

# Chapitre 6 – Géolocalisation

## Activité 3

## Trilatération

### 1. Calculer une distance

Un satellite envoie un signal voyageant à la vitesse de la lumière à un récepteur GPS. Ce signal contient les informations suivantes :

Date d'émission : 14 Avril 2021 @ 18h 27min 04s 123ms GMT-10

La date affichée sur le récepteur GPS au moment de la réception du signal est :

Date : 14 Avril 2021 @ 18h 27min 04s 243ms GMT-10

Calculer la distance qui sépare le récepteur GPS du satellite.

.....

.....

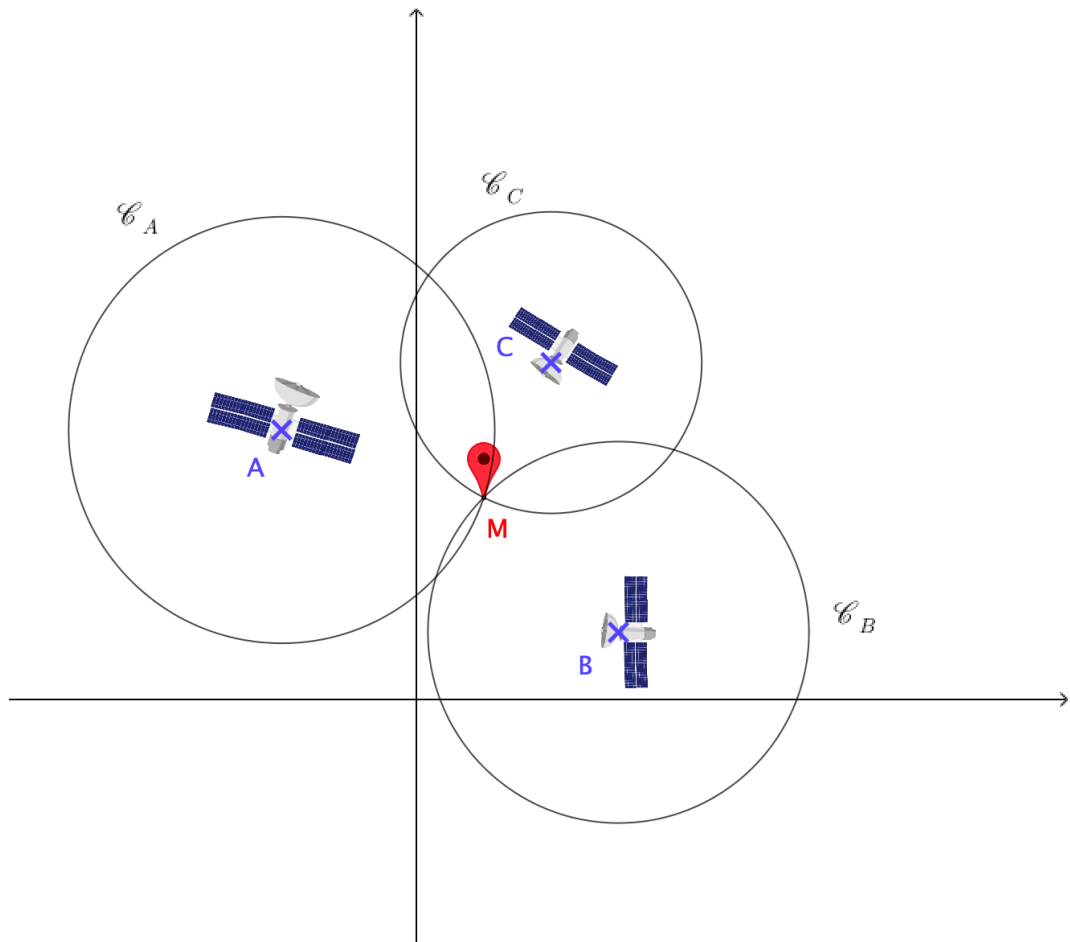
.....

.....

### 2. Trouver des coordonnées

- Les points  $A(-2; 4)$ ,  $B(3; 1)$  et  $C(2; 5)$  représentent la position de trois satellites.
- Le point  $M(x; y)$  correspond à la position du récepteur GPS.
- Les cercles  $\mathcal{C}_A$ ,  $\mathcal{C}_B$  et  $\mathcal{C}_C$  ont pour rayons respectifs :

$$AM = \sqrt{10}, \quad BM = \sqrt{8} \text{ et } CM = \sqrt{5}$$



L'objectif de ce qui suit est de déterminer la position du point  $M$  dans le plan.

- (a) La distance  $AM^2$  en fonction des coordonnées  $x$  et  $y$  du point  $M$  est donnée par :

$$AM^2 = x^2 + y^2 + 4x - 8y + 20$$

Justifier cette égalité.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- (b) Exprimer  $BM^2$  et  $CM^2$  en fonction des coordonnées  $x$  et  $y$  du point  $M$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- (c) Justifier que pour trouver les coordonnées du point  $M$ , il suffit de résoudre le système suivant :

$$(S) : \begin{cases} 5x - 3y + 4 = 0 \\ 4x + y - 7 = 0 \end{cases}$$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- (d) Déterminer les coordonnées de  $M$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### 3. Et l'altitude ?

Dans la représentation de la question précédente, nous obtenons les coordonnées dans le plan du point  $M$ . Cependant, la localisation GPS permet de situer le récepteur GPS dans l'espace.

Que faudrait-il utiliser à la place des cercles pour obtenir une géolocalisation dans l'espace ?

.....  
.....  
.....