

NOM :

Correction du devoir de SVT2

Note	/40
Q1. Schéma Principe mesure anomalie du géoïde + lien géoïde-topographie sous-marine	/3
Q2. Relief positif = îles volcaniques. Dépression de plus de 2500m de profondeur qui longe le Japon = fosse. Plaine abyssale. Hyp : zone de subduction.	/2
Q3. Schéma. Anomalies de vitesse / modèle PREM. Anomalie de vitesse → anomalie de densité (loi de Birch) → anomalie de température.	/3
Q4. Sous le Japon : -30% $v=5,6\text{km.s}^{-1}$.	/1
Q5. Anomalies positives le long d'une bande sur plusieurs coupes consécutives : c'est donc un plan. Ce plan est plus froid que l'encaissant : c'est une plaque lithosphérique en subduction = plan de Wadati-Benioff. La lithosphère océanique = plaque pacifique plonge vers l'ouest. Anomalies négatives au-dessus de la plaque plongeante : le manteau est plus chaud. La déshydratation des minéraux de la CO plongeante permet une hydratation du manteau et sa fusion partielle. Formation d'un arc volcanique.	/2
Q6. Les séismes se localisent uniquement au niveau de la plaque chevauchante (= supérieure) et dans la plaque plongeante. Seule la lithosphère est cassante d'où l'absence de séismes dans l'asthénosphère.	/1
Q7. La tomographie met en évidence une zone de subduction : en accord avec la présence d'îles (relief +) et d'une fosse (relief-).	/1
Q8. Flux faible ($<80\text{ mW.m}^{-2}$) à l'est du Japon : la plaque froide s'enfonce d'où un gradient thermique faible et donc un flux faible. Flux élevé au niveau du Japon (de 100 à 200mW.m^{-2}) : le magmatisme est responsable d'une libération importante de chaleur.	/2
Q9. Anomalie $AL = g_{\text{mesuré}} - g_{\text{th corrigé air libre}}$ Correction : on ramène la valeur de g calculée au niveau du point de mesure.	/3
Q10. Anomalies très négatives au niveau de la fosse = déficit de masse. L'eau et les sédiments peu denses remplacent la LO plus dense. Anomalies positives au niveau de l'arc volcanique : les deux plaques se chevauchent + relief positif d'où un excès de masse. Données en accord avec la présence d'une fosse et l'arc volcanique.	/2
Q11. Données reportées : topographie - tomographie (en couleurs) - anomalies gravimétriques - flux - plan wadati-benioff - séismes	/3
Q12. Mouvement de convergence est-ouest. Dessin.	Non évalué (prog. de BCPST2)
Q13. Déplacement en accord avec les données de tomographie : la plaque Pacifique plonge sous le Japon.	

<p>Q14. Déplacement horizontal : globalement vers l'Est/Sud-Est avec une amplitude qui augmente vers l'Est (de 1 à 5m). Déplacement vertical : un déplacement vers le bas avec une amplitude qui augmente également vers l'Est (de qq cm à 1m).</p>	/2																		
<p>Q15. L'amplitude augmente donc d'Ouest en Est. Les contraintes accumulées avant le séisme se sont relâchées lors du séisme induisant ces déplacements. La variation d'amplitude se fait au sein d'une même plaque : la déformation est donc élastique.</p>	/1																		
<p>Q16. Déplacement N-S : 1 m vers le Sud Déplacement E-O : 4m vers l'Est</p>	/1																		
<p>Q17. Déplacement total = $\sqrt{1^2+4^2} = 4.12$ m. Angle entre vecteur déplacement et axe E-O = $\arctan(1/4)$. Azimut = $90^\circ + \arctan(1/4) = 104^\circ$. Résultats en accord avec la carte : la balise GPS doit se situer à l'Est du Japon.</p>	/2																		
<p>Q18.</p> <table border="1" data-bbox="161 685 1262 936"> <thead> <tr> <th>Localisation</th> <th>Hauteur d'eau h (m)</th> <th>Vitesse de la vague v (m.s⁻¹)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epicentre du séisme</td> <td>1358</td> <td>115 m.s⁻¹</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Exemple de points à repérer sur le profil</td> <td>1100</td> <td>104</td> </tr> <tr> <td>900</td> <td>94</td> </tr> <tr> <td>350</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>170</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>Sendai</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Localisation	Hauteur d'eau h (m)	Vitesse de la vague v (m.s ⁻¹)	Epicentre du séisme	1358	115 m.s ⁻¹	Exemple de points à repérer sur le profil	1100	104	900	94	350	59	170	41	Sendai	1	3	/3
Localisation	Hauteur d'eau h (m)	Vitesse de la vague v (m.s ⁻¹)																	
Epicentre du séisme	1358	115 m.s ⁻¹																	
Exemple de points à repérer sur le profil	1100	104																	
	900	94																	
	350	59																	
	170	41																	
Sendai	1	3																	
<p>Il y a donc un ralentissement des vagues lorsque la profondeur diminue, i.e. à l'approche des côtes.</p>																			
<p>Q19. Propagation circulaire des vagues à partir du point de naissance du tsunami (épicentre du séisme). Amplitude des vagues moyenne en pleine mer et très élevée sur les côtes du Japon : hauteur maximale de 40 m au niveau de Sendai. La modélisation ne montre pas d'amortissement des vagues au fur et à mesure de la propagation.</p>	/2																		
<p>Q20. A l'approche des côtes, la vitesse des vagues diminue donc l'énergie cinétique diminue ; comme l'énergie totale reste constante, l'énergie potentielle augmente, i.e. la hauteur des vagues.</p>	/1																		
<p>Q21. Avec l'altimétrie satellitaire, on mesure la surface instantanée des océans qui prend en compte la topographie dynamique. On peut ainsi détecter la vague du tsunami en temps réel. Cette technique représente un moyen de détection des tsunamis : prévention des risques.</p>	/2																		
<p>Q22. Propagation circulaire de vagues à partir d'un point situé vers le Japon. Vague périphérique avec une hauteur de l'ordre de 30 cm (par rapport au niveau marin moyen) en pleine mer au large du Japon. Cohérent avec simulation du doc 9B.</p>	/1																		
<p>Q23. Amplitude des vagues : 30 cm en pleine mer / 40 m sur les côtes du Japon. Vitesses calculées.</p>	/2																		