|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NIVEAU : Terminale spécialité.** | **CHAPITRE : La Terre, la vie et l’organisation du vivant.** | **SOUS-PARTIE : A la recherche du passé géologique de notre planète.** |

**PROPOSITION DE PROGRESSION (SEANCES ARTICULEES):**

* **Objectifs généraux du scénario pédagogique :**

|  |
| --- |
| A partir des acquis des élèves relatifs à la géodynamique interne et externe, confrontés à la carte géologique mondiale, les élèves sont conduits à s’interroger sur la nature des ophiolites. Puis sur leur présence sur la lithosphère continentale alors que ce sont des roches constitutives de la lithosphère océanique ainsi que sur l’obtention de leurs âges. L’explication de leur présence conduit à envisager des mécanismes géologiques successifs constituant les étapes du cycle de Wilson dont on cherche les témoins. |

* **Points de vigilance, difficultés à prévoir :**

|  |
| --- |
| * Emergence des prérequis |

|  |  |
| --- | --- |
| **Notions à remobiliser et conforter (mais ne pas à traiter à nouveau)** | **Notions nouvelles à construire** |
| **Cycle 4 : La planète Terre, l’environnement et l’action humaine**  Expliquer quelques phénomènes géologiques à partir du contexte géodynamique global. »  Le globe terrestre (forme, rotation, dynamique interne et tectonique des plaques ; séismes, éruptions volcaniques). » Eres géologiques. | **Le temps et les roches :**   * La chronologie relative * La chronologie absolue |
| **2nde:** **Géosciences et dynamique des paysages.**   * Il existe une diversité de roches sédimentaires détritiques en fonction de la nature des dépôts. Les roches formées dépendent des apports et des milieux de sédimentation. | **Les traces du passé mouvementé de la Terre :**  **Les recherches d’océans disparus**  Les ophiolites sont des roches de la lithosphère océanique. La présence de complexes ophiolitiques formant des sutures au sein des chaines de montagnes témoigne de la fermeture de domaines océaniques suivie de la collision des blocs continentaux par convergence des plaques lithosphériques.  L’émergence d’ophiolites résulte de phénomènes d’obduction ou de subduction, suivis d’exhumation. |
| **1ére spécialité : La dynamique de la lithosphère**   * La lithosphère terrestre est découpée en plaques animées de mouvements * Le mouvement des plaques dans le passé et actuellement peut être quantifié par différentes méthodes. | **Les traces du passé mouvementé de la Terre :**  **Les marques de la fragmentation continentale et de l’ouverture océanique.**  Les marges passives bordant un océan portent des marques de distension (failles normales et blocs basculés) qui témoignent de la fragmentation initiale avant l’accrétion océanique.  Les stades initiaux de la fragmentation continentale correspondent aux rifts continentaux.  La dynamique de la lithosphère détermine ainsi différentes périodes paléogéographiques, avec des périodes de réunion de blocs continentaux, liées à des collisions orogéniques, et des périodes de fragmentation conduisant à la mise en place de nouvelles dorsales. |
| **1ére spécialité :** **dynamique des zones de divergence**   * La divergence des plaques de part et d’autre des dorsales permet la mise en place d’une nouvelle lithosphère. * Dans certaines dorsales (lentes) l’activité magmatique est plus réduite et la divergence met directement à l’affleurement des zones du manteau. * La croute océanique et les niveaux supérieurs du manteau sont le siège d’une circulation d’eau qui modifie les minéraux. |  |
| **1ére spécialité : dynamique des zones de convergence. Les zones de subduction**   * La lithosphère océanique plonge en profondeur au niveau d ‘une zone de subduction. * Les zones de subduction sont le siège d’un magmatisme sur la plaque chevauchante.   **1ére spécialité : dynamique des zones de convergence. Les zones de collision**   * L’affrontement de lithosphère de même densité conduit à un épaississement crustal. L’épaisseur de la croute résulte d ‘un raccourcissement et d’un empilement de matériaux lithosphériques. Raccourcissement et empilement sont attestés par un ensemble de structures tectoniques déformant les roches (plis, failles, chevauchements, charriage) |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Durée** | **Etapes de la démarche / Objectifs opérationnels** *(1 ou 2 objectifs opérationnels / séance)*  *1 progression = enchaînement d’objectifs opérationnels* | **Modalités** *(Activité élève individuelle, en binômes, en groupes, magistral dialogué, classe inversée…etc)* | **Supports pour le prof / Ressources fournies aux élèves** | **Activité des élèves** *(description de ce qu’ils réalisent ou produisent)* **/ compétence travaillée** |
| 20 minutes | Réémergence des prérequis de collège, seconde et de première spécialité à partir de photo(s) de paysages qui ont pu être utilisé lors des enseignements. | Activité élève en groupes  Activité collective | Cf diapositive 7.  Photographies des paysages locaux qui ont pu être étudiés.  Eventuellement carte mondiale de répartition des volcans, des séismes et des plaques lithosphériques et des mouvements (Cf diapo 8)  Utilisation des schémas bilans utilisés en classe de première spécialité SVT (l’idéal serait qu’au sein des équipes d’un même établissement, les schémas utilisés en première soient les mêmes que ceux utilisés en terminale pour faire réémerger les notions) (Cf diapositives 9 et 10) | Questionnement : Quels sont les indices utilisés par les géologues pour comprendre l’histoire géologique d’une région ?  On attend que les élèves proposent des marqueurs locaux différents (nature des roches, nature des fossiles, plis, failles inverses et normales, chevauchements….  Eventuellement ces marqueurs peuvent faire l’objet d’une première approche de la datation relative.  Ces marqueurs locaux sont des témoins de contextes globaux.  Questionnement : Quelle corrélation peut-on établir entre les contextes géodynamiques globaux et les marqueurs locaux ? |
| 10 minutes | Mise en relation des prérequis du collège de seconde et de première spécialité. | Activité individuelle |  | Quel est l’outil qui va permettre de faire la synthèse locale et globale et d’apporter toutes ces informations ?  Une carte  Prévoir ce que l’on doit trouver sur la carte géologique mondiale ?  On prévoit de trouver :   * Au fond des océans du basalte et parfois du gabbro dans le cas des dorsales lentes, à l’axe de la dorsale. Plus on s’éloigne de la dorsale plus la LO est âgée et plus elle est recouverte de sédiments, le tout est fracturé par des failles normales. * Sur les continents, des roches sédimentaires métamorphiques et magmatiques dont les granites, plus ou moins déformés et plus ou moins fracturés (failles normales et inverses) selon le contexte géodynamique divergent et/ou convergent. |
| 30 minutes | Emergence des faits nouveaux | Activité collective 4 ou 6 pour une carte géologique. | Carte géologique mondiale (Cf diapositives 11, 12 et 13) | Comparer les prévisions avec la réalité de la carte géologique mondiale.  Les prévisions sont vérifiées à l’exception des ophiolites identifiées sur les continents avec des âges différents. Les élèves ne savent pas ce que sont les ophiolites ce qui légitime une recherche. |
| 30 minutes |  | Individuelle et en mosaïque | Chaque élève travaille sur une ophiolite en particulier. (Cf diapositives 14 à 22), il confronte ses observations aux roches constitutives de la lithosphère océanique (diapositive 23) qui ont pu être utilisées en première spécialité. | Définir géologiquement une ophiolite à partir de l’observation des différentes photographies proposées.  Confronter cette définition à la composition et la structuration de la lithosphère océanique. |
| 15 minutes | Problématiques |  |  | Comment expliquer la présence d’ophiolites, roches de la lithosphère océanique, situées sur la lithosphère continentale ?  Comment expliquer que l’on puisse donner un âge absolu aux ophiolites alors que ce sont des roches magmatiques (ne contenant donc pas de fossiles) ? |
| 15 minutes | Hypothèses |  |  | On peut supposer qu’en des lieux différents à la surface de la planète et à des époques différentes des mécanismes identiques ont eu lieu.   * Divergence * Convergence subduction * Convergence collision   On doit donc identifier des marqueurs locaux de chacune de ces étapes |
|  | Mise à l’épreuve | Sortie sur le terrain  OU  Tâche complexe |  | Identification totale ou partielle des marqueurs permettant de reconstruire les étapes de l’histoire géologique.  La chronologie relative peut être intégrée ici à partir des études de terrain ou des études documentaires. |
| 2 heures |  | Activités coanimées avec le prof de physique-chimie et/ ou de mathématiques sur la datation absolue. |  | Comment expliquer que l’on puisse donner un âge absolu aux ophiolites alors que ce sont des roches magmatiques (ne contenant donc pas de fossiles) ?  La chronologie absolue. |
| 1 heure | SYNTHESE | Individuelle ou en binôme. | Schémas de chaque étape sur laquelle les élèves doivent lister les marqueurs vus sur le terrain et/ou sur les études documentaires puis à replacer dans l’ordre chronologique.  Revenir aux documents relatifs aux différentes ophiolites. (Cf diapositives 14 à 22)  Possibilité de réutiliser la carte géologique mondiale pour y observer les ceintures orogéniques. (Diapositive 28) | Mettre en relation des marqueurs locaux et des contextes géodynamiques et des âges à partir de l’exemple étudié (Cf diapositives 26 et 27).  Comment expliquer que les ophiolites aient des âges différents à la surface du globe ?  Les mêmes étapes se produisent en des lieux différents et à des époques différentes.  Construction du cycle de Wilson (Cf diapositive 29). |