

ORIGINE DE L'IMPORTANT VOLCANISME AU JAPON

Fiche sujet - candidat

Le mouvement des plaques tectoniques peut être appréhendé par des mesures de positionnement GPS (Global Positioning System) obtenues quotidiennement depuis une dizaine d'années par un ensemble de satellites donnant la position en longitude et latitude des stations au sol. **Constatant l'important volcanisme de la région du Japon, on émet l'hypothèse de l'existence d'une zone de convergence entre les plaques Pacifique et Eurasienne.**

Matériel :

- ordinateur, logiciel tableur (EXCEL ou OPEN-OFFICE) accessible sur le bureau
- fiche technique du tableur sur site <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/bankact/>
- fichiers de données GPS (*non fournis dans cette version de démonstration*)
- fiche document d'utilisation des données GPS et du tracé d'un vecteur de déplacement d'une station
- fiche document réponse – candidat: carte de l'Asie avec l'emplacement des stations GPS, du volcanisme et des plaques tectoniques.

Activités et déroulement des activités	Capacités	Barème
1. Choisir sur la carte <u>deux stations</u> (fiche document réponse – candidat) destinées à montrer le mouvement de convergence des deux plaques lithosphériques Eurasienne et Pacifique. Justifier votre choix (fiche réponse - candidat). Appeler l'examineur pour vérification	Comprendre la manipulation	2
2. Ouvrir avec le tableur les fichiers des deux stations choisies. Déterminer les vitesses de déplacements de chacune des stations choisies en respectant la démarche suivante : <ul style="list-style-type: none"> - réaliser, à l'aide du logiciel, pour chaque station, les 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 ; déterminer la pente de chaque droite à partir de son équation comme indiqué sur chaque feuille des fichiers de tableur¹ Appeler l'examineur pour vérification – NE PAS ENREGISTRER	Utiliser un logiciel de traitement de données	6
3. Relever les valeurs des pentes dans un tableau construit sur la fiche réponse - candidat.	Présenter des données sous forme d'un tableau	4
4. Construire sur la carte fournie, pour chacune des deux stations, le vecteur vitesse du déplacement (échelle obligatoire : 1cm = 1 cm/an). Mesurer graphiquement et indiquer la valeur de cette vitesse globale de déplacement.	Présenter et traiter des données sous forme d'un graphique	5
5. Montrer que ces résultats confirment les mouvements de convergence envisagés dans le cadre de la tectonique globale (utiliser la fiche réponse - candidat).	Appliquer une démarche explicative	2
6. En fin d'épreuve, NE PAS ENREGISTRER et fermer le logiciel.	Gérer et organiser le poste de travail	1

¹La pente de la droite donnera la vitesse de déplacement en longitude ou en latitude

Chaque tableau est constitué des colonnes suivantes

Date en décimal	Déplacement en latitude ou en longitude	Incertitude de la mesure	
temps (années)	(en cm)		

Calcul de la pente de chaque droite de régression

L'incertitude de mesure est donnée à **titre indicatif** mais n'a pas à être exploitée dans ce sujet

Les données GPS et les vecteurs de déplacement

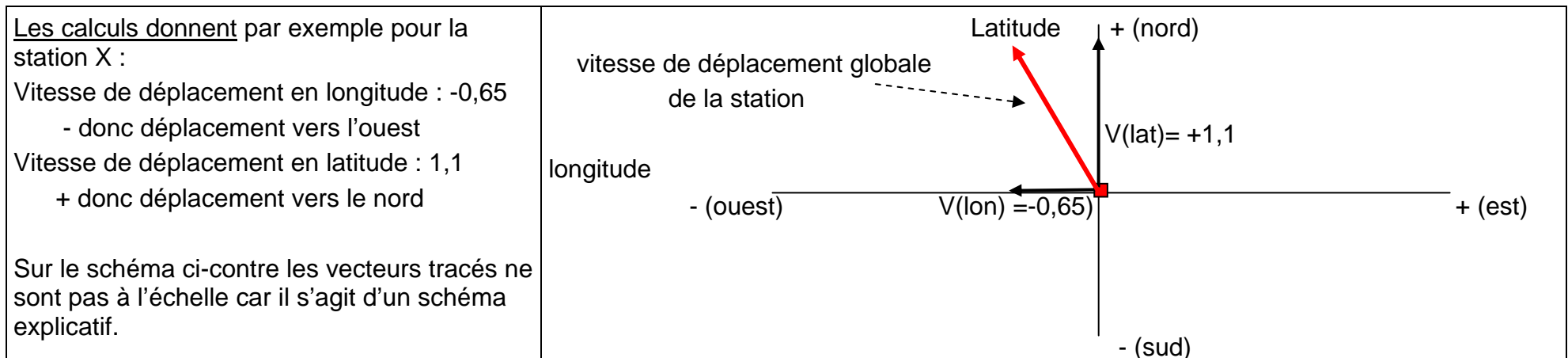
Le déplacement des stations est mesuré par satellite (GPS) par rapport à un point fixe (cette dernière notion ne sera pas prise en compte ici).

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 par calcul (fichier tableur, graphique, droite de régression).**

Pour obtenir la vitesse globale de déplacement de la station, on détermine soit mathématiquement soit 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 :

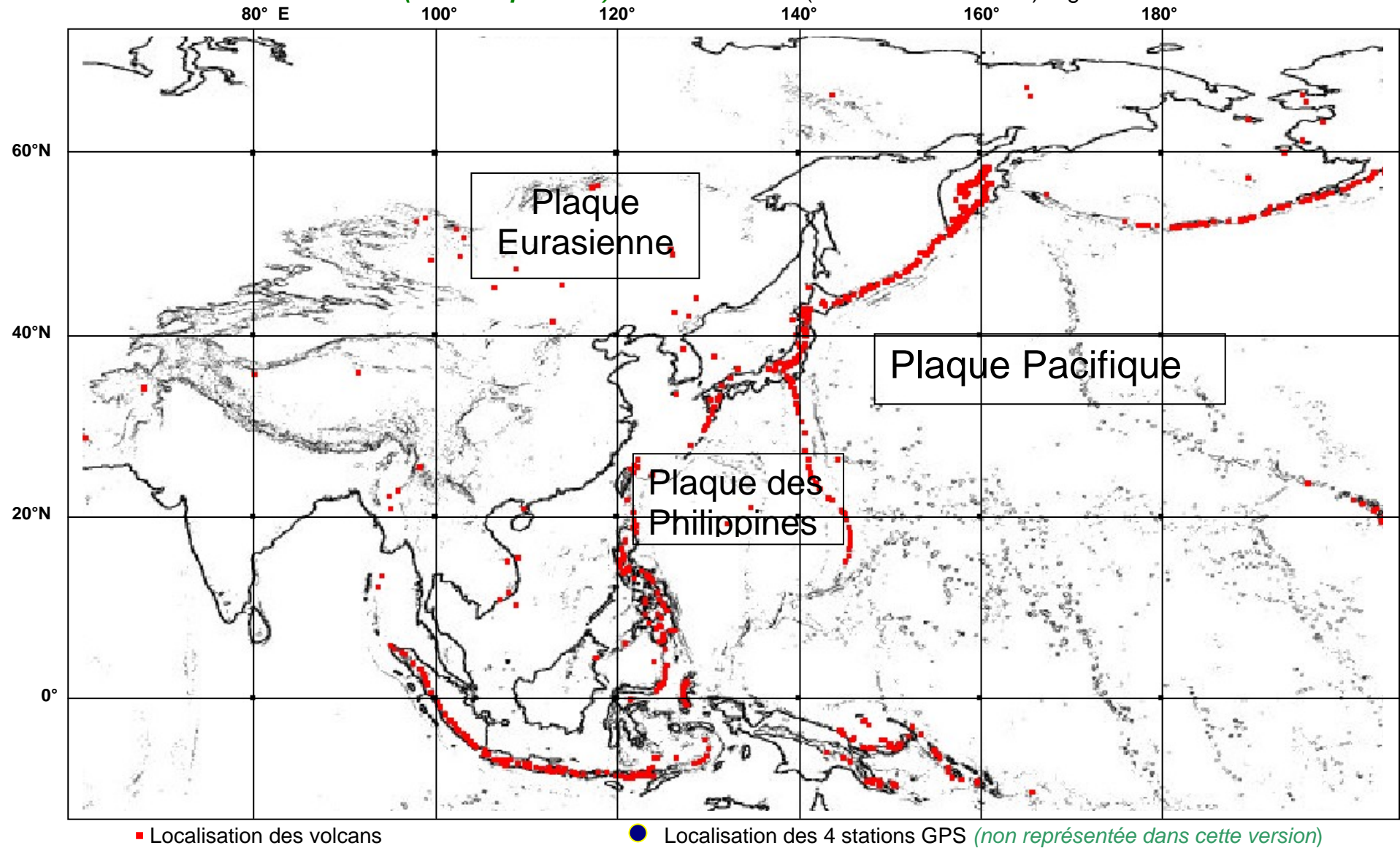
On construit géométriquement le **vecteur vitesse de déplacement de la station** à partir de ses déplacements en longitude et en latitude :



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.

ORIGINE DE L'IMPORTANT VOLCANISME AU JAPON

Fiche document réponse - candidat

Carte de localisation des stations GPS (*non indiquées ici*) et du volcanisme (aérien ou sous-marin) régional

Etablissement :

Classe :

Nom :

Prénom :

A rendre à l'issue de l'épreuve

ORIGINE DE L'IMPORTANT VOLCANISME AU JAPON

Pour la formation des élèves, on pourra élaborer des activités pratiques utilisant des données GPS de stations situées dans des situations géodynamiques variées, **dans un contexte de travaux pratiques** alors que ce sujet est destiné à l'évaluation des capacités expérimentales et non à la construction de notions et à l'entraînement méthodologique.

Le traitement de ce sujet nécessite de disposer de fichiers de tableurs comportant les données de déplacements des stations GPS concernées. *Ces fichiers ne sont pas fournis dans cette version de démonstration et les stations correspondantes n'ont pas été reportées sur la carte de la fiche document – réponse candidat.*

Les données GPS peuvent être extraites du site <http://sideshow.jpl.nasa.gov/mbh/series.html>.

Le site SVT de l'académie de Lyon comporte un document détaillé expliquant l'utilisation des données GPS (<http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/ress/geologie/gps.html>)

Les fiches techniques d'utilisation des logiciels sont disponibles sur le site <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/bankact/>

Prévoir :

- la configuration d'EXCEL ou d'OPEN OFFICE en mode d'acceptation des macro-commandes (cette configuration perdue lors de l'arrêt de l'ordinateur)
 - Excel : Outils/Macro/Sécurité choisir le niveau de sécurité moyen
 - Open Office : Outils/Options/Sécurité/Sécurité des macros choisir le niveau de sécurité moyen
- la configuration du fichier tableur en mode « lecture seule » (explorateur WINDOWS, clic droit sur le nom du fichier, menu propriétés, choix de lecture seule) afin d'éviter un enregistrement modifiant le fichier initial