

De la grêle en été - Eléments de réponses et barème

Origine de la grêle	
Doc 1	Déplacement vers le nord d'air chaud et chargé en humidité - rencontre avec masse d'air froide.
Doc 2	Rencontre entre masses d'air chaude et froide -> remontée de l'air chaud et formation du cumulonimbus
Docs 3+4	Graphique : Une masse d'air chaude peut contenir plus de vapeur d'eau qu'une masse d'air froide Zone A = température plus élevée -> d'après le graphique : zone plus riche en vapeur d'eau à une température de 30°C Zone B = température plus faible -> d'après le graphique, zone moins riche en vapeur d'eau => gouttelettes d'eau issues de condensation Air chaud chargé en vapeur d'eau s'élève et se refroidit -> condensation -> formation de gouttelettes puis de noyaux glaçogènes.
Doc 5+4	Le noyau circule dans le nuage, grossit puis tombe : formation d'un nucléus au sommet (zone B), chute vers le bas du nuage (zone A) et formation d'une couche opaque. Reprise par des courants ascendants et remontée dans la zone B pour une couche translucide et chute vers la zone basse A pour la couche opaque suivante. Observation de 3 voire 4 successions de couches claires et translucides, soit 3-4 tours dans le nuage.
Ampleur des dégâts	
Doc 7	Les dégâts sont causés par l'énergie libérée et la capacité de la surface d'impact à l'absorber. Plus la taille des grêlons est élevée et plus l'énergie libérée est importante. Ex pour la Drôme : grêlons de diamètre de 2 à 4 cm voire dépassant 5 (balle de tennis) : => Dommages à toutes cultures mais aussi à des bâtiments et des véhicules.
Prévention des dégâts	
Doc 6	Arguments attendus : 2 paramètres : taille des grêlons et résistance des matériaux (peut être exprimé en termes d'intensité de l'aléa et de vulnérabilité de l'enjeu) Les filets agissent sur la vulnérabilité de la vigne et sont efficaces mais ont un coût élevé. Les 2 autres méthodes agissent sur la taille des grêlons : <ul style="list-style-type: none"> - les canons anti-grêle provoquent des nuisances et ne sont peut-être pas efficaces ; - l'ensemencement est une technique plus économique mais qui doit faire ses preuves (toute référence à une accumulation possible dans le sol pourra être valorisée) Les canons anti-grêle ne semblent pas la meilleure option.

Barème :

Les points 1, 2 et 3 du rapport sont exacts et bien argumentés.	Les points 1, 2 et 3 du rapport sont exacts mais quelques arguments manquent.	Les trois points du rapport sont partiellement développés et/ou avec quelques erreurs.	Seuls un ou deux points du rapport sont traités et/ou l'exposé comporte de nombreuses erreurs.	Rapport très incomplet et/ou très erroné
10	7	4	2	0

Catastrophisme ou uniformitarisme ?

Barème et éléments de correction

Cohérence	Démarche qui permet de répondre à la question en incluant des mises en relation pertinentes et bien exploitées				Démarche qui n'inclut pas de mises en relation pertinentes et/ou qui ne permet pas de répondre à la question			
Complétude	La majorité des éléments scientifiques issus des documents sont présents et bien mis en relation y compris les réflexions critiques		Des éléments scientifiques issus des documents, bien choisis mais incomplets, sont bien mis en relation OU la majorité des éléments scientifiques issus des documents sont présents mais mis en relation de manière maladroite		Quelques éléments scientifiques issus des documents bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation.		De rares éléments scientifiques parcellaires issus des documents et juxtaposés	
Conformité/clarté	Rédaction correcte	Rédaction maladroite	Rédaction correcte	Rédaction maladroite	Rédaction correcte	Rédaction maladroite	Rédaction correcte	Rédaction maladroite
Barème	7	6	5	4	3	2	1	0

Informations issues des documents (doc. 2 à 5)		Arguments en faveur de l'uniformitarisme et du catastrophisme (mise en relation notamment avec le doc 1)	
Pouzzoles	<p>Doc 2a</p> <ul style="list-style-type: none">Trace bivalves jusqu'à 7 m au-dessus du niveau de la mer actuelle sur les colonnes du temple <p>Doc 2b :</p> <ul style="list-style-type: none">Proche de la mer, marnage de 40 cm <p>Doc 2c :</p> <ul style="list-style-type: none">Ces bivalves sont strictement marins, Ils vivent plusieurs années. <p>Doc 3 (intro et 3a)</p> <ul style="list-style-type: none">Accumulation de fluides en profondeur sous les Champs Phlégréens <-> remontée du solEchappement des fluides <-> descente du sol <p>Doc 3b</p> <ul style="list-style-type: none">Vitesse max de l'ordre de 75 mm/an (-10 m à +5 m en 200 ans) <p>Mouvement similaire sur des périodes assez longues, plusieurs centaines d'années</p>	<p>19^e - La mer a atteint ce niveau (colonnes restées verticales) et ce niveau n'est -ni compatible avec le marnage de 40 cm (c'est un phénomène d'ampleur notable) -ni compatible avec un phénomène « catastrophique », brutal. -> le phénomène a dû être lent.</p> <p>21^e - Les mouvements verticaux à Pouzzoles, qui ne sont pas perceptibles à l'œil nu, peuvent être amples sur des périodes plus longues (ils peuvent même être visibles à l'échelle d'une génération ici).</p>	Des causes peu perceptibles par les humains à des échelles de temps court, peuvent, sur le long terme, avoir provoqué des phénomènes de grande ampleur.
Atoll	<p>Doc 4</p> <ul style="list-style-type: none">Vitesse de croissance des coraux très lenteFormation récifale volumineuseCroissance en hauteur au fur et à mesure que l'île volcanique s'affaisse <p>Doc 5</p> <ul style="list-style-type: none">On relie actuellement la croissance des récifs à l'élévation du niveau de la mer	<p>19^e - Une subsidence lente permet la construction lente des coraux. Sur le long terme le mouvement est ample et les formations récifales colossales.</p> <p>21^e - Même raisonnement avec l'élévation du niveau de la mer qui explique l'affaissement</p>	
Hist géol	<p>Doc 6</p> <ul style="list-style-type: none">Il a existé des chutes de météorites et/ou des épisodes de volcanisme intense corrélés avec des extinctions massives.	Des événements cataclysmiques ont aussi affecté la surface de la Terre, causant des modifications importantes.	

Pouzzoles	<p>Doc 3b</p> <ul style="list-style-type: none">• Ces montées et descentes sont cycliques à l'échelle (très grossièrement) du millénaire avec des amplitudes similaires• Elles sont constatés par mesure jusqu'à une période contemporaine	Les mouvements du sol, à Pouzzoles, existent encore actuellement et sont semblables depuis plus de 2 000 ans.	Les phénomènes qui affectent actuellement la Terre peuvent être les mêmes que ceux du passé. L'amplitude peut être similaire, ou moins. + idée d'uniformité pour les cycles
Atoll	<p>Doc 5</p> <ul style="list-style-type: none">• Le niveau de la mer s'élève depuis 14 000 ans alors que cesse la dernière glaciation.	L'élévation du niveau de la mer existe encore, même s'il est un peu plus lent	
Hist géol	<p>Doc 6</p> <ul style="list-style-type: none">• Chutes de météorites et volcanisme ont eu lieu tout au long de l'histoire de la Terre. Ce sont ceux d'intensité très élevée qui provoquent des extinctions. Les extinctions ne sont pas totales et sont suivies d'une ré augmentation du nombre de familles.	L'intensité, amplitude de certains phénomènes varient, au-delà de la localisation différente.	
Synthèse : Divers arguments confortent certains éléments de la théorie de l'uniformitarisme (actualisme) mais cette théorie exclut les événements catastrophiques qui ont pourtant existé.			

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
Origine océanique	
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.
Événements tectoniques	
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]
Grandes idées : 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 cohérente bien adaptée au sujet	Construction insuffisamment cohérente de la démarche	Absence de démarche 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 pertinentes, rigoureuses et complètes	Informations issues des documents incomplètes ou peu rigoureuses	Seuls quelques éléments pertinents issus des documents	Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés

Exploitation (mise en relation/cohérence)			
2	1,5	1	0
Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème posé	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse		Argumentation absente 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 chalcopryite, 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 ($140 \mu\text{mol/kg}^{-1}$) comparé à l'eau de mer ($0,0033 \mu\text{mol/kg}^{-1}$).	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.
Grandes idées : La circulation hydrothermale qui se met en place au niveau des dorsales : - concentre une partie du cuivre dissous issu de la lithosphère océanique ; - dépose des sulfures polymétalliques et notamment des sulfures de cuivre au contact de l'eau de mer, au niveau des fumeurs noirs. Cela aboutit à leur concentration et à la formation de gisements.	

Démarche de résolution personnelle / Grandes idées		
1	0,5	0
Construction d'une démarche cohérente bien adaptée au sujet	Construction insuffisamment cohérente de la démarche	Absence de démarche 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 pertinentes, rigoureuses et complètes	Informations issues des documents incomplètes ou peu rigoureuses	Seuls quelques éléments pertinents issus des documents	Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés

Exploitation (mise en relation/cohérence)			
2	1,5	1	0
Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème posé	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse		Argumentation absente 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	