

**TD S17 .**

**Communication duplex symétrique sur boucle locale du RTC.**

1

On établit une communication duplex symétrique au débit de 600bit/s sur la boucle locale du RTC.  
Dessinez le synoptique de principe de l'échange simultané bidirectionnel sur un support unique.  
Proposez un plan de fréquence compatible avec le plan de fréquence du téléphone analogique POTS.  
Proposez une modulation classique économe en puissance.  
Quelles sont les précautions nécessaires au bon fonctionnement sur support unique ?

2

Dessinez le schéma de principe du modulateur penser à limiter la largeur du canal.  
Définissez l'expression théorique de la modulation choisie.  
Dessinez l'horloge, les données, les signaux en bande base et en bande transposée.  
Précisez et chiffrez  $T_b$ ,  $T_s$ , la rapidité de modulation RM.  
On souhaite une amplitude en ligne  $a_p$  de 1V.  
Quelle est la puissance moyenne transportée ( $V^2$  et  $W$ ), dépend elle du débit ?  
Dessinez la DSPM(f) avant et après transposition.  
Quelle est l'occupation spectrale en bande de base et dans le canal ?  
Chiffrez l'efficacité spectrale de la modulation.

3

**On conserve le plan de fréquence du duplex symétrique, mais on porte le débit à 1200bit/s.**

(éventuellement prendre des valeurs normalisées  $f_{p1} = 1200$  Hz et  $f_{p2} = 2400$  Hz)

Redessinez le schéma de principe du modulateur, en vous inspirant de la relation trigonométrique :

$$\cos(a + b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b .$$

Vous choisirez équitablement les états de la porteuse, en vous servant de la représentation en bande de base dite "constellation".

Faites un tableau similaire à ceux du cours.

Quelle sont les rapidités de modulation des signaux  $x_1(t)$  et  $x_Q(t)$  ?

4

Associez les états de phase aux valeurs des symboles, et aux bits.

Dessinez le spectre fourni par chaque branche, puis par la sortie.

Calculez la DSPM(f) de chaque branche.

Quelle est la puissance fournie par chaque branche ?

Quelle est la puissance totale moyenne ( $V^2$  et  $W$ ) en sortie ?

Quelle est l'occupation spectrale de la QAM ?

Comparez au résultat de 2.

Calculez le débit spécifique. Concluez .

5

Généralisez le synoptique précédent en vue d'augmenter le débit spécifique.

Faites éventuellement un tableau.

Commentez l'avis V22bis.

PS :  $|Z_c(\omega)| \sim 600\Omega$  à 800Hz.