|  |  |
| --- | --- |
| Thème :La dynamique interne de la Terre  Atelier 4 :La structure du globe terrestre ; apports des études sismiques et thermiques | Acquis :  Cycle 3 :  Partie 4 : La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement  - Relier certains phénomènes naturels (tempêtes, inondations, tremblements de terre) à des risques pour les populations.  \* Phénomènes géologiques traduisant activité interne de la terre (volcanisme, tremblements de terre...).  Cycle 4 :  **Thème 1 : La planète Terre, l’environnement et l’action humaine :**  • mettre en relation les mouvements des plaques de lithosphère sur l’asthénosphère, également solide mais moins rigide avec séismes et éruptions volcaniques ;  • associer faille, séisme et mouvements de blocs rocheux et expliquer qu’ils témoignent de l’accumulation de tensions liées au mouvement des plaques lithosphériques ;  • associer le volcanisme, essentiellement explosif, aux zones de convergence lithosphérique (fosses océaniques) et le volcanisme, essentiellement effusif, aux zones de divergence (dorsales océaniques) ;  • relier la tectonique des plaques à la dissipation de l’énergie thermique d’origine interne.  Types d'évaluations diagnostiques imaginables:  Schéma muet structure du globe (lithosphère-asthénosphère)  Schéma muet séisme (foyer, ondes sismiques) |
| Idées essentielles :   * Stucture interne du globe   Moyens pour déterminer cette structure : études sismiques  (discontinuités, zone d’ombre, différences lithosphère/asthénosphère, réflexion, réfraction)   * Types de transferts thermiques à l’intérieur du globe   En surface par conduction : gradient géothermique fort  En profondeur (manteau ) par convection : gradient géothermique faible  Limites (en plus de celles définies par le programme) : |
| Capacités mobilisées :  Comprendre le lien entre les phénomènes naturels et le langage mathématique  Modéliser, mettre en œuvre un protocole, interpréter des résultats et en tirer des conclusions  Utiliser des outils numériques  Coopérer et communiquer ses résultats |
| Situations déclenchantes possibles :  Forage le plus profond ne donne accès qu’aux 12 premiers kms, le rayon de la Terre est estimé à 6375 kms.  Par quels moyens indirects a-t-on pu déterminer la structure interne du globe ?  Ébauche de progression avec les problématiques, la démarche et le découpage temporel :  Durée : 1 semaine 2H TP et 2H cours   1. Ondes sismiques et structure interne du globe   TP **apports de la sismologie à la connaissance de la structure interne du globe terrestre**  Cours : explication du modèle PREM (graphique de l’évolution de la vitesse des ondes en fonction de la profondeur)  Schéma bilan structure du globe (discontinuité, matériau, couches, rhéologie)   1. Transferts de chaleur à l’intérieur du globe   Comment évolue la température au sein du globe ?  Analyse du géotherme : différenciation des zones à faible (manteau) ou fort (lithosphère) gradient  Comment expliquer ces variations de gradients ?  2 modes de transfert : conduction (lithosphère) , ou convection (manteau)  Vidéo modélisation de la convection  Anomalie de la vitesse des ondes avec la profondeur (tomographie) confirme la convection | Activités envisageables (TP, exercices, sortie pédagogique) :  (Exemples contextualisés localement si possible)  **TP apports de la sismologie à la connaissance de la structure interne du globe terrestre**  Partie 1 : étude à partir d’audacity des variations de la vitesse des ondes en fonction de la nature, de la densité, de la température des matériaux  Partie 2 : utilisation des sismogrammes  **Objectif 1 : la vitesse de propagation des ondes varie en fonction de la profondeur**  **Doc 1 étude d’un sismogramme : temps d’arrivée des ondes P et calcul de vitesse**  **Doc 2 : étude d’hodochrones : augmentation de la vitesse en fonction de la profondeur**  **Réaliser deux calculs de vitesse**  **Observation de la zone d’ombre sur courbe hodochrone**  **Objectif 2 : les ondes sismiques se comportent comme des rais de lumière lors d’un changement de milieu : (définition d’une discontinuité)**  **Réalisation d’un modèle analogique expliquant la zone d’ombre observée précédemment.**  **Bilan : la vitesse varie selon le type de matériau, sa densité et sa viscosité.**  **La vitesse augmente avec la profondeur.**  **Les ondes subissent des reflexions et des réfractions au passage de discontinuités** |