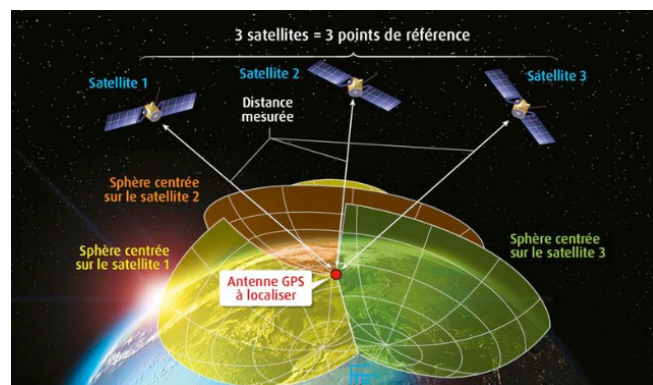


### G3. La mobilité horizontale : géodésie et points chauds.

#### La localisation d'un point à la surface de la Terre grâce à aux satellites.

Spécialité SVT 1ère Belin 2019

Chaque satellite émet un signal qui permet à des stations terrestres de coordonnées connues de déterminer sa position précise et l'instant exact d'émission du signal. Le satellite sert ainsi de point de référence. Il émet un second signal capté par l'antenne GPS dont on cherche à déterminer la position. L'antenne calcule le temps de parcours du signal grâce à l'heure d'émission et l'heure de réception du signal. Puisque la vitesse de propagation du signal (qui est une onde électromagnétique) est connue, l'antenne en déduit la distance entre elle et le satellite. Trois mesures avec trois satellites permettent ainsi de positionner au millimètre près la position de l'antenne GPS en latitude, longitude et altitude.



**Comment calculer des vitesses de déplacement des plaques en utilisant d'autres données que les sédiments océaniques et les anomalies magnétiques ?**

**Pour répondre à la problématique, on vous demande :**

- de **calculer** des vitesses de déplacements de plaques grâce au GPS ;
- de **calculer** des vitesses de déplacements de plaques grâce aux points chauds ;
- de **faire** un bilan écrit synthétique.

#### Ressources complémentaires

##### Document 1. La géodésie.

On cherche à confirmer le modèle de tectonique des plaques par des mesures instantanées fournies par le GPS.

**Matériel à votre disposition :** Google Earth et fichier « Expansion océanique 2019.kmz » (répertoire 1ere Gx).

Comme la semaine précédente, éviter de cocher l'ensemble du dossier.

##### Travail à faire :

- **Ouvrir** le fichier Google Earth et **lire** les explications apportées par le lien « Balises GPS (Atlantique) ». Pour cela, **cliquer** sur le lien.

- **Afficher** les plaques tectoniques pour **repérer** la dorsale Atlantique.

- **Afficher** les « Balises GPS (Atlantique) » et **travailler** sur les balises ASC1 et GOUG. Bien **repérer** leur position par rapport à la dorsale atlantique.

##### Communication des résultats :

- Résumé des explications sur l'indication de la signification de coefficients directeurs positifs et négatifs pour les latitudes et longitudes ;

- Copie d'écran de la localisation des balises par rapport à la dorsale (de préférence avec la grille des longitudes et latitudes) ;

- Détermination des directions de déplacements et calculs des vitesses (en  $\text{cm.an}^{-1}$ ) pour les deux balises (méthode à utiliser : relation de Chasles et théorème de Pythagore). Les vecteurs de déplacement (latitude et longitude) sont à tracer à l'échelle sur votre feuille (dans un repère orthonormé) ;

- Justification, à partir des tracés des vecteurs, du mouvement de divergence au niveau de la dorsale atlantique.

##### Document 2. Les points chauds.

- **Ouvrir** le fichier Hawaii.kmz qui centre *Google Earth* sur l'archipel d'Hawaii, puis **afficher** les limites de plaques et les volcans. **Déterminer** alors le problème qui se pose quant à la localisation des volcans.

On cherche à montrer que ces volcans sont cependant un argument supplémentaire qui va dans le sens d'un déplacement horizontal des plaques tectoniques.

##### Matériel à votre disposition :

- Google Earth et fichier « Hawaii.kmz » et tableur (Excel).

##### Travail à faire :

- Affichage des volcans ;

- Mesure de la distance entre les différents volcans et le volcan le plus récent (Loihi en origine) en utilisant l'outil « règle » puis « ligne (en km) ». Les volcans à choisir sont :

Loihi, Kilauea, Mauna Loa, Mauna Kea, Koala, Haleakala, Kahoolawe, West Maui, Lanai, Molokai, Koolau, Walanoe et Niihau ;

- Report des différentes distances et des âges dans un tableur Excel ;

- Élaboration d'un graphique âge = f (distance au Loihi) (type : nuages de points). Tracé de la droite de régression et affichage de son équation ;

- Calcul de la vitesse de déplacement de la plaque Pacifique au-dessus du point chaud hawaïen grâce à l'équation de la droite.

##### Communication des résultats :

- Commentaire sur la localisation des volcans de la chaîne d'Hawaï par rapport aux limites de plaques et problème qui se pose ;

- Copie d'écran de la zone d'étude (en petit SVP) couplée avec le tableau des coordonnées des différentes mesures (tableur) ;

- Copie d'écran du graphique avec l'équation de la droite ;

- Calcul de vitesse et son résultat ( $\text{cm.an}^{-1}$ ).

- Justification du mouvement de divergence / dorsale pacifique.