

EXERCICE 2 : Grotte Cosquer /10pts

Construction d'une démarche cohérente bien adaptée au sujet : Introduction ciblée, développement logique, démarche complète/ Pb, rédaction claire et de qualité, conclusion juste.		Construction d'une démarche insuffisamment cohérente ou peu clair ou Introduction ou conclusion insuffisante / démarche ou qualité de la rédaction insuffisante		Absence de démarche ou démarche totalement incohérente
2		1		0
Informations issues des documents pertinentes rigoureuses et complètes et connaissances mobilisées pertinentes et complètes	Informations issues des documents pertinentes rigoureuses et complètes et connaissances mobilisées insuffisantes	Informations issues des documents incomplètes et connaissances mobilisées insuffisantes	Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances	Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés
5	4 3	2	1	0
Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse mais réponse cohérente au problème	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse et réponse incohérente ou absente au pb.	Argumentation et réponse absente et/ou incohérente	
3	2	1	0	

Informations tirées des documents	Connaissances mobilisées	Argumentation/ Interprétation /Mise en relation
Document de référence lié au contexte : présentation géographique et topographique de la grotte de Cosquer => côte Méditerranée (parc des Calanques) 37m en dessous du niveau marin actuel	Le niveau marin ou eustatisme : Si réchauffement climatique => Transgression Si refroidissement climatique => Régression	Si occupation humaine dans le passé, c'est que son entrée devait s'effectuer à pied... Donc niveau marin actuel plus haut qu'auparavant => Réchauffement climatique s'étant effectué depuis.
Document 1 : Datation de l'occupation de la grotte Cosquer => La datation absolue au 14C informe que la grotte a été occupée au maximum de -28300 à -15420 ans (en incluant les incertitudes) d'après la datation des charbons de bois ce qui semble être la plus grande fourchette (pour les peintures l'écart étant moins grand).	Peintures rupestres : peintures rupestres de la grotte de Cosquer => évolution de la faune locale. Avant - 20 000 ans, faune adaptée au froid (Pingouin, lion des cavernes...) Après, des chevaux, cervidés prouve d'un réchauffement climatique qui s'amorce.	La grotte a donc été occupée jusqu'il y a -15420 ans , prouvant que son accès était possible à pied et qu'elle n'était pas immergée. Le niveau marin était alors plus bas, prouvant que le climat était plus froid durant cette période, en comparaison à aujourd'hui.
Document 2 et 3 : Evolution de la proportion, de foraminifères en mer Méditerranée au cours des 20000 dernières années et préférences thermiques ➔ D'après le document 3 , on constate que les espèces A et C sont des espèces dont l'abondance est déterminée par des minima thermiques (c'est-à-dire entre 0 et 12 °C). L' espèce B , quant à elle, est plutôt adaptée à des températures plus élevées (entre 18 et 30 °C). Les espèces D, E et F se retrouvent davantage dans des températures intermédiaires . Cela est particulièrement vrai pour <i>Globorotalia inflata</i> . En revanche, <i>Globigerinita glutinata</i> peut également se développer dans des eaux chaudes, tandis que <i>Globigerina bulloides</i> est capable de vivre aussi dans des eaux froides. ➔ D'après le document 2, avant -15 000 ans , on observe une prédominance des espèces préférant les eaux froides (<i>Turborotalita quinqueloba</i> - espèce A, et <i>Neogloboquadrina pachyderma</i> - espèce C), tandis que les espèces à affinité pour des températures plus chaudes ou intermédiaires sont absentes. Entre - 15000 ans et - 8000 ans , un changement climatique s'opère avec un réchauffement marqué par quelques oscillations. Les espèces froides (A et C) subissent des variations et régressent. Les espèces chaudes et intermédiaires (surtout B, E et F) apparaissent à -10 000 ans et s'installent de façon durable vers - 8000 ans jusqu'à nos jours,	Biogéographie des foraminifères et préférences thermiques : - Principe d'actualisme : Les préférences climatiques des foraminifères sont les mêmes dans le passé qu'actuellement.	Avant - 15000 ans : le climat était alors froid , avec une température de l'eau comprise entre 0 et 12 °C (espèces A et C). Entre - 15000 ans et - 8000 ans , un changement climatique s'opère avec un réchauffement marqué par quelques oscillations . Les espèces froides subissent des variations et régressent. A partir de -10 000 ans les Espèces chaudes et intermédiaires (B, E et F) s'installent de façon stable surtout à partir de -8000 ans, prouvant un réchauffement climatique marqué et se stabilisant jusqu'à nos jours. <i>L'espèce D peut être exclue de l'étude.</i>

EXERCICE 2 : Grotte Cosquer /10pts

<p>Document 4 : Données géologiques sous marines au large de Marseilles D'après les données géologiques (présence de galets, graviers et débris coquilliers), les paléorivages ont pu être localisés et datés. Il y a environ 8 500 ans, la grotte de Cosquer se trouvait à 14 mètres au-dessus du niveau de la mer, et était encore accessible à pied depuis le rivage (situé entre 50 et 36 mètres de distance). Plus on remonte dans le temps, plus on constate que la ligne de rivage s'éloigne de la grotte vers le sud. Ainsi, à environ 11 700 ans, la grotte était située à 54 mètres au-dessus du niveau marin ; à 13 850 ans, à 64 mètres ; et à 20 000 ans, elle se trouvait à 94 mètres au-dessus du niveau de la mer et à près de 5 kilomètres du rivage.</p>	<p>Paléorivages : Eustatisme</p>	<p>Ainsi de -20000 ans à aujourd'hui il y a eu une transgression de 130m permettant une avancée de la mer sur les terres émergées, au niveau de la grotte de Cosquer de près de 5km (<i>et même de 20 km par rapport à Marseilles !</i>), témoin d'un réchauffement climatique</p>
<p>Document 5 : Spectre pollinique de carnino (Italie) ➤ D'après le diagramme pollinique, on observe qu'à -16 000 ans, les pollens de pin ne représentaient qu'environ 20 à 30 % du total, tandis que ceux d'armoise atteignaient près de 70 %. Cette forte dominance de l'armoise, une plante herbacée adaptée aux milieux froids et secs, suggère un paysage de type toundra. À -13 000 ans, les proportions s'inversent : les pollens d'armoise diminuent fortement (environ 10 à 20 %), tandis que ceux de pin augmentent nettement (jusqu'à 70 à 80 %). Cette évolution marque l'installation progressive d'un couvert forestier de type taïga, dominé par les conifères, indiquant un réchauffement climatique. Vers -10 000 ans, des pollens de noisetier commencent à apparaître dans la forêt de conifères.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Principe d'actualisme : Les préférences climatiques des végétaux sont les mêmes dans le passé qu'actuellement. - Palynologie : grâce aux diagrammes polliniques, on peut reconstituer les biomes - associations végétales Plus il y a d'herbacées (et moins il y a d'arbres et arbustes), plus il faisait froid (climat de type steppes froides). Plus il y a d'arbres, plus il fait chaud : ici il s'agit de Taïga, car on est en altitude. 	<p>De -16000 ans à nos jours le climat se réchauffe. La Taïga remplace la toundra il y a à peu près -14000 ans. Le noisetier apparaît quant à lui il y a 10000 ans confirmant ce réchauffement. À 1 371 m d'altitude, cela suggère que si le réchauffement climatique se poursuit, la végétation continuera à évoluer vers une forêt tempérée adaptée à ces nouvelles conditions.</p>
<p>Document 6 : Composition isotopique des glaces D'après le doc 6b on voit que le δ18O augmente régulièrement de -44‰ à -42‰, mais faiblement de -30000 ans à -15000 ans. Puis de -15000 ans à -10000ans, on observe une forte augmentation passant de -42‰ à -35‰.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Principe du δ18O : Isotope 18O/16O => Une augmentation du δ18O dans la glace est la signature d'un réchauffement climatique et inversement pour un rechauffement. 	<p>➤ D'après le document 6a, la variation du δ18O peut être corrélée à une augmentation progressive de la température moyenne de l'air. Entre -30 000 ans et -15 000 ans, le δ18O augmente légèrement, ce qui correspond à une hausse modérée de la température au niveau de l'Arctique, passant d'environ -45 °C à -42 °C, soit une élévation de 3 °C en 15 000 ans. En revanche, entre -15 000 ans et -8 000 ans, la hausse du δ18O est plus marquée, traduisant un réchauffement plus rapide : la température moyenne de l'Arctique passe de -42 °C à -32 °C, soit un gain de 10 °C en seulement 7 000 ans. Enfin, à partir de -8 000 ans jusqu'à aujourd'hui, les valeurs de δ18O se stabilisent (variation inférieure à 1 ‰), ce qui indique des températures globalement stables sur cette période. ➤ Ainsi, on constate que le réchauffement climatique le plus important s'est produit entre -15 000 ans et -8 000 ans, marquant la fin de la dernière période glaciaire.</p>
<p>Commentaires sur la notation : Saisie de données : Les données numériques sont à prendre en compte</p>	<p>Commentaires sur la notation : Connaissances : Si les connaissances sont au nombre de 3/5 et peu importe lesquelles dans celles attendues, <u>les attendus de connaissances sont suffisants et complets</u></p>	<p>Interprétation et argumentation Surtout attendus d'interprétation liée à l'évolution du climat sur la période de -30000ans à aujourd'hui => Réchauffement climatique à relier aux arguments du doc.</p>
<p align="center">Démarche et mise en relation</p>		
<p>Intro : Contexte et Pb : Grotte Cosquer, grotte préhistorique en partie immergée. Comment différents indices permettent de reconstituer l'évolution du climat global et méditerranéen depuis l'occupation de la grotte Cosquer jusqu'à l'époque actuelle. Mise en relation et Réponse au problème : Indices : Occupation de la grotte de -28300 à -15420 ans. Puis elle a été immergée / montée du niveau des océans (doc 1 + doc de référence), ce qui est confirmé par les paléorivages (Doc. 4), et ce qui témoigne d'une transgression et donc d'un réchauffement climatique jusqu'à aujourd'hui. Le principe d'actualisme appliqué aux foraminifères (Doc 2 et 3) de Méditerranée, ainsi qu'appliqué à la palynologie de Carnino (doc. 5) en montagne, montre un réchauffement climatique qui s'est effectué de façon marquée entre -15000 et -10000 ans et s'est maintenu jusqu'à nos jours. Le δ18O (Doc. 6) confirme qu'il y a eu un fort réchauffement climatique entre -15000 ans et -10000 ans en Arctique et qui s'est maintenu jusqu'à nos jours. On peut donc conclure à un réchauffement climatique majeur sur l'hémisphère Nord allant au moins de l'Arctique jusque'à la Méditerranée, expliquant alors la transgression marine déplaçant la ligne de rivage au fur et à mesure jusqu'à la grotte de Cosquer et finissant par l'immerger. Tous les indices convergent et montrent un réchauffement climatique de -30000 ans, date à laquelle l'Homme a occupé cette grotte, jusqu'à l'arrêt de son occupation (environ -15000 ans), et même après puisque cette grotte a été en partie immergée par la transgression marine après cette date, son entrée n'étant plus accessible.</p>		