

Le mouvement des plaques tectoniques peut être appréhendé par des mesures de positionnement GPS (Global Positioning System). Les mesures, réalisées quotidiennement par un ensemble de satellites depuis une dizaine d'années, donnent la position en longitude et latitude des stations au sol.

On cherche à mettre en évidence un mouvement de convergence à l'aide de mesures GPS de différentes stations dans le cas de la plaque Nazca (Pacifique sud-est) par rapport à la plaque sud-américaine.

Matériel :

- fiche document et réponse - candidat (carte des plaques étudiées) à rendre à l'issue de l'épreuve, avec la fiche réponse – candidat
- ordinateur comportant un tableur (EXCEL ou OPEN OFFICE) et le fichier de données numériques des différentes stations GPS localisées sur la carte : « GPS_AmS.xls » (pour EXCEL) ou « GPS_AmS.ods » (pour Open Office)
- fiche technique d'utilisation du tableur (EXCEL ou OPEN OFFICE) et fiche protocole pour le traitement de données GPS
- une règle graduée

Activités et déroulement des activités	Capacités	Barème
<p>1- Choisir sur la carte <u>deux stations</u> (fiche « document et réponse – candidat ») destinées à montrer le mouvement de convergence des deux plaques lithosphériques. Justifier votre choix sur la fiche « réponse – candidat ». Appeler l'examineur pour vérification</p>	Comprendre la manipulation	2
<p>2- Ouvrir le fichier « GPS_AmS » avec le tableur. Chaque station figure dans une feuille. - Réaliser, à l'aide du logiciel, pour les stations choisies, les deux graphes représentant le déplacement en latitude et en longitude (en cm) en fonction du temps (en années) - Afficher sur chaque graphe, à l'aide du logiciel, les droites de régression et leur équation fournissant la pente de chaque droite en suivant les indications de la fiche technique. Appeler l'examineur pour vérification - NE PAS ENREGISTRER</p>	Utiliser un logiciel de traitement de données et Présenter des données sous forme d'un graphique	6
<p>3- Réaliser sur la fiche réponse, un tableau des pentes (latitude et longitude) pour les deux stations choisies.</p>	Présenter des données sous forme d'un tableau	4
<p>4- En utilisant la fiche protocole, construire, sur la carte fournie, pour chacune des deux stations, le vecteur vitesse déplacement (échelle obligatoire : 1cm => 1cm.an⁻¹).</p>	Présenter des données sous forme d'un graphique	4
<p>5- Mesurer graphiquement la longueur des vecteurs et reporter dans le tableau les vitesses correspondantes.</p>	Utiliser des techniques de mesure	2
<p>6- Montrer que ces résultats confirment les mouvements de convergence envisagés dans le cadre de la tectonique globale.</p>	Appliquer une démarche explicative	2

MOUVEMENTS DE CONVERGENCE ET DONNEES GPS

Fiche protocole de traitement de données GPS

Chaque tableau est constitué de 3 colonnes :

Nom de la station : station	Déplacement en latitude	Déplacement en longitude
Date en décimal en années	LAT (cm)	LON (cm)

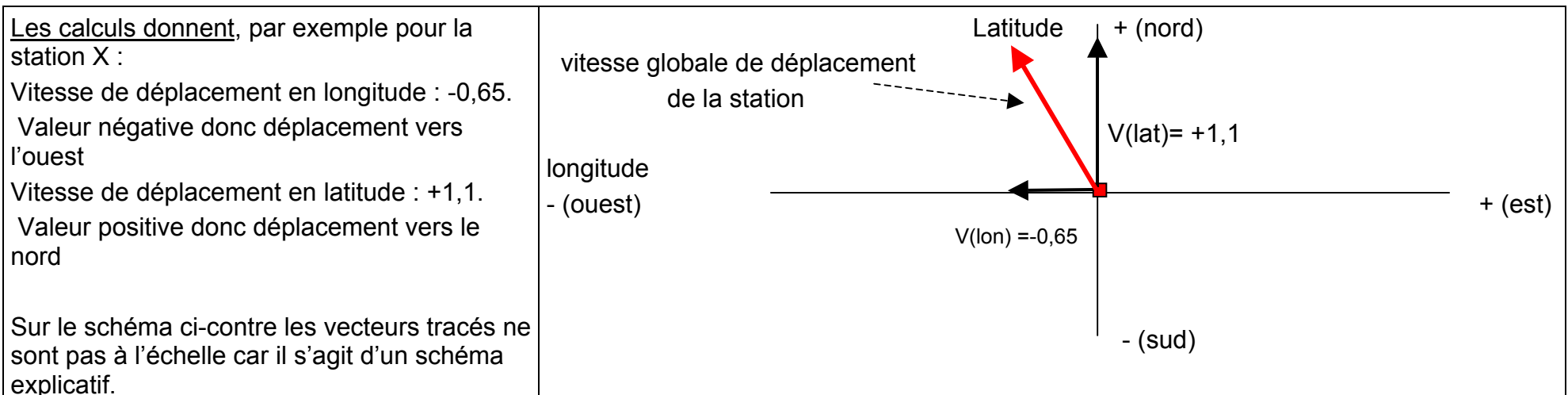
Les données GPS et les vecteurs de déplacement

Le déplacement des stations est mesuré par satellite (GPS) par rapport à un point fixe (cette dernière notion ne sera pas prise en compte ici). Le déplacement de chaque station GPS peut être calculé sur une période de temps allant de quelques jours jusqu'à plusieurs années. Dans ce dernier cas, on peut calculer une vitesse de déplacement en latitude et une vitesse de déplacement en longitude. **La vitesse est la pente de la droite de régression obtenue avec le tableur** (voir la fiche technique).

Pour obtenir la vitesse globale de déplacement de la station, on détermine graphiquement le vecteur vitesse de déplacement à partir de ses composantes en longitude et en latitude, en cm.an^{-1}

Détermination graphique de la vitesse globale de déplacement d'une station X :

On construit géométriquement le vecteur vitesse de déplacement de la station à partir de ses déplacements en longitude et en latitude :



Remarque : on travaille sur une portion de la sphère terrestre assez petite et assez éloignée des pôles pour que l'on puisse l'assimiler à une surface plane où latitude et longitude forment un système d'axes orthonormés.

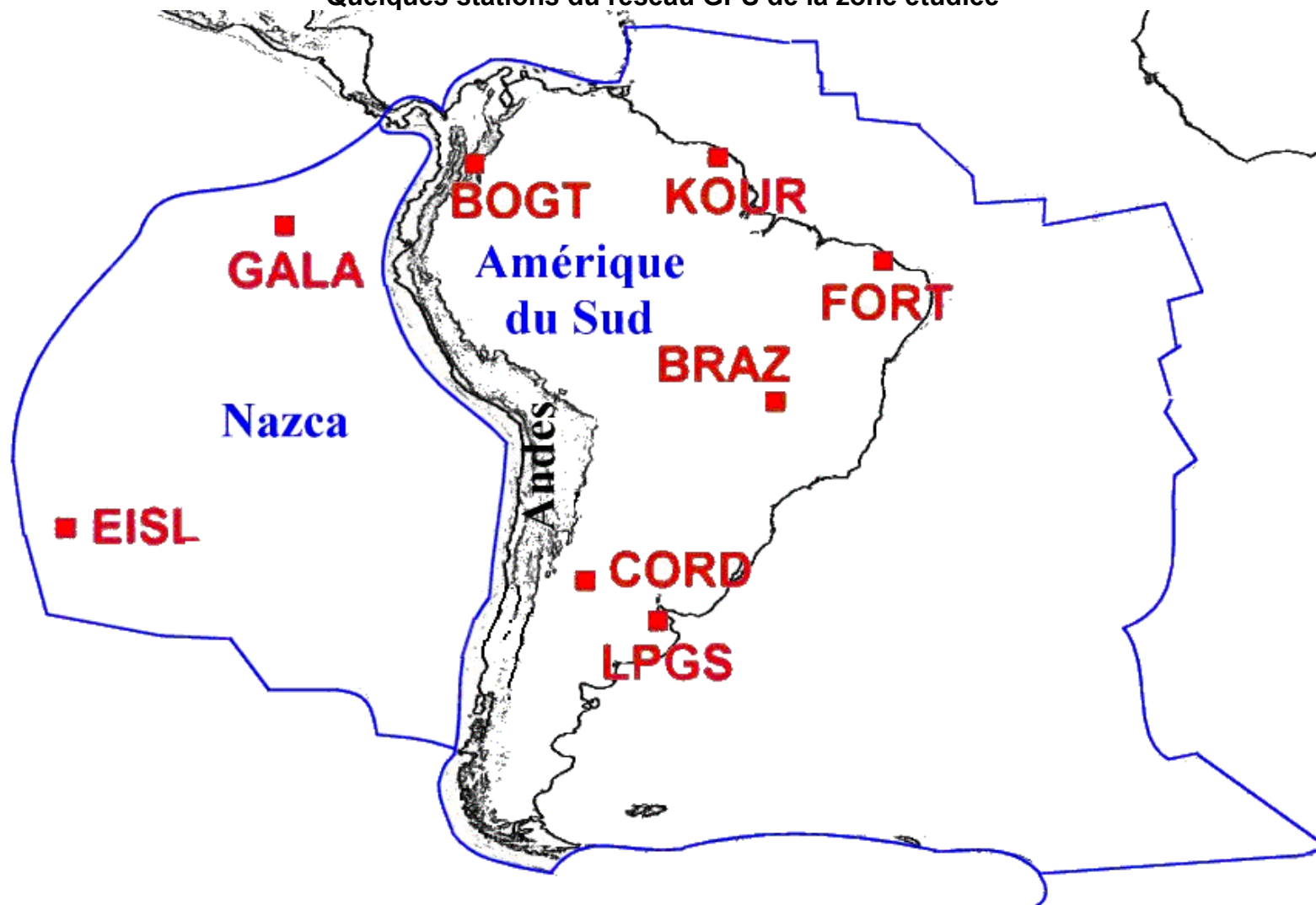
Etablissement :

Classe :

Nom :

Prénom :

Quelques stations du réseau GPS de la zone étudiée



Les stations de mesure de positionnement sont localisées par des carrés.

BOGT : Bogota
BRAZ : Brasilia
CORD : Cordoba
EISL : île de Pâques
FORT : Fortaleza
GALA : îles Galapagos
KOUR : Kourou
LPGS : La Plata

A rendre à l'issue de l'épreuve