

	République Tunisienne Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique Université de Gabès Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès	REF : DE-EX-01 Indice : 3 Date : 02/12/2019 Page : 1/2
	<b>EPREUVE D'EVALUATION</b>	
	Année Universitaire : 2022/2023 Nature : <input checked="" type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> Examen <input type="checkbox"/> DR Diplôme : <input type="checkbox"/> Mastère <input checked="" type="checkbox"/> Ingénieur Section : <input type="checkbox"/> GCP <input type="checkbox"/> GCV <input type="checkbox"/> GEA <input checked="" type="checkbox"/> GCR <input type="checkbox"/> GM Niveau d'étude : <input type="checkbox"/> 1 <sup>ère</sup> <input checked="" type="checkbox"/> 2 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 3 <sup>ème</sup> année Matière : Communications Numériques	Date de l'Examen : 29/11/2022 Durée : <input type="checkbox"/> 1h <input checked="" type="checkbox"/> 1h30min <input type="checkbox"/> 2h Nombre de pages : 02 Enseignant : M. Abdelhakim KHLIFI Documents Autorisés : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Remarque : Calculatrice autorisée

On désire transmettre la séquence binaire « 01111010101 » via un canal BBAG avec un débit binaire

$D = 4 \text{ Mbit/s}$  un système de  $B = 2.4 \text{ MHz}$ .

### Partie A

Initialement, le canal est considéré idéal et la source est équiprobable.

Le signal est codé en RZ-1/2 et Manchester.

1. Schématisez les deux codages.
2. Déterminer, avec démonstrations, les expressions des DSP de codes RZ-1/2 et Manchester.
3. Sur une même figure, tracez les DSP de deux codes.
4. Dans un tableau, comparez les deux codes.
5. Schématisez la chaîne de transmission et donnez la fonction de chaque bloc.
6. Sur période  $2T$ , schématisez les deux filtres de réception.

### Partie B

Maintenant, le canal est considéré non idéal et la source est non équiprobable. Dans cette partie, le signal est codé en RZ-1/2. Ce signal est transmis à travers un canal BBAG. La puissance du signal mesurée à la réception  $P_r = 49 \mu W$ .

$10^{-6} W$

$OSL = \frac{N_b}{2}$



## EPREUVE D'EVALUATION

Réf : DE-EX-01

Indice : 3

Date : 02/12/2019

Page : 2/2

1. Schématiser la chaîne de transmission numérique complète et écrire l'expression du signal reçu  $y(t)$  à la sortie du filtre de réception.
2. Donnez, avec démonstration, l'expression de la probabilité d'erreur  $P_e$  en fonction de  $A, \sigma, p_0, p_1$  et  $\lambda$  le seuil de détection.
3. Donnez, avec démonstration, l'expression de seuil de décision optimal  $\lambda_{opt}$  qui minimise la probabilité d'erreur. En déduire l'expression de la probabilité d'erreur  $P_e$ .
4. Sachant que la valeur du seuil de détection vaut  $4 mV$  et la probabilité  $p_0 = \frac{4}{5}$ , calculer dans ce cas la probabilité d'erreur  $P_e$ .
5. Un amplificateur avec un gain de 6dB est placé à l'émetteur. Recalculer  $P_e$ . Conclure
6. Quelle est la solution optimale pour diminuer  $P_e$ .
7. Schématisez sur une période  $T$  le filtre adapté.
8. Montrez que le critère de Nyquist idéal est  $R_{max} = 2B$ . Pourquoi le filtre de Nyquist est non réalisable dans la pratique ?
9. Sachant que le facteur roll-off  $\alpha = 0.2$  et la bande du système  $B$ , calculer le rapport signal sur bruit à la sortie du filtre de réception.
10. Schématiser, sur une période  $2T$ , le digramme de l'œil du signal reçu pour les deux cas (canal idéal / canal non idéal).
11. Quelles sont les contraintes de la conception d'un système de communications numériques ?

Bonne chance 😊