

Exercice 1 - Les gaz de schiste en France

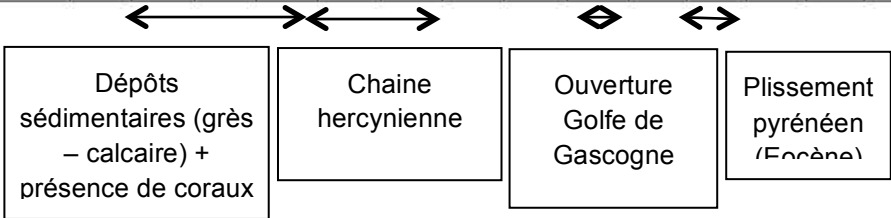
Présentation organisée, cohérente qui permet de répondre à la question posée	Réponse organisée faisant apparaître clairement les avantages et les inconvénients - Tous les éléments scientifiques issus des documents sont présents et bien mis en relation.	10
	Réponse organisée faisant apparaître clairement les avantages et les inconvénients - Des éléments scientifiques issus des documents bien choisis, bien mis en relation mais incomplets.	8
Présentation maladroite et réponse partielle à la question.	Les avantages et les inconvénients n'apparaissent pas toujours - Des éléments scientifiques issus des documents bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation.	5
Présentation non organisée et assez incomplète	Quelques éléments scientifiques parcellaires issus des documents et juxtaposés, sans aucune organisation de la réponse	3
Présentation non organisée et très incomplète	De rares éléments scientifiques parcellaires issus des documents et juxtaposés, sans aucune organisation de la réponse.	1

Eléments d'informations issus des documents	Interprétation
Les avantages : les enjeux économiques et énergétiques	
<p>Document 3 : Aux Etats Unis, l'exploitation des gaz de schiste : - leur a permis de devenir exportateur de gaz ; - a fait baisser le prix du gaz ; - a créé des emplois.</p> <p>En France : • Importation de 98 % du gaz consommé soit un coût de 9 milliards d'euros. • La consommation en gaz augmente • Le prix du gaz augmente en Europe. • Les réserves estimées en gaz de schistes pourraient correspondre à un siècle d'autonomie gazière</p>	<p>☞ 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.</p>
Inconvénient 1 : les impacts sur les paysages et les écosystèmes	
<p>Document 4 : L'exploitation des gaz de schistes aux Etats Unis montre : - La nécessité de construire de nombreux puits ; - Avec un espacement des puits compris entre 0.5 à 4 km ; - Une emprise au sol d'une zone d'exploitation de 3 à 4 ha ; - Tous les puits sont reliés par des pistes.</p>	<p>☞ L'exploitation des gaz de schistes en France entrainera une dégradation (mitage) des paysages.</p>
Inconvénients 2 : impact sur la ressource en eau	
<p>Document 5 a : 10.000 à 20.000 m³ d'eau sont nécessaires pour la réalisation et la fracturation hydraulique d'un forage.</p> <p>Document 4 : Nombreux forages</p>	<p>☞ L'exploitation de gaz de schiste utilise de très grands volumes d'eau qu'il faudra puiser dans les réserves d'eau alentour.</p>
<p>Documents 1 et 2 : fracturation hydraulique nécessaire pour extraire les gaz de schiste dispersés.</p> <p>Document 2 : l'eau de fracturation est polluée (additifs chimiques, sel, métaux lourds toxiques, éléments radioactifs)</p> <p>Document 5 b : ces eaux polluées peuvent contaminer le sous-sol par : • Des fuites des bassins de rétention dans lesquels l'eau est stockée en attente de traitement et/ou des puits verticaux. • Des remontées le long de failles préexistantes ou de failles créées par la fracturation hydraulique.</p> <p>Documents 6 a et 6 b : • 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 • Ces réservoirs d'eau alimentent en eau potable la population. • Les polluants s'y déplacent rapidement. • Existence de failles naturelles profondes</p>	<p>☞ 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 : - par remontés des fluides fracturations pollués ou de gaz via des failles, - par fuite des puits verticaux et/ou des bassins de rétention des fluides en attente de dépollution.</p>

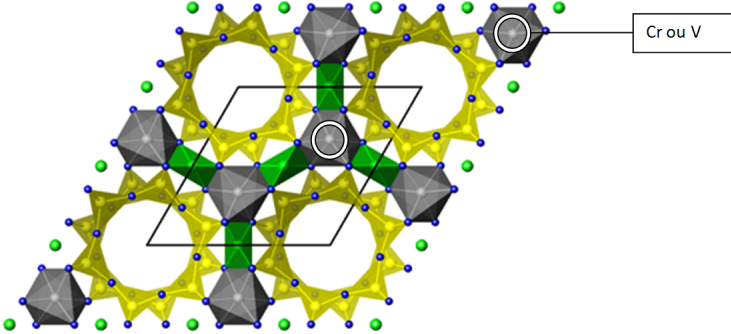
Exercice 2 – Le golfe de Gascogne

Saisie d'informations et interprétation	Points
<p>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</p> <p>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</p> <p>Tous ces arguments (structuraux, pétrologiques, paléontologiques conduisent à imaginer que l'Espagne et la Bretagne) formait un bloc continental unique, jusqu'à 250 Ma (au moins).</p>	3
<p>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)</p> <p>La différence de profondeur montre la présence d'un fond océanique distinct du plateau continental</p> <p>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.</p> <p>Preuve d'un mouvement d'ouverture (extension) Dorsale dont l'axe est perpendiculaire à la côte gasconne</p> <p>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)</p>	3
<p>Question 3 :</p> <p>Doc.4 : Les roches Paléocènes de la marge espagnole sont affectées par des chevauchements (strates brisées...) contrairement à ceux de la marge bretonne.</p> <p>Doc.5b : plissement de roches à l'Eocène</p> <p>Doc.5a : De 75 Ma à 40 Ma : déplacement vers le NNW.</p> <p>Témoins d'un mouvement compressif très important correspondant à la formation de la chaîne Pyrénéenne.</p>	2
<p>Question 4 : Identifier 4 périodes sur la frise (ci-dessous)</p>	2

PRECAMBRIEN		PALÉOZOÏQUE						MÉSOZOÏQUE			CÉNOZOÏQUE							
ARCHEEN		PROTÉROZOÏQUE						JURASSIQUE			TERTIAIRE		QUATERNAIRE					
											PALEOGENE		NEOGENE					
Vers 4,5 Ga								TRIAS			CRETACE		HOLOCENE					
											PALEOCENE		PLIOCENE					
											EOCENE		MIOCENE					
											OLIGOCENE		PLEISTOCENE					
											65 Ma		54.8 Ma			1.8 Ma		
											142 Ma		33.7 Ma			10 ka		
											206 Ma		23.8 Ma			5.3 Ma		
											248 Ma		495 Ma			417 Ma		
											292 Ma		443 Ma			354 Ma		
											354 Ma		545 Ma			292 Ma		



Exercice 3 – Les émeraudes

Q	Saisie d'information et mise en relation				Pts																				
1	<p>Rappel doc. 2 => Béryl : $\text{Al}_2\text{Be}_3(\text{SiO}_3)_6$ Sachant que le programme de physique chimie des classes de 1^{ère} S aborde la structure cristalllographique mais à partir d'exemples simples et sans convention d'écriture, diverses formules peuvent être proposées par les candidats pour l'émeraude :</p> <p>$\text{Be}_3(\text{Al,Cr})_2(\text{SiO}_3)_6$ ou $\text{Be}_3(\text{Al,V})_2(\text{SiO}_3)_6$ ou $\text{Be}_3(\text{Al,Cr,V})_2(\text{SiO}_3)_6$ ou $\text{Be}_3(\text{Al,M})_2(\text{SiO}_3)_6$ (avec M= V ou Cr) ou à la limite $\text{AlVBe}_3(\text{SiO}_3)_6$ ou $\text{AlCrBe}_3(\text{SiO}_3)_6$</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																				
2	<p>Placement correct, tous les Al ne doivent pas être remplacés, présence de la légende</p>				1																				
3	<p>L'émeraude contient de l'oxygène en abondance, 18 atomes d'oxygène par maille, présent sous la forme des 2 isotopes ^{18}O et ^{16}O ce qui permet d'appliquer la méthode de traçage proposée.</p>				1																				
4	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="129 1070 379 1227">Emeraude historique et âge</th> <th data-bbox="379 1070 571 1227">Mines possibles par la méthode du $\delta^{18}\text{O}$</th> <th data-bbox="571 1070 778 1227">Datation probable de l'extraction</th> <th data-bbox="778 1070 1426 1227">Choix de la mine la plus probable et reconstitution du voyage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="129 1227 379 1429">Emeraude de Louis XI</td> <td data-bbox="379 1227 571 1429">Autriche, Brésil, Zimbabwe 0.5point</td> <td data-bbox="571 1227 778 1429">avant 1266 0.5 point</td> <td data-bbox="778 1227 1426 1429">Route vers l'Amérique non découverte, mines du Zimbabwe exploitées au XXe siècle → extraction à Habachtal en Autriche 0.5 point</td> </tr> <tr> <td data-bbox="129 1429 379 1585">Emeraude du galion Nuestra Señora de Atocha</td> <td data-bbox="379 1429 571 1585">Muzo 0.5 point</td> <td data-bbox="571 1429 778 1585">entre 1594 et 1622 0.5 point</td> <td data-bbox="778 1429 1426 1585">Extraction à Muzo en Colombie et voyage par la première route espagnole (avant 1571) 0.5 point</td> </tr> <tr> <td data-bbox="129 1585 379 1709">Emeraude du trésor de Nizam d'Hyderabad</td> <td data-bbox="379 1585 571 1709">Muzo 0.5 point</td> <td data-bbox="571 1585 778 1709">après 1571 0.5 point</td> <td data-bbox="778 1585 1426 1709">Extraction à Muzo en Colombie et voyage jusqu'en Inde par la deuxième route espagnole après 1571 0.5 point</td> </tr> <tr> <td data-bbox="129 1709 379 1854">Emeraude gallo-romaine</td> <td data-bbox="379 1709 571 1854">Pakistan 0.5 point</td> <td data-bbox="571 1709 778 1854">Ile siècle avant JC au III^e siècle après JC 0.5 point</td> <td data-bbox="778 1709 1426 1854">Extraction au Pakistan et voyage par la route de la soie jusqu'en Gaule 0.5 point</td> </tr> </tbody> </table>	Emeraude historique et âge	Mines possibles par la méthode du $\delta^{18}\text{O}$	Datation probable de l'extraction	Choix de la mine la plus probable et reconstitution du voyage	Emeraude de Louis XI	Autriche, Brésil, Zimbabwe 0.5point	avant 1266 0.5 point	Route vers l'Amérique non découverte, mines du Zimbabwe exploitées au XXe siècle → extraction à Habachtal en Autriche 0.5 point	Emeraude du galion Nuestra Señora de Atocha	Muzo 0.5 point	entre 1594 et 1622 0.5 point	Extraction à Muzo en Colombie et voyage par la première route espagnole (avant 1571) 0.5 point	Emeraude du trésor de Nizam d'Hyderabad	Muzo 0.5 point	après 1571 0.5 point	Extraction à Muzo en Colombie et voyage jusqu'en Inde par la deuxième route espagnole après 1571 0.5 point	Emeraude gallo-romaine	Pakistan 0.5 point	Ile siècle avant JC au III ^e siècle après JC 0.5 point	Extraction au Pakistan et voyage par la route de la soie jusqu'en Gaule 0.5 point				6
Emeraude historique et âge	Mines possibles par la méthode du $\delta^{18}\text{O}$	Datation probable de l'extraction	Choix de la mine la plus probable et reconstitution du voyage																						
Emeraude de Louis XI	Autriche, Brésil, Zimbabwe 0.5point	avant 1266 0.5 point	Route vers l'Amérique non découverte, mines du Zimbabwe exploitées au XXe siècle → extraction à Habachtal en Autriche 0.5 point																						
Emeraude du galion Nuestra Señora de Atocha	Muzo 0.5 point	entre 1594 et 1622 0.5 point	Extraction à Muzo en Colombie et voyage par la première route espagnole (avant 1571) 0.5 point																						
Emeraude du trésor de Nizam d'Hyderabad	Muzo 0.5 point	après 1571 0.5 point	Extraction à Muzo en Colombie et voyage jusqu'en Inde par la deuxième route espagnole après 1571 0.5 point																						
Emeraude gallo-romaine	Pakistan 0.5 point	Ile siècle avant JC au III ^e siècle après JC 0.5 point	Extraction au Pakistan et voyage par la route de la soie jusqu'en Gaule 0.5 point																						