



Rapport - TP4 : Introduction aux communications numériques Etude de chaines de transmission sur porteuse

Première année - Département Sciences du Numérique

Julien Blanchon

17 Mai 2020

Table des matières

Utilisation de la chaine passe-bas équivalente pour le calcul et l'estimation du taux d'erreur binaire	3
Comparaison de modulations sur fréquence porteuse	5

Table des figures

1	DSPs du signal modulé sur porteuse et de l'enveloppe complexe associée	3
2	TEBs des différentes chaînes de transmission	6
3	DSPs des différentes chaînes de transmission	7

Utilisation de la chaîne passe-bas équivalente pour le calcul et
l'estimation du taux d'erreur binaire

1. Expliquez les résultats obtenus pour les DSPs du signal modulé sur porteuse et de l'enveloppe complexe associée.

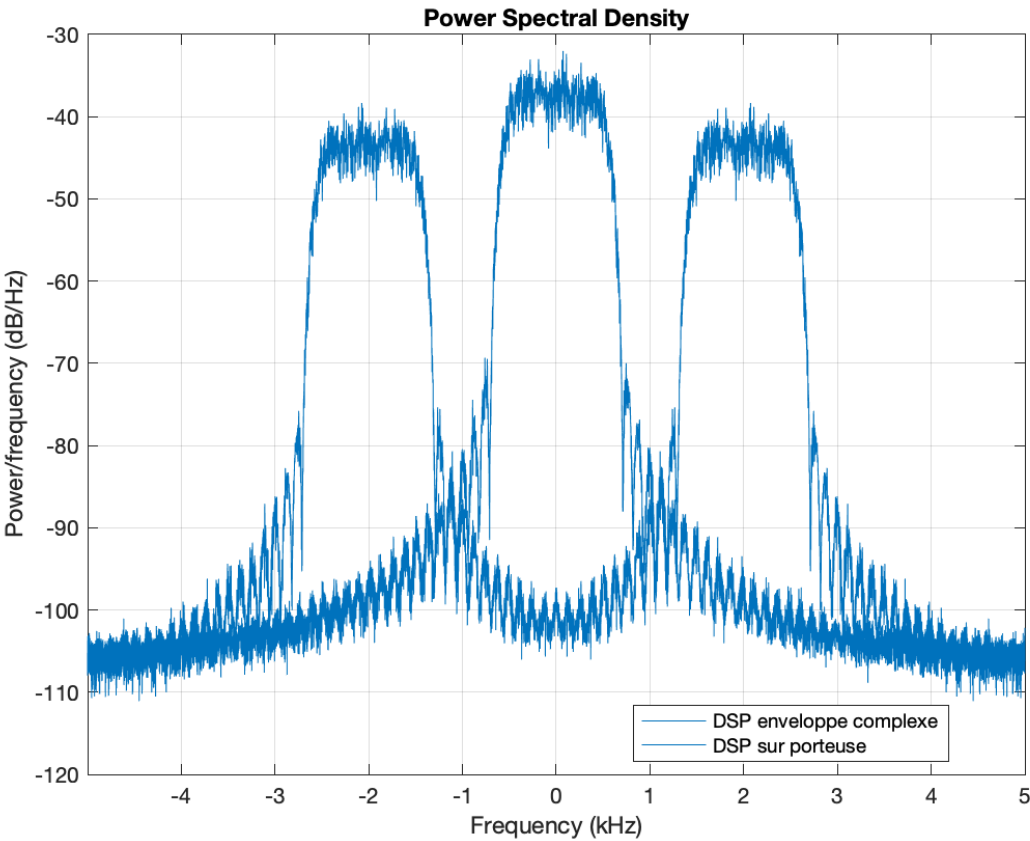
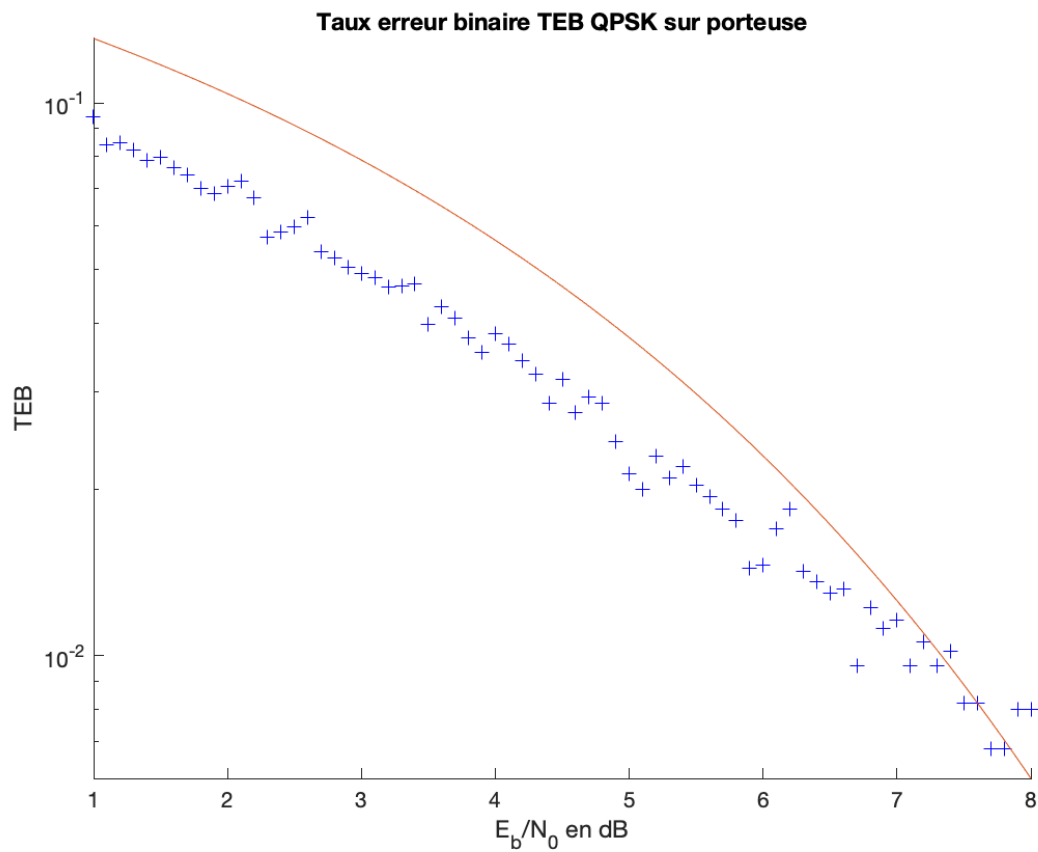


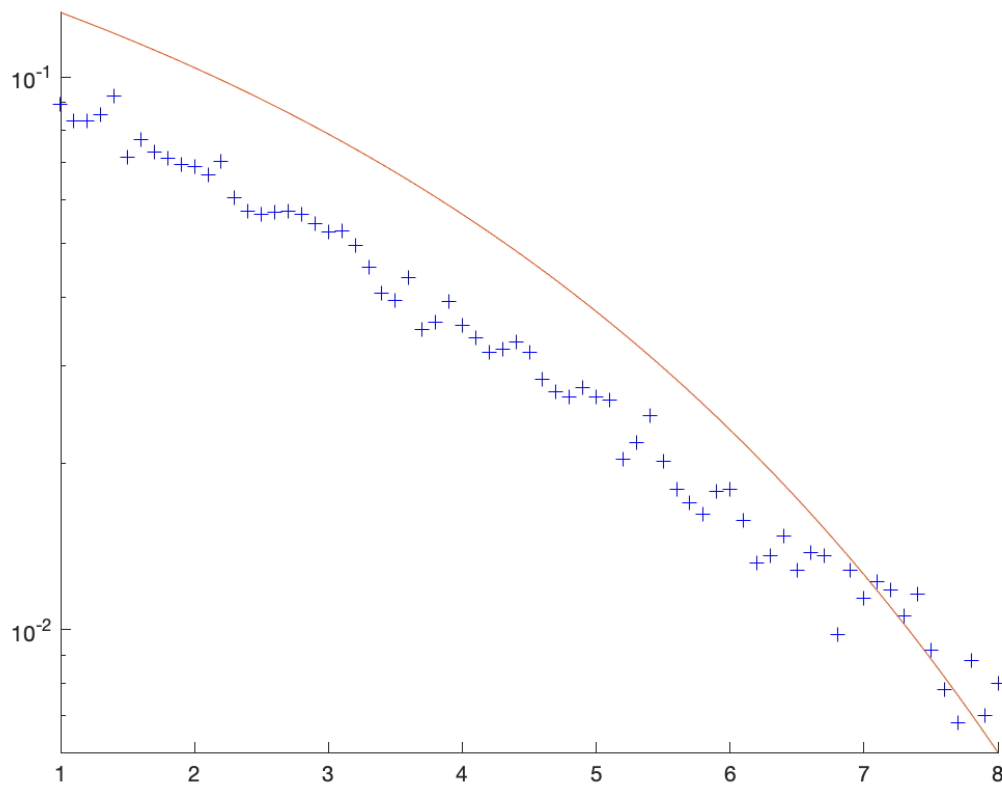
FIGURE 1 – DSPs du signal modulé sur porteuse et de l'enveloppe complexe associée

La DSP du signal modulé sur porteuse se retrouve dupliquée en $-f_p$ et $+f_p$, tandis que l'enveloppe

complexe initial est centrée sur 0 (bande base).

2. Comparez les TEBs obtenus en implantant la chaîne de transmission sur porteuse et la chaîne passe-bas équivalente.





Les deux courbes sont quasiment les mêmes, le fait que l'on soit sur porteuse ou avec le passe-bas équivalent n'importe pas.

Comparaison de modulations sur fréquence porteuse

1. En utilisant les tracés obtenus pour leurs TEBs, comparez et classez les différentes chaînes de transmission en termes d'efficacité en puissance. Expliquez votre classement.

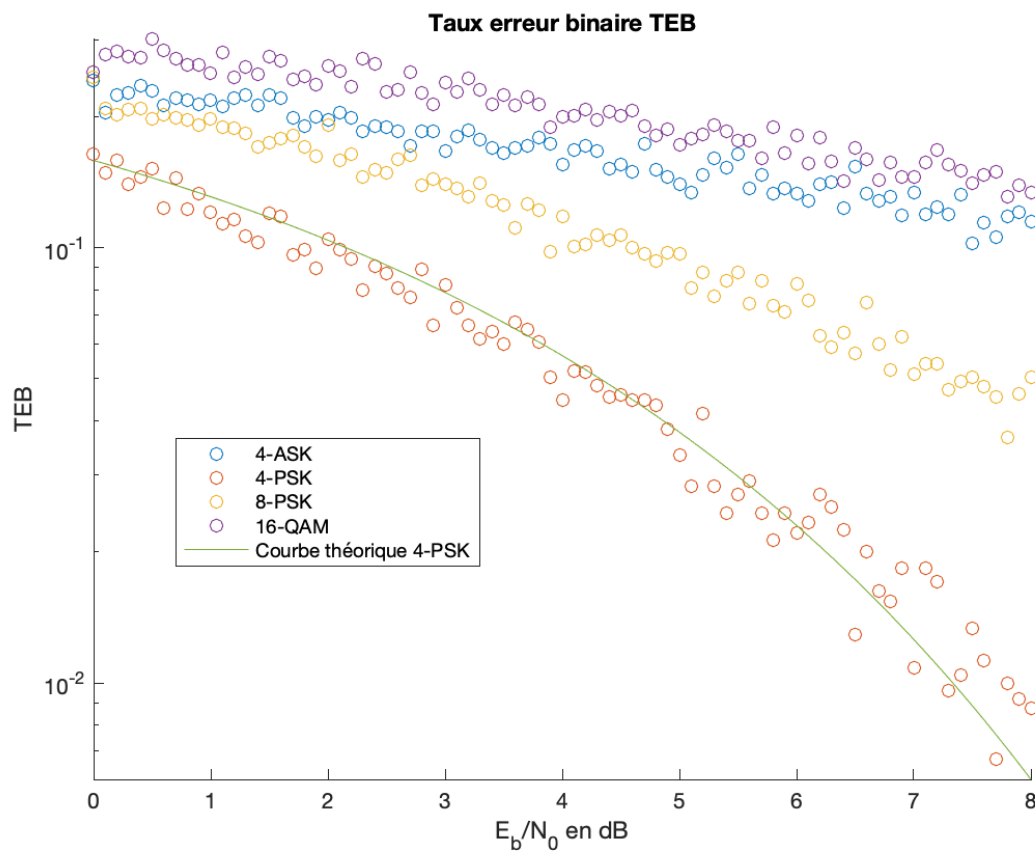


FIGURE 2 – TEBs des différentes chaînes de transmission

Pour avoir une *TEB* donnée la chaîne de transmission qui nécessite le $\frac{E_b}{N_0}$ le plus faible est la 4-PSK. C'est donc le plus efficace en puissance. Ensuite dans l'ordre on a, la 8-PSK, puis la 4-ASK et enfin la 16-QAM.

2. En utilisant les tracés des densités spectrales de puissance des signaux émis, comparez et classez les différentes chaînes de transmission implantées en termes d'efficacité spectrale. Expliquer votre classement.

L'efficacité spectrale est donnée par $\nu = \frac{\log_2(M)}{k}$ avec $B = k * T_s$

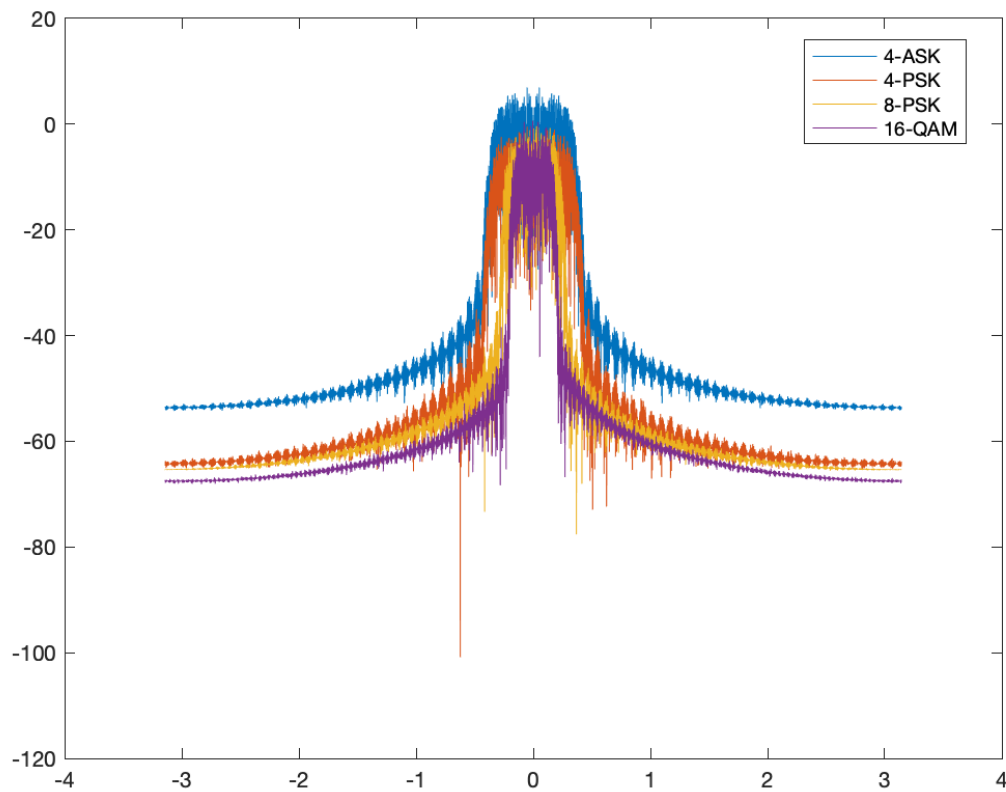
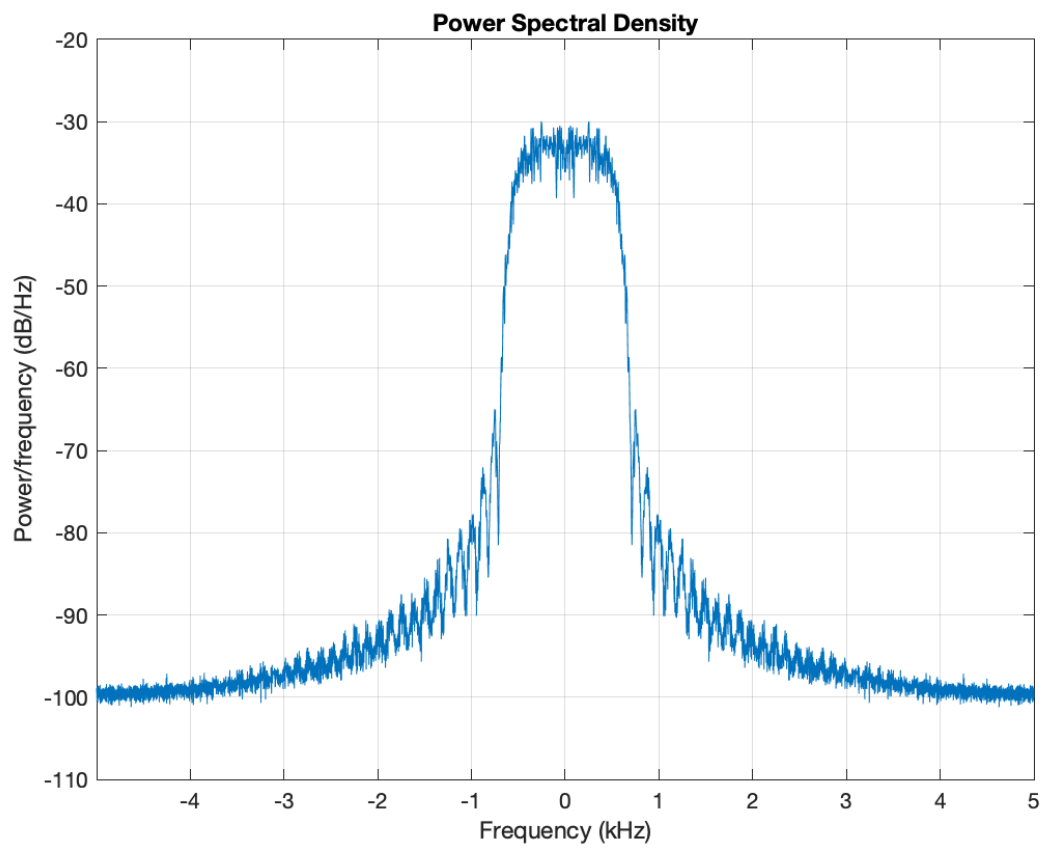
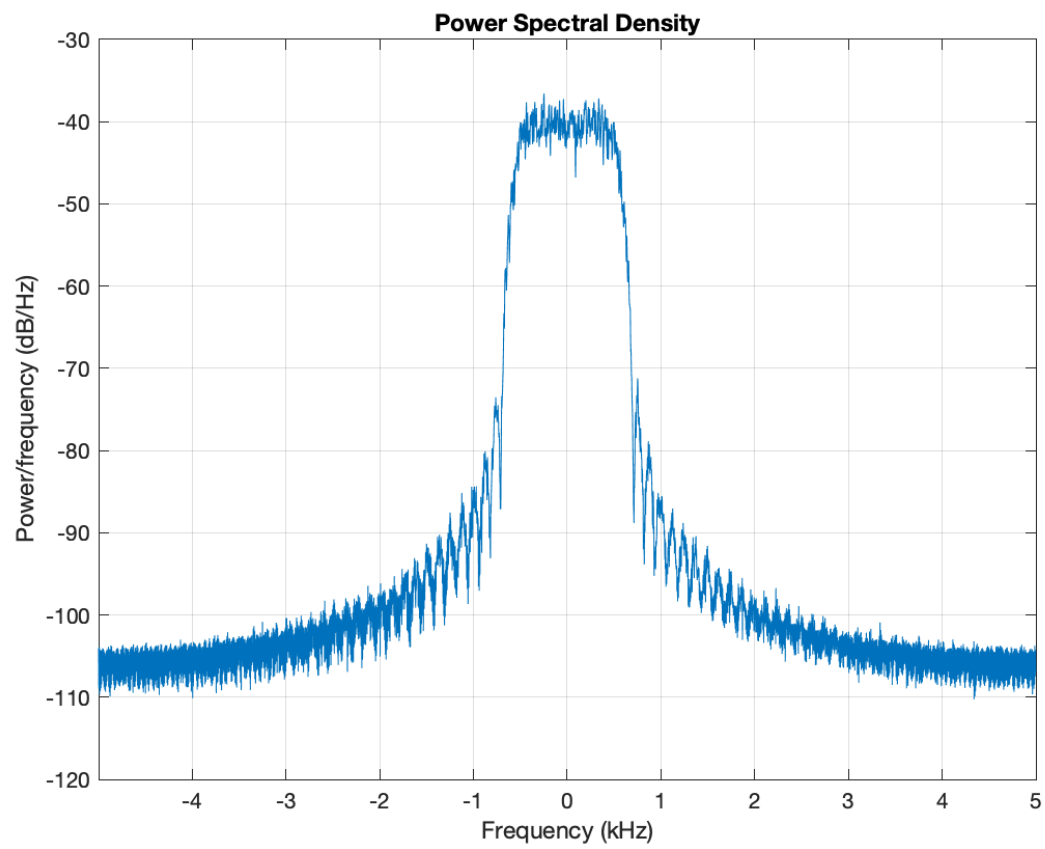
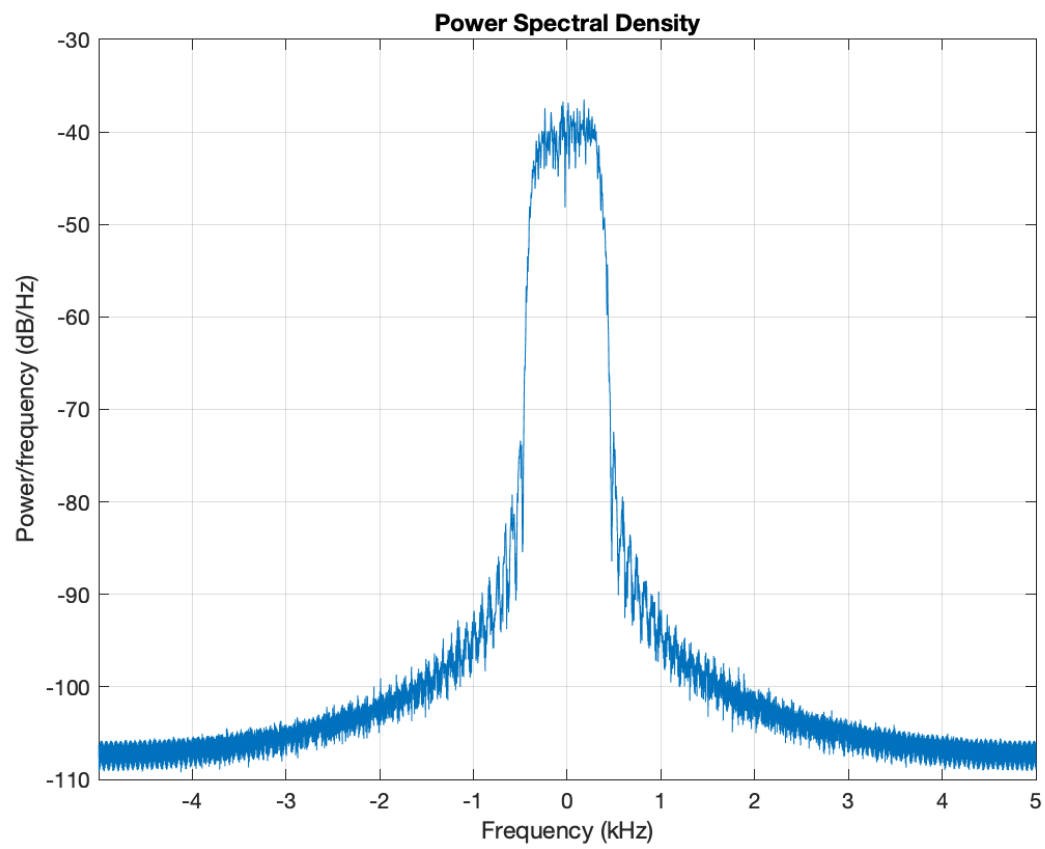
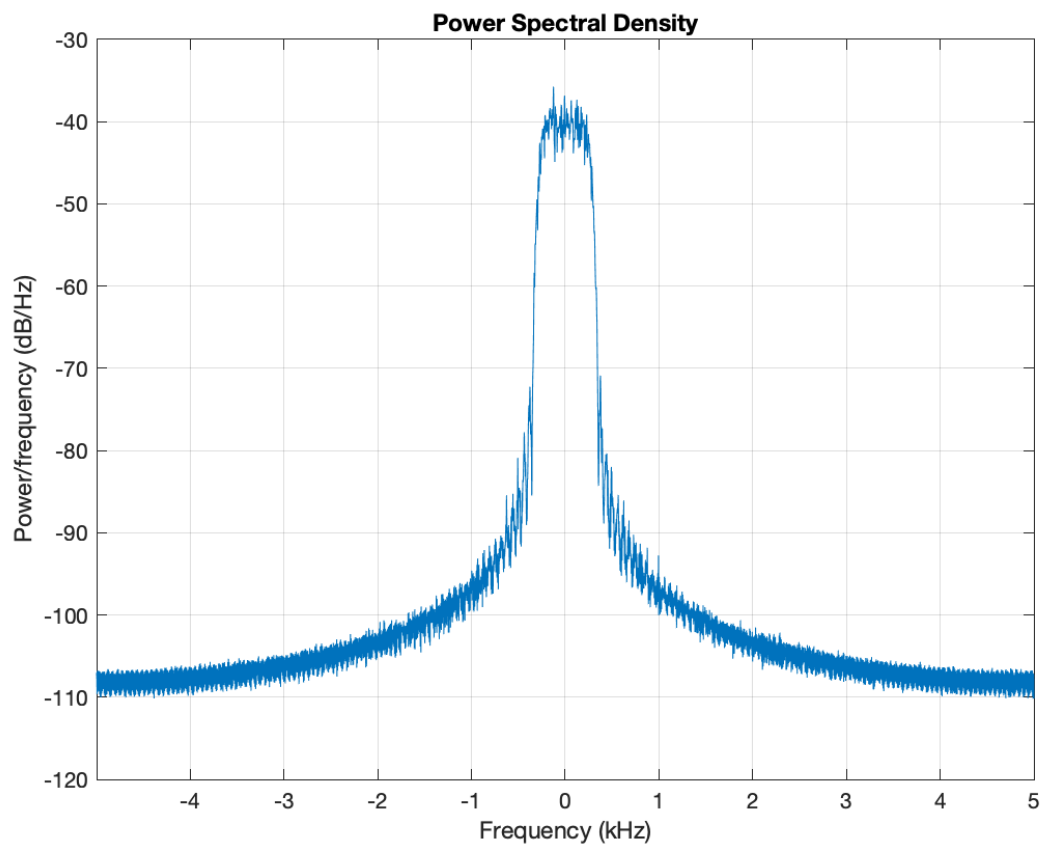


FIGURE 3 – DSPs des différentes chaînes de transmission









Modulateur	Bande($-50d_B$)
4-ASK	$B_1 = 1000Hz$
4-PSK	$B_2 = 1000Hz$
8-PSK	$B_3 = 500Hz$
16-QAM	$B_3 = 500Hz$

Ainsi on a:

Modulateur	Bande($-50d_B$)	$R_s = \frac{1}{T_s}$	k	M	ν
4-ASK	$B_1 = 1000Hz$	$1000Hz$	1	4	2
4-PSK	$B_2 = 1000Hz$	$1000Hz$	1	4	2
8-PSK	$B_3 = 500Hz$	$666Hz$	0.75	8	4

Modulateur	Bande($-50d_B$)	$R_s = \frac{1}{T_s}$	k	M	ν
16-QAM	$B_3 = 500Hz$	$500Hz$	1	16	4

Donc $16-QAM > 8-PSK > 4-PSK > 4-ASK$

(Les calculs semble faux :(!)