

Barème du sujet « Un gros tas de sable surprenant »

	Saisie et mise en relation d'informations	
<p>Q 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La présence de minéraux lourds indique une origine magmatique ou métamorphique des particules (doc 5). - La région étant géologiquement sédimentaire, il faut aller rechercher dans le Massif Central ou les Pyrénées les roches mères à l'origine de ces particules (doc 2 et 3). - L'analyse granulométrique du sable de la Dune montre des grains ronds et mats et des grains émoussés et luisants, Le sable de la Dune a subi un transport par l'eau mais également par le vent. (doc 5) - Le banc d'Arguin présente essentiellement des grains émoussés et luisants ce qui traduit un transport prolongé par l'eau (doc 5) - La dune est en position littorale ; elle reçoit des vents dominants en provenance de l'ouest.(doc 4) - Le banc d'Arguin est situé à l'ouest de la Dune.(doc 2) <p><u>Mise en relation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - les sables de la Dune du Pilat proviennent de l'érosion des massifs montagneux (Massif Central et/ou Pyrénées) et ont subi un long transport par les cours d'eau continentaux puis les courants marins (non exigible). - Ils ont pu se déposer directement, au niveau du banc d'Arguin et de la Dune. - Le vent a arraché le sable du banc d'Arguin et a participé activement à la construction de la Dune, d'où le volume si important de cet édifice. 	
<p>Q 2</p>	<p>La dune progresse sur la forêt, située à l'Est. La dune régresse côté littoral (à l'Ouest), provoquant l'affleurement des bordures de paléosols enfouis sous la dune (doc 7) et l'effondrement des blockhaus du haut de la dune vers la mer (doc 8). La dune se déplace donc d'Ouest en Est.</p> <p>Calcul de la vitesse moyenne à partir d'au moins un document (6 et 7), en utilisant l'échelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - avec le doc 7 : environ 460 m en 3500 ans (1800 + 1650), soit environ 13 cm.an⁻¹. - avec le doc 8 : environ 230 m en 60 ans (2005 – 1945), soit environ 380 cm.an⁻¹, donc 3,8 m.an⁻¹ <p>Accepter une marge d'erreur suffisante pour les mesures. La vitesse de la dune a d'ailleurs beaucoup varié au cours du temps.</p>	
<p>Q 3</p>	<p>Les mesures récentes confirment un déplacement vers l'Est, à une vitesse pouvant atteindre par endroits 6 mètres par an (doc 8). La vitesse de la dune semble actuellement augmenter.</p>	
<p>Q 4</p>	<p>Accepter tout avis correctement justifié, par exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour la fixation : des enjeux économiques (habitations, routes, tourisme, sylviculture, ...) et écologiques nécessitent de limiter le déplacement de la dune par divers moyens (non attendus). - Contre la fixation : la vitesse de déplacement de l'énorme volume de sable (des dizaines de millions de m³ selon l'introduction) qui compose la Dune du Pilat est telle qu'elle rend vaine toute tentative de fixation. 	

Du « diamant fondu » à l'intérieur de Neptune ?

Éléments de correction

Éléments scientifiques tirés des documents	Arguments issus de mises en relation
<p>Doc 2b et 2d : le produit formé à partir du méthane possède uniquement des liaisons avec un pic de vibrations à environ 1300 cm^{-1}</p> <p>Doc 2e : le pic à 1333 cm^{-1} est caractéristique de liaisons simples entre carbone.</p> <p>Doc 2c : ce sont les liaisons présentes dans le diamant.</p>	<p>Dans cette expérience, le produit formé est composé de carbone pur (sans atomes d'hydrogène) relié par des liaisons simples : A fortes pressions et températures, le méthane se transforme donc en diamant.</p> <p>(Ce diamant s'accompagne d'hydrocarbures liquides, riches en doubles et triples liaisons).</p>
<p>Doc 1a : l'atmosphère de Neptune est composée de 2% de méthane.</p> <p>Doc 1b : la pression et la température utilisées dans l'expérience de compression du méthane sont atteintes à l'intérieur de Neptune.</p>	<p><i>Relation avec l'argument précédent :</i></p> <p>Le méthane présent dans l'atmosphère de Neptune devrait se transformer en diamant en profondeur, sous l'effet de l'augmentation de la pression et de la température.</p>
<p>Doc 1b : au centre de Neptune, la pression est d'environ 800 GPa et la température est d'environ 8000 K.</p> <p>Doc 3b : à une pression de 800 GPa, le diamant commence à fondre à une température d'environ 9200K.</p>	<p>Le diamant est stable à l'état solide à l'intérieur de Neptune, jusqu'au centre de la planète.</p> <p>Il n'y a pas de fusion, donc pas d'océan de carbone pur liquide.</p> <p>(les conditions au centre de Neptune ne sont pas très éloignées de celles permettant la fusion, on ne peut pas non plus complètement exclure cette hypothèse).</p>
Conclusion / idée principale	
<p>Neptune possède du carbone, qui devrait se présenter sous forme de diamant à l'intérieur de la planète : les résultats des 2 expériences sont cohérents avec l'hypothèse d'un cœur de diamant à l'intérieur de Neptune. Les conditions les plus extrêmes à l'intérieur de Neptune ne sont à priori pas suffisantes pour que le diamant fonde : l'hypothèse d'un océan de carbone pur à l'état liquide est donc réfutée (dans l'état actuel des connaissances). (Le diamant pourrait par contre être associé à des hydrocarbures à l'état liquide)</p>	
<p>Argumentation complète et pertinente l'idée principale apparaît clairement, les 3 arguments sont présents.</p>	Tous les éléments scientifiques attendus ont été utilisés de manière pertinente, et bien mis en relation.
	L'argumentation s'appuie sur des éléments scientifiques précis, bien mis en relation, mais incomplets (l'un des arguments n'est pas assez étayé)
	L'argumentation ne s'appuie pas sur des éléments scientifiques assez précis issus des documents.
<p>Argumentation pertinente mais incomplète. Il manque un argument. Ex : la présence de diamant à l'intérieur de Neptune a bien été montrée, mais l'hypothèse d'une fusion n'a pas été discutée.</p>	L'argumentation s'appuie sur des éléments scientifiques précis issus des documents et bien mis en relation.
	L'argumentation ne s'appuie pas sur des éléments scientifiques assez précis issus des documents.
<p>Argumentation insuffisante Ex : l'argumentation ne permet pas de montrer l'existence d'un cœur de diamant à l'intérieur de Neptune</p>	Des éléments scientifiques juxtaposés issus de différents documents.
	De rares éléments scientifiques issus des documents, sans mise en relation.

Ce qui est entre parenthèses est non attendu, mais peut valoriser une copie.

Corrigé du sujet : les experts... géologues

Saisie d'informations et interprétation

Argument 1 : grain de sable

Observation attendue : la majorité des grains a une taille entre 0.5 et 2 mm cela élimine le troisième histogramme

On n'observe aucun grain de plus de 2mm cela élimine le premier histogramme

Conclusion : la zone de recherche est située entre 30 et 50 km des sources des fleuves

Argument 2 : lame mince

On observe des minéraux de quartz, feldspath orthose, mica et il n'y a pas d'orientation privilégiée

Conclusion : il s'agit d'une lame de granite, les recherches sont à limiter aux zones de granites

Argument 3 : pollen

On observe des pollens de pin et de bouleau, on se limite aux zones de présence de ces deux arbres

Argument 4 : datation

D'après le document 1b, on connaît l'équation de la droite ($y = 0.0042x + 0.7105$)

D'après la fiche référence 2d, on sait que le coefficient directeur est λt , avec $\lambda = 1,4 \cdot 10^{-11}$

Donc $t = 0,0042 / 1,4 \cdot 10^{-11}$ $t = 300$ millions d'années

Conclusion : on limite les recherches à une roche d'environ 300 millions d'années

Localisation de la scène de crime exacte

