

OAG 2023 - Eléments d'évaluation - L'histoire géologique de l'Île de Pâques

Question 1 - En quoi l'étude des Moais nous permet-elle d'avoir accès à une histoire géologique partielle de l'île de Pâques ?

Q 1	Saisie d'informations	Interprétation et mise en relation
Doc 1a, 1b et 1c	Les moais sont formés de tuf volcanique. Des échantillons de ces Moais (P43, P48 et P49) ont été prélevés dans une des carrières ayant servi à leur extraction.	<ul style="list-style-type: none"> Parmi les éléments chimiques composants les moais, les compositions en SiO_2 et NaK sont à extraire et à replacer dans le Doc 2a. Les valeurs reportées dans la classification donnent une composition de type basaltique
Doc 1d	La composition chimique a été déterminée pour ces 3 échantillons.	
Doc 2a	La classification TAS permet de déterminer de quelle roche volcanique se rapproche la composition du tuf volcanique.	
Doc 2b	Le magmatisme est associé à 3 contextes tectoniques différents conduisant à mettre en place des roches différentes. Chaque contexte est associé à la mise en place de roches magmatiques caractéristiques.	<ul style="list-style-type: none"> Le basalte est une roche volcanique qu'il est possible de retrouver à la fois dans les séries tholéitique, calco-alcaline et moyennement alcaline. La composition basaltique des moais semble plutôt appartenir soit à la série calco-alcaline soit à la série moyennement alcaline.

Synthèse : Les Moais et plus globalement l'île de Pâques ont une origine volcanique : les moais sont composés de tufs de composition basaltique.

La teneur en NaK semble trop élevée pour que ces basaltes appartiennent à la série tholéitique. L'étude n'est pas en faveur d'un magmatisme lié à une dorsale.

Néanmoins, il n'est pas possible de déterminer précisément à ce stade si l'île de Pâques a pour origine un point chaud ou une zone de subduction.

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	

Q 2 - Déduire de l'analyse documentaire le contexte le plus probable à l'origine de cette île

	Saisie d'informations	Interprétation et mise en relation
Doc 3a et 3b	La composition en ETR donne une indication sur le contexte géodynamique à l'origine du magmatisme.	<ul style="list-style-type: none"> Les valeurs normalisées sont extraites du tableau pour les 2 basaltes et placées dans le diagramme. Les résultats ne se superposent pas parfaitement aux courbes déjà présentes. L'allure du spectre pour le basalte 1 est proche de celui des basaltes OIB et donc en faveur d'un point chaud à l'origine de l'île. La composition en ETR du basalte 2 recoupe partiellement les valeurs attendues dans les basaltes de type MORB et donc les basaltes de dorsale.
Doc 3c	Le spectre des Terres rares permet ici de distinguer un magmatisme lié à un point chaud de celui lié à une dorsale.	
<p>Néanmoins (Non exigible):</p> <ul style="list-style-type: none"> L'hypothèse liée à la dorsale n'avait pas été retenue dans l'étude précédente sur les Moais. La courbe du basalte 2 suit l'allure de celle du basalte 1 et donc l'allure du spectre des OIB même si les valeurs sont plus faibles. <p>L'étude des éléments Terres rares est en faveur d'un volcanisme de point chaud</p>		
Doc 5a (Doc 2 a et b)	L'île de Pâques est à proximité de la dorsale Est-Pacifique. Le magmatisme au niveau d'une dorsale met en place du basalte.	<ul style="list-style-type: none"> On pourrait imaginer que l'île de Pâques se soit formée dans ce contexte. Il n'y a pas de contexte de subduction ici.
Doc 5b et 5c	On découvre que l'île de Pâques fait partie d'un alignement de monts sous-marins dans le prolongement de la ride de Nazca. Il existe une relation linéaire entre l'âge de ces monts sous-marins et la distance : plus on s'éloigne de l'île de Pâques, plus les monts sont âgés.	<ul style="list-style-type: none"> Cette observation est en faveur de l'existence d'un point chaud à l'origine de l'île : la plaque se déplace au-dessus du point chaud et crée un alignement de monts sous-marins
Doc 6	La reconstitution de la dynamique du manteau met en évidence un excès de chaleur : <ul style="list-style-type: none"> Au niveau de la dorsale sous la surface (224 km de profondeur) En profondeur sous la plaque de l'île de Pâques entre 1515 et 2749 km de profondeur 	<ul style="list-style-type: none"> La reconstitution met en évidence une remontée de matériaux chauds sous l'île de Pâques il y a environ 5 Ma.
<p>Synthèse : Les documents 5 et 6 sont en faveur de l'existence d'un point chaud qui a permis la mise en place d'un alignement de nombreux monts sous-marins. L'île de Pâques, émergée, en constitue le dernier représentant.</p>		

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	