

Indicateurs de correction
L'or de Guyane, un cadeau empoisonné...

Saisies d'informations	Interprétations	Points
Question 1		
<p>Doc. 1 : La Guyane française se situe sur un vaste bouclier continental, très ancien (2 500 à 1 900 Ma).</p> <p>Doc. 2 : la découverte de tous les gisements aurifères s'est faite dès la 2^{ème} moitié du XIX^{ème} siècle ; elle s'est étendue après 1950, puis restreinte après 1990.</p> <p>Docs 1 et 2 : gisements se situent au niveau des roches volcaniques vertes de Paramaca, favorables à la formation de gisements aurifères et au niveau du Groupe détritique supérieur</p>		2
<p>Doc. 4 : les gisements primaires correspondent à la présence d'or (entre 1 et 20 g.t⁻¹) dans les roches originelles sans remaniement. Ceux-ci ont été jusque là très peu exploités.</p> <p>Les gisements secondaires se forment après altération des roches et transport des grains et pépites d'or dans les cours d'eau (criques et rivières). Ce sont ces gisements qui sont le plus exploités.</p> <p>Docs 3 et 4 : en milieu tropical, l'altération est intense et chimique. Elle provoque une hydrolyse, percolation et lessivage des éléments constitutifs de la roche-mère. Après altération, certains d'entre eux tels que les particules d'or, sont transportés par l'eau.</p>	<p>Les roches vertes de Paramaca constituent des gisements primaires ; il y a également une autre source liée au Groupe détritique supérieur. L'altération en milieu tropical de ces roches a permis le transport des particules d'or vers les cours d'eau, où elles se concentrent. Ces cours d'eau, les terrasses et leurs berges constituent alors des gisements secondaires exploités par les orpailleurs.</p>	2

Question 2		
<p>Docs 4 et 9 : Il existe différentes techniques pour extraire les sédiments contenant les particules d'or dans les gisements secondaires : monitoring, dragues suceuses, dragline avec des grues.</p>	<p>Ces méthodes agressives pour l'environnement, modifient de manière importante les cours d'eau et les berges. L'écosystème de ces cours d'eau et de leurs rives est perturbé.</p>	2
<p>Doc. 5 : le mercure a la propriété de former un amalgame avec l'or. Pour cette raison, il est utilisé pour extraire l'or des sédiments prélevés dans ou à proximité des cours d'eau.</p> <p>Docs 7 et 2 : zones d'orpaillages (doc. 2) ainsi que les zones situées en aval des zones d'exploitations ont des teneurs élevées en mercure.</p> <p>Doc. 6 : Plus un site minier a produit d'or, plus il a utilisé de mercure et plus les pertes de mercure dans l'environnement sont élevées.</p> <p><u>Argumentation</u></p> <p>Exemple doc. 6 : Lawa a utilisé 60 t de mercure pour produire 45 t d'or et la quasi-totalité de ce mercure est estimé perdu dans l'environnement (ou tout autre site pris en exemple).</p> <p>Doc. 8 : les populations amérindiennes sont imprégnées par le mercure par contamination des chaînes alimentaires où se produit une bioamplification. Le mercure au-delà du seuil fixé par l'OMS perturbe gravement le développement du fœtus et des enfants. Il a également un effet toxique sur de nombreux organes y compris chez les adultes.</p> <p>Doc. 5 : le mercure est interdit depuis 2006 mais les orpailleurs clandestins continuent de l'utiliser.</p>	<p>Le mercure est un métal qui a été utilisé par les orpailleurs en très grande quantité et rejeté presque intégralement dans l'environnement qu'il pollue. Il contamine les êtres vivants par les chaînes alimentaires. Le mercure représente ainsi un danger sanitaire pour les populations locales. Son interdiction récente permet d'espérer une diminution des teneurs en mercure dans l'environnement et chez les amérindiens. L'augmentation de l'orpaillage illégal constitue cependant toujours une menace.</p>	3
<p>Conclusion : la présence de nombreux gisements aurifères en Guyane est liée à son histoire géologique. L'exploitation des gisements secondaires modifie directement de manière importante les paysages et les cours d'eau. L'utilisation du mercure a provoqué une pollution chimique de l'environnement, notamment par le mercure ; elle affecte les êtres vivants y compris l'Homme.</p>		1

Eléments de Correction : La mer Morte vivra-t-elle ?

Barème :

Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique	Tous les éléments scientifiques issus des documents sont présents et bien mis en relation.	10
	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents, bien mis en relation mais incomplets.	8
Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique.	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents incomplets et insuffisamment mis en relation.	5
	Quelques éléments scientifiques issus des documents bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation.	3
Aucune démarche ou démarche incohérente	De rares éléments scientifiques parcellaires issus des documents et juxtaposés.	1

Critères	Eléments attendus ; indicateurs
Eléments de démarche	<ul style="list-style-type: none"> - Texte soigné (orthographe, syntaxe) cohérent (structuré par des connecteurs logiques) et mettant clairement en relation les différents arguments utilisés. - Relation doc 1a et 1b : diminution de la surface du lac et de son niveau dans le bassin de la mer morte au cours des derniers 70000 ans suite à des variations climatiques - Relation doc 2 et doc 3 : depuis 1963, évolution du lac indépendante des changements climatiques (baisse du niveau alors que les précipitations annuelles augmentent) ; actions humaines au nord (détournement des eaux du Jourdain) et au sud (bassins miniers) de la mer Morte depuis le début des années 60. - Documents 4 et 5 : avantages et inconvénients de la réalisation d'un canal mer Rouge - mer Morte - présence d'une synthèse qui répond au problème posé et avis critique sur le projet de sauvetage
Eléments scientifiques issus des documents	<p>Document 1 a :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le bassin de la mer morte a une superficie de 250 km (longueur) X 50 km (largeur) ; il est rempli partiellement d'eau. La mer Morte et le lac Tibériade sont les 2 seuls points d'eau occupant le bassin - Il existe de nombreuses couches géologiques à l'air libre autour de la mer morte et du lac de Tibériade - Les sédiments qui composent ces couches géologiques sont des sédiments lacustres, formés dans un lac montrent qu'au cours des derniers 70 000 ans, mer Morte et lac de Tibériade formaient un seul et unique lac qui occupait toute la surface du bassin. <p>Document 1b :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La présence de gypse atteste que le lac a connu environ 7 périodes d'extrêmes sécheresses entraînant à chaque fois une baisse conséquente du niveau du lac (de -160 m à - 420 m) <p>⇒ variations naturelles du niveau d'eau dans le lac et diminution de sa superficie dues à des changements climatiques</p>

Document 2 :

- Entre 1850 et 1970 : variation corrélée entre le niveau d'eau de la mer Morte et les précipitations moyennes cumulées.
- Après 1970 : diminution majeure du niveau de la mer Morte alors que les précipitations moyennes cumulées augmentent.

Documents 3a, 3b:

Détournement au nord des eaux du Jourdain et de son principal affluent, le Yarmouk, par Israël et la Jordanie, entraînant une réduction des apports en eau à la mer morte de 93% en 50 ans.

Document 3c :

Augmentation au sud de la surface des bassins miniers entre 1976 et 2011, provoquant ainsi une augmentation des pertes d'eau du lac, par prélèvement puis évaporation pour prélever les sels et autres minerais.

⇒ **Après 1970, diminution du niveau d'eau dans le lac et de sa superficie due aux activités humaines.**

Documents 4a, 4b et 5 :

Pour sauver la mer Morte et faire face aux besoins en eau croissant des populations avoisinantes, un projet de construction d'un canal entre la mer Rouge et la mer Morte est aujourd'hui à l'étude.

☞ **Avantages :**

- production d'eau douce,
- production d'électricité
- Limiter /stopper la baisse du niveau de la mer Morte
- Etude d'organismes présents uniquement dans la Mer Morte et ayant un grand intérêt pour les activités humaines => augmentation des surfaces de cultures.
- Maintien d'un écosystème unique

☞ **Inconvénients :**

- les eaux dessalées de la Mer Rouge ne se mélangeront peut-être pas aux eaux de la Mer Morte => prolifération d'algues rouges,
- altération des propriétés chimiques des eaux de la mer Morte => baisse du tourisme lié au thermalisme, moins de ressources économiques
- Région sismique => risques de fuites/ruptures sur le canal.

Autre solution : il serait préférable de limiter les prélèvements dans le Jourdain afin de rétablir un approvisionnement « naturel » de la Mer Morte

⇒ **Le canal mer Rouge - mer Morte, même s'il présente de nombreux avantages (dont celui de sauver la mer Morte), risque de générer d'autres problématiques qui ne sont pas à négliger.**

Corrigé – les maisons bougent à Lochwiller

- Qualité de la démarche					
Démarche cohérente	Démarche maladroite	Pas de démarche ou démarche incohérente			
- Eléments scientifiques					
Le candidat exploite les informations, la mise en relation est bien menée, le candidat nuance ses réponses (origine de l'eau par exemple).	Le candidat exploite bien les informations, il met bien en relation les données. Toutes les informations ne sont pas prises en compte	Le candidat exploite les documents, il en tire les informations mais la mise en relation n'est pas pertinente	Le candidat extrait partiellement les données, il donne quelques arguments mais l'ensemble est confus	Des données tirées des documents mais aucune mise en relation cohérente	Rien
10	8	5	3	1	0

Informations extraites des documents	Interprétations et mise en relation, critiques éventuelles, ...
<p><u>Document 1 et 2</u> Les maisons se lézardent. Les mouvements observés montre un écartement.</p> <p>Le lotissement est bâti à flanc de colline. Une élévation d'altitude existe (jusqu'à 14 cm en 8 mois)</p>	Les désordres observés sont des extensions.
<p><u>Document 2 et 3</u> Le forage géothermique a traversé deux nappes : L'une superficielle (phréatique) et l'autre contenue dans le Muschelkalk, plus profonde. Un puits situé à proximité a vu son niveau augmenter suite au forage</p>	Des remontées d'eau ont eu lieu suite au forage. Il s'agit vraisemblablement de la nappe profonde qui remonte vers la surface
<p><u>Document 3,4</u> Certaines couches datées du Keuper contiennent une roche, l'anhydrite. En présence d'eau, l'anhydrite se transforme en gypse. Le gypse est plus volumineux que l'anhydrite.</p>	Au contact de l'eau l'anhydrite s'est transformée en gypse, ce qui a provoqué un gonflement des terrains de la colline. Ce gonflement est à l'origine des dégâts constatés.