

## Une perte regrettable

Ce samedi, Jérémy a décidé d'aller faire les magasins et s'est donc rendu dans un centre commercial. Alors qu'il regardait une vitrine dans la galerie commerciale, un inconnu le bouscule brutalement et s'éloigne hâtivement. Inquiet, Jérémy fouille ses poches et se rend compte que son téléphone portable a disparu.



Il se décide alors de rentrer chez lui et de rechercher par informatique la position de son portable. Hélas, il se rend vite compte que son téléphone a été endommagé, et ne transmet plus que les coordonnées GPS lacunaires suivantes :

Satellite	Latitude	Longitude	Heure d'émission	Heure de réception
BII-04	3,17 ° Nord	5,88 ° Est	21 h 37 min 18,68854 s	21 h 37 min 18,76338 s
BII-01	55,20 ° Nord	32,38 ° Est	21 h 37 min 18,69034 s	21 h 37 min 18,75865 s
BIIA-16	33,76 ° Nord	81,50 ° Ouest	21 h 37 min 18,71602 s	21 h 37 min 18,79566 s

### Question

Les satellites GPS sont situés à une altitude d'environ 20 000 km.  
De quelles autres informations dispose-t-on pour situer ces satellites ?

### Question

Les signaux sont transmis par ondes radio qui se déplacent à la vitesse de la lumière.  
A quelle distance du téléphone portable de Jérémy se situent chacun des satellites ?

Pour répondre aux questions suivantes, ouvrir le logiciel GeoGebra 3D, puis ouvrir le fichier latitude-longitude.ggb. Dans ce fichier, on peut déplacer le satellite (situé à une altitude de 20 000 km) et lire la latitude et la longitude du point sur la Terre au-dessus duquel se trouve le satellite. La terre est représentée de façon schématique, comme une sphère de rayon 6 371km.

**Question 1** Placer le satellite au-dessus de l'équateur : quelles latitudes et longitudes peut-on lire ?

**Question 2** Placer le satellite au-dessus du pôle nord : quelles latitudes et longitudes peut-on lire ?

**Question 3** Placer le satellite au-dessus du pôle sud : quelles latitudes et longitudes peut-on lire ?

**Question 4** Où se situe le satellite lorsque la longitude vaut  $0^\circ$  ?

**Question 5** Quelle est (approximativement) la plus petite et la plus grande latitude en France ?

**Question 6** Quelle est (approximativement) la plus petite et la plus grande longitude en France ?

**Question 7** Donner une latitude et une longitude du satellite lorsqu'il est au-dessus du Japon.


**Question 8** Donner une latitude et une longitude du satellite lorsqu'il est au-dessus de l'Australie.

**Question 9** Donner une latitude et une longitude du satellite lorsqu'il est au-dessus de la côte ouest des États-Unis.


**Question 10** Donner une latitude et une longitude du satellite lorsqu'il est au-dessus de la pointe sud de l'Amérique Latine (Terre de Feu).

*Nous allons maintenant déterminer la latitude et la longitude du téléphone portable de Jérémie au moment de la réception des coordonnées GPS, et en déduire la situation approximative.*

*Ouvrir le logiciel GeoGebra 3D, puis ouvrir le fichier placer-satellites.ggb.*

**Question** Placer les trois satellites en faisant varier les valeurs de latitude et de longitude, puis en cliquant sur le bouton . Noter les coordonnées des satellites créés par GeoGebra.

**Question** Quel outil peut-on utiliser pour visualiser les distances calculées au début de la séance ?

**Question** A l'aide de l'outil « Intersection de deux surfaces » , tracer les positions possibles du téléphone portable de Jérémie.

**Question** Déterminer la latitude et la longitude du téléphone portable de Jérémie. Rechercher sur Internet la position géographique correspondante.