

Eléments de Correction sujet métropole OAG 2013

Exercice 1 - Les gaz de schiste en France

<b>Présentation organisée, cohérente qui permet de répondre à la question posée</b>	Réponse organisée faisant apparaître clairement les avantages et les inconvénients - Tous les éléments scientifiques issus des documents sont présents et bien mis en relation.
	Réponse organisée faisant apparaître clairement les avantages et les inconvénients - Des éléments scientifiques issus des documents bien choisis, bien mis en relation mais incomplets.
<b>Présentation maladroite et réponse partielle à la question.</b>	Les avantages et les inconvénients n'apparaissent pas toujours - Des éléments scientifiques issus des documents bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation.
<b>Présentation non organisée et assez incomplète</b>	Quelques éléments scientifiques parcellaires issus des documents et juxtaposés, sans aucune organisation de la réponse
<b>Présentation non organisée et très incomplète</b>	De rares éléments scientifiques parcellaires issus des documents et juxtaposés, sans aucune organisation de la réponse.

Eléments d'informations issus des documents	Interprétation
<b>Les avantages : les enjeux économiques et énergétiques</b>	
<b>Document 3 :</b> <b>Aux Etats Unis</b> , l'exploitation des gaz de schiste : <ul style="list-style-type: none"> <li>- leur a permis de devenir exportateur de gaz ;</li> <li>- a fait baisser le prix du gaz ;</li> <li>- a créé des emplois.</li> </ul> En France : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importation de 98 % du gaz consommé soit un coût de 9 milliards d'euros.</li> <li>• La consommation en gaz augmente</li> <li>• Le prix du gaz augmente en Europe.</li> <li>• Les réserves estimées en gaz de schistes pourraient correspondre à un siècle d'autonomie gazière</li> </ul>	☞ L'exploitation de gaz de schiste permettrait à la France de réduire sa dépendance énergétique en gaz, de réduire le prix du gaz pour les consommateurs et de créer des emplois.
<b>Inconvénient 1 : les impacts sur les paysages et les écosystèmes</b>	
<b>Document 4 :</b> L'exploitation des gaz de schistes aux Etats Unis montre : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la nécessité de construire de nombreux puits ;</li> <li>- avec un espacement des puits compris entre 0.5 à 4 km ;</li> <li>- une emprise au sol d'une zone d'exploitation de 3 à 4 ha ;</li> <li>- tous les puits sont reliés par des pistes.</li> </ul>	☞ L'exploitation des gaz de schistes en France entrainera une dégradation (mitage) des paysages.
<b>Inconvénients 2 : impact sur la ressource en eau</b>	
<b>Document 5 a :</b> 10.000 à 20.000 m <sup>3</sup> d'eau sont nécessaires pour la réalisation et la fracturation hydraulique d'un forage.	☞ L'exploitation de gaz de schiste utilise de très grands volumes d'eau qu'il faudra puiser dans les réserves d'eau alentour.
<b>Document 4 :</b> Nombreux forages <b>Documents 1 et 2 :</b> fracturation hydraulique nécessaire pour extraire les gaz de schiste dispersés. <b>Document 2 :</b> l'eau de fracturation est polluée (additifs chimiques, sel, métaux lourds toxiques, éléments radioactifs) <b>Document 5 b :</b> ces eaux polluées peuvent contaminer le sous-sol par : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des fuites des bassins de rétention dans lesquels l'eau est stockée en attente de traitement et/ou des puits verticaux.</li> <li>• Des remontées le long de failles préexistantes ou de failles créées par la fracturation hydraulique.</li> </ul> <b>Documents 6 a et 6 b :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les gaz de schiste potentiellement exploitables dans le sud de la France sont situés en dessous de couches géologiques formant de grands réservoirs d'eau souterrains de type karstique</li> <li>• Ces réservoirs d'eau alimentent en eau potable la population.</li> <li>• Les polluants s'y déplacent rapidement.</li> <li>• Existence de failles naturelles profondes</li> </ul>	☞ L'exploitation des gaz de schiste dans la région de Montpellier pourrait entrainer une pollution rapide des aquifères karstiques de la région et rendre l'eau impropre à la consommation : <ul style="list-style-type: none"> <li>- par remontés des fluides fracturations pollués ou de gaz via des failles,</li> <li>- par fuite des puits verticaux et/ou des bassins de rétention des fluides en attente de dépollution.</li> </ul>

## Exercice 2 – Le golfe de Gascogne

### Saisie d'informations et interprétation

#### Question 1 :

##### Doc.3a :

- Les structures géologiques de la chaîne hercynienne sont de même âge en Espagne et en Bretagne.
- Les roches présentent la même disposition à l'affleurement (succession type 1, 2, 3 + éclogites)
- Les failles majeures affectent les mêmes couches

##### Doc.3a + 3b : Landevennec / Carazo :

- même succession de roches
- même espèce dans le grès
- datation fossile 400 Ma : Dévonien
- des fossiles similaires se retrouvent dans les mêmes couches de plusieurs centaines de km

Tous ces arguments (structuraux, pétrologiques, paléontologiques conduisent à imaginer que l'Espagne et la Bretagne) formaient un bloc continental unique, jusqu'à 250 Ma (au moins).

#### Question 2 :

##### Doc.1 : Morphologie du Golfe de Gascogne :

- Un plateau continental (profondeur de 0 à 500 m)
- Une plaine abyssale profondeur de 4000-4700m)

La différence de profondeur montre la présence d'un fond océanique distinct du plateau continental

##### Doc.4 :

Au crétacé moyen, les marges bretonnes et espagnoles montrent des blocs basculés classiques de marge passive. NB – Le terme de bloc basculé n'est pas exigible.

Preuve d'un mouvement d'ouverture (extension)

Dorsale dont l'axe est perpendiculaire à la côte gasconne

##### Doc.2 :

Disposition symétrique des roches de même âge par rapport à l'axe de la dorsale – Datation possible : ouverture océanique = émission de basalte entre 110 et 85 Ma (Crétacé moyen)

#### Question 3 :

Doc.4 : Les roches paléocènes de la marge espagnole sont affectées par des chevauchements (failles inverses...) contrairement à ceux de la marge bretonne.

Doc.5b : plissement de roches à l'Eocène

##### Doc.5a :

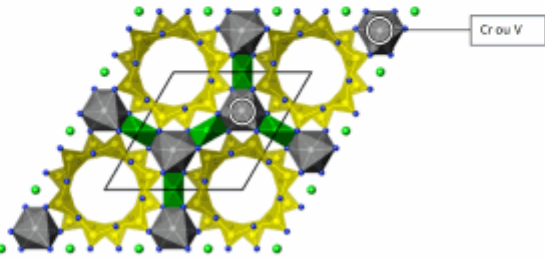
De 75 Ma à 40 Ma : déplacement vers le NNW.

Témoins d'un mouvement compressif très important correspondant à la formation de la chaîne Pyrénéenne.

#### Question 4 :

Identifier 4 périodes sur la frise (ci-dessous)

### Exercice 3 – Les émeraudes

Q	Saisie d'information et mise en relation	
1	<p>Rappel doc. 2 =&gt; Béryl : <math>Al_2Be_3(SiO_3)_6</math>            Sachant que le programme de physique chimie des classes de 1<sup>ère</sup> S aborde la structure cristallographique mais à partir d'exemples simples et sans convention d'écriture, diverses formules peuvent être proposées par les candidats pour l'émeraude :</p> <p><math>Be_3(Al,Cr)_2(SiO_3)_6</math> ou <math>Be_3(Al,V)_2(SiO_3)_6</math> ou <math>Be_3(Al,Cr,V)_2(SiO_3)_6</math> ou <math>Be_3(Al,M)_2(SiO_3)_6</math> (avec M= V ou Cr) ou à la limite <math>AlVBe_3(SiO_3)_6</math> ou <math>AlCrBe_3(SiO_3)_6</math></p> <p>Une partie des atomes d'aluminium est remplacée par des atomes de Chrome ou de Vanadium, ce qui donne sa couleur et sa valeur à l'émeraude.            La taille comparable de leur rayon atomique leur permet de remplacer l'Aluminium au sein de la maille cristalline</p>	
2	<p>Placement correct, tous les Al ne doivent pas être remplacés, présence de la légende</p>	
3	<p>L'émeraude contient de l'oxygène en abondance, 18 atomes d'oxygène par maille, présent sous la forme des 2 isotopes <math>^{18}O</math> et <math>^{16}O</math> ce qui permet d'appliquer la méthode de traçage proposée.</p>	

	Emeraude historique et âge	Mines possibles par la méthode du $\delta^{18}O$	Datation probable de l'extraction	Choix de la mine la plus probable et reconstitution du voyage
4	Emeraude de Louis XI	Autriche, Brésil, Zimbabwe <b>0.5 point</b>	avant 1266 <b>0.5 point</b>	Route vers l'Amérique non découverte, mines du Zimbabwe exploitées au XXe siècle → extraction à Habachtal en Autriche <b>0.5 point</b>
	Emeraude du galion Nuestra Señora de Atocha	Muzo <b>0.5 point</b>	entre 1594 et 1622 <b>0.5 point</b>	Extraction à Muzo en Colombie et voyage par la première route espagnole (avant 1571) <b>0.5 point</b>
	Emeraude du trésor de Nizam d'Hyderabad	Muzo <b>0.5 point</b>	après 1571 <b>0.5 point</b>	Extraction à Muzo en Colombie et voyage jusqu'en Inde par la deuxième route espagnole après 1571 <b>0.5 point</b>
	Emeraude gallo-romaine	Pakistan <b>0.5 point</b>	Ile siècle avant JC au III <sup>e</sup> siècle après JC <b>0.5 point</b>	Extraction au Pakistan et voyage par la route de la soie jusqu'en Gaule <b>0.5 point</b>