

Problème

n°3

Comment mettre en évidence
le déplacement des plaques lithosphériques ?

29.09.24



Piste d'exploitation n°2

Difficulté faible

Question 1 :

- In. 1+2 • **Présenter** les arguments en faveur de la théorie de la dérive des continents élaborée par Alfred Wegener.

Question 2 :

- Indice 1 • **Expliquer** pourquoi la théorie de Wegener fut jugée fantaisiste à son époque.

Question 3 :

- In. 6+6 • **Expliquer** comment la théorie de Wegener est actuellement validée.

Question 4 :

- Indice 3 • **Proposer** une hypothèse pour expliquer la répartition des foyers sismiques sous l'Amérique du Sud, au niveau de la coupe AB.

Question 5 :

- In. 3+4 • **Proposer** une hypothèse pour expliquer la présence de foyers sismiques au niveau de la coupe CD.

Question 6 :

- In. 5+6 • **Donner** un ordre de grandeur concernant la vitesse de ces mouvements.

Je conclus

... en décrivant le comportement des plaques lithosphériques au niveau des fosses océaniques et des dorsales océaniques. Indice 7

A- ALFRED WEGENER (1880-1930)

Au début du XX^{ème} siècle, l'astronome et climatologue allemand Alfred Wegener étudie notamment la répartition de trois fossiles et propose une théorie scientifique révolutionnaire : un supercontinent unique se serait fragmenté dans le passé en plusieurs continents plus petits.

Depuis, les continents dériveraient à la surface de la Terre. À l'époque, cette théorie, dite de la dérive des continents, fut largement rejetée par la communauté scientifique.

L'hypothèse de Wegener n'étant pas accompagnée, à l'époque, d'une explication scientifique du mécanisme à l'origine de cette dérive des continents, elle fut jugée fantaisiste et oubliée jusqu'en 1960.



B- EXTRAIT D'UN OUVRAGE D'ALFRED WEGENER : LA GENÈSE DES CONTINENTS ET DES OCÉANS (1915)



« La première idée des translations continentales me vint à l'esprit en 1910. En considérant la carte du globe, je fus subitement frappé de la concordance des côtes de l'Atlantique, mais je ne m'y arrêtai point tout d'abord, parce que j'estimai de pareilles translations invraisemblables.

En automne 1911, j'eus connaissance (...) de conclusions paléontologiques admettant l'existence d'une liaison ancienne entre le Brésil et l'Afrique...

Tout se passe comme si nous devions rassembler les morceaux déchirés d'un journal sur la seule base de leurs contours pour vérifier ensuite seulement que les lignes imprimées se raccordent correctement. Si tel est bien le cas, il ne reste plus qu'à conclure que les morceaux étaient, en effet, disposés ainsi... »

2

RÉPARTITION DE 3 FOSSILES ÉTUDIÉS PAR WEGENER.

Fossile

Nom : *Glossopteris*
Classification : plante terrestre
Âge : -240 Ma



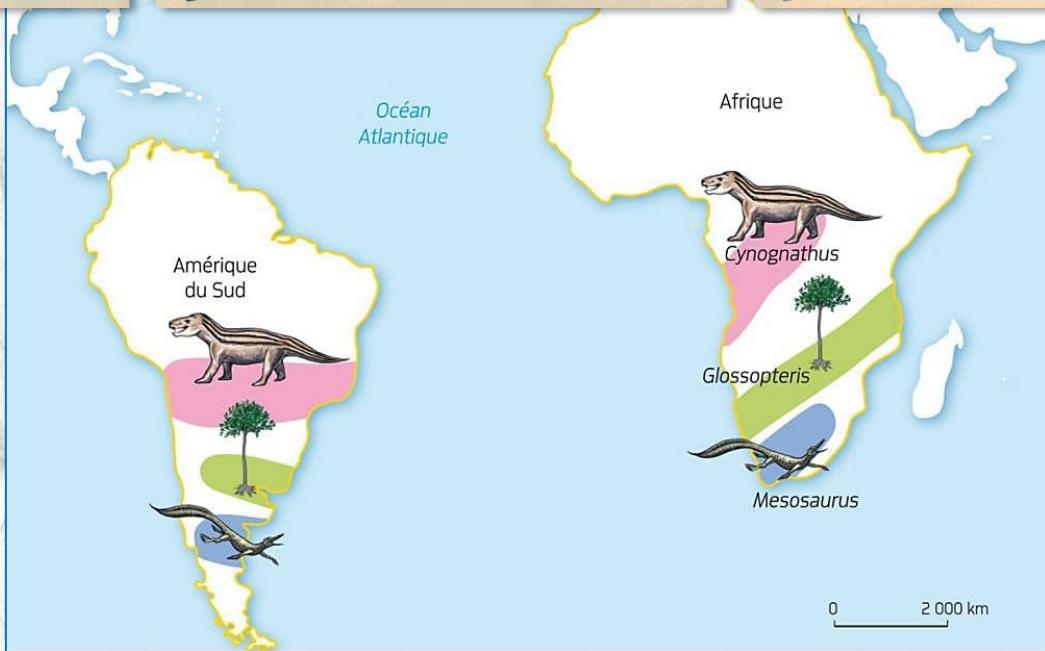
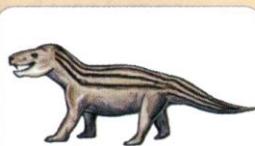
Fossile

Nom : *Mesosaurus*
Classification : Reptiles
Taille : 2 m
Régime alimentaire : œufs de poisson, petites larves
Habitat : eau douce
Âge : -260 Ma



Fossile

Nom : *Cynognathus*
Classification : Reptiles
Taille : 2 m
Régime alimentaire : végétaux et petits animaux
Habitat : terrestre
Âge : -240 Ma



B- EXTRAIT D'UN OUVRAge D'ALFRED WEGENER : LA GENÈSE DES CONTINENTS ET DES OCÉANS (1915)



« La première idée des translations continentales me vint à l'esprit en 1910. En considérant la carte du globe, je fus subitement frappé de la concordance des côtes de l'Atlantique, mais je ne m'y arrêtai point tout d'abord, parce que j'estimai de pareilles translations invraisemblables.

En automne 1911, j'eus connaissance (...) de conclusions paléontologiques admettant l'existence d'une liaison ancienne entre le Brésil et l'Afrique...

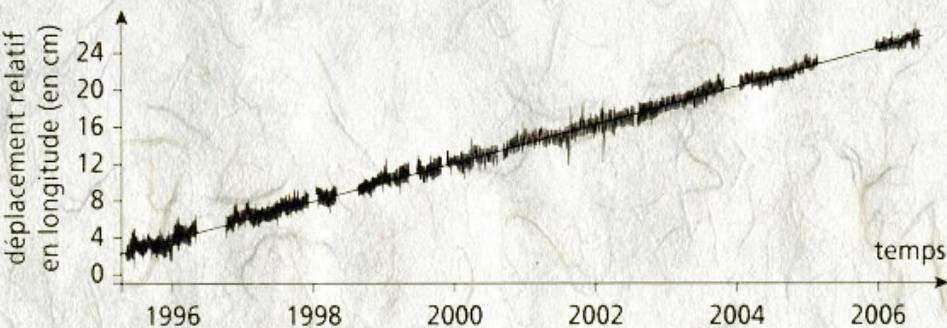
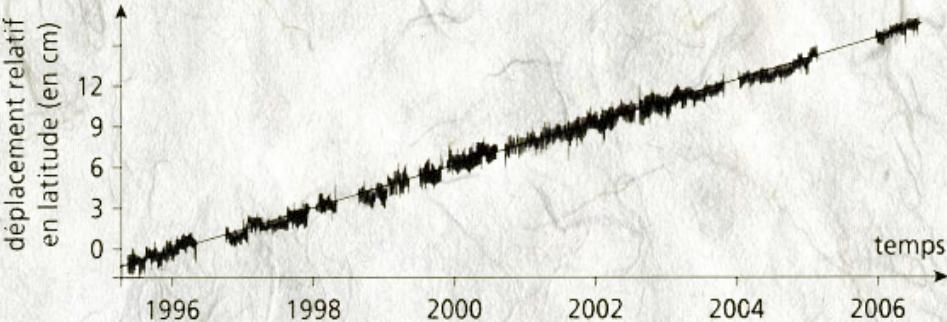
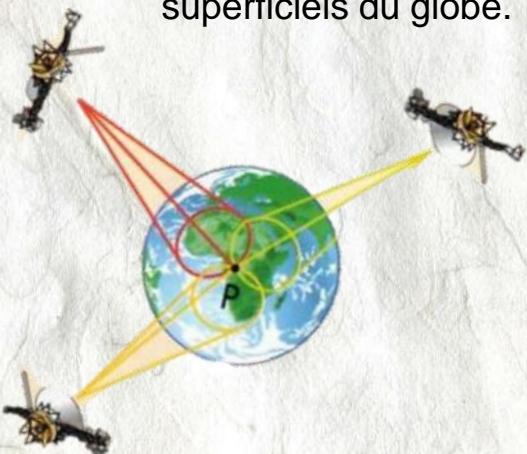
Tout se passe comme si nous devions rassembler les morceaux déchirés d'un journal sur la seule base de leurs contours pour vérifier ensuite seulement que les lignes imprimées se raccordent correctement. Si tel est bien le cas, il ne reste plus qu'à conclure que les morceaux étaient, en effet, disposés ainsi... »

5

DÉPLACEMENT EN LATITUDE ET LONGITUDE D'UN RÉCEPTEUR GPS LOCALISÉ EN FRANCE ENTRE 1996 ET 2006.

Le GPS (Global Positioning System) est un système qui fournit la position exacte, à quelques centimètres près en longitude et en latitude, d'un récepteur GPS sur Terre.

Ce système peut être utilisé pour suivre les mouvements superficiels du globe.



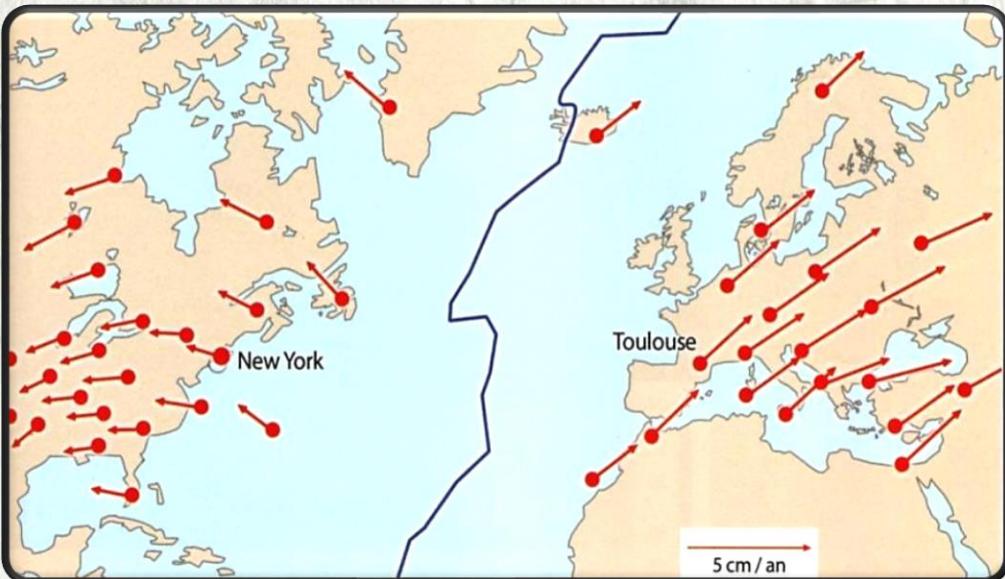
6

UNE MISE EN ÉVIDENCE MODERNE DU MOUVEMENT DES PLAQUES LITHOSPÉRIQUES.

La carte montre le déplacement de quelques récepteurs GPS de stations européennes et américaines.

Les flèches indiquent la direction et le sens du déplacement.

La longueur des flèches est proportionnelle à la vitesse moyenne de déplacement.



RAPPELS DU PROBLÈME N°1 : RÉPARTITION DES SÉISMES À LA SURFACE DE LA TERRE.

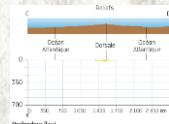
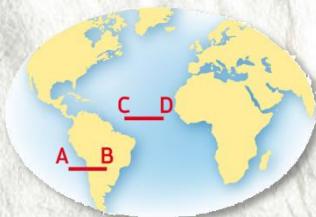
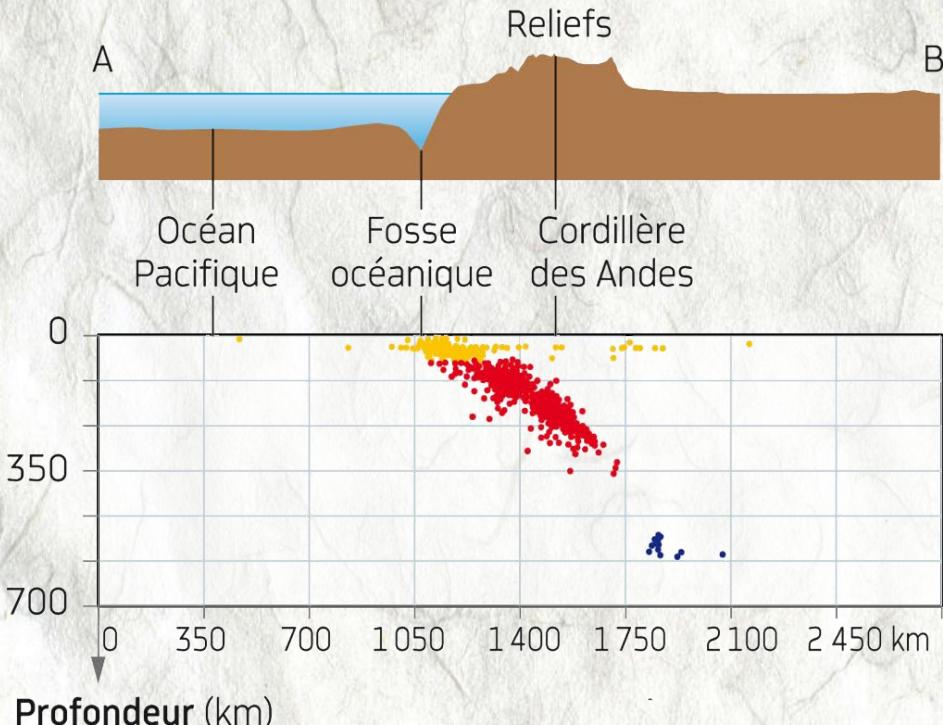


Les points de couleur représentent les foyers sismiques **superficiels** (en jaune), **intermédiaires** (en orange) et **profonds** (en rouge) et **très profonds** (en noir).

3

RÉPARTITION DES FOYERS SISMIQUES EN PROFONDEUR AU NIVEAU DE 2 FRONTIÈRES DE PLAQUES LITHOSPHERIQUES.

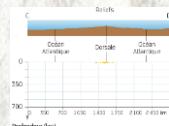
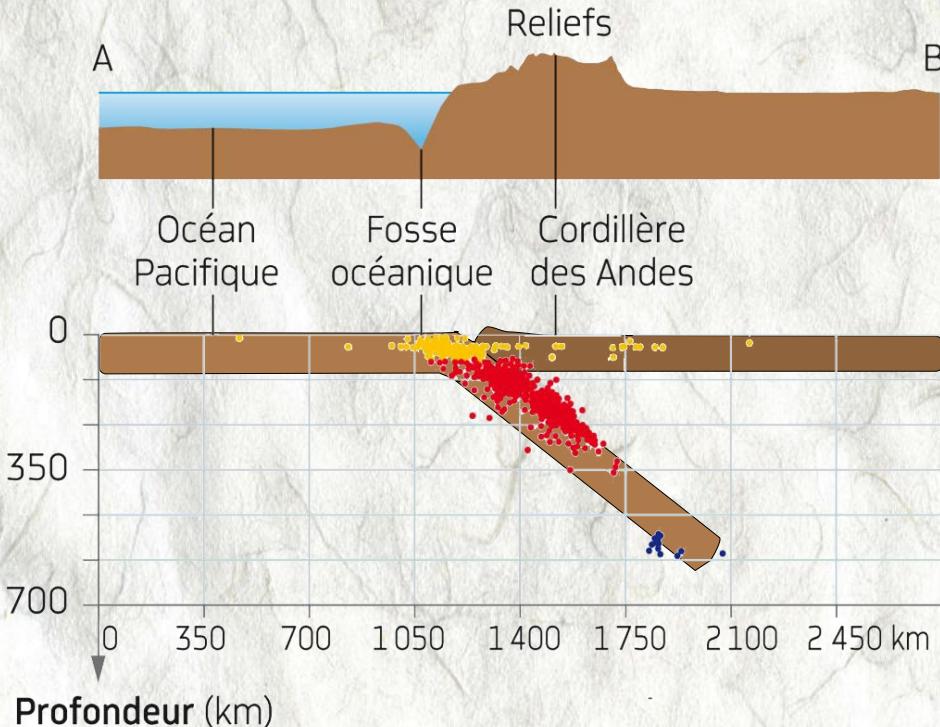
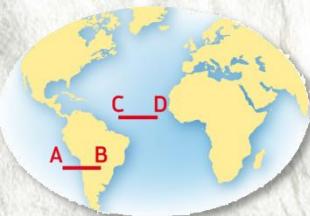
Les foyers sismiques ne peuvent prendre naissance que dans les roches rigides de la lithosphère.



3

RÉPARTITION DES FOYERS SISMIQUES EN PROFONDEUR AU NIVEAU DE 2 FRONTIÈRES DE PLAQUES LITHOSPHERIQUES.

Les foyers sismiques ne peuvent prendre naissance que dans les roches rigides de la lithosphère.



RAPPELS DU PROBLÈME N°1 : RÉPARTITION DES SÉISMES À LA SURFACE DE LA TERRE.

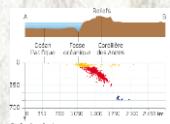
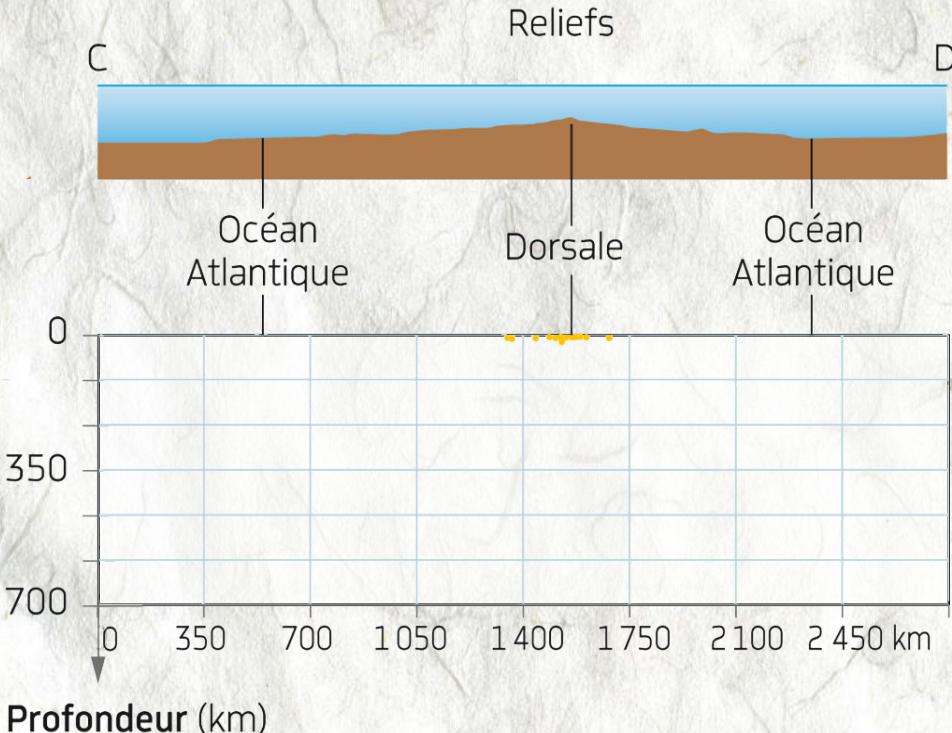
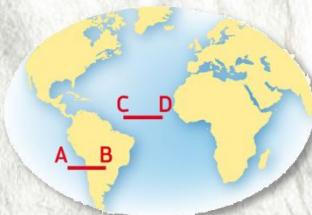


Les points de couleur représentent les foyers sismiques **superficiels** (en jaune), **intermédiaires** (en orange) et **profonds** (en rouge) et **très profonds** (en noir).

3

RÉPARTITION DES FOYERS SISMIQUES EN PROFONDEUR AU NIVEAU DE 2 FRONTIÈRES DE PLAQUES LITHOSPHERIQUES.

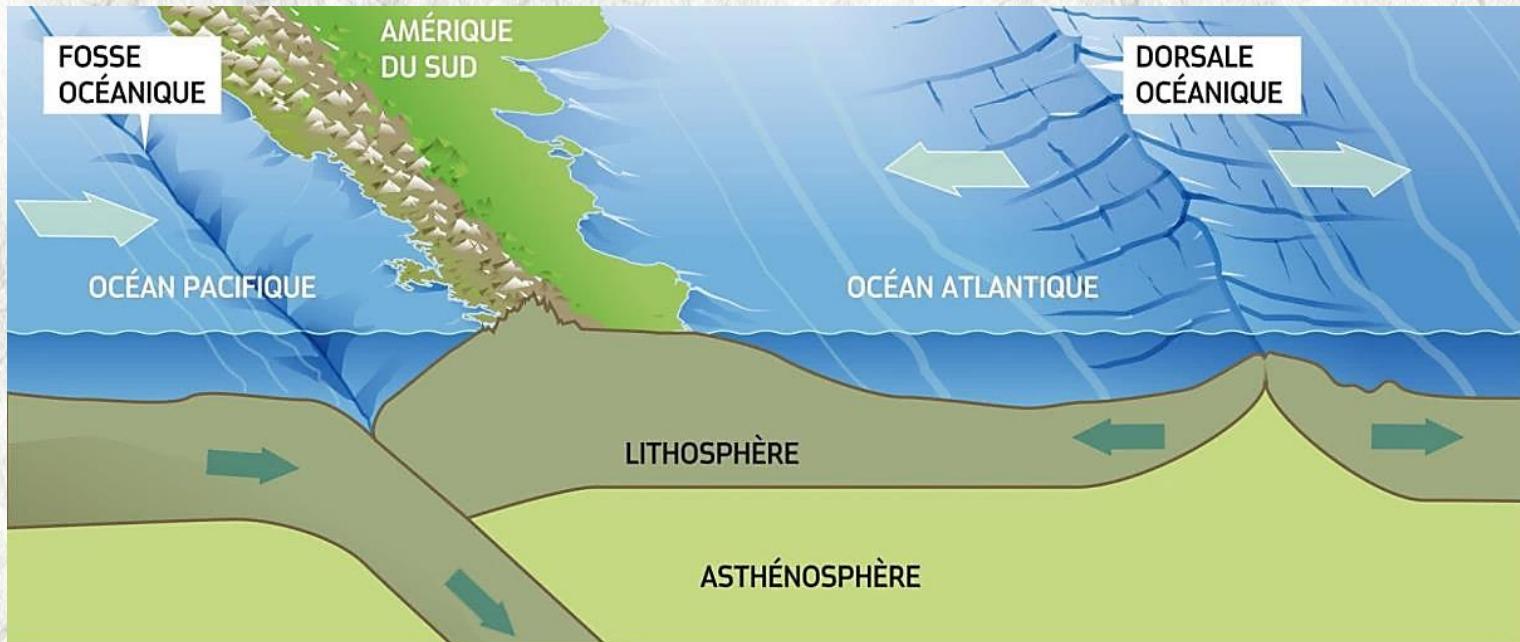
Les foyers sismiques ne peuvent prendre naissance que dans les roches rigides de la lithosphère.



LE MOUVEMENT DES PLAQUES À L'ORIGINE DU CONTEXTE GÉODYNAMIQUE*



Au niveau d'une **fosse océanique**, 2 plaques se rapprochent : une plaque lithosphérique s'enfonce sous une autre : c'est une zone de **subduction**.
Au niveau d'une **dorsale océanique**, 2 plaques s'éloignent l'une de l'autre.

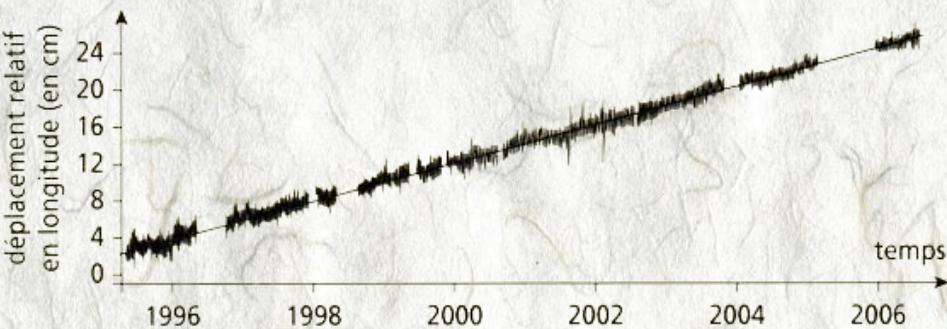
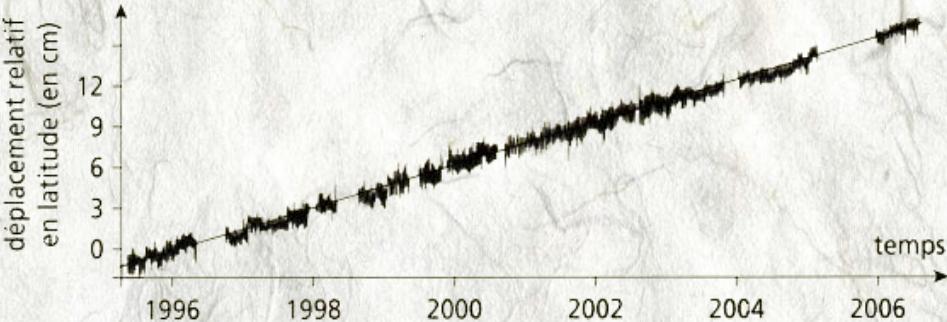
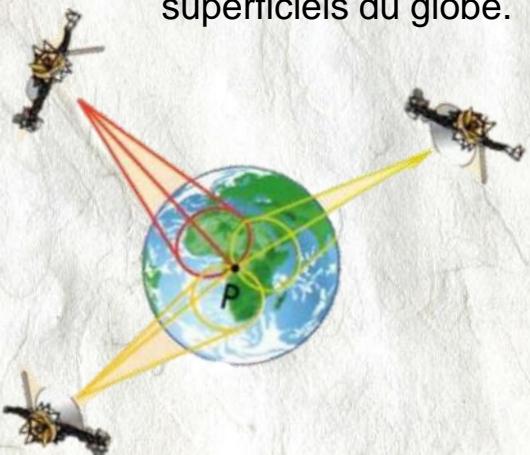


5

DÉPLACEMENT EN LATITUDE ET LONGITUDE D'UN RÉCEPTEUR GPS LOCALISÉ EN FRANCE ENTRE 1996 ET 2006.

Le GPS (Global Positioning System) est un système qui fournit la position exacte, à quelques centimètres près en longitude et en latitude, d'un récepteur GPS sur Terre.

Ce système peut être utilisé pour suivre les mouvements superficiels du globe.



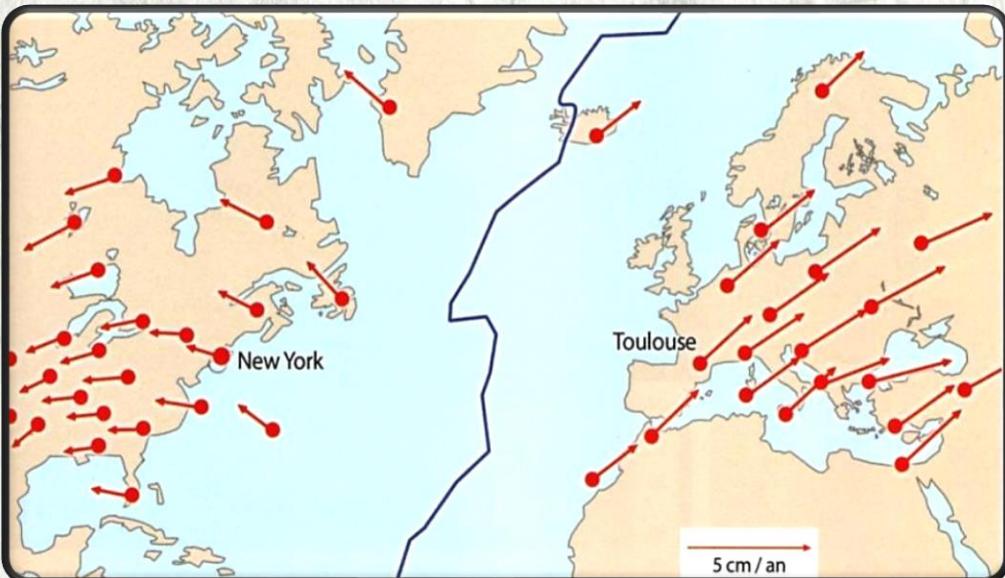
6

UNE MISE EN ÉVIDENCE MODERNE DU MOUVEMENT DES PLAQUES LITHOSPÉRIQUES.

La carte montre le déplacement de quelques récepteurs GPS de stations européennes et américaines.

Les flèches indiquent la direction et le sens du déplacement.

La longueur des flèches est proportionnelle à la vitesse moyenne de déplacement.





JE CONCLUS ...

... en décrivant le comportement des plaques lithosphériques au niveau des fosses océaniques et des dorsales océaniques. Indice 7

Je conclus :

Voir résumé du cours n°3