


Les risques liés à l'existence de carrières souterraines à Laon (Aisne)

Éléments de corrigé

Saisies d'information	Interprétations	Points
<p>Question 1 :</p> <p>Document 1b : la butte est constituée d'une succession, de bas en haut, de craie, d'argiles, puis sables, argiles, sables, argiles et glauconie et enfin de nouveau calcaire.</p> <p>Document 2a : ces roches sont des roches sédimentaires qui correspondent à des niveaux marins différents : importante pour le calcaire, lagunaire voire d'apport continental pour les argiles et sables.</p> <p>Document 2b : l'extension de la mer, et donc le niveau marin, ont varié au cours des époques de la formation de la butte de Laon.</p>	<p>La butte s'est formée par dépôt de roches sédimentaires différentes suivant l'extension variable de la mer : mer peu profonde à la fin du Thanétien et au Sparnacien, à l'origine des sables et argiles, mer plus profonde au Campanien à l'origine de la craie et au Lutétien à l'origine de calcaires.</p>	2,5
<p>Question 2 :</p> <p>Les roches du Cuisien (sables) sont meubles ; celles du Lutétien et du Campanien (calcaires, craie) sont cohérentes. Elle ont quasiment disparu dans la région, sauf au niveau de la butte de Laon. Or le sommet de Laon est constitué de Calcaire du Lutétien.</p>	<p>Lors du retrait de la mer, les roches ont subi de l'érosion. Tout le Cuisien, roche meuble, a été érodé, sauf par endroit où les roches du Lutétien ont protégé les roches sous-jacentes. La butte est « témoin » de la sédimentation passée, puisque les roches ont disparu par ailleurs.</p>	2
<p>Question 3 :</p> <p>Doc 4 : la nappe phréatique a reçu 2,5 fois plus d'apports d'eau pendant le 20^{ème} siècle qu'auparavant, sous la forme d'eaux usées.</p> <p>Doc 3 : cette eau est rejetée au niveau des sous-terrains. Sur plusieurs niveaux, ces derniers sont maintenus par des piliers.</p>	<p>Les carrières ont pu se remplir d'eau et les piliers se sont dégradés ; les voûtes des carrières ne sont plus maintenues.</p>	1,5
<p>Question 4 :</p> <p>Traces brunes à environ un mètre du sol</p>	<p>Les traces brunes témoignent du niveau atteint par les eaux usées. (accepter les 2 niveaux)</p> 	1
<p>Question 5 :</p> <p>Le réseau d'assainissement fait qu'il n'y a plus d'apport d'eaux usées dans la nappe. L'imperméabilisation du sol annule les apports d'eau de pluie. Eau de pluie et eaux usées sont les seuls apports possibles pour une nappe perchée.</p>	<p>La nappe risque de s'assécher. Le risque est le même que pour un excès d'eau : effondrements.</p>	1,5

<p>Question 6 :</p> <p>Les zones de glissement – ravinement en bordure de butte (Z1, Z2, Z3, Z5G) sont interdites à la construction.</p> <p>Les zones Z4E et Z5E sont constructibles à certaines conditions.</p>	<p>La société immobilière doit construire en zone Z4E ou Z5E (zone bleue sur la carte 5b). Elle doit faire réaliser une étude préalable par le service des carrières, prévoir un raccordement au réseau d'assainissement et des fondations spéciales.</p>	<p>1,5</p>
--	---	------------

LE DEPLACEMENT DES PLAQUES TECTONIQUES A L'ORIGINE D'UNE CATASTROPHE

ELEMENTS DE CORRECTION

Saisies d'informations	<i>Interprétations</i>	Points
<p>* Doc 1 : décalage entre P et S</p> <ul style="list-style-type: none"> - îles cocos : 3,5 mn - île de D.Garcia : 5,3 mn - Sri Lanka : 3,5 mn 	<p>* Doc 2 : distance entre station et épicentre (2,3 mm représentent une minute en ordonnée) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - îles cocos : 2000 Km - île de D.Garcia : 3300 Km - Sri Lanka : 2000 Km <p>* détermination de l'épicentre sur la carte (voir document annexe)</p>	<p>1 + 1</p>
<p>* Doc 3 : L'épicentre se situe près d'une frontière de plaques, où la plaque Australienne rentre en collision avec la plaque Eurasie</p> <p>* Doc 4 : Les séismes profonds sont localisés sous la plaque Eurasie.</p>	<p>* Le séisme provient d'une convergence entre deux plaques</p> <p>* La plaque Australienne plonge sous la plaque Eurasie, il s'agit d'une subduction</p>	<p>1 + 1</p>
<p>* Doc 5 : La subduction entraîne des contraintes de compression qui lorsqu'elles se libèrent produisent le séisme et perturbent le niveau marin</p> <p>* Doc 6 : un mouvement sous-marin seul ne fait pas apparaître de tsunami. L'amplitude des vagues apparaît si on modélise la pente près des côtes.</p> <p>* Doc 7 : l'énergie mécanique totale reste constante et dépend de la vitesse et de l'amplitude des vagues.</p>	<p>* Le tsunami provient d'un mouvement des fonds sous-marins lors du séisme</p> <p>* C'est seulement à l'approche des côtes, là où la profondeur diminue, que l'on enregistre une augmentation de la hauteur des vagues.</p> <p>* A l'approche des côtes la vitesse diminue. Pour que l'énergie reste constante, l'amplitude des vagues augmente : c'est le tsunami</p>	<p>2 + 2</p>
<p>* Doc 8 : Des panneaux peuvent indiquer la possibilité de tsunami à cet endroit et les comportements à adopter</p> <p>* Doc 9 : des détecteurs de tsunami peuvent alerter de la naissance de ceux-ci</p> <p>* Doc 10 : l'éducation de la population commence à l'école</p>	<p>Plusieurs mesures sont nécessaires :</p> <p>Détecter les tsunamis dans le but d'alerter les populations</p> <p>Prévenir les comportements et les attitudes à avoir en cas d'alerte.</p> <p>La simulation de l'évacuation des populations n'est pas mentionnée mais peut être proposée par le candidat.</p> <p style="text-align: center;">On attend deux critères</p>	<p>1 + 1</p>
TOTAL		10

Document Annexe à rendre avec la copie : emplacement des stations d'enregistrement
(origine du document : Google earth)

Correction

■ localisation de l'épicentre du séisme

