

# L'origine des gisements de cuivre dans l'ophiolite de Chypre

## Éléments de correction

### Indicateurs

**Question 1 - À l'aide des documents 1 à 5, relever les arguments en faveur d'une origine océanique des roches qui constituent l'ophiolite de Troodos et décrire les événements qui ont conduit à sa mise en place**

Éléments scientifiques issus des documents	Mise en relation
<b>Origine océanique</b>	
Document 1 On observe à Chypre un ensemble de roches : basaltes en pillow-lavas, filons, gabbros, péridotites (et serpentinite) se succèdent [de façon concentrique]. C'est l'ophiolite de Troodos. Les mines de cuivre sont situées au niveau des basaltes ou des filons.	Documents 1 et 2 L'ophiolite de Troodos présente l'ensemble des roches constitutives d'un plancher océanique, dont certaines peuvent se retrouver en surface.
Document 2 Cette succession/association basaltes en pillow-lavas, basaltes en filons, gabbros, péridotites (et autres roches mantelliques) constitue, verticalement, la lithosphère océanique. On retrouve actuellement ces empilements de roches dans la dorsale de l'océan Atlantique mais aussi au sein de structures émergées à la surface du globe terrestre.	Document 1, 3 et 4 Les affleurements de basalte de l'ophiolite de Troodos sont de forme comparable aux pillow lavas actuels.
Document 3 Le refroidissement sous l'eau d'un magma basaltique donne une forme caractéristique à la lave	Document 6 L'ophiolite de Troodos se forme vers -92 Ma et, affectée d'un mouvement de convergence, dès -70, elle aurait obducté vers -20 Ma pour finalement émerger vers -10 Ma.
<b>Événements tectoniques</b>	
La lithosphère océanique correspondant à l'ophiolite de Troodos s'est formée vers -92 Ma. Elle aurait été affectée d'un mouvement de convergence dès -70 Ma de telle sorte qu'elle s'engage, vers -20 Ma, sur la lithosphère de la plaque Africaine et émerge vers -10 Ma. [Au Pliocène-Pléistocène, érosion des reliefs]	Documents 1 et 6 [Au Pliocène-Pléistocène, érosion des reliefs -> les roches les plus profondes affleurent au centre de la structure]
<b>Grandes idées :</b> L'ophiolite de Troodos est une ancienne portion de lithosphère océanique obductée lors de la collision Afrique/Eurasie. Du cuivre y est exploité.	

Démarche de résolution personnelle / Grandes idées		
1	0,5	0
Construction d'une démarche <b>cohérente</b> bien adaptée au sujet	Construction <b>insuffisamment cohérente</b> de la démarche	<b>Absence de démarche</b> ou démarche incohérente

Analyse des documents et mobilisation des connaissances, dans le cadre du problème scientifique posé			
2	1,5	1	0
Informations issues des documents <b>pertinentes, rigoureuses et complètes</b>	<b>Informations</b> issues des documents <b>incomplètes</b> ou peu rigoureuses	<b>Seuls quelques éléments pertinents</b> issus des documents	<b>Absence ou très mauvaise qualité de traitement</b> des éléments prélevés

Exploitation (mise en relation/cohérence)			
2	1,5	1	0
<b>Argumentation complète et pertinente pour répondre</b> au problème posé	<b>Argumentation incomplète ou peu rigoureuse</b>		<b>Argumentation absente</b> et/ou réponse explicative absente ou incohérente
Réponse <i>explicative, cohérente et complète</i> au problème scientifique	Réponse explicative cohérente avec le problème posé	Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé	

**Question 2 – A l'aide des documents 6 à 8, proposer une explication à l'origine des gisements de cuivre de l'île de Chypre**

Éléments scientifiques issus des documents	Mise en relation
Document 7 Des fluides hydrothermaux circulant au sein de la lithosphère océanique dissolvent des éléments qui peuvent précipiter au contact de l'eau de mer (par exemple au niveau des fumeurs noirs présents sur les dorsales).	Documents 4 et 7 La circulation hydrothermale qui a lieu au niveau des dorsales peut dissoudre le cuivre présent en faible quantité dans la lithosphère océanique et le déposer ensuite, par exemple au contact de l'eau de mer.
Document 8 Les parois des fumeurs noirs peuvent renfermer de la chalcopryrite, donc du cuivre.	Documents 7 et 9 Les différences de concentrations attestent de la prise en charge de cuivre par les eaux hydrothermales.
Document 9 Les eaux hydrothermales qui s'échappent des événements des fumeurs noirs peuvent être très riches en cuivre ( $140 \mu\text{mol}/\text{kg}^{-1}$ ) comparé à l'eau de mer ( $0,0033 \mu\text{mol}/\text{kg}^{-1}$ ).	Documents 7 et 8 La teneur en cuivre de la paroi de certains fumeurs noirs atteste du dépôt, par certains fluides hydrothermaux, de cuivre au contact de l'eau de mer.
<p><b>Grandes idées :</b></p> <p>La circulation hydrothermale qui se met en place au niveau des dorsales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- concentre une partie du cuivre dissous issu de la lithosphère océanique ;</li> <li>- dépose des sulfures polymétalliques et notamment des sulfures de cuivre au contact de l'eau de mer, au niveau des fumeurs noirs.</li> </ul> <p>Cela aboutit à leur concentration et à la formation de gisements.</p>	

Démarche de résolution personnelle / Grandes idées		
1	0,5	0
Construction d'une démarche <b>cohérente</b> bien adaptée au sujet	Construction <b>insuffisamment cohérente</b> de la démarche	<b>Absence de démarche</b> ou démarche incohérente

Analyse des documents et mobilisation des connaissances, dans le cadre du problème scientifique posé			
2	1,5	1	0
Informations issues des documents <b>pertinentes, rigoureuses et complètes</b>	<b>Informations</b> issues des documents <b>incomplètes</b> ou peu rigoureuses	<b>Seuls quelques éléments pertinents</b> issus des documents	<b>Absence ou très mauvaise qualité de traitement</b> des éléments prélevés

Exploitation (mise en relation/cohérence)			
2	1,5	1	0
<b>Argumentation complète et pertinente</b> pour répondre au problème posé	<b>Argumentation incomplète</b> ou peu rigoureuse		<b>Argumentation absente</b> et/ou réponse explicative absente ou incohérente
Réponse <i>explicative, cohérente et complète</i> au problème scientifique	Réponse explicative cohérente avec le problème posé	Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé	