

## TD n° 01 – R404

### Bilan de puissance en 2G (GSM-DCS)

#### 1. Niveau de réception GSM-DCS :

Un mobile mesure, sur la cellule numéro 622, un niveau de -75 dBm.

- Quelle est la fréquence du signal ?
- Quelle est la puissance reçue en W ?
- Quelle est la tension correspondante sur une charge de 100  $\Omega$  ?
- La BTS est de classe M1. Quelle est sa puissance d'émission ?
- Le gain de l'antenne d'émission est de 17 dBi et de 0 dBi pour le mobile. Quel est l'affaiblissement du signal mesuré ?
- En utilisant le modèle anglais (cf. annexe), estimer la distance entre le mobile et la BTS ( $h_e = 20$  m et  $h_r = 1,7$  m).
- Le mobile s'éloigne de 600 m de la BTS. Quel niveau de signal va-t-il recevoir ?
- Conclure par rapport à la sensibilité du mobile qui est de -102 dBm.
- Quelle est donc le rayon de la cellule ?

#### Annexe

Numérotation des canaux GSM (TS 145.005) :

Standard or primary GSM 900 Band, P-GSM:

- 890 - 915 MHz: mobile transmit, base receive;
- 935 - 960 MHz: base transmit, mobile receive.

DCS 1 800 Band:

- 1 710 - 1 785 MHz: mobile transmit, base receive;
- 1 805 - 1 880 MHz: base transmit, mobile receive

E-GSM 900 (MHz)	DCS 1 800 (MHz)
FL(n) = 890 + 0.2.n pour $0 \leq n \leq 124$	FL(n) = 1710.2 + 0.2.(n-512) pour $512 \leq n \leq 885$
FL(n) = 890 + 0.2.(n-1024) pour $975 \leq n \leq 1023$	
FU(n) = FL(n) + 45	FU(n) = FL(n) + 95

Classes d'émission de micro-BTS :

GSM 900 micro-BTS		DCS 1 800 micro-BTS	
TRX power class	Maximum output power	TRX power class	Maximum output power
M1	(>19) - 24 dBm ((>0.08) - 0.25 W)	M1	(>27) - 32 dBm ((>0.5) - 1.6 W)
M2	(>14) - 19 dBm ((>0.03) - 0.08 W)	M2	(>22) - 27 dBm ((>0.16) - 0.5 W)
M3	(>9) - 14 dBm ((>0.01) - 0.03 W)	M3	(>17) - 22 dBm ((>0.05) - 0.16 W)

Le modèle anglais de Allesbrook et Parsons (page 514, *Radio system design for telecommunication* - Freeman) est la suivante :

$$\text{Affaiblissement}_{dB} = 40 \cdot \log_{10}(d_m) - 20 \cdot \log_{10}(h_e \cdot h_r) + 20 + f_{MHz} / 40 + 0,18 \cdot L - 0,34 \cdot (h_e - h_r)$$

$h_e$  et  $h_r$  sont les hauteurs de l'émetteur et du récepteur en mètres.

$L = 80$  % est le pourcentage de surface couverte par des bâtiments.