



Spécialité : Systèmes des Télécommunications

Année : Master 2

Matière : Télécommunication Spatiale

Année Universitaire : 2020/2021

Date : 21/02/2021

Durée : 1H00

### Corrigé Type EMD

#### Questions

1- Citer les six acteurs qui entrent en jeu dans les systèmes de télécommunications par satellites.

- 1) Les constructeurs 2) Les lanceurs 3) Les opérateurs de satellites. 4) Les opérateurs de services. 5) Les éditeurs de contenu 6) L'utilisateur final

2- En fonction de l'altitude des satellites, énumérer les trois systèmes de télécommunications par satellites et donner l'altitude de l'orbite satellitaire de chaque système.

- 1) Systèmes **GEO** Altitude : orbite géostationnaire (**36000 Km**)  
2) Systèmes **MEO** Altitude : **de 5.000 à 15.000 km et au dessus de 20.000 km.**  
1) Systèmes **LEO** Altitude : **de 700 à 1.500 km.**

3- Citer les trois services que peuvent rendre les télécommunications par satellites.

- 1) La téléphonie 2) La télédiffusion 3) La transmission de données.

#### Exercice

1- la puissance d'émission est  $P_e = 100$  W, soit en dB,  $P_e = 20$  dBW.

L'antenne de réception de la station terrienne est  $G_R = \eta(\pi.D/\lambda)^2 = 0,5(3,14 \times 3 \times 4 \times 10^9 / 3 \times 10^8)$

soit en dB ;  $G_R = 39$  dB.

La perte en espace libre est  $L_s = (4\pi d / \lambda)^2$ , soit en dB,  $L_s = 195,6$  dB.

La puissance reçue est égale à :  $(P_R)_{dBW} = P_E + G_E + G_R - L_S = 20 + 17 + 39 - 195,6$

$$(P_R)_{dBW} = -119,6 \text{ dBW.}$$

2- La densité de bruit est :  $N_0 = K \times T = 1,38 \times 10^{-23} \times 300 = 4,1 \times 10^{-21}$  W/Hz ou encore -203,9 dBW / Hz

D'où 
$$\frac{P_R}{N_0} = -119,9 + 203,9 = 84,3 \text{ dBHz}$$

Le débit maximum sera alors :  $(R_b)_{dB} = \left(\frac{P_R}{N_0}\right) - \left(\frac{E_B}{N_0}\right) = 84,3 - 10 = 74,3 \text{ dB}$

D'où 
$$R_b = 10^{7,43} = 26,9 \text{ Mbits / s}$$

3- Si l'on souhaite augmenter ce débit, on peut **augmenter la puissance émise** par le satellite, **augmenter la taille de l'antenne du satellite** ou enfin **augmenter la taille de l'antenne de la station terrienne.**