

Exploitation d'une ressource géologique sur l'île de la Martinique : l'argile
Barème et éléments de correction

Éléments extraits des documents pouvant servir à l'argumentation	
Doc 1a	-2 types d'argile exploitée -formation de ces argiles par altération d'une roche volcanique, la dacite, produite il y a 6 Ma par un volcan situé au niveau de l'habitation Phaeton. -2 types d'altérations : <ul style="list-style-type: none"> • altération hydrothermale de la dacite donne une argile riche en montmorillonite, de la famille des smectites, de couleur ocre (=terre maigre) • altération météorique de cette argile donne une autre argile, riche en kaolinite, de couleur claire (=terre grasse)
Doc 1b	La poterie des Trois Ilets est située tout près de l'habitation Phaeton (situation géographique)
Doc 2a	-roche mère constituée de roches volcaniques en Martinique -des altérations différentes produisent des sols différents : <ul style="list-style-type: none"> • sols argileux dans le sud (zone des Trois-Ilets)
Doc 2b	Histoire géologique de la Martinique : <ul style="list-style-type: none"> • zone des Trois-Ilets : volcanisme du cycle Miocène (entre 5,3 et 23 Ma)
Doc 3	- définition d'une argile - kaolinites et smectites sont 2 des 4 familles de minéraux argileux - formation de ces minéraux argileux se produit par altération chimique des roches de la croûte terrestre, soit par les eaux de pluie, soit par des circulations hydrothermales comme en Martinique - nature des minéraux argileux formés dépendant de la nature de la roche altérée (=roche mère)
Doc 4	- volcanisme de Martinique : <ul style="list-style-type: none"> • volcanisme de subduction, formant des roches riches en silicium (rhyolithes, dacites, andésites et basaltes) à partir de la fusion partielle des matériaux de la plaque chevauchante.
Doc 5	-observation d'un phénomène de subduction d'ouest en est au niveau de l'arc antillais : <ul style="list-style-type: none"> • répartition des foyers des séismes selon le plan de Wadati-Benioff, jusqu'à 700 km de profondeur ; • zone bleue selon ce même plan <->accélération des ondes sismiques, donc matériau plus froid et plus rigide.
Doc 6	Les plaques Nord-Américaine et Cocos entrent en subduction sous la plaque Caraïbes sur laquelle se trouve l'île de la Martinique. Ce document permet de localiser les remontées magmatiques en lien avec la subduction.
Mise en relation attendue	
	<ul style="list-style-type: none"> - L'arc antillais subit un phénomène de subduction : la plaque nord-américaine converge vers la plaque Caraïbe, et s'enfonce sous elle. - Lors de la subduction, la plaque plongeante, rigide et « froide », se déshydrate, ce qui entraîne une fusion partielle des matériaux sus-jacents ou des matériaux entraînés lors de la subduction qui génère des magmas calco-alcalins. - Ce magma génère en surface un volcanisme, formant des roches riches en silicium dont la dacite. - Il y a 6 Ma, un cône volcanique s'est formé au niveau de l'habitation Phaeton, proche du site actuel de la poterie. - La dacite formée par ce volcanisme de subduction a subi une altération hydrothermale qui, progressivement, a donné naissance à une argile ocre, riche en smectite. - Cette argile a, à son tour, subi une altération météorique, donnant naissance à une argile claire, riche en kaolinite.
Qualité de l'expression écrite	
	Texte soigné (orthographe, syntaxe), cohérent (structuré par des connecteurs logiques), et mettant clairement en évidence les relations entre les divers arguments utilisés.

BAREME :

Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique	Tous les éléments scientifiques utiles issus des documents et des connaissances sont présents et bien mis en relation.	9 à 10
	Des éléments scientifiques utiles issus des documents et des connaissances sont bien choisis et bien mis en relation mais ils sont incomplets.	7 à 8
Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique	Des éléments scientifiques issus des documents et des connaissances sont bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation.	5 à 6
Aucune démarche ou démarche incohérente	Des éléments scientifiques pertinents issus des documents et/ou des connaissances sans mise en relation	3 à 4
	De très rares éléments scientifiques issus des documents ou des connaissances, sans mise en relation.	1 à 2

des uboots en Méditerranée

Barème et éléments de correction

Evaluation du texte :

Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique		Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique		Aucune démarche ou démarche incohérente
Tous les éléments scientifiques issus des documents et des connaissances sont présents et bien mis en relation.	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances bien mis en relation mais incomplets.	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances incomplets et insuffisamment mis en relation.	Quelques éléments scientifiques issus des documents et /ou des connaissances bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation	De rares éléments scientifiques parcelaires issus des documents et/ou des connaissances, et juxtaposés
5 points	4 points	3 points	2 points	1-0 point

Critères de réussite

1 – Qualité de la démarche

- Compréhension du problème posé
- Enoncé du problème posé
- Extraction d'informations pertinentes des documents
- Mise en relation des informations issues des documents entre eux
- Bilan clair

2 – Eléments scientifiques

Ils sont jugés suffisants si la compréhension globale est présente et si suffisamment d'éléments sont tirés des documents.

Compréhension globale

Les sous-marins empruntaient les courants marins pour passer le détroit de Gibraltar :
Courant superficiel entrant de l'Atlantique en Méditerranée : il est dû au niveau marin plus bas en Méditerranée en raison de l'évaporation intense => les eaux Atlantiques compensent.
Courant profond sortant de la Méditerranée. Il est lié à une différence de salinité entre Méditerranée et Atlantique : les eaux profondes de la Méditerranée plus salées donc plus denses que celles de l'Atlantique passent le détroit de Gibraltar et plongent en Atlantique.

Eléments scientifiques tirés des documents

Doc 1 : Niveau Atlantique + haut que Méditerranée : différence de 80 mm environ

Doc 2 : La mer Méditerranée subit une intense évaporation qui est compensée par des apports des eaux de l'Atlantique en Méditerranée

Doc 1 +2 => **Les eaux de l'Atlantique se déversent en Méditerranée.**

Doc 3 : Balise dérive en Méditerranée vers Gibraltar entre 1000 et 2000 m de profondeur
=> **Des courants profonds de la Méditerranée se dirigent vers l'Atlantique.**

Doc 4 : Dans l'Atlantique, la salinité des eaux à 1000 m de profondeur est beaucoup plus forte au voisinage de la Méditerranée qu'ailleurs. La salinité à ce niveau (35.9 upm) est voisine de celle de la Méditerranée. La salinité de profondeur en Atlantique serait dépendante de celle des eaux de la Méditerranée.

Dans l'Atlantique, la salinité des eaux de surface est au voisinage de la Méditerranée plus faible qu'en Méditerranée. La salinité de surface en Atlantique ne dépendrait pas de celle des eaux Méditerranée.

=> Les eaux + profondes et + salées de la Méditerranée passent le détroit de Gibraltar et plongent en Atlantique. Les eaux de l'Atlantique moins salées, qui rentrent en Méditerranée, restent en surface.

Modélisation :

L'eau plus salée plonge dans le fond de l'aquarium ; l'eau - salée remonte. Les eaux de densité différente ne se mélangent pas.

=> Une différence de salinité entraîne une différence de densité, l'eau plus salée étant plus dense.

Evaluation du profil :

Schéma présentant les deux courants de façon correcte en relation avec niveau de l'eau et salinité		Schéma incomplet ne présentant que partiellement les courants et leur origine		Schéma insuffisant pour comprendre même un seul des deux courants	
Soin et complétude dans la mise en place de légendes et de repères géographiques	Qualité formelle insuffisante : manques au niveau de la légende ou des repères géographiques	Bonne qualité formelle	Qualité formelle insuffisante	Bonne qualité formelle	Qualité formelle insuffisante
5	4	3	2	1	0

Le schéma sera complet si les informations suivantes sont présentes :

- Indicateurs d'origines de courants : gradient de salinité décroissant entre Méditerranée et Atlantique, différence de niveau d'eau entre Atlantique et Méditerranée.
- Localisation et direction des courants : Courant de surface entrant dans la Méditerranée, courant profond sortant de la Méditerranée
- Repères géographiques : localisation Atlantique et Méditerranée ou détroit de Gibraltar.
- Légendes claires

Facultatif : Niveau de passage des sous-marins

DE L'OR NOIR DANS LA GRANDE BLEUE ?
Barème et éléments de correction

Question 1

Conditions nécessaires à la genèse d'un gisement d'hydrocarbures	Informations issues de la géologie actuelle et passée de la marge liguro-provençale	Barème
Doc 1a Richesse en matière organique d'une roche-mère	Doc 1d 1e <ul style="list-style-type: none"> • Apport de matière organique par le Rhône actuel et donc très probablement par le paléo-Rhône (principe d'actualisme) 	<p>Total : 6 points</p> <p>6 : le candidat a évoqué au moins 5 conditions nécessaires à la formation d'un système pétrolier en les associant aux documents ad hoc.</p> <p>4 : le candidat a cité la totalité des conditions sans les rattacher aux documents ou le candidat ne l'a fait que pour au moins quatre arguments.</p> <p>2 : trois ou quatre arguments ont été utilisés avec ou sans mise en relation avec les documents.</p> <p>0 : moins de trois arguments.</p>
Doc 1a Conservation de la matière organique	Doc 1e <ul style="list-style-type: none"> • Grande quantité de matériaux détritiques permettant un enfouissement rapide de la matière organique pour assurer sa conservation 	
Doc 1c Conditions de pression et de température permettant la genèse d'hydrocarbures (fenêtre à huile)	Doc 1h <ul style="list-style-type: none"> • Subsidence en relation avec le jeu de failles normales dans le cadre de la mise en place puis de l'évolution d'une marge passive (liée au rifting aboutissant à l'ouverture de la Méditerranée occidentale à l'Oligocène) 	
Doc 1a Existence d'une roche poreuse et perméable pouvant faire office de réservoir	Doc 1f <ul style="list-style-type: none"> • Grès du Messinien et brèche calcaire de l'Oligocène 	
Doc 1a Existence d'une couverture imperméable	Doc 1d et 1f <ul style="list-style-type: none"> • Évaporites du Messinien pour les brèche calcaire de l'Oligocène <u>ou</u> argilites pliocènes pour réservoir messinien N.B : une seule possibilité pour couple réservoir / couverture suffit 	
Doc 1b Structures générant des pièges possibles	Doc 1g <ul style="list-style-type: none"> • Piège sédimentaire le long d'un diapir de sel 	

Question 2

Informations extraites des documents		Barème
Risques majeurs et impacts négatifs de cette exploitation pétrolière	Doc B, 2a, <ul style="list-style-type: none"> • Au moins un élément de comparaison entre Deepwater Horizon et la zone de prospection en Méditerranée parmi la liste suivante <ul style="list-style-type: none"> ○ Distance à la côte comparable, ○ Types de milieu menacé comparables (Camargue, marécages), ○ Types d'espèces touchées semblables, ○ Toute idée permettant de suggérer que l'impact serait comparable 	Total : 4 points On attend au mieux 5 éléments (1 comparaison, 1 facteur de risque, 2 conséquences négatives, 1 intérêt) 4 : si au moins 4 éléments sur 5 3 : si 3 éléments sur 5 1 : si moins de 3 éléments et au moins 1 élément 0 : aucun élément abordé
	Doc 2e <ul style="list-style-type: none"> • Activité sismique fréquente (risque de rupture) 	
	Doc 2c • Impact économique (tourisme) Doc A, 2b, 2e • Impact écologique : atteinte à une biodiversité remarquable (espèces patrimoniales – zones de protection écologique, parc naturel à proximité) et au paysage.	
Intérêts de cette exploitation pétrolière	Doc 2d <ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la dépendance grâce à la production d'hydrocarbures en France 	