

Éléments de correction exercice I : Des reliefs contrastés révélateurs de la structure de la croûte terrestre

Partie évaluée	Items évaluables	
Introduction	Mise en évidence de la répartition bimodale des altitudes	
	Formulation du problème scientifique	
	Annnonce d'une démarche explicative structurée	
Document d'appel	Identification des deux domaines topographiques (continents / océans)	
	Interprétation correcte du document comme indice d'hétérogénéité	
Roches des croûtes	Croûte océanique associée aux roches basaltiques	
	Basalte cité comme roche de surface	
	Gabbro cité comme roche de profondeur	
	Croûte continentale composée de roches variées	
	Granite identifié comme roche dominante en profondeur	
Composition chimique	Roches océaniques riches en Fe et Mg	
	Roches continentales riches en Si et Al	
	Lien explicite composition chimique ↔ densité	
Épaisseur des croûtes	Croûte océanique décrite comme fine (7–10 km)	
	Croûte continentale décrite comme épaisse (jusqu'à 70 km)	
Densité et reliefs	Croûte océanique identifiée comme plus dense	
	Croûte continentale identifiée comme moins dense	
	Explication correcte du lien densité ↔ altitude	
	Principe de flottabilité évoqué	
Organisation de la Terre	Mise en évidence de deux types de croûtes	
	Utilisation du terme « Terre différenciée »	
	Lien entre organisation interne et reliefs	
Schémas (si demandés)	Présence d'un schéma pertinent	
	Schéma correctement légendé	
Qualité de la rédaction	Réponse structurée et cohérente	
	Vocabulaire scientifique précis	
	Conclusion répondant clairement au problème	

Construction logique par rapport au sujet : le candidat a compris le sujet		Construction scientifique non logique : le candidat n'a pas compris le sujet		
Les idées clés sont toutes traitées. Connaissances complètes et exactes. Arguments exacts, suffisants et pertinents (bien associés ou à propos).	Idee clés incomplètes mais adossées à des connaissances suffisantes. Arguments exacts avec des arguments manquants ou des erreurs dans les arguments présentés ou Connaissances insuffisantes mais exactes et associées à des arguments recevables (exacts et à propos).	Connaissances insuffisantes et non étayées par des arguments ou les arguments ne sont pas exacts ou pertinents (non ou mal associés ou non à propos).	De rares éléments exacts pour répondre à la question posée (Connaissances et arguments).	Aucun élément (connaissances et arguments) pour répondre correctement à la question.
7 OU 6	5	4 3	2	1 0
La qualité de l'exposé permet de discriminer les points attribués.				

1- Construction scientifique logique par rapport au sujet

Le candidat a compris le sens du sujet et il construit un propos logique.

2b- Complétude des idées clés

Les idées essentielles pour la construction scientifique sont présentes.

2a- Connaissances complètes et exactes, les arguments sont exacts et suffisants

Les connaissances associées aux idées clés sont présentes.

On n'attend pas l'exhaustivité de tous les termes (même ceux libellés dans le programme) mais que la notion soit comprise et exprimée avec rigueur et précision.

On attend des arguments pertinents (expérience, observation, exemple...) dans la synthèse.

3- Qualité de l'exposé

Qualité formelle : syntaxe, grammaire (formulation scientifique compréhensible des idées...), orthographe, schéma(s) clair(s) légendé(s) et titré(s) et à propos, mise en page, facilité de lecture, présentation attrayante...

Exemple de rédaction :

À la surface de la Terre, l'observation des reliefs met en évidence une organisation particulière : les continents occupent des altitudes globalement élevées, tandis que les fonds océaniques se situent à des profondeurs importantes. La représentation statistique des altitudes montre ainsi une **répartition bimodale**, caractérisée par deux ensembles distincts.

Cette organisation topographique suggère que la surface du globe n'est pas homogène et qu'elle repose sur des structures différentes.

On peut alors se demander **comment la répartition bimodale des altitudes permet de mettre en évidence l'existence de deux types de croûtes aux propriétés distinctes**, et en quoi cela traduit une **organisation différenciée de la Terre**.

Pour répondre à ce problème, on montrera d'abord que la répartition bimodale des altitudes reflète l'existence de deux croûtes différentes, puis on expliquera que ces différences reposent sur la **nature des roches, leur composition chimique, leur épaisseur et leur densité**, avant de relier ces caractéristiques à la structure interne de la Terre.

1. La répartition bimodale des altitudes : un constat révélateur de deux domaines crustaux

La représentation des altitudes à la surface du globe, sous forme de carte mondiale des reliefs ou d'histogramme, met en évidence une **répartition bimodale**. Cette distribution se caractérise par la présence de **deux pics d'altitude distincts**.

Le premier pic correspond aux **continents**, dont les altitudes sont majoritairement comprises entre 0 et +1 000 mètres, avec des reliefs positifs dominants. Le second pic correspond aux **fonds océaniques**, situés en moyenne autour de -4 000 à -5 000 mètres sous le niveau de la mer. Entre ces deux ensembles, les altitudes intermédiaires sont relativement peu représentées.

Cette organisation ne peut pas être expliquée par des phénomènes superficiels comme l'érosion ou la sédimentation. Elle traduit nécessairement des **différences profondes dans la nature et les propriétés des structures sur lesquelles reposent continents et océans**. La répartition bimodale des altitudes constitue ainsi un **indice majeur de l'existence de deux types de croûtes distinctes**.

Schéma attendu : Histogramme simplifié montrant deux pics d'altitude bien séparés, légendés « continents » et « océans », ou coupe globale illustrant la différence d'altitude moyenne.

2. Des roches différentes traduisant des compositions chimiques contrastées

Les différences d'altitude observées s'expliquent d'abord par la **nature des roches constituant les deux types de croûtes**, et par leur **composition chimique**.

La **croûte océanique** est presque exclusivement constituée de **roches magmatiques basaltiques**. En surface, on observe principalement du **basalte**, issu d'un refroidissement rapide du magma, tandis qu'en profondeur, la roche équivalente à refroidissement lent est le **gabbro**. Ces deux roches ont une composition chimique similaire : elles sont riches en **fer (Fe)** et en **magnésium (Mg)**, et relativement pauvres en silice. Cette composition explique leur **densité élevée**.

La **croûte continentale**, en revanche, présente une grande **diversité de roches**. En surface, on observe des roches **sédimentaires** issues de l'érosion, des roches **métamorphiques** transformées par la pression et la température, ainsi que des roches **magmatiques**. En profondeur, la roche la plus représentative est le **granite**, riche en **silice (Si)** et en **aluminium (Al)**, ainsi qu'en potassium et sodium. Cette composition chimique différente confère aux roches continentales une **densité plus faible** que celle des roches océaniques.

Ainsi, la nature des roches et leur composition chimique constituent un facteur déterminant des propriétés physiques des croûtes.

Schéma attendu : Coupe comparée montrant : basalte et gabbro pour la croûte océanique (Fe-Mg), granite pour la croûte continentale (Si-Al).

3. Épaisseur et densité des croûtes : une explication mécanique des altitudes

Les différences de relief observées à la surface du globe s'expliquent également par les **contrastes d'épaisseur et de densité** entre les deux croûtes.

La **croûte océanique** est relativement **fine**, avec une épaisseur moyenne comprise entre 7 et 10 km. Elle repose directement sur le manteau et forme une structure homogène. Sa densité élevée, liée à la composition des roches basaltiques, explique qu'elle occupe des positions basses par rapport au niveau de la mer.

La **croûte continentale**, au contraire, est beaucoup plus **épaisse**, pouvant atteindre jusqu'à 70 km sous les grandes chaînes de montagnes. Elle est également **moins dense**, du fait de la composition chimique des roches granitiques. Cette faible densité permet à la croûte continentale de « flotter » plus haut sur le manteau sous-jacent.

Ce principe peut être comparé à celui de la **flottabilité** : à volume égal, un matériau moins dense occupe une position plus élevée. Ainsi, les continents émergent davantage que les océans, ce qui explique directement la répartition bimodale des altitudes.

Schéma attendu : Coupe lithosphérique montrant : croûte continentale épaisse et élevée, croûte océanique fine et plus basse, manteau commun sous-jacent.

Conclusion :

La répartition bimodale des altitudes met en évidence deux grands domaines topographiques à la surface de la Terre : les continents et les océans. Cette organisation repose sur l'existence de **deux types de croûtes distinctes**.

La **croûte continentale**, épaisse, peu dense et riche en roches granitiques riches en silice, occupe des altitudes élevées.

La **croûte océanique**, plus fine, plus dense et constituée de roches basaltiques riches en fer et magnésium, forme les fonds océaniques profonds.

Ainsi, la répartition bimodale des altitudes résulte de différences de **roches, de composition chimique, d'épaisseur et de densité**, et traduit une **organisation interne différenciée de la Terre**, à l'origine de la dynamique de surface du globe.