



Modèle "Age du fond des océans" 15475

NOTICE



Retrouvez
l'ensemble
de nos gammes sur :
www.pierron.fr

 **PIERRON**

ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 RÉMELFING • 57206 SARREGUEMINES Cedex France

Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91

E-mail : education-france@pierron.fr

Introduction

Les découvertes récentes ont permis aux géologues de construire un modèle de fonctionnement de la partie superficielle du globe terrestre : la tectonique des plaques. Selon cette théorie, la surface de la terre est découpée en une mosaïque de plaques lithosphériques épaisses d'une centaine de kilomètres, qui se déploient les unes par rapport aux autres au-dessus d'un milieu plus chaud et visqueux : l'asthénosphère qui agit comme une couche de lubrification.

Se posent alors les questions suivantes :

- Quelles sont les causes des mouvements des plaques ?
- Quelles sont les différents types de plaques, quelles sont les limites ? Qu'observe-t-on en surface ?
- Pourquoi les fonds océaniques ont un âge variable selon les endroits ?

Le modèle permet de répondre à ces différentes questions et constitue une bonne introduction à l'étude de la tectonique des plaques.

Contenu de l'emballage

- 1 support (de dimension 40 x 19 cm) pourvu d'une fente pour pouvoir y faire glisser deux films plastifiés portant des rayures. Les films représentant la lithosphère à croûte océanique.
- 2 plaques rigides qui correspondent aux parties de la lithosphère à croûte continentale.
- 1 glissière permet de guider le déplacement des continents et donc l'évolution du fond des océans (films rayés).
- Notice

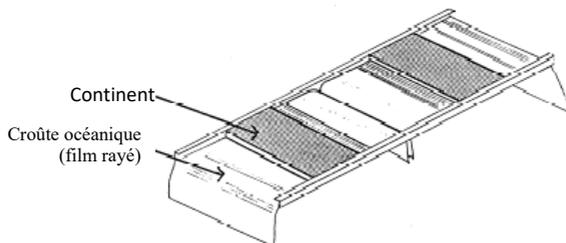


Fig.1

L'aluminium maintient l'ensemble et permet l'assemblage de 2 ou 3 maquettes (utilisation des trous, des vis et des écrous moletés).

Modélisations réalisables

En classe de 4^e

Les lignes essentielles de la théorie de la tectonique globale pourront être tracées. L'existence des plaques limitées par des zones d'accrétion, la nécessité d'une subduction complémentaire de l'accrétion, l'emplacement et l'origine des fosses, des chaînes de montagnes, du volcanisme océanique, du volcanisme continental seront reliés à un ensemble cohérent fondé sur la structure et la mobilité permanente de la lithosphère.

En classe de 1^{re} et T^s

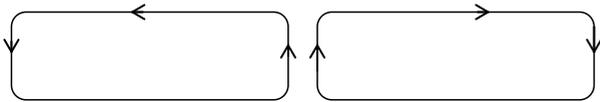
«La reconstitution de l'Histoire géologique»

«La dynamique des masses continentales»

a) Les courants de convection dans l'asthénosphère

Nous savons que le manteau est animé de grands courants de convection qui permettent à l'énergie interne de la terre de se dissiper à l'extérieur - la plasticité du manteau n'autorisant que des mouvements très lents pour la Terre.

Ces mouvements sont à l'image de l'eau dans un récipient chauffé par le bas.



B

A

B Zone froide : paroi froide du récipient

Fig.2

- en A, au niveau des zones chaudes, les matériaux montent très lentement (dorsales)
- ils se déplacent ensuite horizontalement
- puis plongent vers les profondeurs du manteau au niveau des zones froides B (zone de subduction)

b) Découpage de la lithosphère en plaques

La maquette représente deux plaques lithosphériques. Chacune comporte à la fois de la lithosphère océanique et continentale solidaire au sein d'une même plaque.

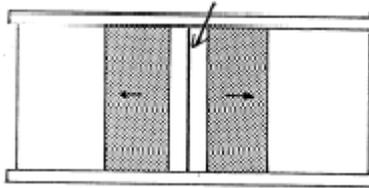
La fente qui limite ces deux plaques va représenter

2.3. Etude des zones divergentes au niveau des zones chaudes (l'accrétion)

C) Étude des zones divergentes au niveau des zones chaudes (l'accrétion)

Fig.3

A Apparition du film



On représente l'expansion en «double tapis roulant» du plancher océanique à mouvement centrifuge.

Si une masse continentale, recouvre une zone chaude, elle va se fracturer.

On représente ce phénomène :

- les continents I et II sont en contact
- les écarte simultanément pour représenter par exemple la séparation de l'Afrique et d'Amérique du Sud.
- Au début, il y a formation d'un fossé d'effondrement ou rift qui, en s'élargissant va laisser apparaître un fond océanique avec une dorsale. En cet endroit il y a une poussée due à la remontée des matériaux du manteau.

La lithosphère est distendue et au fur et à mesure que des fissures se forment, du magma est éjecté et comble ces ouvertures. Il y a écartement progressif des matériaux : on assiste à la fabrication d'une nouvelle croûte océanique par accrétion. On

peut alors commencer à montrer sur la feuille rayée qui apparaît, les bandes d'anomalies magnétiques sur la croûte océanique en formation.

Ces bandes parallèles à la fente représentent les inversions du champ magnétique au cours des temps géologiques.

LES STRUCTURES RECONNAISSABLES DANS LES FONDS OCEANIQUES

Les dorsales océaniques forment une chaîne de montagnes à double pente large de 2 000 km, longue de 80 000 km autour du globe. C'est le système volcanique basaltique le plus important qui donne naissance aux fonds océaniques soit les 2/3 de la surface de la Terre. En général les sommets des dorsales sont à -1 000m tandis que les plaines abyssales de part et d'autre des dorsales sont à -4 000 m.

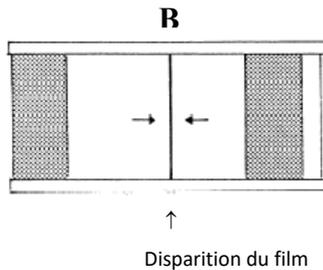
D) Étude des zones convergentes

Nécessité d'une subduction complémentaire de l'accrétion.

Deux plaques à croûte océaniques s'affrontent

Les pressions s'accumulent, finalement une plaque passe au-dessous de l'autre et plonge dans le manteau (zone froide). De cette manière, **la Terre garde son volume constant** puisqu'il doit disparaître autant de croûte océanique qu'il en est fabriqué.

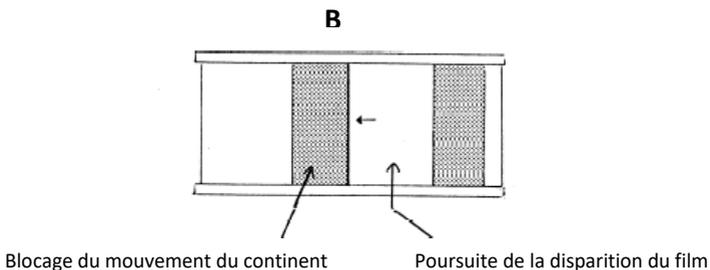
Fig.4



On s'intéresse donc à la zone de subduction et on observe sur la maquette, la disparition du film rayé figurant sur la croûte océanique. Les mouvements de convection entraînent la lithosphère dans le manteau.

Affrontement d'une plaque portant un continent et d'une plaque à croûte océanique

Seules les plaques à croûtes océaniques peuvent s'enfoncer. Si un continent arrive au niveau de la zone de subduction, il ne va pas pénétrer dans le manteau car les continents sont de moindre densité donc insubmersibles : le mouvement du continent est alors bloqué au niveau de la fosse on peut représenter ce phénomène. Le continent rigide ne peut pas passer par les fentes, son avancée est arrêtée.



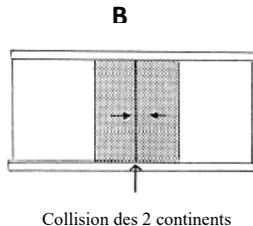
STRUCTURES RECONNAISSABLES DANS LES FONDS OCEANIQUES

- La subduction est à l'origine des fosses océaniques très profondes jusqu'à -11 000 m. Elles sont situées juste avant les zones de subduction, des arcs insulaires, ou des zones bordures de continents. Des sédiments peuvent s'accumuler dans ces fosses en se déformant avant d'être engloutis par la subduction.
- En s'enfonçant dans l'asthénosphère, la plaque plongeante produit par fusion, des fluides qui remontent et donnent naissance à un volcanisme andésitiques en surface.
- De nombreux volcans jalonnent ces zones : les volcans actifs insulaires ou de la cordillère montagneuse, s'alignent sur un axe parallèle à la fosse.

Affrontement des deux continents II et I

Les deux plaques qui s'affrontent portent chacune un continent. Creux-ci entrent finalement en collision. Une chaîne de montagnes apparaît, c'est le cas de l'Inde qui a dérivé vers le Nord Est et est entré en collision avec l'Asie pour former l'Himalaya.

Fig.6



ROCHES RECONNAISSABLES EN SURFACE

Soumises à l'érosion, les chaînes de montagnes laissent affleurer dans leur cœur des granites et roches métamorphiques formées par les profondeurs des racines de l'écorce terrestre des millions d'années auparavant. On peut également trouver des morceaux de plancher océaniques (pillow lavas, gabbros) qui se sont trouvés pincés entre les deux marges continentales au moment de leur affrontement et qui indiquent la limite entre les deux continents.

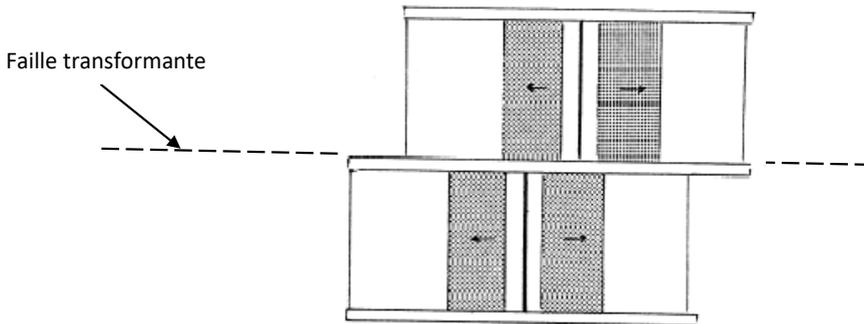
E) *Les failles transformantes : un troisième type de limite de plaque*

Nous avons parlé de dorsales qui sont des limites de plaques divergentes où se fabrique la nouvelle croûte océanique, puis des zones de subduction qui sont les limites de plaques convergentes le long desquelles la croûte océanique ancienne disparaît.

Les troisièmes types de limite de plaque sont les failles transformante qui décalent des segments de dorsales, et où la croûte n'est ni créée, ni détruite.

Pour représenter cette 3^e limite, il faut adapter latéralement deux maquettes pour agrandir la surface et montrer que ces failles représentent des relais tectoniques entre deux dorsales ou entre deux subductions ou encore entre une dorsale et une zone de subduction.

Fig.7



F) Remarque

Trois maquettes peuvent être montées bout à bout et latéralement pour obtenir une plus grande surface et représenter simultanément les trois limites de plaques visibles dans les fonds océaniques.



En conclusion :

L'âge de la croûte océanique est défini par le moment où elle s'est formée au niveau de la dorsale. Il n'y a pas de croûte océanique de plus de 200 millions d'années, car elle est régulièrement détruite par subduction. Le fond des océans est «jeune» par comparaison aux continents insubmersibles qui ont conservé des roches vieilles de 4 milliards d'années.

Entretien, garantie et dépannage

Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil. Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON ÉDUCATION. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

Garantie

Les matériels livrés par PIERRON sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pourrions admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.