

Sciences Physiques Correction et barème sur 40 points	
CORRECTION	BARÈME

A	Étude de la liaison radio	15 Pts
---	---------------------------	--------

Q48.	Bande VHF	1
Q49.	L'antenne n°2 n'est pas utilisable parce que sa gamme de fréquence ne correspond à celle de la RNT	1
Q50.	$\lambda = 1,5 \text{ m}$	1
Q51.	$FSL = 32,5 + 20 \cdot \log(d) + 20 \cdot \log(f)$ $FSL = 32,5 + 20 \cdot \log(96) + 20 \cdot \log(209,94)$ $FSL = 118,6 \text{ dB}$	1
Q52.	$P_{RA} = PIRE - FSL - A$ $P_{RA} = 76 - 118,6 - 60$ $P_{RA} = -102,6 \text{ dBm}$	2
Q53.	$P_{RMINI} = S_R + M$ $P_{RMINI} = -101 + 15$ $P_{RMINI} = -86 \text{ dBm}$	2
Q54.	$G_{ARMINI} = (P_{RMINI} + A_{CAB}) - P_{RA}$ $G_{ARMINI} = (-86 + 3,39) - (-102,6)$ $G_{ARMINI} = 19,98 \text{ dB}$	2
Q55.	L'antenne n°1 parce que le gain de l'antenne est réglable et inclus G_{ARMINI} .	1
Q56.	Grandeur n°1 : impédance caractéristique Grandeur n°2 : atténuation	2
Q57.	Le câble doit avoir la même impédance caractéristique que celle de l'antenne. on choisit le câble n°2.	2

SESSION 2022	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page CR-SP1 sur 5
22SN4SNEC1-COR	Sciences Physiques - Document réponses	

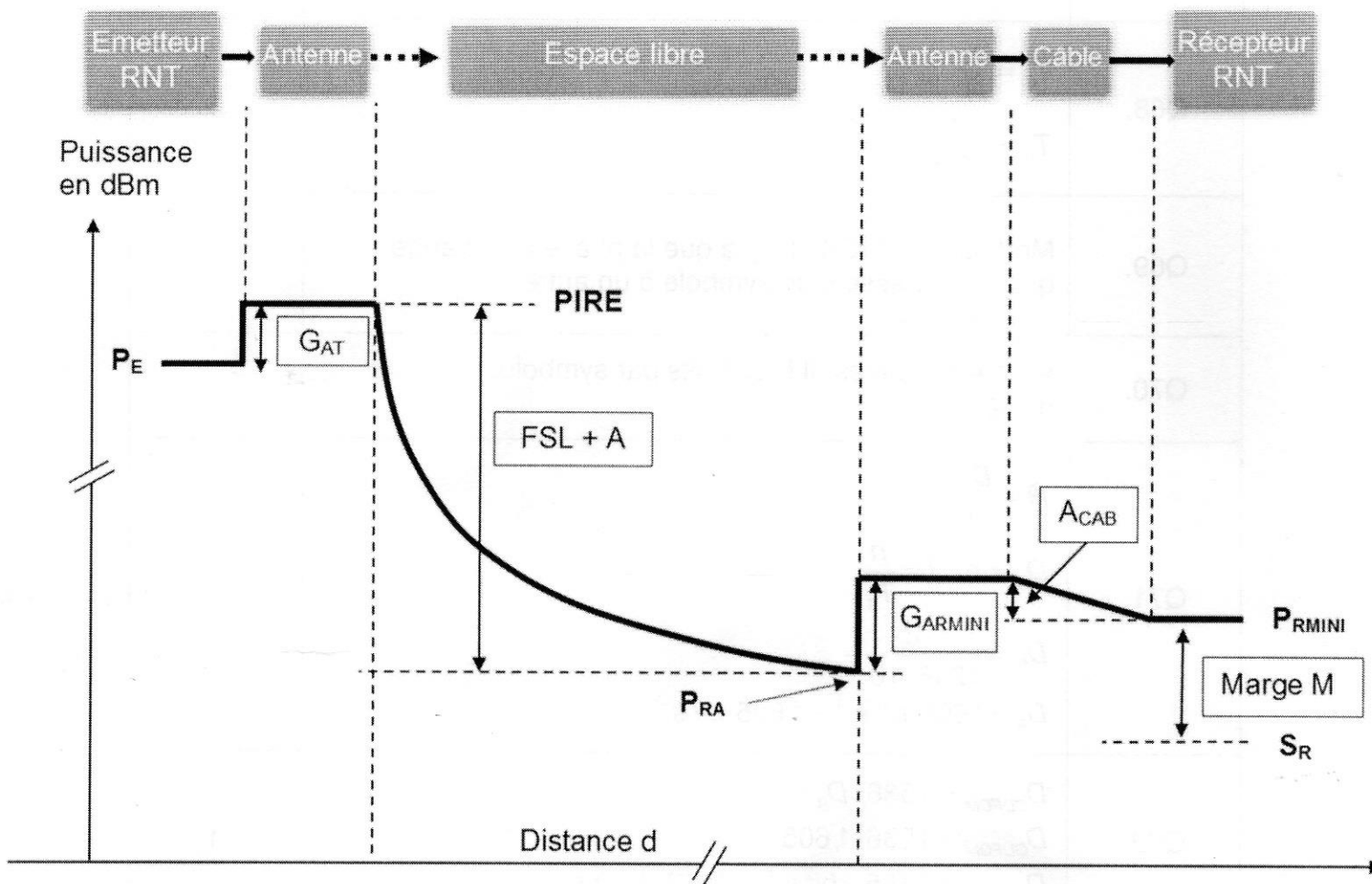
B	Étude de l'interface d'antenne	9 pts
Q58.	Un filtre passe bande	2
Q59.	$BW1 = [130 \text{ MHz} ; 410 \text{ MHz}]$	4
Q60.	La bande DAB	1
Q61.	Les bandes FM et DAB	1
Q62.	$V_{HFSW} = 1$	1
C	Modulation de la Radio Numérique Terrestre	16 pts
Q63.	$\Delta t < T_G$	1
Q64.	$D = c \cdot \Delta t$ $D = 3 \cdot 10^8 \cdot 246 \cdot 10^{-6}$ $D = 73,8 \text{ km}$ $\Delta D_{\max} = 1,2 \cdot 73,8$ $\Delta D_{\max} = 88,5 \text{ km} \approx 90 \text{ km}$ L'intervalle de garde de 246 μs permet bien de respecter la distance de 90 km entre un émetteur et un récepteur pour une réception sans IES	2
Q65.	$B_T = 210,71 - 209,1$ $B_T = 1,54 \text{ MHz} = 1540 \text{ kHz}$	1
Q66.	$\Delta f = \frac{B_T}{\text{nombre de porteuses}}$ $\Delta f = \frac{1540}{1536} \approx 1 \text{ kHz}$	2

SESSION 2022	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page CR-SP2 sur 5
22SN4SNEC1-COR	Sciences Physiques - Document réponses	

Q67.	$B_L = 2 \cdot \Delta f = 2 \text{ kHz}$ $B_L = 2 \cdot R$ $R = \frac{B_L}{2} = 1 \text{ kbauds}$	1												
Q68.	$T_s = \frac{1}{R}$ $T_s = \frac{1}{1000} = 1 \text{ ms}$	2												
Q69.	Modulation QPSK. il n'y a que la phase qui change quand on passe d'un symbole à un autre.	2												
Q70.	Il y a 4 symboles. Il faut 2 bits par symbole. $n = 2$	1												
Q71.	$R = \frac{D_B}{n}$ $D_B = n \cdot R = \frac{n}{T_s}$ $D_B = \frac{2}{1246 \cdot 10^{-6}}$ $D_B = 1605 \text{ bit.s}^{-1} = 1,605 \text{ bit.s}^{-1}$	1												
Q72.	$D_{\text{OFDM}} = 1536 \cdot D_B$ $D_{\text{OFDM}} = 1536 \cdot 1,605$ $D_{\text{OFDM}} = 2465 \text{ kbit.s}^{-1} = 2,465 \text{ Mbit.s}^{-1}$	1												
Q73.	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Paramètres</th></tr></thead><tbody><tr><td>Largeur de bande</td><td>1 536 kHz</td></tr><tr><td>Modulation</td><td>QPSK</td></tr><tr><td>Durée de symbole</td><td>1000 μs</td></tr><tr><td>Débit binaire utile</td><td>2,432 Mbits/s</td></tr><tr><td>Distance maximale entre un émetteur et un récepteur pour une réception sans interférence inter symbole</td><td>90 km</td></tr></tbody></table> Les résultats trouvés sont conformes à la norme définie par l'ETSI pour le DAB+	Paramètres		Largeur de bande	1 536 kHz	Modulation	QPSK	Durée de symbole	1000 μs	Débit binaire utile	2,432 Mbits/s	Distance maximale entre un émetteur et un récepteur pour une réception sans interférence inter symbole	90 km	2
Paramètres														
Largeur de bande	1 536 kHz													
Modulation	QPSK													
Durée de symbole	1000 μs													
Débit binaire utile	2,432 Mbits/s													
Distance maximale entre un émetteur et un récepteur pour une réception sans interférence inter symbole	90 km													

SESSION 2022	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page CR-SP3 sur 5
22SN4SNEC1-COR	Sciences Physiques - Document réponses	

Réponses aux questions Q51. à Q54.



$$P_E = 63 \text{ dBm}$$

$$A = 60 \text{ dB}$$

$$A_{CAB} = 3,38 \text{ dB}$$

$$G_{AT} = 13 \text{ dBi}$$

$$FSL = 118,6 \text{ dB}$$

$$G_{ARMINI} = 19,98 \text{ dBi}$$

$$PIRE = 76 \text{ dBm}$$

$$P_{RA} = -102,6 \text{ dBm}$$

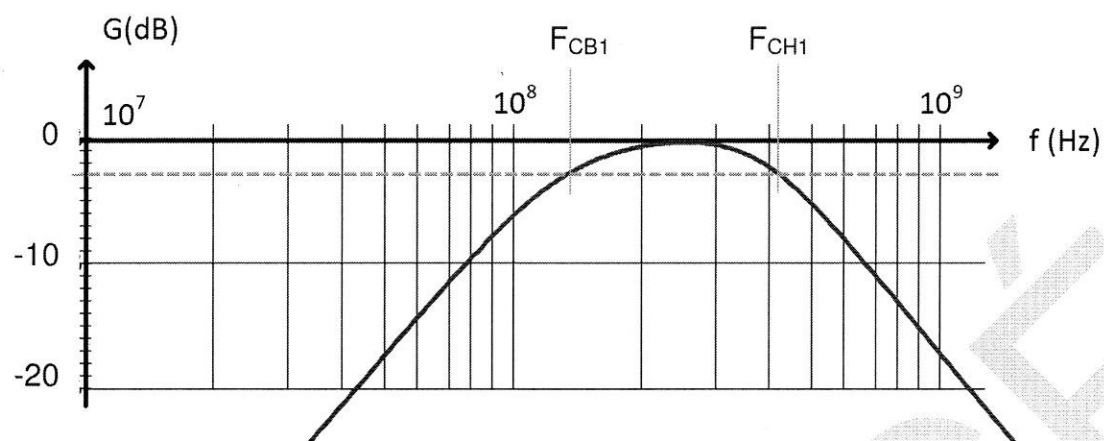
$$S_R = -101 \text{ dBm}$$

$$M = 15 \text{ dB}$$

$$P_{RMNI} = -86 \text{ dBm}$$

SESSION 2022	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page CR-SP4 sur 5
22SN4SNEC1-COR	Sciences Physiques - Document réponses	

Réponses aux questions Q59.



SESSION 2022	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page CR-SP 5 sur 5
22SN4SNEC1-COR	Sciences Physiques - Corrigé	