

SISMO BENIOFF

● THÈME

Terre.

● OBJECTIF

Cartographier la subduction d'une plaque lithosphérique au niveau d'une frontière de convergence.

● MOTS CLÉS

Subduction, densité de la lithosphère.

● CHAMP DISCIPLINAIRE

Géosciences.

● DÉROULEMENT

Le pourtour de l'océan Pacifique, qualifié souvent de ceinture de feu, ne se distingue pas uniquement par ses volcans mais aussi par une sismicité très caractéristique. En effet, tout autour de cet océan, on est en présence d'une marge active où l'on enregistre très régulièrement des séismes, certains sont d'ailleurs destructeurs et meurtriers. Cette activité va nous permettre de cartographier, à partir de bases de données des centres de recherche en sismologie, l'activité sismique de ces marges actives et de mettre en relation cette sismicité avec la disparition de la lithosphère océanique.

● NOTES, COMPLÉMENTS, EXTENSIONS

- Visualiser d'autres zones de subduction (Antilles, Sicile, etc.).
- Coupler l'activité avec une étude du mouvement détecté par balises GPS en utilisant la cartotheque du *Sismo des écoles*, internet ou CD-Rom.

1^{RE} ÉTAPE

MATÉRIEL ► **site internet** : www.ac-nice.fr/svt/aster (*Sismo des écoles*), ou **CD-Rom**.

Les élèves téléchargent un catalogue annuel des séismes et vont trier les événements sismiques d'une année en fonction de la profondeur des foyers. Ils vérifient alors que la grande majorité des séismes profonds peuvent être localisés notamment sur le pourtour de l'océan Pacifique. On les invite à repérer la zone de la fosse du Chili-Pérou et la fosse des îles Fidji de part et d'autre de l'océan Pacifique. Ils peuvent ainsi rapidement reporter, grâce au catalogue, quelques événements sismiques sur une carte du Pacifique. Les élèves doivent alors réfléchir sur le problème suivant : montrer en quoi les profondeurs de ces séismes sont contradictoires avec leurs acquis sur l'épaisseur de la lithosphère (de l'ordre de 100 km).

2^E ÉTAPE

MATÉRIEL ► **site internet** : www.ac-nice.fr/svt/aster (*Sismo des écoles*), ou **CD-Rom**.

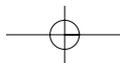
On va proposer aux élèves, en vue de vérifier le modèle de la subduction évoquée précédemment, de cartographier sur une coupe les foyers des séismes identifiés sur le pourtour du Pacifique. Les séismes identifiés précédemment se rencontrent dans l'arrière-pays des fosses océaniques qui caractérisent les marges continentales actives. Les élèves choisissent une marge active et identifient avec soin ses références géographiques (latitude, longitude). On veillera à délimiter une zone étroite englobant la fosse et son arrière-pays (► **document 2**).

Il ne reste plus qu'à télécharger les données de la zone géographique choisie (site *Sismo des écoles*, rubrique "sismicité", puis "selon critères") et de visualiser les données à l'aide d'un tableur. Le logiciel permettra aux élèves de réaliser un graphique de la profondeur des foyers en fonction de la longitude. Le plan de Benioff-Wadati de la plaque étudiée apparaît à l'écran et peut être imprimé (► **document 3**).

3^E ÉTAPE

Les élèves confrontent leurs résultats et constatent facilement que le plan d'inclinaison des plaques diffère selon les zones géographiques. On montrera, carte des fonds océaniques à l'appui, que l'inclinaison de la plaque subduite peut être mise en relation avec son âge, donc avec sa densité. Cela est nettement visible entre la plaque Pacifique aux îles Fidji et la plaque Nazca au niveau du Chili.

On aura pu montrer que la répartition des foyers et la topographie des marges actives peuvent être interprétées comme la conséquence de l'enfoncement progressif (subduction) de la lithosphère océanique dans les zones profondes du globe.



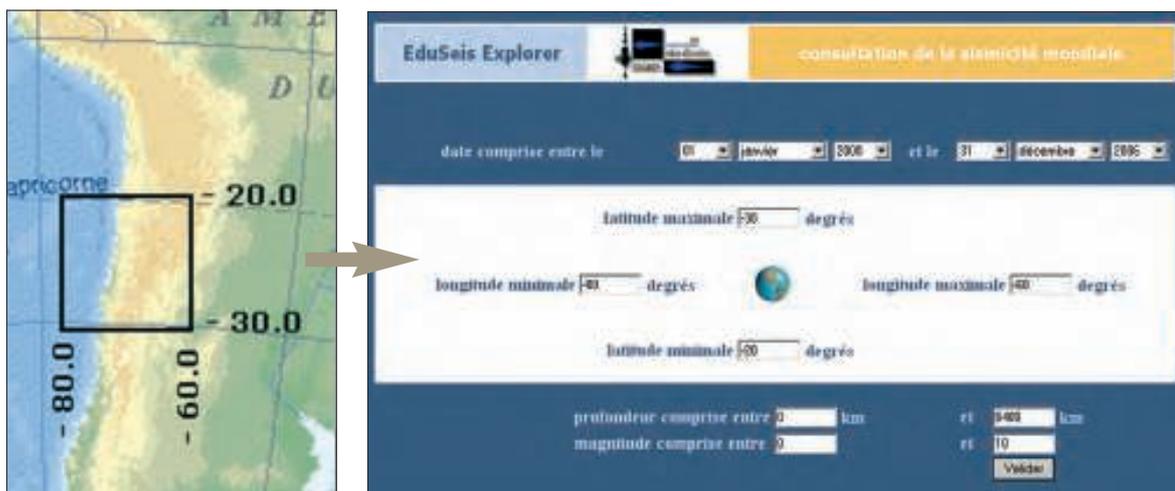
► DOCUMENT 1 Récupérer un catalogue de sismicité

Pour télécharger un catalogue de sismicité, se rendre sur le site internet à la rubrique “banque de données” puis “sismicité”. Des catalogues sont disponibles au format tableur.

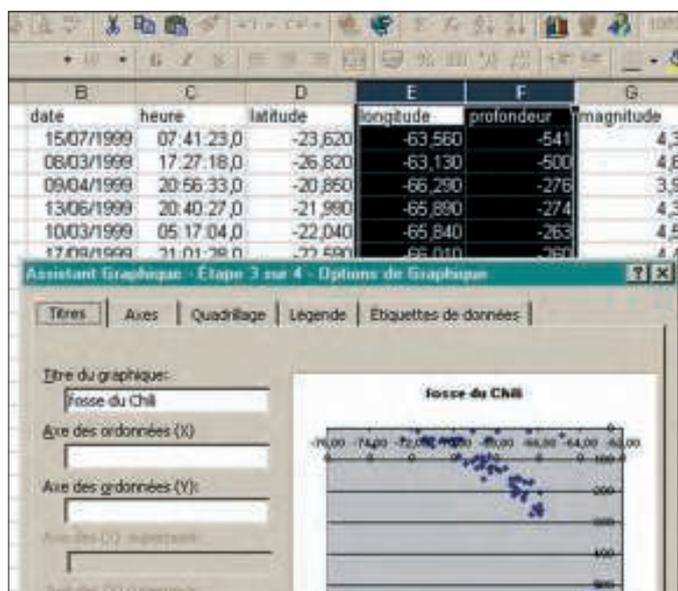
► DOCUMENT 2 Réaliser une requête de sismicité

Pour sélectionner les données d'une zone géographique précise (par exemple, la zone de la fosse du Chili), trier les données depuis le catalogue annuel au format “tableur”, ou renseigner les rubriques géographiques de la zone du Chili sur le moteur de recherche disponible sur le site en ligne, “banque de données”, “sismicité”, “rechercher par critères géographiques”.

Enregistrer le résultat de la recherche sur le disque dur de l'ordinateur sous la forme d'un fichier Excel.



Ouvrir ce fichier exporté avec un tableur et réaliser alors, à l'aide de l'assistant graphique, une coupe montrant la localisation des foyers en fonction de la profondeur.



On peut aussi directement à partir de module de cartographie du site internet (ou CD-Rom), délimiter des fenêtres géographiques et réaliser des coupes en profondeur, rubrique “sismicité” puis “cartothèque”.

