

Mise en situation et recherche à mener

Jusque vers les années 60 (siècle dernier), l'études des flux thermiques à la surface de la Terre, associée aux reliefs topographiques, l'études de la propagation des ondes sismiques dans le globe, celle des anomalies magnétiques et des volcans de point chaud, ont permis de mettre en évidence l'existence d'une expansion océanique qui prend naissance au niveau des dorsales. Vers la fin des années 60, une grande campagne océanographique, a permis de confirmer cette idée.

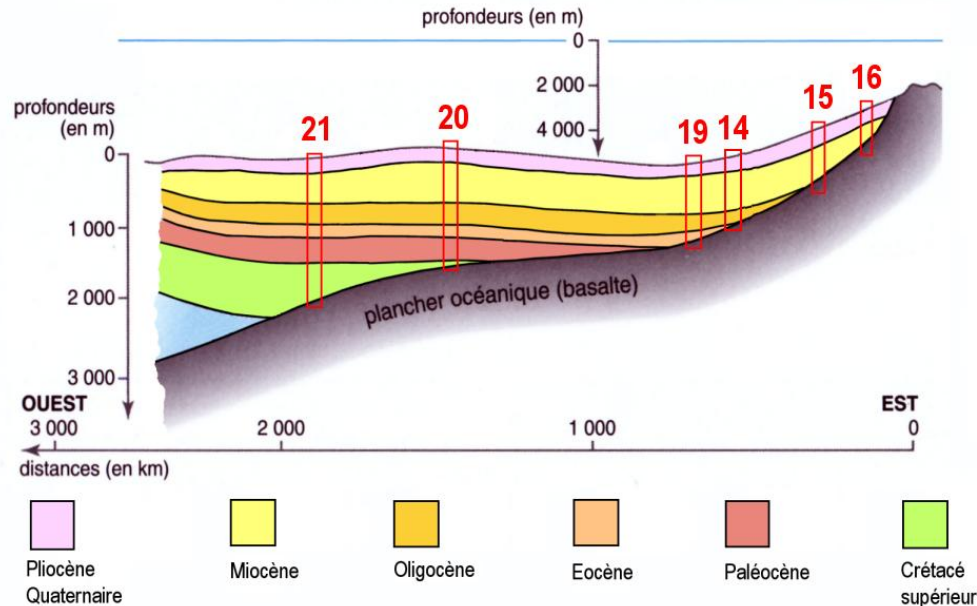
**On cherche à confirmer l'expansion océanique grâce aux résultats des forages et évaluer sa vitesse dans différents océans**

Ressources

**Document 1- forages dans l'Atlantique**

**Sud**

Le Glomar Challenger de 1968-1969 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 basaltique ce qui a permis de dater les sédiments au contact du basalte grâce aux fossiles qu'ils contiennent et donc **indirectement de déterminer l'âge du basalte.**



**Autres ressources**

- Word ou open office
- Excel ou équivalent,
- Google Earth et sa fiche d'utilisation
- fichier Kmz **divergence**.

Étapes 2, 3, 4

**2-Mettre en œuvre** le protocole proposé pour obtenir des données exploitables

**3- Présenter les résultats pour les communiquer : produire** un travail sous Word, titré, avec introduction exposant le problème à traiter, un graphique au moins, des calculs, une ou deux captures d'image (fonction *copier l'image* dans le menu *édition*) pour illustrer judicieusement vos réponses, une conclusion générale. Attention au respect des modes de communication en sciences expérimentales.

**4-Exploiter les ressources et les résultats** pour formuler une réponse synthétique mais argumentée (s'appuyant sur les faits d'observation) à la problématique

## Fiche protocole1

### 1-ETUDE DE L'EXPANSION OCEANIQUE DANS L'ATLANTIQUE SUD.

#### 1-PREPARATION DE LA ZONE DE TRAVAIL

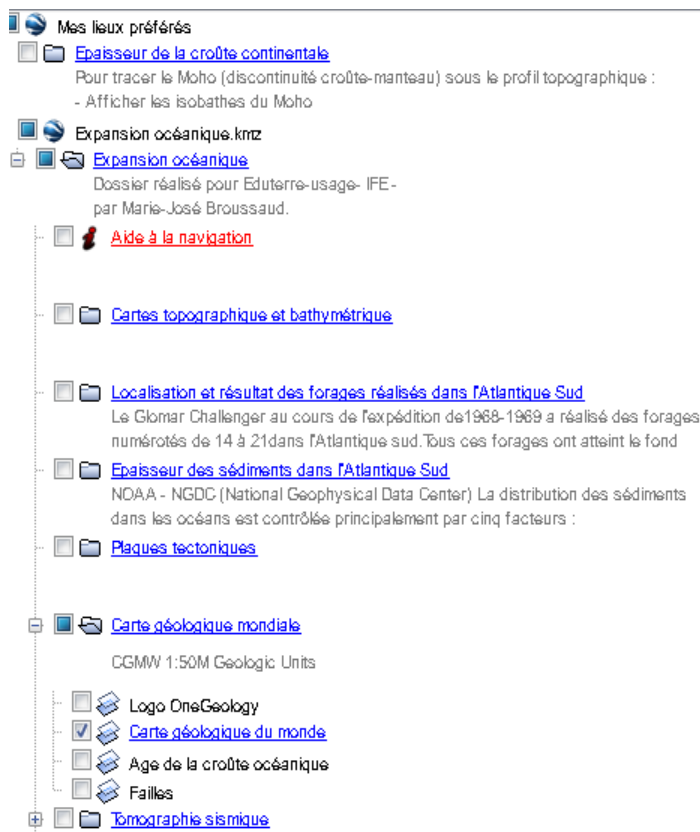
##### → Ouvrir le fichier d'étude : Divergence. Kmz

Ce fichier s'installe dans **lieux temporaires** de Google Earth, être patient.

→ Dans la barre de gauche, fermer la zone « calque », fermer aussi visite guidée en bas de la fenêtre centrale, toutes les options inutiles sont désélectionnées, la zone de travail est prête.

#### 2- RECHERCHE DES DONNEES

Pour rechercher la vitesse d'expansion de l'océan, il faut construire le graphe de l'âge du basalte en fonction de la distance à la dorsale, ces données sont accessibles dans le dossier des forages.



#### Ouverture du dossier des forages

Dans « lieux »

→ Cliquer sur «+» devant [Expansion océanique](#), des sous fichiers apparaissent.

→ Cliquer sur [Localisation et résultat des forages](#) une fenêtre d'explications apparaît.

→ Cocher le rectangle en avant du dossier pour faire apparaître les forages dans l'Atlantique sud, vers 30° de latitude au sud de l'équateur (il est possible d'utiliser momentanément l'option **grille** dans le menu **outils** pour repérer les coordonnées des forages).

#### b-Mesure de la distance du forage à la dorsale

→ Cocher le rectangle en avant du dossier « [Plaques tectoniques](#) »

→ Dans **outils**, sélectionner **règle, trajet, km**.

Utiliser la souris pour calculer la distance qui sépare chaque forage de la dorsale (*positionner les deux points sur la carte, lire la distance qui les sépare, cliquer avec le bouton gauche de la souris. Pour arrêter double cliquer*).

### 3-UTILISATION D'EXCEL (ou équivalent) POUR ETUDIER L'EXPANSION OCEANIQUE DANS L'ATLANTIQUE SUD

**a-Construire** le graphe de l'âge des sédiments au contact du basalte en fonction de la distance à la dorsale (*clic gauche sur le forage des données s'affichent dont l'âge du basalte*).

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

**c-Calculer** la vitesse d'expansion océanique moyenne à cette latitude dans l'océan Pacifique.



#### Coup de pouce :

► **Reporter** ces données (*n° de forage, distance à la dorsale en Km et âge des sédiments au contact du basalte*) dans un **fichier Excel** et **faire construire** le graphique demandé -nuage de points- et **faire afficher** l'équation sur le graphique.-

► A l'aide du graphe, **évaluer en cm.an<sup>-1</sup>**, la vitesse moyenne d'expansion océanique de part et autre de la dorsale, dans l'Atlantique vers 30° de latitude Sud.

**Pour cela**, remarquer que le coefficient directeur *a*, de la droite tracée  $a = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$  est également l'inverse de la vitesse d'expansion. (vous pouvez faire échanger les données d'abscisse et d'ordonnée pour avoir directement accès à la vitesse en lisant le coefficient directeur de la nouvelle droite, ou calculer  $1/a$ )

## Fiche protocole2

### II-ETUDE DE L'EXPANSION OCEANIQUE DANS L'ATLANTIQUE NORD ET LE PACIFIQUE.

Il est intéressant de calculer la vitesse d'ouverture de l'océan Atlantique à des époques différentes :

- Fermer le fichier des forages.
- **Cliquer sur la croix «+ »** devant [carte géologique mondiale](#) pour faire apparaître ses sous dossiers.
- **Cocher** le rectangle devant le sous dossier [carte géologique du monde](#), l'âge des sédiments **au contact du basalte** apparait en bandes de couleur.
- Pour connaître le code couleur il est possible de cocher ou de décocher le sous dossier [âge de la croûte océanique](#).
- **Pour tracer** les distances perpendiculairement à la dorsale on peut faire apparaître les failles transformantes : **cocher** le sous dossier « **failles** ».

**a -Calculer**, en cm/an, la vitesse moyenne d'expansion de l'océan dans l'Atlantique Nord **depuis son ouverture**, puis **pendant l'éocène**.

**b-Comparer** avec la vitesse d'expansion dans le Pacifique **depuis le début de l'Oligocène** (aux environs de 30° de latitude Sud à l'ouest de la plaque Nazca).



**Coup de pouce :**

- ▶ *Utiliser la règle pour évaluer les distances de plancher océanique fabriqué pendant la période indiquée*

### III- EPAISSEUR DES SEDIMENTS DANS LES OCEANS

→ Dans le fichier devant [Expansion océanique](#), sélectionner le sous fichier [Epaisseur des sédiments dans l'Atlantique](#) Sud (sélectionner aussi le fichier [plaque tectoniques](#) pour faire apparaître la dorsale)

**a-Traduire ces résultats** sous une forme judicieuse

**b-Expliquer** les raisons de la répartition particulière des sédiments depuis les continents jusqu'à la dorsale.