

Corrigé type de l'examen semestriel de la matière ST 37 : Systèmes de radionavigation

1. Dans quel but l'Europe a-t-elle créé le système Galileo ? (2pts)

Avec le programme Galileo, l'Europe est non seulement en voie d'assurer son indépendance dans ce domaine stratégique, mais se donne les moyens d'étendre les capacités et les potentialités actuellement offertes par le GPS.

2. Parmi les affirmations suivantes, les quelles sont correctes ? (1.5 pts)

- ✓ Le nombre de récepteurs utilisateur est illimité
- ✓ Chaque satellite de la constellation diffuse en permanence un signal vers l'ensemble des zones visibles de la Terre.
- ✓ Chaque satellite inclut dans son signal les informations donnant sa position précise dans l'espace

3. Lorsque l'on parle de position, on fait référence à un jeu de : (0.5 pt)

- 2 paramètres
- ✓ 3 paramètres
- 4 paramètres

4. Définissez ces différents paramètres (la question fait référence aux paramètres de la question précédente) (3pts)

- a. La latitude : La *latitude* est une valeur angulaire, expression du positionnement nord ou sud d'un point sur Terre. D'un point de vue mathématique, la latitude d'un point est l'angle au centre que forme la normale (verticale) en ce point avec le plan équatorial.
- b. La longitude : La *longitude* est une valeur angulaire, expression du positionnement est ou ouest d'un point sur Terre. En géodésie, c'est l'angle au centre que forme le plan passant par ce point et par l'axe de rotation de la terre avec le plan du méridien de Greenwich.
- c. L'altitude : L'*altitude* est une grandeur qui exprime un écart entre un point donné et un niveau de référence ; par convention, sur Terre ce niveau est le plus

5. Grâce à leurs infrastructures de mesures et de calculs au sol, les systèmes GPS et Galileo garantissent que les horloges des satellites sont : (0.5 pt)

- ✓ Synchrones
- Asynchrones

6. L'onde électromagnétique peut être caractérisée indifféremment par l'un ou l'autre de 2 paramètres. Quels sont ces paramètres ? donnez leurs définitions. (2 pts)

- a. Sa fréquence (mesurée en hertz), qui représente le nombre d'oscillations mesurées en un point fixe pendant une seconde.
- b. Sa longueur d'onde (mesurée en mètre), qui représente la distance entre deux crêtes successives de l'ondulation

7. Pourquoi les différents émetteurs de signaux électromagnétiques se voient-ils attribuer des fréquences bien précises par les autorités nationales de régulation ?? (1 pt)

Il est important de contrôler et réguler l'ensemble des émissions d'ondes électromagnétiques, car l'émission de plusieurs ondes sur des fréquences proches a pour effet de perturber leur propagation, les ondes interférant les unes avec les autres et perdant leurs caractéristiques de base.

Corrigé type de l'examen semestriel de la matière ST 37 : Systèmes de radionavigation

8. Les fréquences réservées aux systèmes de navigation par satellites comme GPS et Galileo. Elles se situent dans la bande de fréquences : **(0.5 pt)**
- VHF
 - UHF
 - SHF
9. Parmi les codes suivants, les quels ont été conçus pour les systèmes GPS ? **(2 pts)**
- Le code P (précision)
 - Le code Public Regulated Service (PRS)
 - Le code Commercial Service (CS)
 - Le code Clear Acces
10. Donnez l'équation de mesure des distances pour un satellite en définissant chacun des paramètres. Combien doit-on (au moins) avoir d'équations et pourquoi ? **(4 pts)**

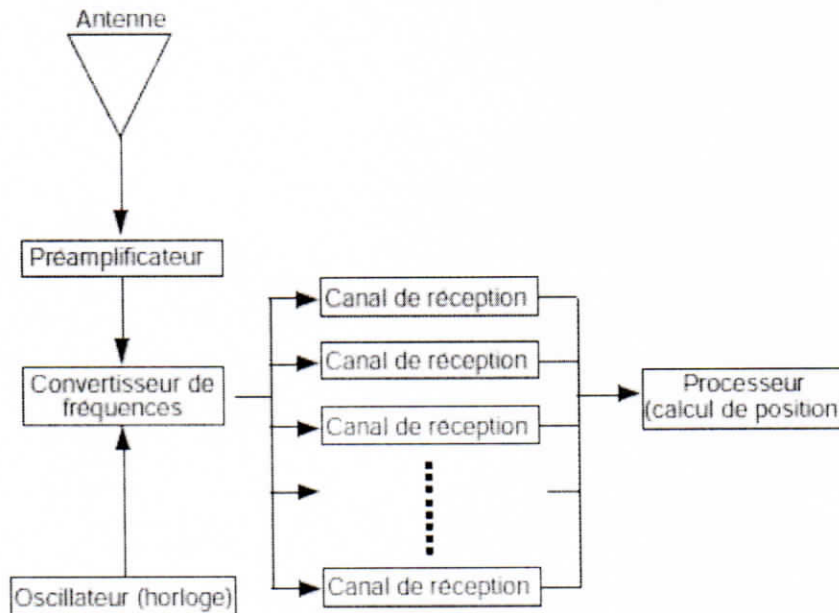
En notant la position du récepteur $P(x,y,z)$ pour indiquer les trois paramètres inconnus de la position, chacune des quatre équations peut s'écrire, pour le satellite i , de la façon suivante :

$$D_i = P(x,y,z) - P_{sat_i} - dtc$$

dtc étant le biais de la mesure de distance correspondant à (trécepteur – tsystème) c

Nous devons avoir un système à 4 équations dont les 4 inconnus sont x , y , z et dt .

11. Complétez la figure suivante. Que représente-elle ? **(3 pts)**



Cette figure représente le schéma de fonctionnement des récepteurs GPS et Galileo