

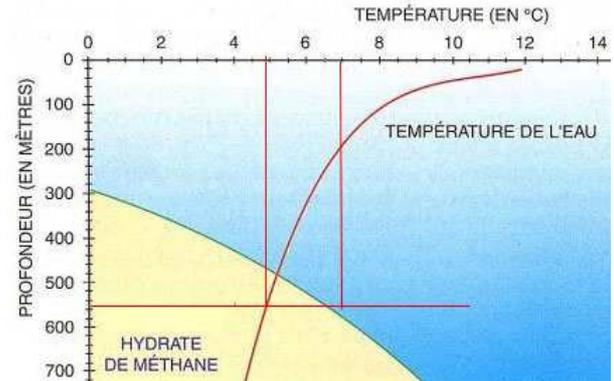
SESSION 2009

OLYMPIADES DES GEOSCIENCES

**ACADEMIES DE
BORDEAUX,
CLERMONT-FERRAND,
LIMOGES, POITIERS,
TOULOUSE**

Proposition de corrigé et barème.

Exercice 1 : « hydrates de méthane »

	Saisie d'informations	interprétations	points
1	<p>a-H de M en bordure des océans (doc 2) + présence de phytoplancton(doc1)+ conditions de t° et de P (valeurs non attendues) où ils sont stables (doc3)</p>  <p>b- limite supérieure à 500 m (croisement géotherme et limite de stabilité)</p>	<p>Talus continental</p>	<p>0,5 0,5 0,5 0,5</p> <p>1</p>
2	<p>- Raisonnement (comparaison en GJ ou en Gtep) Consommation énergétique mondiale annuelle : $3,4 \cdot 10^{11}$ GJ Quantité d'énergie contenue dans les réserves de méthane : $1,1 \cdot 10^{14}$ GJ - Nombre d'années de réserve : 324 ans exactitude du résultat (+ ou - 2 ans)</p>		<p>1</p> <p>1</p>
3	<p>Détermination graphique</p>  <p>-A 550m et 7°C, les H de M ne sont plus stables -donc il y a libération de méthane (gazeux) -dans l'atmosphère</p>		<p>1</p> <p>0,5 0,5 0,5</p>

4	<p>Doc 6: Corrélation entre les 3 courbes</p> <p>Le méthane est un GES</p> <p>Réchauffement ---> libération CH4 ---> ↗ température</p>  <p>Idée d'emballement du phénomène</p>	<p>0,5</p> <p>0,5 causalité 1</p> <p>0,5 causalité 2</p> <p>1</p>
---	--	--

Exercice 2 :
« Les travaux de construction d'un parking souterrain »

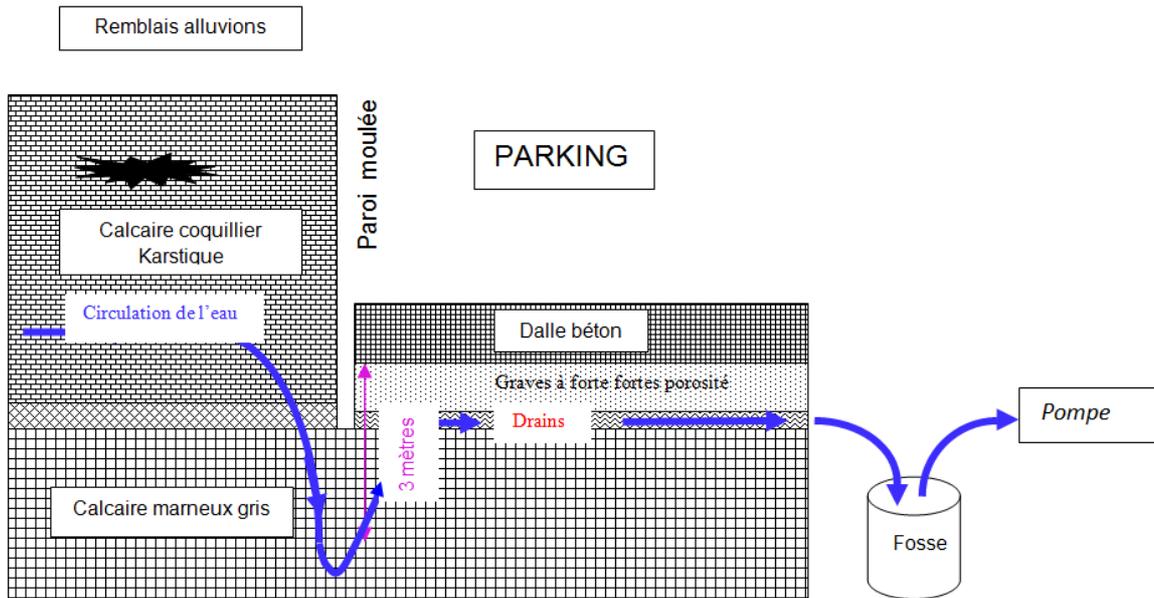
Saisies d'informations	Interprétation	Points
<p>Question 1 <u>Documents 1, 2, 3 et 4a :</u> - Le parking est à creuser dans un sous sol hétérogène qui contient une nappe d'eau dont le niveau est élevé. - Le calcaire coquiller karstique : <i>RQD faible</i> <i>Vitesse d'avancement de la foreuse rapide</i> → calcaire fracturé. - Le calcaire coquillier est perméable.</p>	<p><u>Risques</u> : humidité, inondation, effondrement</p>	1,5
<p>Question 2 Utilisation du doc 5 Voir document page suivante</p>	<p>Tout trajet cohérent sinon 0</p>	1
<p>Question 3 Paroi moulée</p> <p><u>Documents 1, 2, 3 et 4a</u> Calcaires marneux</p> <p>sous le parking sont résistants (résistent à la vitesse d'avancement de la foreuse), homogènes (ont un RQD très élevé) et peu perméables</p>	<p>La solution impose un système de protection imperméable mais les parois devront supporter la pression exercée par la nappe.</p> <p>Les calcaires marneux situés juste sous le parking ont des caractéristiques qui permettent d'ancrer solidement une paroi moulée étanche</p>	1 et 1
<p>Plancher drainant <u>Document 4b</u> La modélisation de la distribution de la pression interstitielle montre que celle-ci diminue, en pied de paroi / pression moyenne qui s'exerce sous la nappe, à la même profondeur</p>	<p>La dépression constatée au pied de la paroi sécurise l'ancrage des parois et garantit la stabilité de l'ouvrage. De l'eau sous pression peut s'infiltrer dans les roches sous la nappe. L'eau pourra contourner le pied des parois et remonter sous le parking d'où la nécessité de créer un plancher drainant</p>	1 et 1

Document 5 : Le plancher drainant est constitué de drains surmontés par une roche très poreuse puis par une dalle de béton.

Celui-ci « récupère » les eaux infiltrées en dessous et les draine à l'extérieur de l'ouvrage dans une fosse. Un réservoir d'eau est constitué juste au dessus par le niveau de gravas.

1 et 1

Document 5 à rendre avec la copie



Exercice 3 :

	Saisies et mises en relation d'informations	Points
1.	<p>(documents 1 et 3) Analogie entre les roches de la région de Rochechouart et les suévites du Ries qui résultent d'un impact connu de météorite.</p> <p>(documents 1 et 5) Mise en relation de la présence dans les roches de la région de Rochechouart de quartz choqués dont la formation s'explique par les effets mécaniques d'un impact à très grande vitesse.</p> <p>(documents 2 et 4) Mise en relation des cônes de percussion découverts par François Kraut et des cônes de percussion que l'on retrouve également dans les cratères d'impact tel celui de Sudbury au Canada.</p>	1,5
2.	<p>Forme circulaire de l'anomalie de Bouguer centrée sur le lieu-dit La Judie</p> <p>Cette anomalie correspond à une augmentation de la fracturation des roches et à une diminution de leur densité signifiant une augmentation des contraintes subies par les roches lorsque l'on s'approche de La Judie</p> <p>Présence des suévites de type Babaudus (avec une justification au moins du choix de cette roche comme indice) uniquement autour de La Judie.</p>	2
3.	<p>Mise en évidence d'une discontinuité de couleur et/ou de qualité de roches de part et d'autre de la couche de micro - brèches.</p> <p>Mise en évidence de la présence d'impactites de retombée au dessus et de roches fracturées en dessous</p> <p>Schéma interprétatif juste, net avec un titre et des légendes corrects</p>	3
4.	<p>Trois particularités parmi les 4 suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - cratère très plat sans pic central notable, - couches de brèches diverses ne se recouvrent pas forcément selon l'empilement prévu par les théories, - présence de plusieurs zones ayant subi des efforts extrêmes, zones parfois éloignées les unes des autres et entourées de zones d'efforts moindres, - teneurs en métaux radicalement différentes des différentes suévites (Babaudus, Chassenon, et Montoume). 	1,5
5.	<p>Mise en parallèle des datations des 4 cratères présentés pour indiquer qu'il existe un intervalle de datation commun (de - 210 à - 222 Ma) et déduction d'une possibilité de simultanéité dans le temps de ces différents impacts et donc d'une arrivée presque simultanée de 4 météorites.</p> <p>Prise en compte de l'alignement selon une direction nord-est / sud-ouest des 4 cratères présentés et suggestion que cet alignement pourrait être du à une arrivée en salve de corps célestes suivant une même trajectoire.</p>	2

Exercice 4 :

	Saisies d'informations	Mise en relation	Points
1.	<p>Dans les ruffes d'âge Permien, on observe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une couleur rouge caractéristique de fer oxydé se formant lors de périodes d'assèchement ; - des fissures et des empreintes de pas de vertébrés tétrapodes ; - des structures ressemblant aux rides se formant sur nos littoraux actuels. 	<p>Au Permien : la région est un milieu littoral peu profond subissant des périodes d'assèchement.</p>	3
	<p>Dans les dolomies jurassiques, sont observés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du calcaire formé en mer profonde ; - Dans les fractures, des recristallisations provoquées par une circulation d'eaux profondes, chaudes et riches en calcium et en magnésium. 	<p>Au Jurassique, la région est recouverte par une mer profonde.</p>	1,5
	<p>La bauxite se forme par précipitation des éléments issus de l'altération de massifs cristallins émergés.</p>	<p>La bauxite est donc d'origine continentale. Ainsi, au Crétacé, la région est émergée (continentale).</p>	1,5
2.	<p>La dolomie est utile dans l'agriculture (amendements) et l'industrie (fabrication du verre ou du béton)</p> <p>La bauxite est une source d'aluminium, utile pour l'industrie</p>	<p>Une bonne connaissance de la géologie d'une région permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'estimer la durée d'une exploitation ; - de prendre en compte les risques dus à l'exploitation (pollutions des nappes phréatiques) ; - de réglementer la restructuration des carrières. 	<p>1</p> <p>3</p>