



UTILISER TECTOglob EN PREMIERE ET TERMINALE S

François CORDELLIER, professeur de SVT au lycée Jean Perrin de Rezé

Sommaire

Introduction

Acquérir et installer le logiciel

Visualiser et imprimer la mappemonde

Délimiter les plaques tectoniques

Etudier l'âge des fonds océaniques

Mesurer et représenter le mouvement d'une station GPS

Représenter les mouvements de toutes les stations

Etudier une zone de divergence

Etudier une zone de convergence

Faire et exploiter une coupe

Mettre en évidence des déformations à l'intérieur des plaques

Etudier l'influence des séismes

Télécharger cette production

Introduction

Après avoir produit le logiciel tri_GPS, Jean-François Madre vient de publier, toujours sur le site de l'Académie d'Amiens, le logiciel TectoGlob qui incorpore les fonctionnalités de tri_GPS et de nombreuses possibilités nouvelles comme l'affichage des foyers de séisme, des volcans, de l'âge des fonds océaniques et la possibilité de faire des coupes verticales. La présente publication vise à promouvoir l'utilisation de ce logiciel dans les séquences de première et de terminale S. Elle est faite avec l'autorisation de Jean-François Madre. On trouvera d'autre part sur ce serveur une [page concernant l'utilisation de Tri_GPS](#).

[retour](#)

Acquérir et installer le logiciel

Le logiciel TectoGlob est disponible sur le site de l'académie d'Amiens à l'adresse ci-contre

http://www.ac-amiens.fr/pedagogie/svt/spip/rubrique.php3?id_rubrique=40

On accède directement à la boîte de téléchargement du fichier compressé tectoglob_inst.exe

Le fichier étant de grande taille, il est préférable de disposer d'une liaison rapide.

L'activation du lien tectoglob provoque le téléchargement d'un fichier compressé autoexécutable "tectoglob_inst.exe" fournissant les fichiers d'installation décompressés. Il faut donc ensuite exécuter le fichier setup.exe pour installer le logiciel.

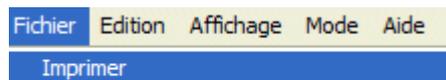
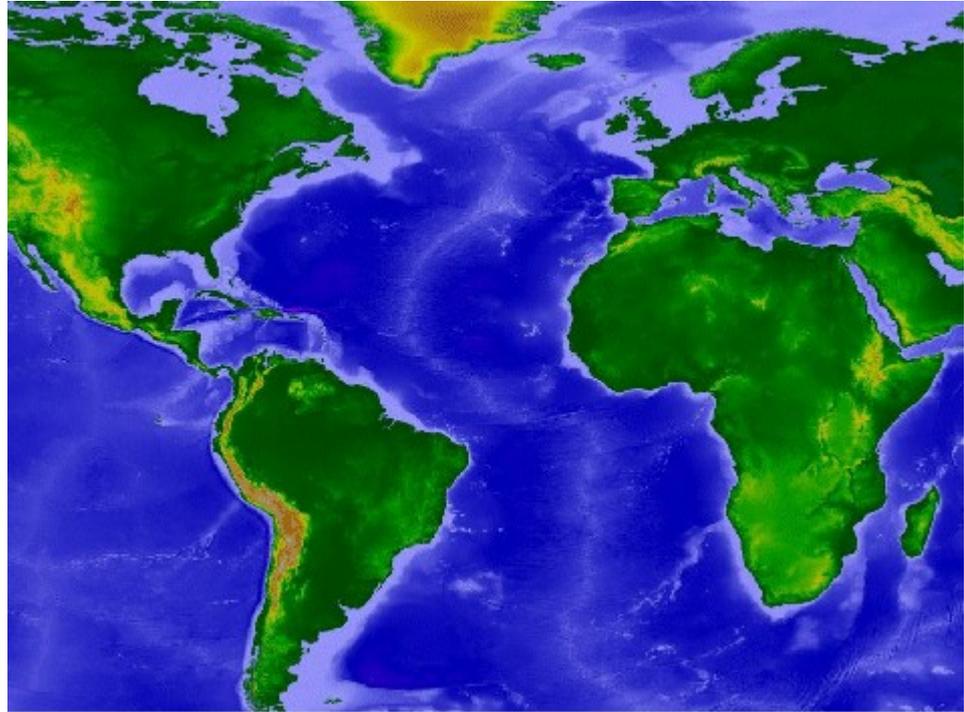


L'icône de démarrage s'installe dans le menu "Démarrer/Programme". Il est possible de placer un raccourci sur le bureau.

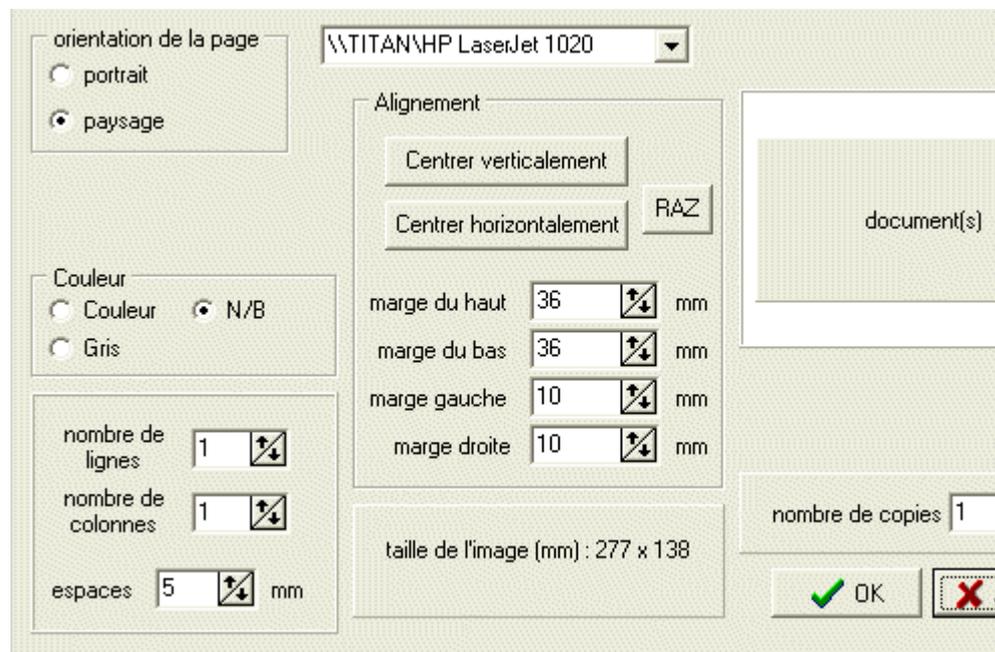
[retour](#)

Visualiser et imprimer la mappemonde

Dès l'ouverture du logiciel, une mappemonde s'affiche à l'écran. Cela peut être l'occasion de faire un travail sur les arguments géométriques proposés par Wegener pour soutenir sa théorie de la "dérive des continents".

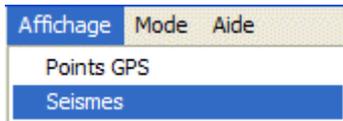


Il est possible d'imprimer la carte pour constituer un fond cartographique permettant à l'élève de consigner ses résultats au fur et à mesure du travail

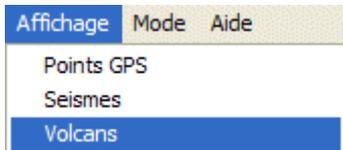
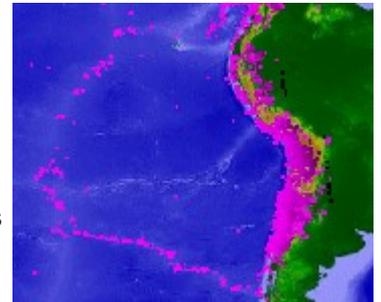


[retour](#)

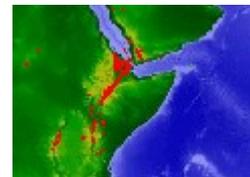
Délimiter les plaques tectoniques



La délimitation des plaques tectoniques est faite en affichant les foyers de séismes sur la mappemonde.

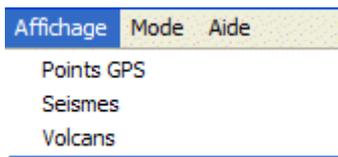


De même la localisation des volcans est affichable. A l'issu de ce travail les limites des principales plaques sont reportées sur le fond cartographique.

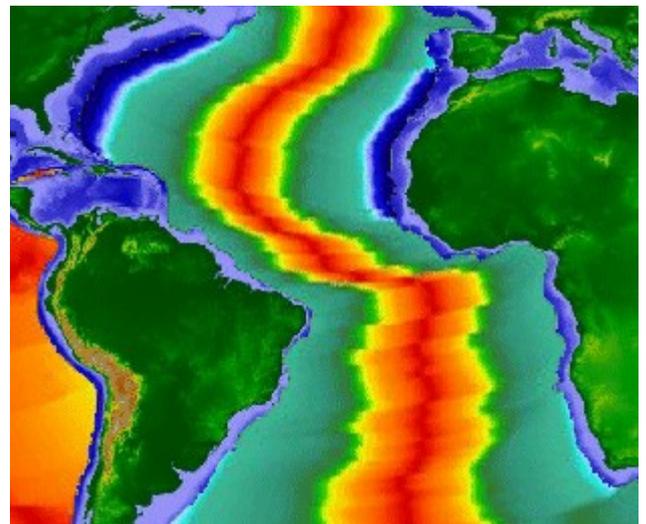


[retour](#)

Etudier l'âge des fonds océaniques

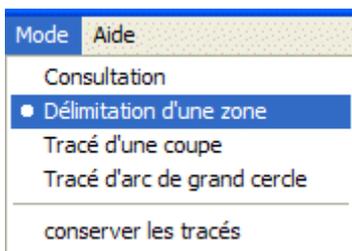


Cette commande permet d'afficher sur la mappemonde précédente les âges des basaltes océaniques. Une échelle en temps absolu permet de faire correspondre un âge à une couleur. Il devient donc possible trouver l'âge de la plus vieille croûte d'un océan et donc d'en dater l'ouverture.

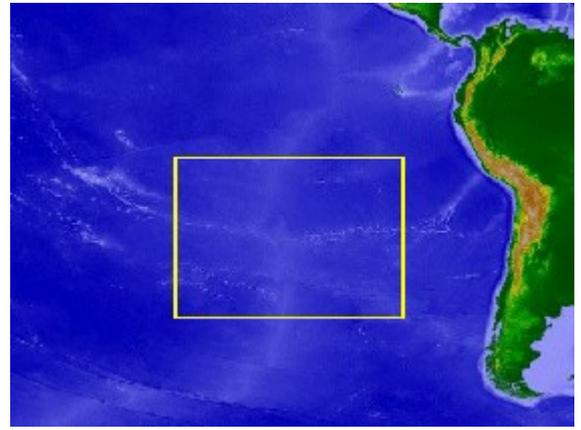


[retour](#)

Mesurer et représenter le mouvement d'une station GPS

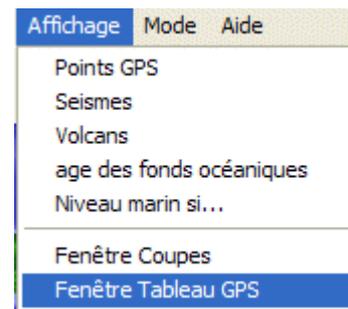


Le premier travail à réaliser est de délimiter la zone où se trouve la station à étudier. Il faut donc passer dans le mode "Délimitation d'une zone" et tracer cette zone sur la mappemonde en faisant "glisser" le pointeur d'un coin à l'opposé.



Il s'agit ici de la zone encadrant l'île de Paques

Il faut ensuite afficher la fenêtre Tableau GPS où seules les stations de la zone délimitée apparaissent.

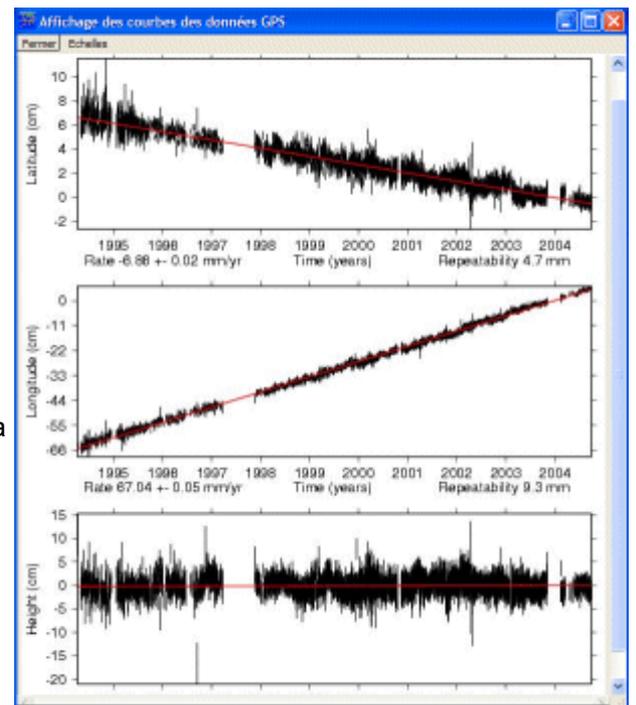


Critères de tri Latitude comprise entre et
 Longitude comprise entre et

Station	V	Latitude	Longitude	Altitude	Vit. Lat.	Vit. Long.	Vit. Alt.
		(degrés)	(degrés)	(mm)	(mm/an)	(mm/an)	(mm/an)
EISL	X	-27,148209297	-109,383290294	114551,5	-6,86	67,04	0,25

Seule la station de l'île de Pâques (EISL) est présente dans la zone. Il suffit ensuite de cliquer sur le nom de la station pour voir apparaître les courbes de variation de la position de la station.

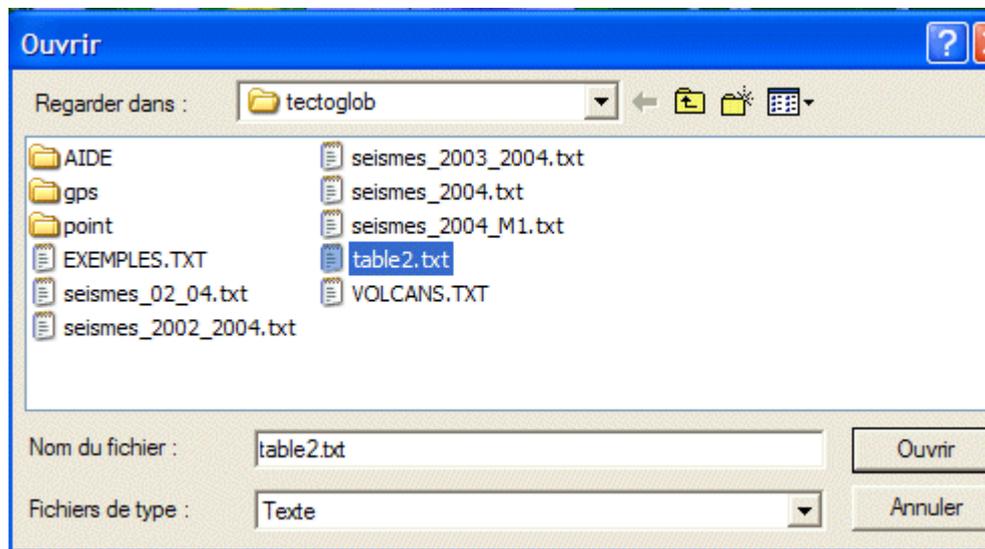
Les valeurs des vitesses longitudinales et latitudinales peuvent être calculées et/ou utilisées pour tracer le vecteur vitesse de la station dans un repère orthonormé. La procédure pour réaliser ce tracé manuel est [décrite sur ce même serveur](#)



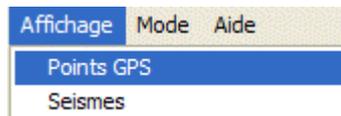
[retour](#)

Représenter les mouvements de toutes les stations

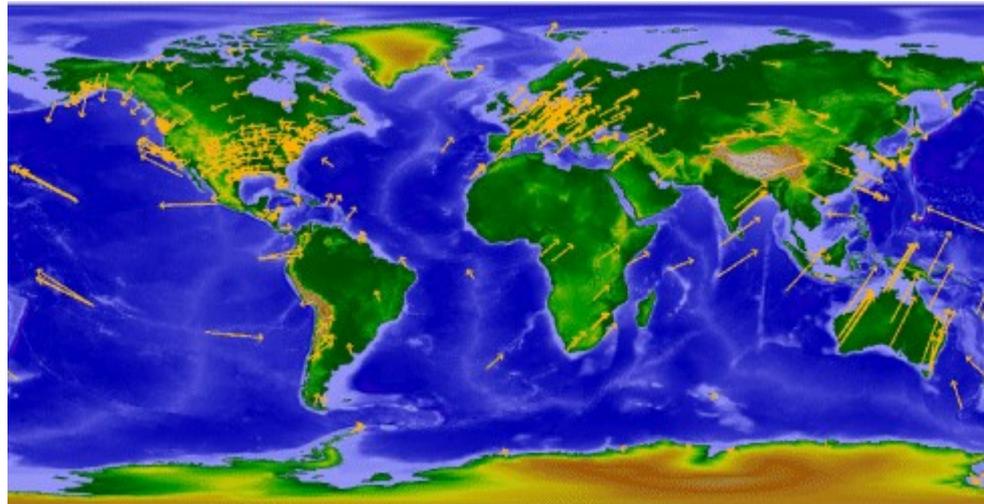
Pour pouvoir accéder à l'affichage des vecteurs il faut charger la table de donnée table2.txt



Pour afficher la totalité des vitesses calculées sur la mappemonde il suffit d'utiliser les commandes suivantes :



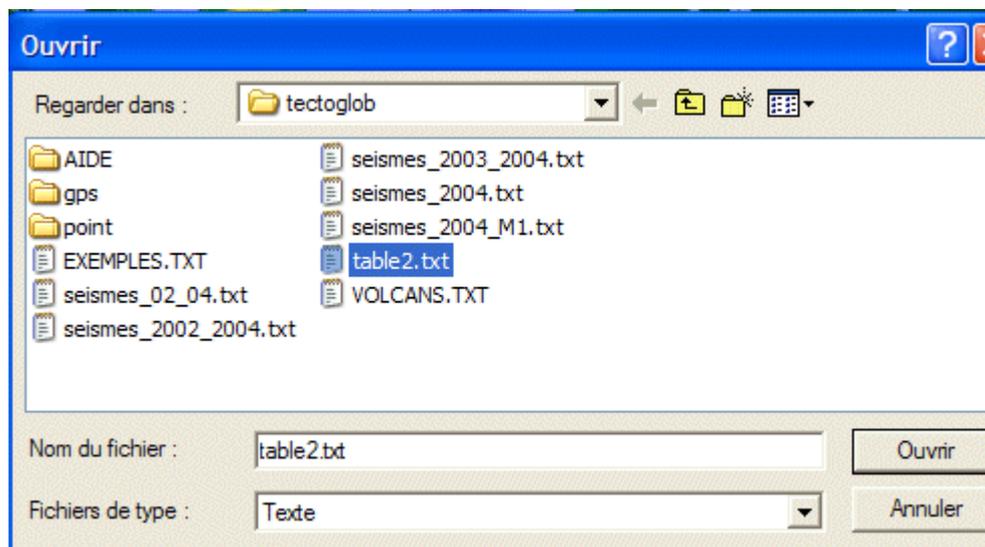
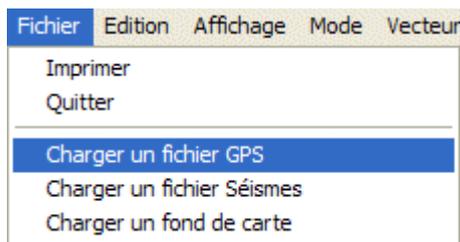
Cette carte est imprimable et peut devenir le point de départ d'une réflexion sur les mouvements relatifs des plaques.



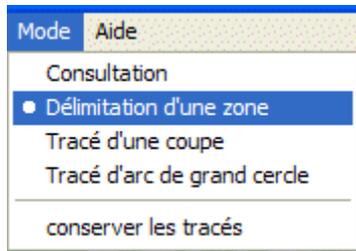
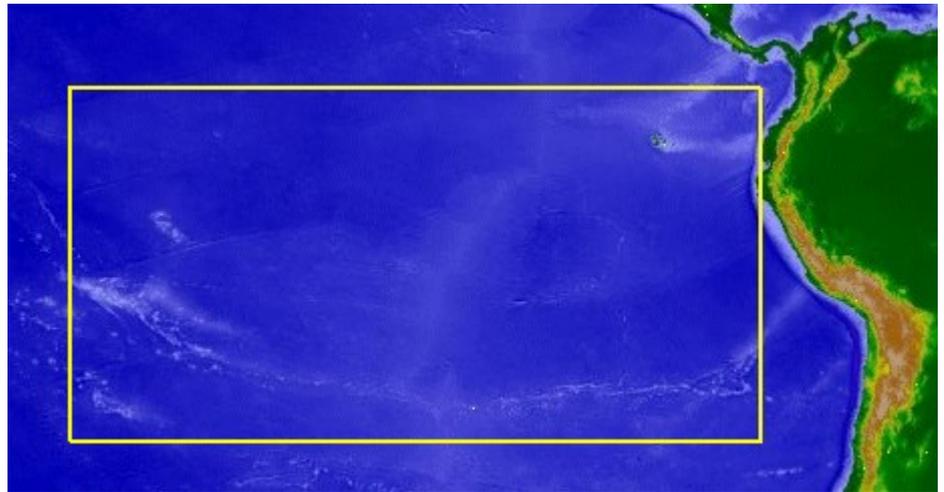
[retour](#)

Etudier une zone de divergence

Pour pouvoir accéder à l'affichage des vecteurs il faut charger la table de données table2.txt si ce n'est pas déjà fait.



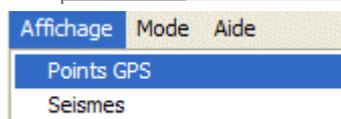
Paradoxalement, les zones de divergences ne sont pas très riches en stations GPS. Elles sont en effet situées pour la plupart sous les océans et ne présentent aucun risque sismique particulier. C'est la divergence entre les plaques Pacifique et Nazca qui sera choisie et encadrée.



Il faut ensuite afficher les stations incluses dans la zone délimitée. Pour afficher les vecteurs vitesse des stations cochées dans la seconde colonne, utiliser le bouton "Carte"

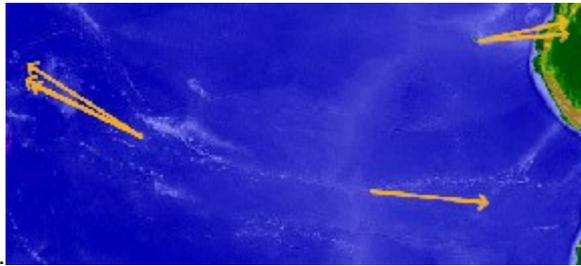
Critères de tri Latitude comprise entre et
Longitude comprise entre et

Station	V	Latitude	Longitude	Altitude	Vit. Lat.	Vit. Long	Vit. Alt.
		(degrés)	(degrés)	(mm)	(mm/an)	(mm/an)	(mm/an)
EISL	X	-27,148209297	-109,383290294	114551,5	-6,86	67,04	0,25
GALA	X	-0,742695145	-90,303618881	7447,2	11,13	50,72	-1,78
GLPS	X	-0,742999537	-90,303672659	1821,1	3,7	50,95	9,17
PAMA	X	-17,56673708	-149,574539953	337895,2	29,8	-62,41	2,54
TAHI	X	-17,576515002	-149,609381565	74083,5	42,06	-65,59	5,03
THTI	X	-17,577062435	-149,606448103	98049,4	33,4	-66,78	-0,84



Cette vue peut faire l'objet d'une activité d'édition et de légende. Il suffit de la capturer dans le presse papier et de la coller dans un logiciel de traitement d'image vectoriel tel que OpenOffice.org

On affiche ensuite les points GPS



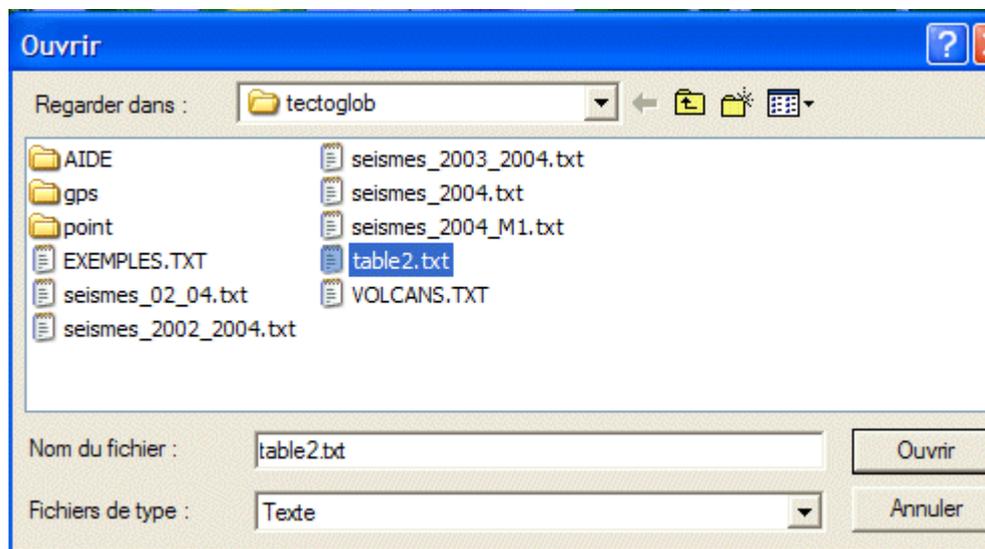
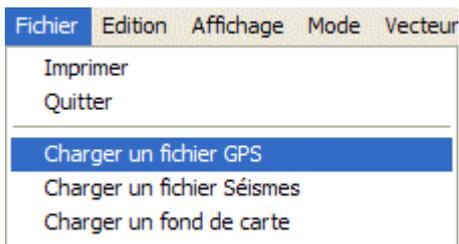
Les élèves peuvent alors tracer les limites de plaques, identifier les stations et reporter les vitesses en valeurs numériques.

A ce propos il suffit d'appliquer le théorème de Pythagore pour trouver la valeur de vitesse en fonction des vitesses latitudinales et longitudinales.

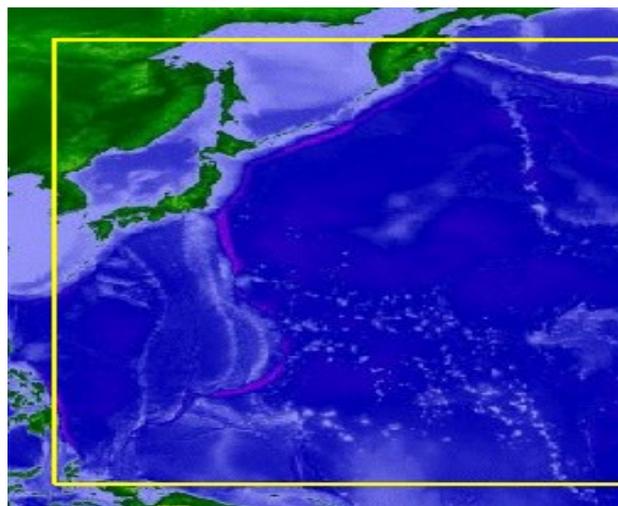
[retour](#)

Etudier une zone de convergence

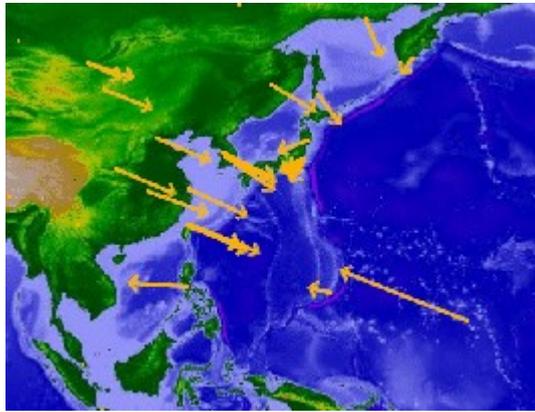
Pour pouvoir accéder à l'affichage des vecteurs il faut charger la table de données table2.txt si ce n'est pas déjà fait.



La démarche est exactement la même que pour les zones de divergence. La zone sera délimitée dans le pacifique occidental

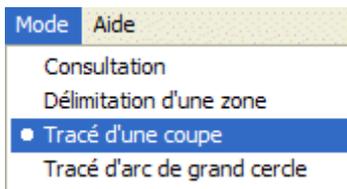
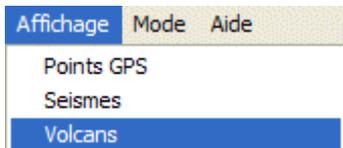
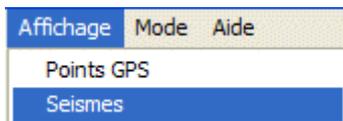


Cette convergence très forte peut être mise en relation avec les phénomènes sismiques et volcaniques. En dehors de l'affrontement des deux plaques citées ci-dessus, on remarquera que la plaque des Philippines, coincée entre deux zones de convergence, se dirige vers le sud-ouest. Les plaques apparaissent aussi rigides que les morceaux d'un puzzle.



[retour](#)

Faire et exploiter une coupe



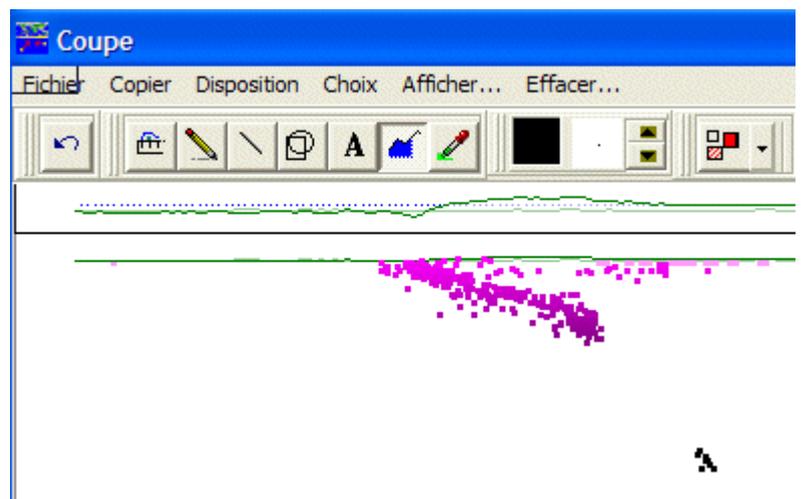
Avant de lancer l'outil coupe, il faut afficher les foyers et/ou les volcans.

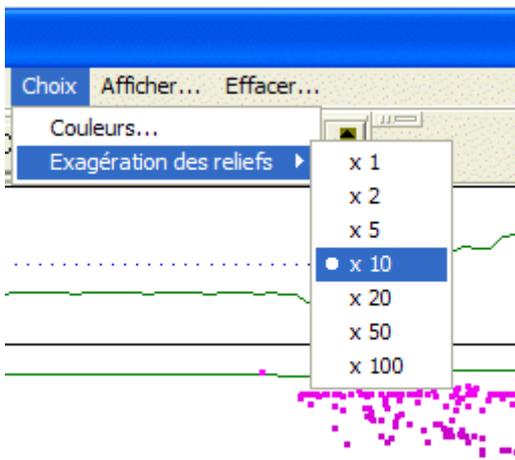


Il faut ensuite changer de mode, tracer la coupe sur la carte et valider le nom de la coupe.

L'écran de coupe est divisé en deux : horizontalement le tracé inférieur montre le profil topographique sans exagération des altitudes, alors que le tracé supérieur montre une exagération de facteur 5 par défaut.

Cette exagération est réglable :

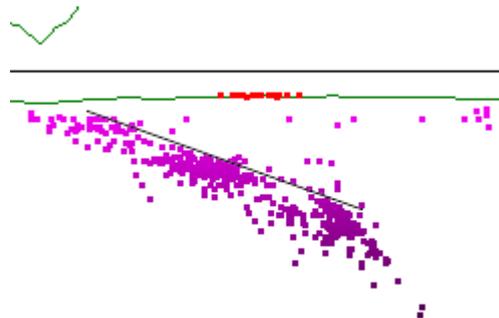




Dans la partie inférieure, l'affichage est à la même échelle verticalement et horizontalement. Il est donc possible d'activer l'outil de mesure pour étudier l'angle de la subduction.



En traçant un trait unissant les foyers de séismes on affiche le pendage de la droite et la profondeur de la position du pointeur.

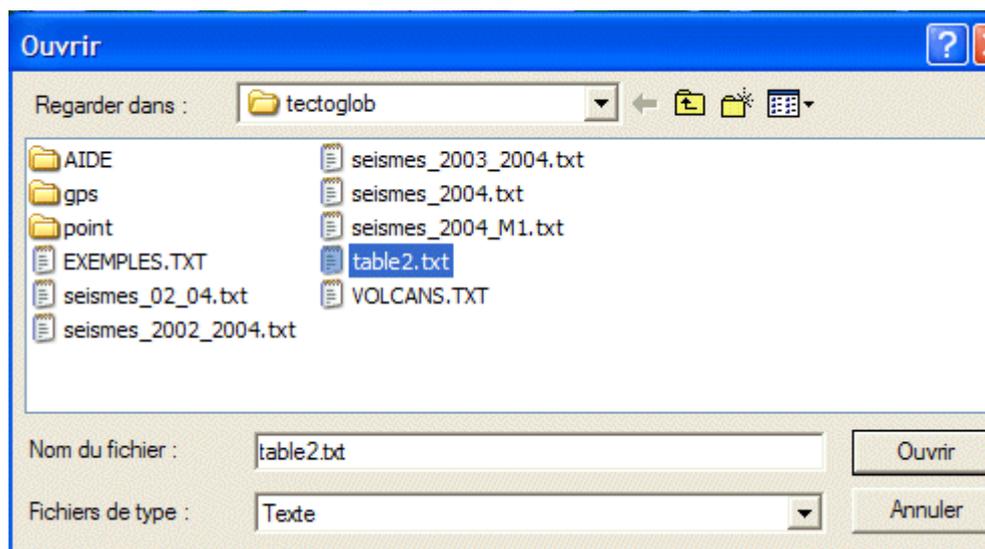
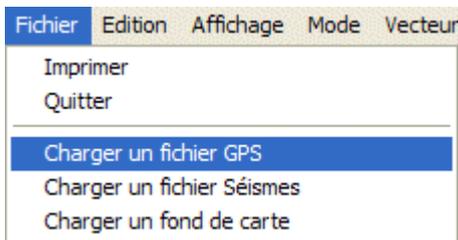


JO	
- profondeur : 166 km	Pendage : 19 ° ;

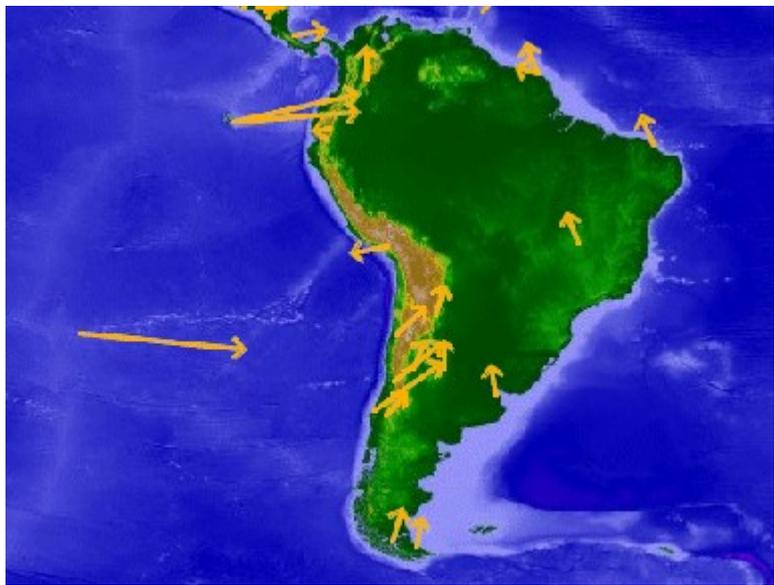
[retour](#)

Mettre en évidence des déformations à l'intérieur des plaques

Pour pouvoir accéder à l'affichage des vecteurs il faut charger la table de données table2.txt si ce n'est pas déjà fait.



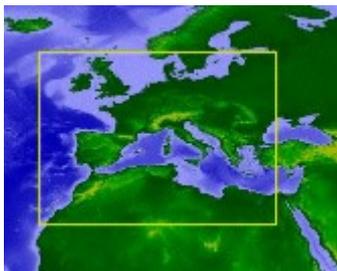
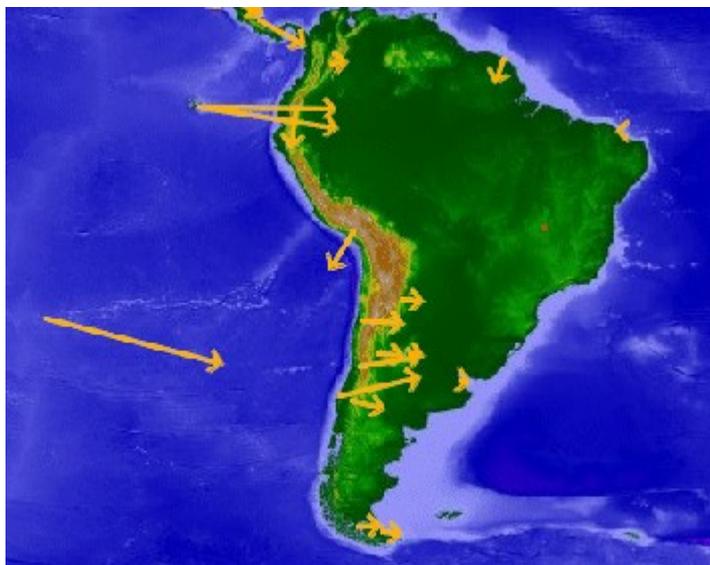
On voit ici les données qui mettent en évidence que la plaque Nazca se déplace vers l'est à grande vitesse tandis que la plaque sud américaine glisse vers le nord.



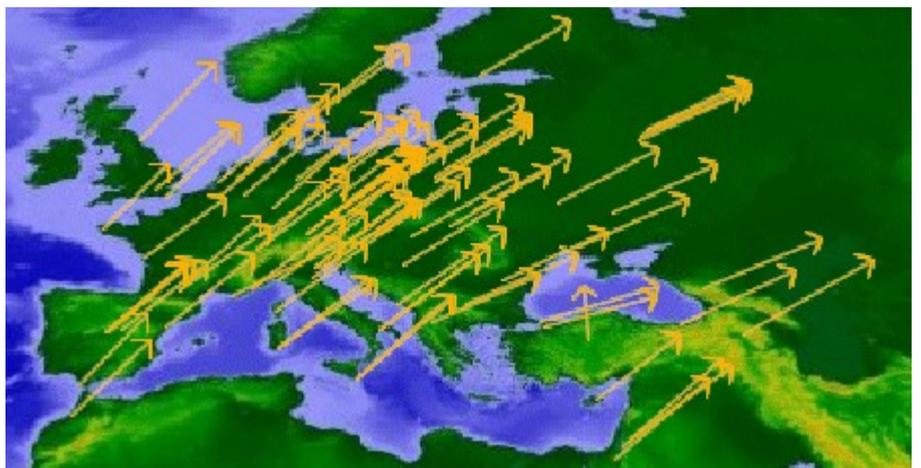
La collision résulte du mouvement relatif d'une plaque par rapport à l'autre. Le logiciel permet de calculer les mouvements relatifs par rapport à la station de son choix.

Il suffit de faire un double clic sur la station. On voit ici que si l'on considère Brazilia comme point de référence, la plaque Nazca se déplace rapidement par rapport à l'ensemble de l'Amérique du sud.

A l'intérieur de la plaque sud-américaine, les points les plus à l'est se déplacent vers Brazilia ce qui veut dire qu'il y a déformation de la plaque au niveau des Andes. Les matériaux de la lithosphère étant rigides, il ne peut en résulter qu'un épaississement.



La chaîne alpine peut aussi faire l'objet d'une étude de déformation interne. Les valeurs des vitesses absolues ne permettent pas de conclure.



Si l'on choisit Bruxelles comme point de référence, on constate que la plaque européenne se déforme. Pour mieux voir les directions de déplacements relatifs il faut utiliser "Vecteurs" et "Agrandir"

Vecteurs	Exercices	Aide
Choisir les vecteurs à afficher		
Afficher tous les vecteurs		
Agrandir		
Rétrécir		



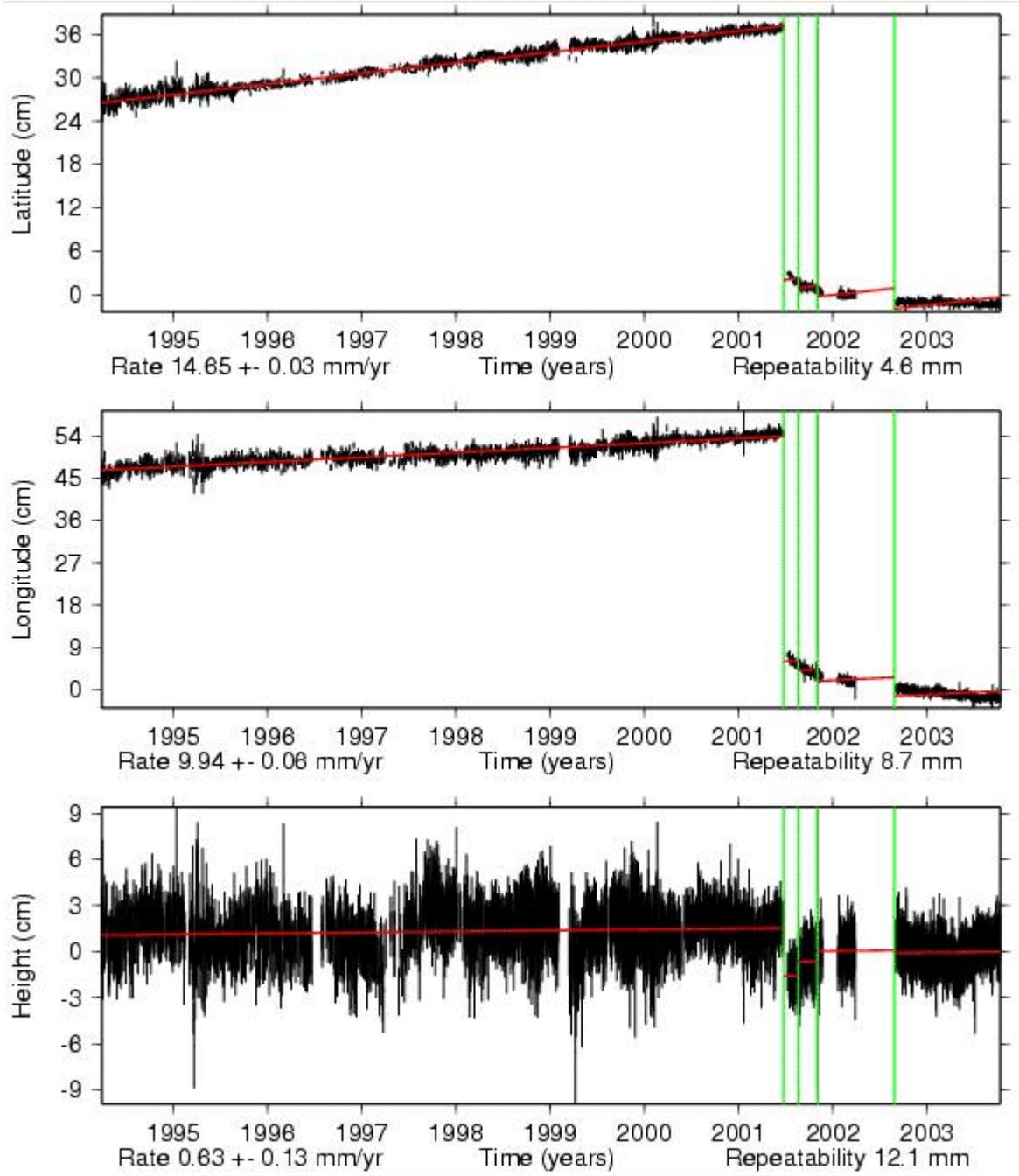
De cette manière, la rotation de la plaque apulienne apparaît nettement. Cette rotation trigonométrique est provoquée par le mouvement de l'Afrique vers le nord. Elle induit une extension au niveau des Alpes occidentales et une compression au niveau de la côte dalmate.

[retour](#)

Etudier l'influence des séismes

La station d'Arequipa sur la côte péruvienne montre les deux types de déformations de la lithosphère. Jusqu'à l'été 2001 la station se déplace régulièrement vers le nord et l'est ce qui correspond au déplacement moyen dans cette zone. A l'été 2001 la station est brutalement décalée 30 cm vers le sud et 35 cm vers l'ouest. Il s'agit de la trace d'un séisme. On voit qu'il est suivi de plusieurs répliques.

Le séisme apparaît donc comme la relaxation des contraintes emmagasinées lors de la déformation élastique.



[retour](#)

Télécharger cette production

Cette production est téléchargeable sous la forme d'un fichier compressé : [Guide_tectoglob.zip](#)

Sous la forme d'un document au format pdf : [guide_tectoglob.pdf](#)