

LA SUBDUCTION.

- ✗ classe : 4^e
- ✗ durée : 50 min.

✗ la situation-problème

Chili : séisme meurtrier, alerte au tsunami levée en Polynésie (TF1 NEWS)

Par S.M. et D.H., le 27 février 2010 à 09h32, mis à jour le 27 février 2010 à 23:35

« Au moins 214 personnes ont été tuées samedi au Chili par ce séisme de magnitude 8,8 -l'un des plus violents depuis un siècle- qui a déclenché une alerte au tsunami dans le Pacifique.

Il s'agit du séisme le plus puissant depuis celui d'une magnitude 9,1 au large de Sumatra (Indonésie) qui avait provoqué un gigantesque tsunami en décembre 2004 en Asie du Sud-Est, faisant plus de 220.000 morts. La secousse enregistrée a été plus violente que celle qui a ravagé l'île de Haïti le 12 janvier, coûtant la vie à au moins 222.000 personnes.

Le Chili, l'un des pays les plus développés d'Amérique latine, est nettement mieux préparé à faire face à un tremblement de terre et dispose de normes de constructions antisismiques, car c'est l'un des pays qui a la plus forte activité sismique, se trouvant « en effet, comme pour Sumatra et Haïti, à la frontière entre deux plaques, au niveau d'une zone de subduction, ce qui génère inévitablement volcans et tremblements de Terre ».

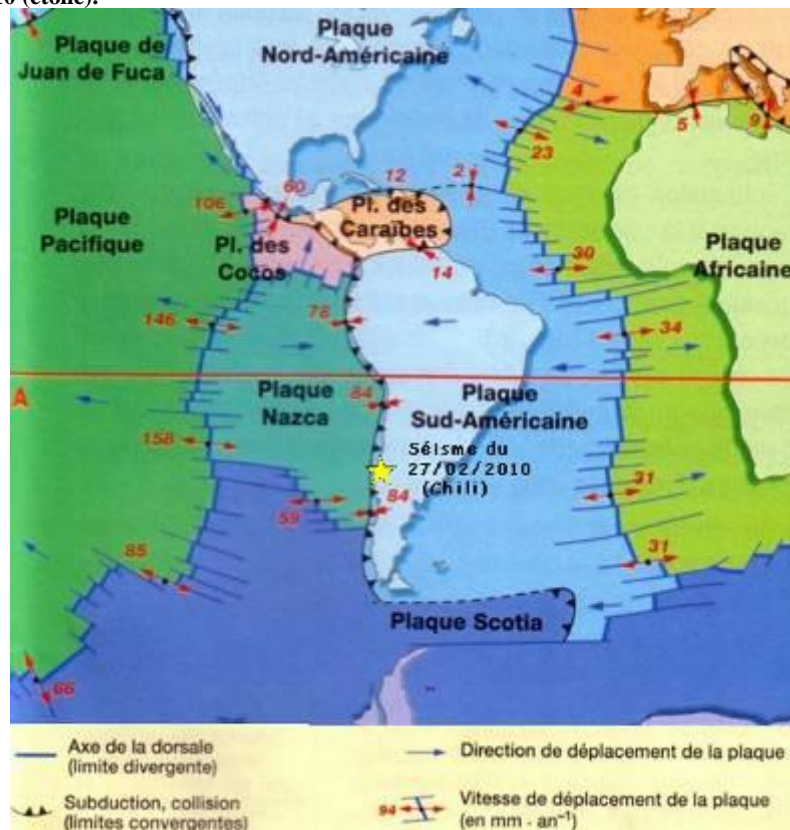
C'est dans ce pays que s'est produit le plus fort tremblement de terre jamais enregistré, le séisme de Valdivia, le 22 mai 1960, de magnitude 9,5 ».

Après avoir lu cet article sur Internet, un élève de 4eme, déjà touché par les nombreuses victimes du tsunami en Asie du sud et du séisme plus récent en Haïti, se sent impuissant face « aux violences de la Terre ». Il souhaiterait enfin comprendre quels sont les mécanismes en jeu dans ces régions.

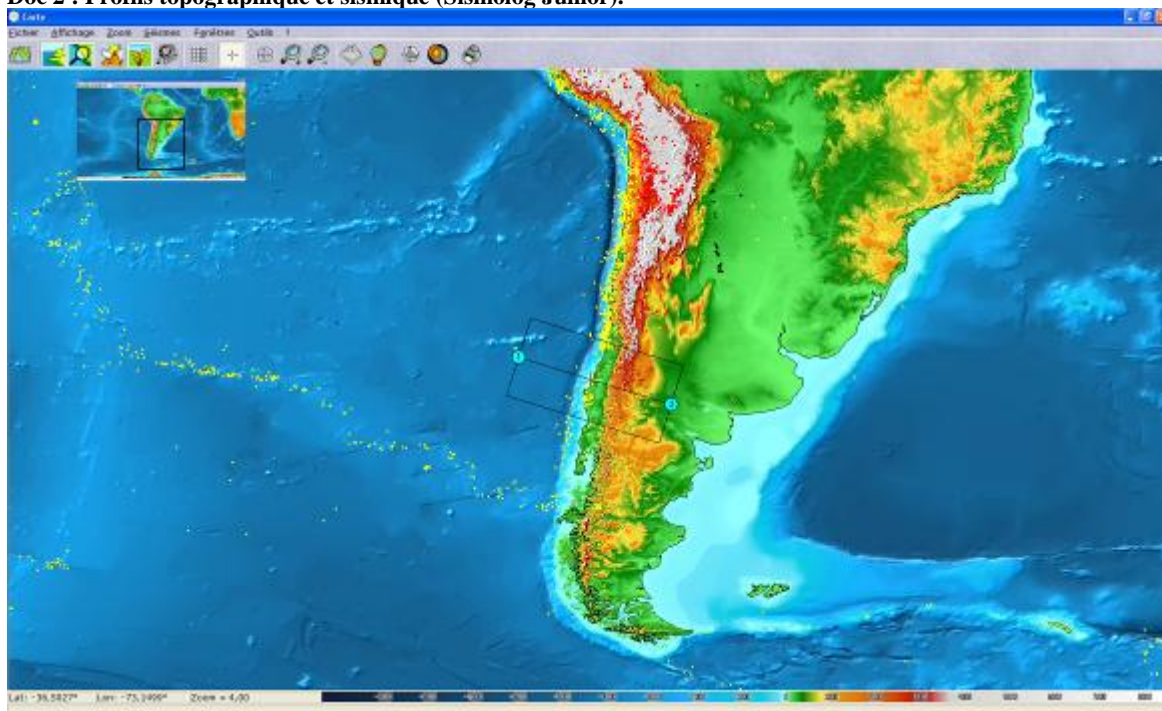
Seulement, même s'il sait déjà que la surface de la Terre est découpée en plaques rigides qui peuvent se déplacer les unes par rapport aux autres, ce qui est à l'origine des séismes dans ces régions, il ne comprend pas ce que peut être une « zone de subduction », à la frontière entre deux plaques.

✗ le(s) support(s) de travail

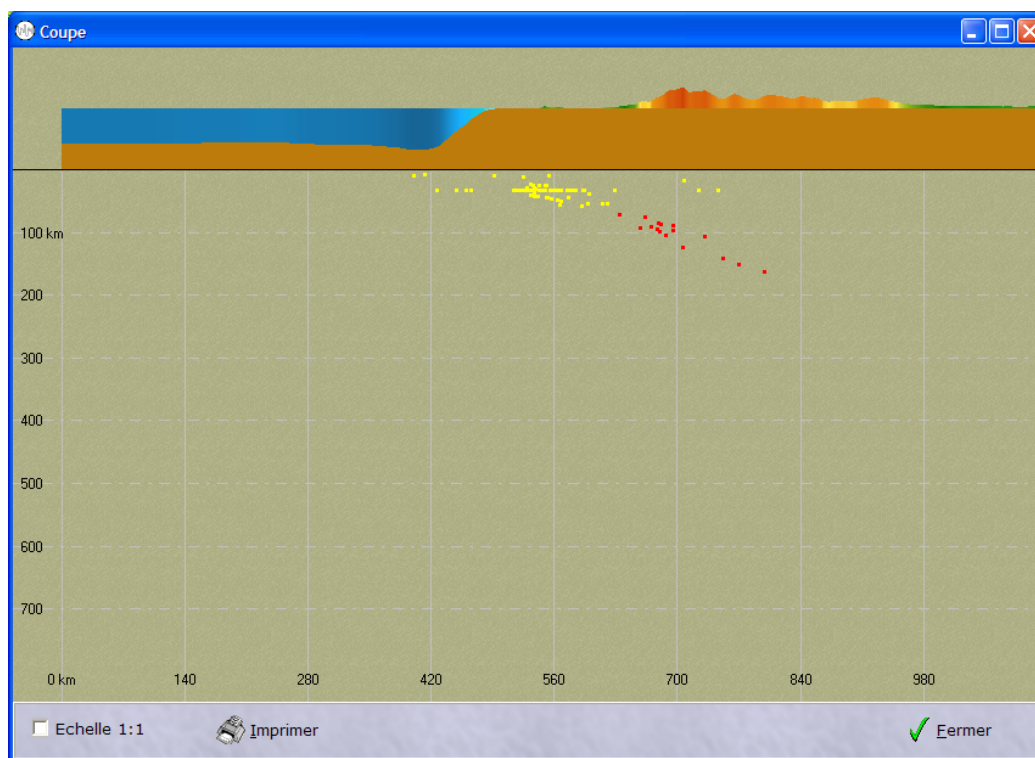
Doc 1 : Vitesse et sens de déplacement des plaques (mesures GPS effectuées par satellites) et situation du séisme du 27 Février 2010 (étoile).



Doc 2 : Profils topographique et sismique (Sismolog Junior).



Répartition des séismes de magnitude supérieure à 5, au niveau de l'Amérique du Sud (points jaunes : séismes superficiels et points rouges : séismes intermédiaires)



Coupe réalisée entre les points 1 et 2.

✗ le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève

A l'aide des documents fournis, expliquez à cet élève ce que deviennent les plaques au niveau des zones de subduction. Votre réponse sera accompagnée d'un schéma en coupe, correctement légendé, montrant la subduction entre la plaque de Nazca et la plaque Pacifique.

✗ dans la grille de référence

les domaines scientifiques de connaissances

• *L'univers et la Terre.*

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Observer, rechercher et organiser les informations.</i> 	Extraire des informations d'un document.	Doc 1 : <ul style="list-style-type: none"> - Identification des mouvements des plaques. - Identifier la convergence des plaques de Nazca et Sud Américaine. Doc 2 : <ul style="list-style-type: none"> - Faire le lien entre le trait de coupe et la répartition des séismes en profondeur. - Observer que les séismes peuvent être profonds. - Les foyers sismiques dessinent un plan incliné à partir de la fosse
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.</i> 	Réaliser un schéma en respectant des consignes et des conventions.	<ul style="list-style-type: none"> - Figuration par des flèches du mouvement des plaques. - Correspondance entre la limite des deux plaques et la répartition en profondeur des séismes. - Respect de l'épaisseur de la lithosphère.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Raisonnement, argumenter, démontrer.</i> 		<ul style="list-style-type: none"> - Relation établie entre une zone de convergence de plaques et une fosse océanique. - Association de la présence de foyers sismiques à des profondeurs supérieures à 100 Km avec la présence de lithosphère dans l'asthénosphère - Faire le lien entre le profil topographique et sismique. - Interprétation de la répartition des foyers comme la plongée d'une plaque sous une autre au niveau de la fosse

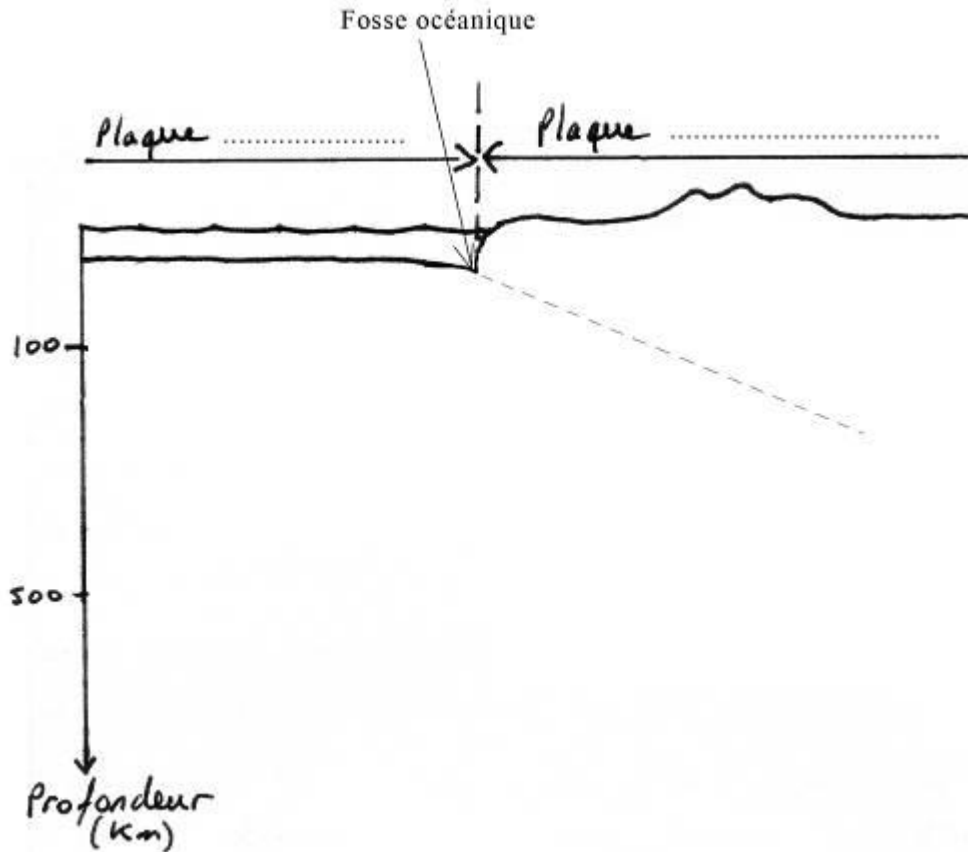
✗ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
Les plaques se rapprochent et s'enfouissent au niveau des fosses océaniques.	<ul style="list-style-type: none"> - Observer, recenser et organiser des informations relatives aux mouvements des plaques, aux phénomènes associés et aux déformations. - Présenter ces informations sous une forme appropriée.

✗ les aides ou "coup de pouce"

✗ aide à la démarche de résolution :

- Remarquer l'augmentation en profondeur des foyers sismiques lorsqu'on s'éloigne de la fosse océanique (coupe).
- Utiliser vos connaissances, sur les différences de rigidité entre la lithosphère et l'asthénosphère et sur leur épaisseur, pour en déduire l'origine de ces séismes.
- La surface de la Terre étant constante, la lithosphère créée au niveau des dorsales océaniques (limite divergente) disparaît au niveau des fosses océaniques.
- Utiliser le profil topographique pour schématiser votre coupe, de sorte à montrer que la plaque de Nazca « plonge » sous la plaque Sud Américaine au niveau de la fosse océanique :



✗ apport de savoir-faire :

Pour indiquer ce que deviennent les plaques au niveau des zones de subduction, sous la forme d'un schéma fonctionnel :

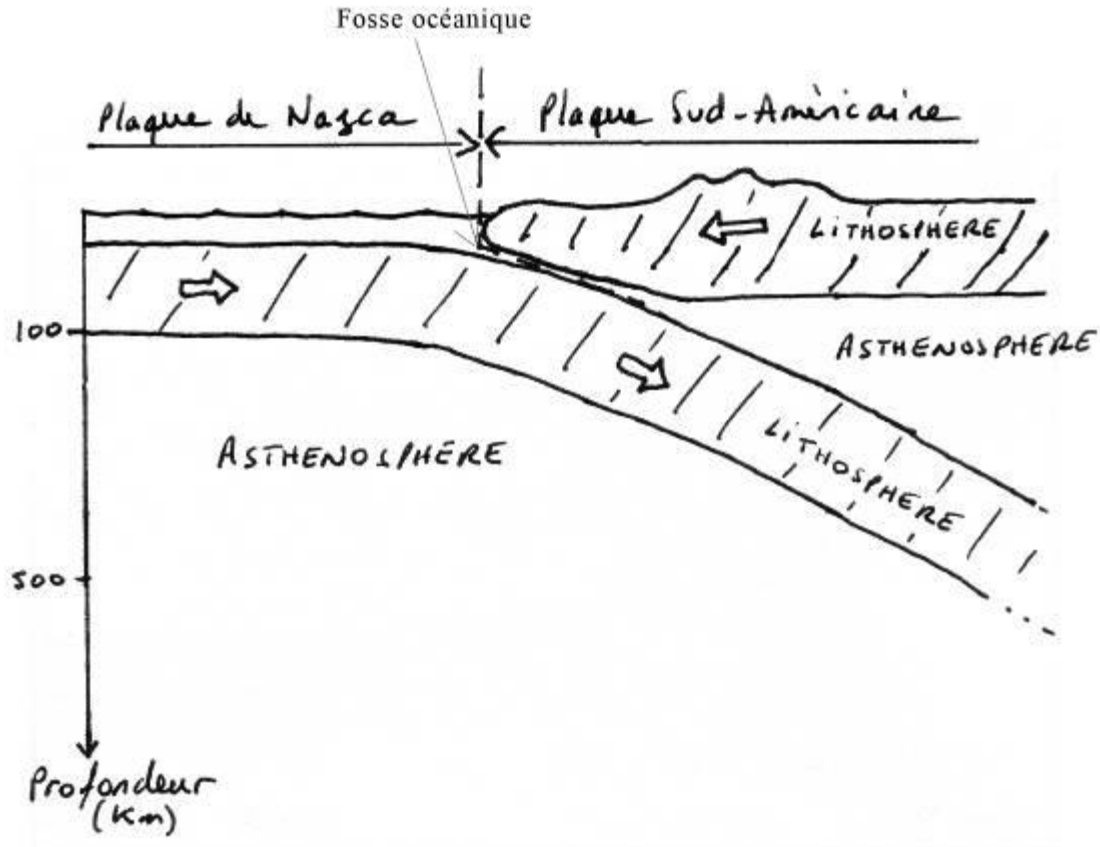
- Représenter correctement les limites de plaques.
- Respecter l'épaisseur des plaques.
- Utiliser des flèches pour mettre en évidence le mouvement des plaques.
- Légender.

✗ apport de connaissances :

- La lithosphère est une couche rigide d'environ 100 Km d'épaisseur.
- Les séismes ne se produisent que dans des matériaux rigides (solides et cassants), sous l'effet de contraintes de compression ou d'extension
- L'asthénosphère est une couche solide mais non cassante située sous la lithosphère

✗ **les réponses attendues**

Au niveau de la fosse océanique, les plaques de Nazca et Pacifique convergent l'une vers l'autre : la plaque de Nazca (lithosphère océanique) disparaît en plongeant sous la plaque Pacifique (lithosphère continentale). C'est la subduction, qui s'accompagne de nombreux séismes.



⇒ : Mouvement des plaques.