

Des contrastes entre les continents et les océans.

Les profils topographiques ([exemple du profil Amérique du Sud - Afrique](#)) mettent en évidence une importante [variation d'altitudes](#) à la surface de la terre. Les profondeurs (altitudes négatives) les plus importantes s'observent au niveau des fosses océaniques (jusqu'à 10 971 m au niveau de la fosse des Mariannes dans l'océan pacifique), tandis que les altitudes les plus importantes s'observent au niveau des chaînes de montagnes (jusqu'à 8848 m au sommet de l'Everest dans l'Himalaya).

Les bases de données ETOPO montrent que ces altitudes ne sont pas distribuées uniformément mais présentent au contraire une distribution [bi-modale](#): l'altitude moyenne en milieu continental est de l'ordre de +840 m, alors que en milieu océanique, elle est de l'ordre de – 3 800 m. L'altitude moyenne de l'ensemble de la croûte terrestre étant de – 2 200 m.

On cherche à éprouver l'hypothèse selon laquelle cette distribution bimodale des altitudes serait la conséquence d'un contraste géologique entre les croûtes continentale et océanique.

Matériel: Échantillons et lames minces de Granite, Basalte, Gabbros, Calcaire, Gneiss. Microscopes polarisants, Fiches de reconnaissance des minéraux, Balances, Éprouvettes.

Chaque groupe étudie 1 roche (Basalte ou Granite ou Gabbros) de manière à déterminer:

- son origine (croûte continentale ou océanique)
- sa structure
- sa composition minéralogique
- sa composition chimique
- sa masse volumique

Les résultats de chaque groupe seront ensuite mis en commun pour établir un tableau bilan comparatif des croûtes continentale et océanique.

Vous rédigerez une courte synthèse pour discuter de l'hypothèse selon laquelle la distribution bimodale des altitudes serait la conséquence d'un contraste géologique entre les croûtes continentale et océanique.

Document 1: Les trois familles de roches:

	Roches sédimentaires	Roches magmatiques	Roches métamorphiques
Origine:	Roches provenant de l'accumulation d'éléments (fragments minéraux issus de l'altération de roches pré existantes, débris de coquilles, restes de matières organiques...) et/ou de la précipitation à partir de solutions	Roches issues de la cristallisation plus ou moins rapide d'un magma lors de son refroidissement	Roches provenant de la transformation d'une roche pré existante à l'état solide sous l'effet de variations de P et/ou T
Caractéristiques:	 Stratification très nette Présence de fossiles	 Fossiles absents (ou rarissimes) Pas d'orientation spatiale des gros minéraux (phénocristaux) Pas de schistosité ni de foliation	 Holocristallines : masse totalement cristallisée (sauf métamorphisme léger et inachevé) Souvent cristaux de grande taille reconnaissables à l'œil nu Structure parallèle, schistosité, foliation Très compactes, sans cavité Fossiles généralement absents

Document 2: Structure des roches magmatiques:

Une roche est un assemblage de minéraux. Ces derniers résultent de l'association d'atomes ou d'ions agencés en édifices géométriques ordonnés: les cristaux, qui peuvent être ou non visibles à l'œil nu.

Lorsqu'une roche magmatique est entièrement cristallisée on observe des gros cristaux tous visibles à l'œil nu; on parle de structure grenue. Cette structure s'acquiert lors d'un refroidissement lent du magma en profondeur; on parle alors de magmatisme intrusif ou plutonisme.

En revanche si la roche magmatique n'est pas entièrement cristallisée, on observe un verre (pâte amorphe) avec des petits cristaux allongés: les microlites non visibles à l'œil nu, avec quelques gros cristaux visibles à l'œil nu: les phénocristaux, on parle alors de structure microlitique. Cette structure s'acquiert lors d'un refroidissement rapide du magma en surface; on parle alors de magmatisme extrusif ou volcanisme.

Document 3: Protocole de mesure des masses volumiques:

1 Balance, 1 Éprouvette graduée, 1 échantillon de roche	Matériel:
Protocole:	
<u>Mesure de la masse de chaque échantillon</u> • Peser chaque échantillon (choisir judicieusement le nombre de morceaux permettant une précision suffisante) à l'aide de la balance fournie. • Noter le résultat obtenu. <u>Mesure du volume de chaque échantillon</u> • Verser de l'eau dans l'éprouvette jusqu'à une graduation repère ; • Immerger l'échantillon dans l'eau de l'éprouvette ; • Lire le niveau atteint par l'eau, une fois l'échantillon totalement immergé au cm³ près ; • Calculer le volume de l'échantillon correspondant au volume d'eau déplacé.	
La masse volumique sera exprimée en grammes par centimètre cube (1cm³ correspond à 1 mL). Rappel: la masse volumique de l'eau est de 1g/cm³	

Document 4: Composition chimique de 3 roches en % de masse:

Eléments	Symbole	Masse molaire en g/mol.	Roche 1 : Granite	Roche 2 : Basalte (Iles Kerguelen)	Roche 3 : Péridotite (Lherzolite)
Oxygène	O	16	49	43,2	44
Silicium	Si	28,1	35,7	22,8	20,7
Aluminium	Al	27	6,5	7,3	2
Calcium	Ca	40,1	0,6	6,9	2,3
Magnésium	Mg	24,3	0,04	3	23,7
Fer	Fe	55,8	1,5	11,8	6,6
Sodium	Na	23	2,5	2,2	0,2
Potassium	K	39,1	4,2	0,6	0,05

Document 5: Composition chimique de différents minéraux en % de masse:

Eléments	Quartz	Mica noir ou biotite	Feldspath orthose	Feldspath plagioclase		Amphibole	Olivine	Pyroxène	Verre
				albite	anorthite				
O	53,4	41,5	46	48,7	49	39,3	39,6	43	49
Si	46,6	21,3	30,3	31,5	24	17,3	17,5	28	28
Al	0	8,3	9,7	10,8	14	5,9	0,01	0,2	10,5
Ca	0	0,2	0	0,8	10	7,3	0	0,7	4
Mg	0	0	0	0	0	5,7	12,5	14,2	0
Fe	0	15,1	0	0	0	12,6	23	16,7	0,5
Na	0	0,6	0	8,3	2,5	1,7	0	0	5
K	0	8,2	14,1	0	0,5	1,5	0	0	3

