

F3. La mobilité horizontale : dorsales et vitesse de divergence.

La découverte de la profondeur de l'Atlantique. Spécialité SVT 1ère Belin 2019

Au milieu du XIXe siècle, un projet de pose d'un câble télégraphique transatlantique impose de connaître avec précision la profondeur du plancher océanique. De grandes campagnes de sondage sont alors réalisées à l'aide de fils d'acier et de treuils hydrauliques. En 1854, la première carte des profondeurs océaniques est réalisée : elle suggère l'existence d'une chaîne de montagnes sous-marine, la **dorsale médio-atlantique**, qui sera confirmée lors de la pose du câble en 1858.

Quelle est la morphologie des fonds océaniques ?

Comment calculer des vitesses de déplacement des plaques en utilisant les sédiments océaniques ?

Pour répondre aux problématiques, on vous demande :

- d'**établir** un profil bathymétrique (= topographie ou profil des fonds marins) afin de **décrire** la morphologie des fonds océaniques ;
- de **calculer** une vitesse de déplacement de plaques grâce aux sédiments marins ;
- de **faire** un bilan écrit synthétique.

Ressources complémentaires

Document 1. La bathymétrie des fonds océaniques.

Matériel à votre disposition : logiciel Google Earth et fichier « Dorsales.kmz » dans votre répertoire classe.

Mode d'emploi bref de Google Earth.

- **Ouvrir** le fichier « Dorsales.kmz » (il s'installe alors dans « lieux temporaires » de Google Earth).

Dans le menu en haut à gauche, les différentes informations concernant le fichier « Dorsales.kmz » peuvent être cochées ou décochées une fois le petit triangle pivoté. **Éviter** de surcharger la fenêtre de travail en cochant des options inutiles (par exemple, lorsqu'on fait le profil bathymétrique, il est inutile d'afficher la carte du flux thermique océanique...). **Surtout ne pas cocher l'ensemble du dossier.**

Dans le menu bas de gauche, décocher l'ensemble des calques (sauf les frontières à la rigueur).

Travail à faire : profil topographique ouest-est de l'océan Atlantique Nord en suivant les consignes ci-dessous.

Pour un meilleur repérage, **afficher** les latitudes et longitudes sur votre globe (« Affichage → Grille »). De même, **sélectionner** le calque « plaques tectoniques » qui vous permettra de mieux situer la dorsale (en limite de plaque).

- **Tracer** le profil bathymétrique des fonds océaniques de l'Atlantique nord depuis Saint Pierre et Miquelon (latitude 47°N, longitude 55°O) au Pays basque français. Pour cela, **utiliser** dans la barre de menu l'onglet « outils/règle/ligne en kilomètres ». Un carré blanc apparaît alors sur la carte. **Cliquer** sur Saint Pierre et Miquelon (SPM), puis sur le Pays Basque (Biarritz). **Enregistrer, changer** le nom (ex. profil de l'Atlantique nord) et **aller** dans l'onglet « altitude » pour **indiquer** « au niveau du fond marin ». Un trait de couleur rouge apparaît alors. **Effectuer** enfin un clic droit sur la ligne rouge puis « afficher le profil d'élévation ».

Communication des résultats :

- Copie d'écran rognée dans le logiciel de traitement de texte du profil bathymétrique titré et légendé (orientation du profil, dorsale, plaines abyssales, marge continentale, SPM, France) ;
- Même travail pour le profil 2 (orientation, dorsale, plaines abyssales, marge continentale, fosse, Cordillère des Andes) ;
- Description écrite du profil.

Document 2. Les sédiments des fonds océaniques de l'Atlantique Sud.

En quoi les sédiments qui reposent sur les basaltes océaniques permettent-ils de calculer des vitesses de déplacement des plaques ?

Matériel : Google Earth, fichier « Expansion oceanique 2019.kmz » (répertoire classe).

Travail à faire : **ouvrir** le fichier dans Google Earth et **exploiter** les données des sédiments océaniques. Pour cela :

- **afficher** « l'épaisseur des sédiments en milieu océanique » dans « données topographiques et géologiques » et **observer**.
- Ensuite, **cocher** « localisation et résultat des forages ».

De 1968 à 1969, le Glomar Challenger a réalisé des forages numérotés de 14 à 21 dans l'Atlantique sud à 30° de latitude Sud. Tous ces forages ont atteint le fond basalitique, ce qui a permis de dater les sédiments au contact du basalte de la CO grâce aux fossiles qu'ils contiennent.

- **Cliquer** sur les triangles blancs pour obtenir les informations de chaque forage. **Relever** alors l'âge des sédiments en contact avec les basaltes pour tous les forages. **Reporter** l'âge dans un tableur.

- **Mesurer** alors avec l'outil « règle » la distance de chaque forage à la dorsale en km (même principe que pour établir un profil). **Reporter** les distances dans le tableur.

- **Utiliser** le tableur pour **construire** le graphe de l'âge des sédiments en fonction de la distance à la dorsale (type « nuage de points »). **Ajouter** ensuite une courbe de tendance (clic droit sur un point → courbe de tendance → linéaire → afficher l'équation sur le graphique).

- **Interpréter** la distribution des âges du plancher océanique par rapport à la dorsale.

- **Evaluer** la vitesse d'expansion de part et autre de la dorsale en vous servant du coefficient directeur (vitesse en cm.an⁻¹). **Penser** à la doubler car vous n'obtenez ici qu'une demi-vitesse.

Communication des résultats :

- Bilan sur l'épaisseur des sédiments par rapport à l'axe de la dorsale (repérable avec le calque « plaque tectonique ») ;
- Remplissage du tableur et obtention du graphe demandé ;
- Bilan sur la répartition des âges des sédiments ;
- Calcul de la vitesse d'expansion dans l'Atlantique Sud à la latitude 30°S (en cm.an⁻¹).