



Nom et Prénom :

Examen Radionavigation TS 972

1) Les types de radionavigations sont :

..... Terrestre et par satellite

2) Définir le principe de fonctionnement de la balise NDB :

NDB Est un radiophare non directionnel, le syst. est activé, dans l'avion en récepteur qui permet de naviguer vers une station NDB et suivre une route

3) Quelle est la relation entre la balise NDB et le récepteur ADF :

Le récepteur ADF se trouve à bord de l'avion et indique vers la direction de la station NDB.

4) Définir le principe de fonctionnement de la balise VOR :

L'émission du système VOR se trouve au sol, dans l'avion un récepteur affiche au pilote en généralement par rapport à l'émission.

5) Citez deux inconvénients de la balise VOR :

... la portée est plus réduite ...
... le rayonnement est tropé par les montagnes
Mise en place complexe et lente

6) Définir le principe de fonctionnement de la balise DME :

... la portée est plus réduite ... Permet d'afficher la distance en S.K que
... le rayonnement est direct qui se pose l'avion de la balise DME.

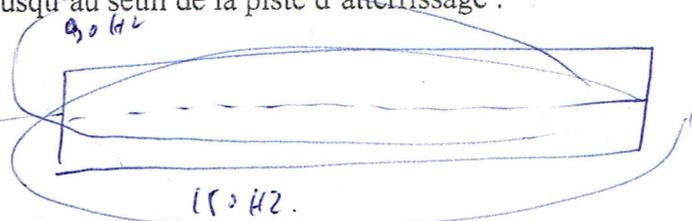
7) Pourquoi il est très souvent de trouver les balises VOR et DME au même endroit.

... car un avion peut avoir les deux à la position exacte

8) Quelle est l'utilité des balises Marker ?

... leur rôle est de marquer le pilote en passant par leur vertical sur le plan de descente

9) Expliquer avec Schémas comment des balises ILS offrent un guidage dans le plan horizontal et vertical jusqu'au seuil de la piste d'atterrissage :





Il s'agit d'un système automatique d'aide à l'atterrissage.



10) Quel est l'inconvénient principal de la radionavigation terrestre ?

...A... Cause des océans et des montagnes, il est difficile ou impossible de couvrir ce zone.

11) Quelle est la solution proposée ?

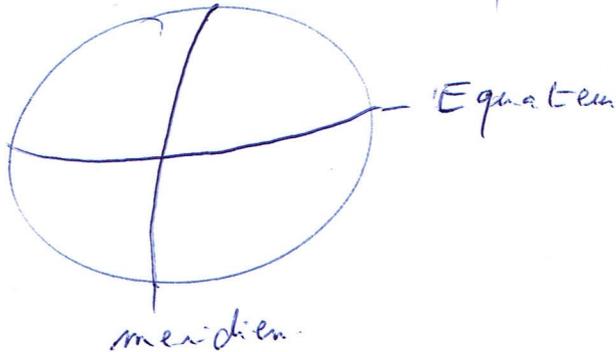
Il est proposé d'utiliser la navigation par satellite.

12) Expliquer le principe de positionnement par satellites ?

Il s'agit de mesurer les coordonnées géographiques, la vitesse en mesurant la distance entre le récepteur et le satellite. La position est connue avec précision.

13) Déterminer avec schéma les coordonnées géographiques

Les coordonnées géographiques est un système de trois coordonnées latitude longitude et altitude. Ces coordonnées modélisent la forme de la terre.



Cochez la ou les réponses correctes :

14) Déterminer le pays d'origine de chaque système de radionavigation par satellite :

GPS :.....U.S.A.....

GLONASS.....Russie.....

GALILEO.....Europe.....

Compass.....CHINE.....

IRNSS.....INDIE.....



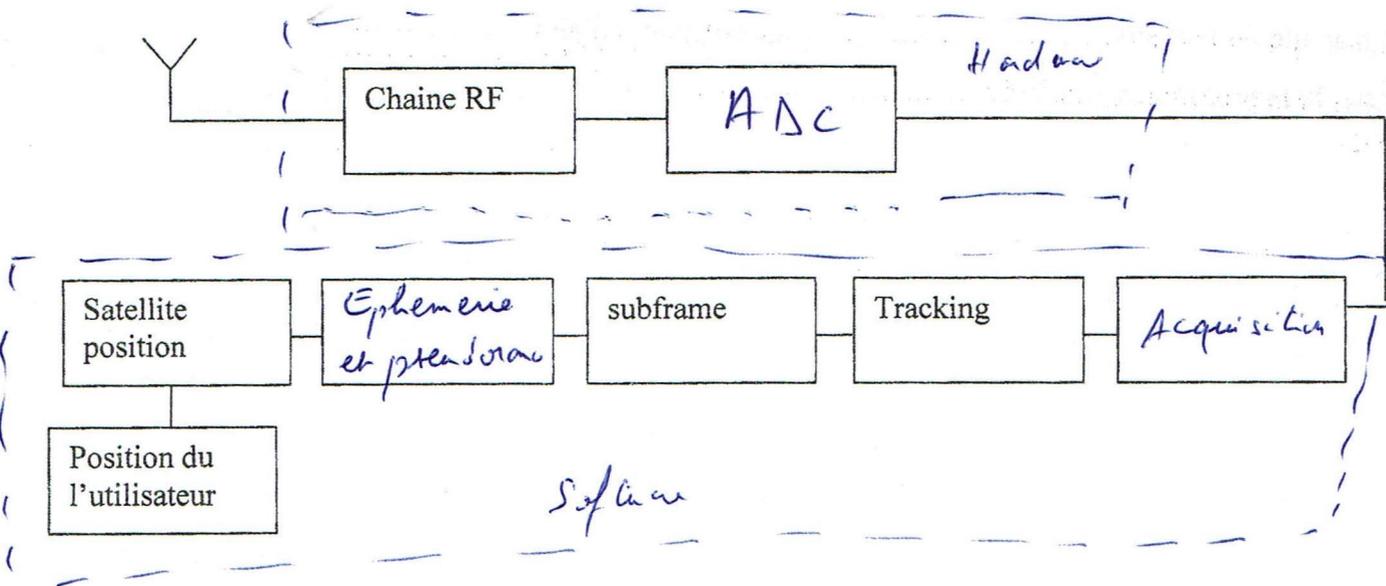
15) Le nombre de satellites opérationnels en cible du système GPS est :

- 48
- 24
- 31
- 125

16) Expliquer pour il est utilisé une horloge atomique au lieu d'une horloge électroniques sur les satellites :

... A cause de la précision ...

17) Compléter le schéma bloc qui représente le principe du récepteur GPS :



18) Compléter l'équation de base de localisation de l'utilisateur u en fonction des positions des satellites i:

$$\rho_1 = \sqrt{(x_1 - x_u)^2 + (y_1 - y_u)^2 + (z_1 - z_u)^2} + b_u$$

$$\rho_2 = \sqrt{(x_2 - x_u)^2 + (y_2 - y_u)^2 + (z_2 - z_u)^2} + b_u$$

$$\rho_3 = \sqrt{(x_3 - x_u)^2 + (y_3 - y_u)^2 + (z_3 - z_u)^2} + b_u$$

$$\rho_4 = \sqrt{(x_4 - x_u)^2 + (y_4 - y_u)^2 + (z_4 - z_u)^2} + b_u$$



19) Expliquer pourquoi il est nécessaire d'utiliser au moins quatre satellites pour déterminer les coordonnées d'une position ?

Nous avons quatre inconnues x_u, y_u, z_u et l'erreur sur la distance b_u . Il faut quatre équations pour résoudre ces quatre inconnues.

20) Compléter l'algorithme de la méthode itérative qui détermine la position de l'utilisateur en utilisant le positionnement par satellite :

- Choisir les positions nominales pour représenter les conditions initiales
- Utiliser les équations pour calculer le pseudo range l_i et l'erreur
- Déduire l'erreur δv à partir des valeurs $\delta x_u, \delta y_u, \delta z_u, \delta b_u$
- Test : Comparer δv à une limite
- Sinon ajouter les valeurs $\delta x_u, \delta y_u, \delta z_u, \delta b_u$ à la position initiale x_u, y_u, z_u, b_u
- Répéter la procédure jusqu'à δv atteint la précision désirée.