

Fiche protocole

Partie A

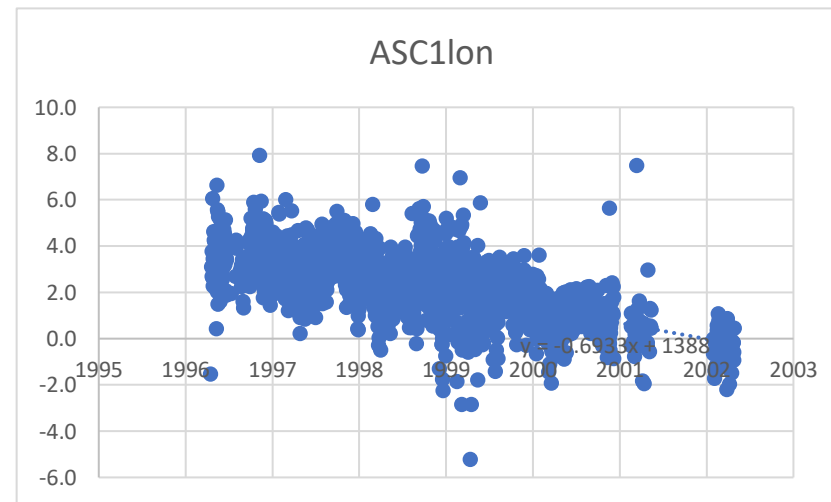
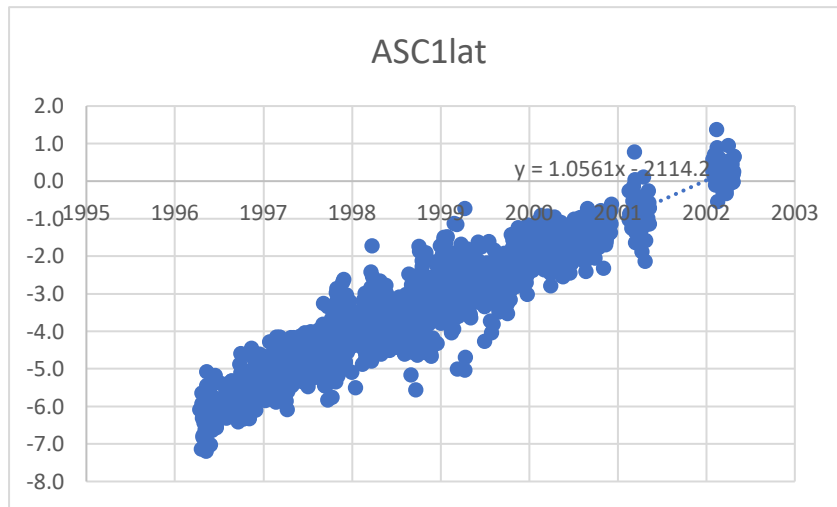
1. **Ouvrir** le fichier Hawaii.kmz. Une fenêtre Google Earth s'ouvre et le secteur Pacifique apparaît à l'écran.
2. **Décocher** les données géographiques générales (lieux préférés et base de données principale).
3. **Zoomer** sur les îles, **cocher** le dossier « Hawaii » dans la fenêtre « Lieux temporaires » et **cocher** seulement les rubriques « Volcans » et « Légendes ».
4. Dans l'onglet « Outils » dans le bandeau supérieur puis dans « Règle », vérifier que l'unité est en km et la « Navigation à la souris ». Ne pas fermer la fenêtre et la déplacer en bas à gauche.
5. **Relever** les âges des différents volcans et leur distance par rapport au volcan **Loihi** dans le fichier Excel intitulé « hawaï.xlsx ».

Partie B

Etape 1: traiter les données chiffrées (= position des stations en latitude et longitude au cours du temps)

- **Réaliser**, à l'aide du logiciel Excel, pour chaque station, **le graphe représentant le déplacement** (en cm) en fonction du temps (en années), aussi bien en latitude (Nord ou Sud) qu'en longitude (Est ou Ouest).
- Pour cela, **sélectionner** les données « Temps » et « Longitudes » pour une station à la fois (recommencez avec « temps » et « latitude »)
- Puis insérez un diagramme et sélectionner dans « Type de diagramme » une représentation en nuage de points
- **Faire apparaître** sur chaque graphe, à l'aide du logiciel, la droite de régression (ici linéaire) ainsi que l'équation de cette droite ;

Un exemple de graphique obtenu à l'étape 1 avec la station ASC1



APPELER POUR VERIFICATION

Etape 2: déterminer graphiquement la **vitesse et la direction de déplacement** en latitude d'une part et en longitude d'autre part en utilisant la méthode de la page suivante.

Etape 3: Tracer sur le repère orthonormé du document élève les vecteurs vitesses du déplacement en respectant l'échelle. (1cm pour 2cm/an)

Etape 4 : déterminer graphiquement ou par le calcul le vecteur vitesse de déplacement global (absolu).

Les données GPS et les vecteurs de déplacement, principe de la méthode

Les données GPS permettent de connaître le déplacement de chaque station en latitude et longitude en fonction du temps. On peut donc tracer une droite

$y = f(x)$ avec y le déplacement et x le temps.

L'équation de la droite de régression : Elle est de la forme $y = ax + b$, avec a qui représente la **pente de la droite** , c'est à dire ici, la **vitesse de déplacement** en centimètres par an de la station (longitude ou latitude selon le tableau de données utilisé).

Le coefficient directeur de la droite peut être calculé ainsi: $(a = yB - yA / xB - xA)$

La **vitesse de déplacement** est obtenue en **latitude d'une part** et en **longitude d'autre part** , et le **sens du déplacement** est donné par le **signe du coefficient directeur**

- pour les latitudes :

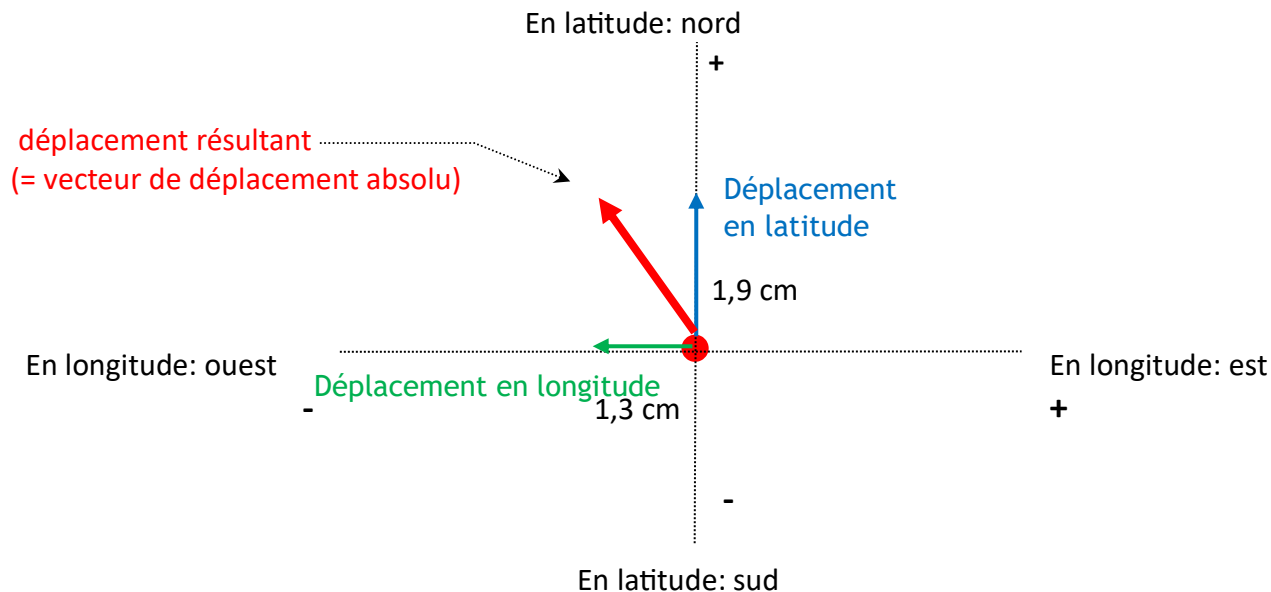
- ✓ si la valeur est précédée du signe "-" ($a < 0$) il s'agit d'un **déplacement vers le sud** (la pente de la droite est donc négative)
- ✓ s'il n'y a pas de signe avant le chiffre ($a > 0$), il s'agit d'un **déplacement vers le nord** . (la pente de la droite est donc positive)

- pour les longitudes :

- ✓ si $a < 0$, il s'agit d'un **déplacement vers l'ouest** (la pente de la droite est donc négative)
- ✓ si $a > 0$, il s'agit d'un **déplacement vers l'est** (la pente de la droite est donc positive)

Le déplacement résultant de la station s'obtient en construisant géométriquement la résultante du déplacement en longitude et en latitude, en centimètres :

Exemple de construction d'un vecteur vitesse de déplacement :



Calcul du vecteur résultant:

Latitude : $V_{lat} = 1,9 \text{ cm.an}^{-1}$ donc déplacement vers le Nord

Longitude : $V_{long} = - 1,3 \text{ cm.an}^{-1}$ donc déplacement vers le l'Ouest

D'après le théorème de Pythagore :

$$v = \sqrt{(1,9^2 + 1,3^2)} = 2.3 \text{ cm.an}^{-1}$$

On peut également le mesurer graphiquement