

Compte-rendu de TP

Introduction aux communications numériques
Étude de chaînes de transmission sur porteuse

Laurent Fainsin

Département Sciences du Numérique
Première année
2020 — 2021

Table des matières

Chaine passe-bas équivalente	3
Comparaison de modulations sur fréquence porteuse	4

Chaîne passe-bas équivalente

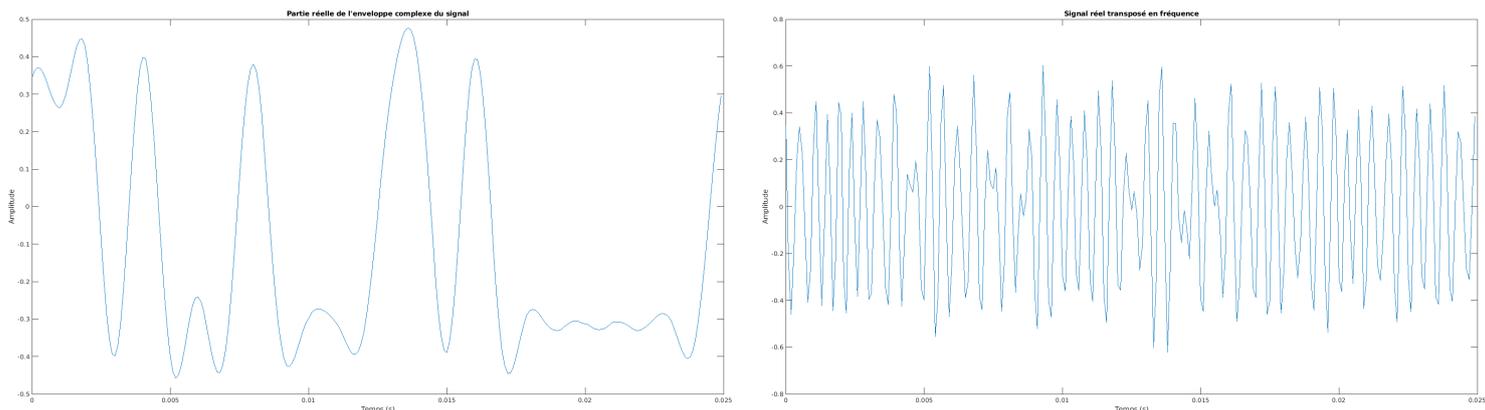


FIGURE 1 – Aperçu du signal avant et après transposition en fréquence

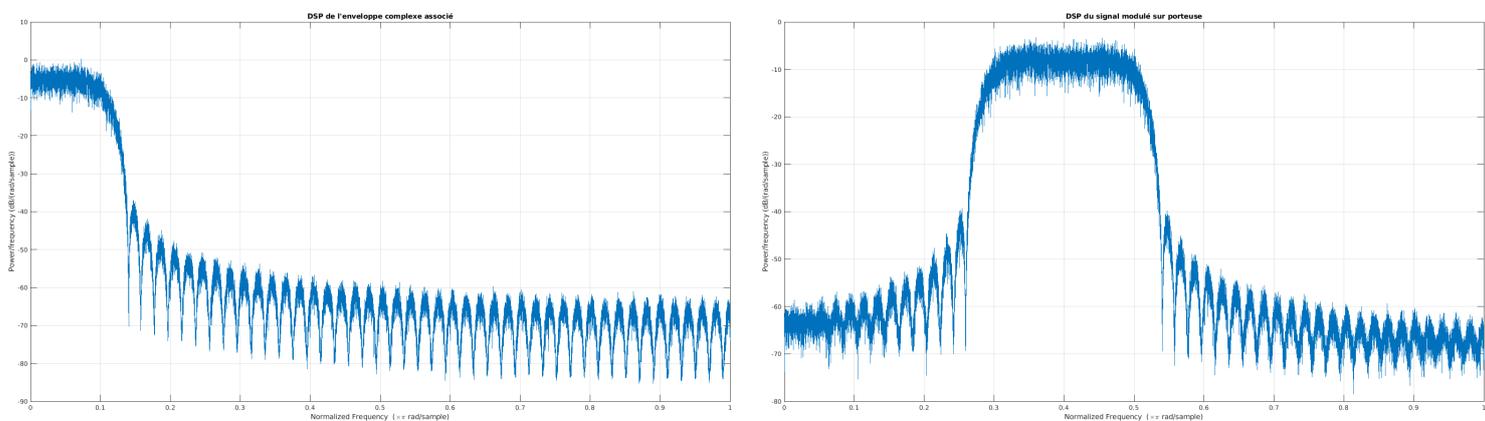


FIGURE 2 – DSP du signal avant et après transposition en fréquence

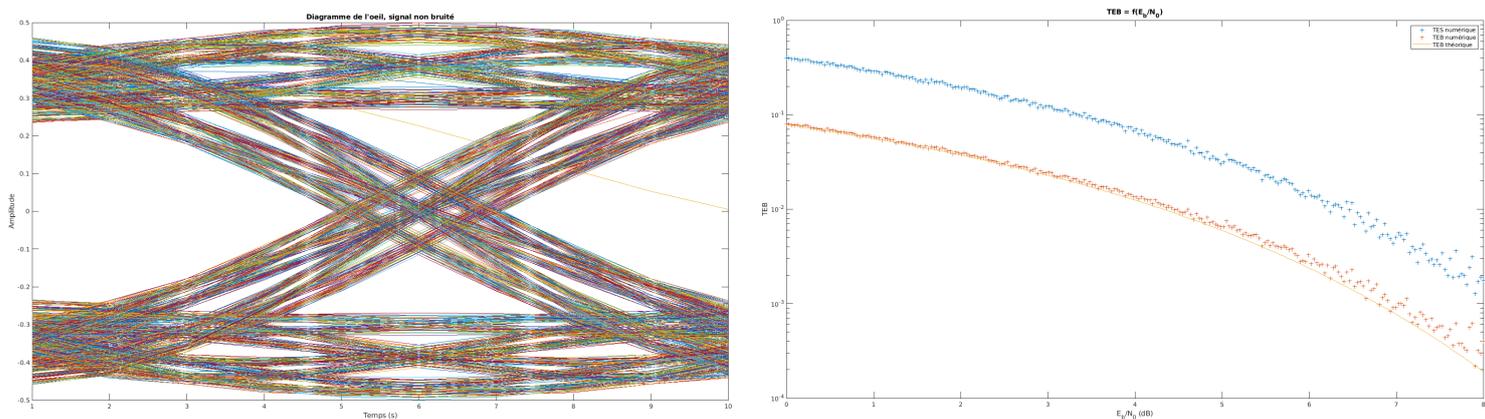


FIGURE 3

On observe sur la figure 2 le déplacement du spectre autour de la fréquence $f_p = 2kHz$, le signal sur le canal n'est plus en bande de base.

On remarque que le TEB du signal transmis sur porteuse et le TEB du signal transmis sur passe-bas équivalent sont identiques, ce qui est attendu. Le TEB est donné sur la figure 3.

Comparaison de modulations sur fréquence porteuse

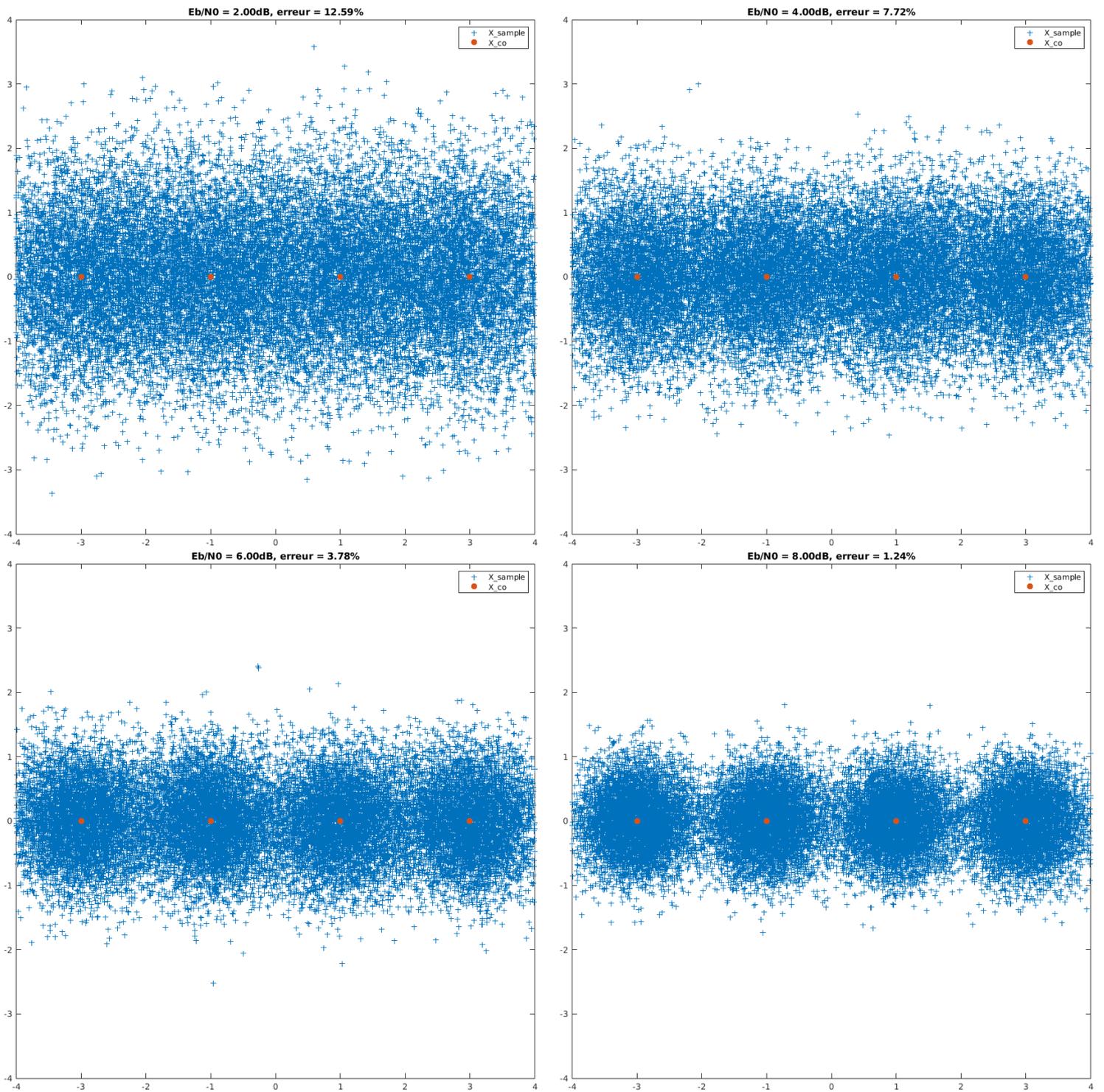


FIGURE 4 – Constellations de la modulation 4-ASK

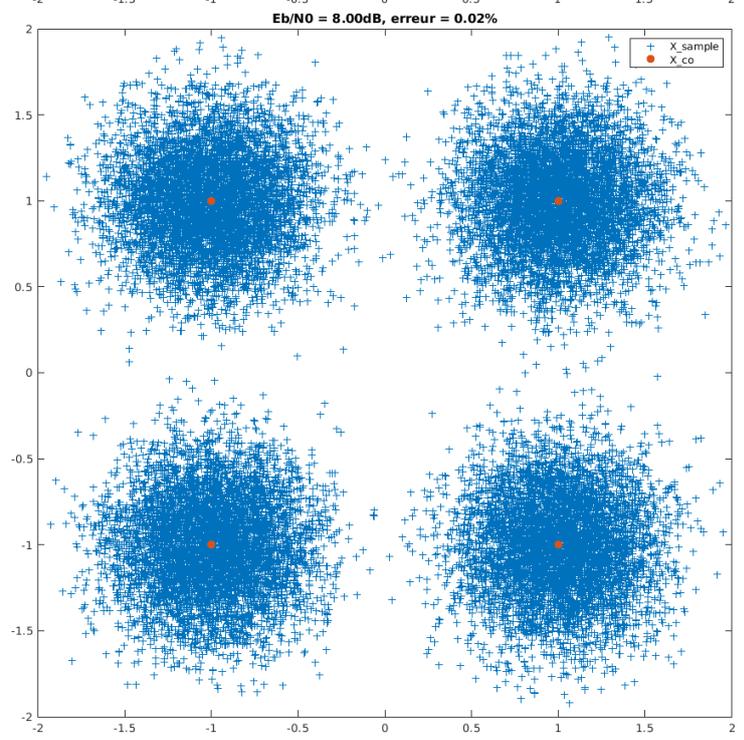
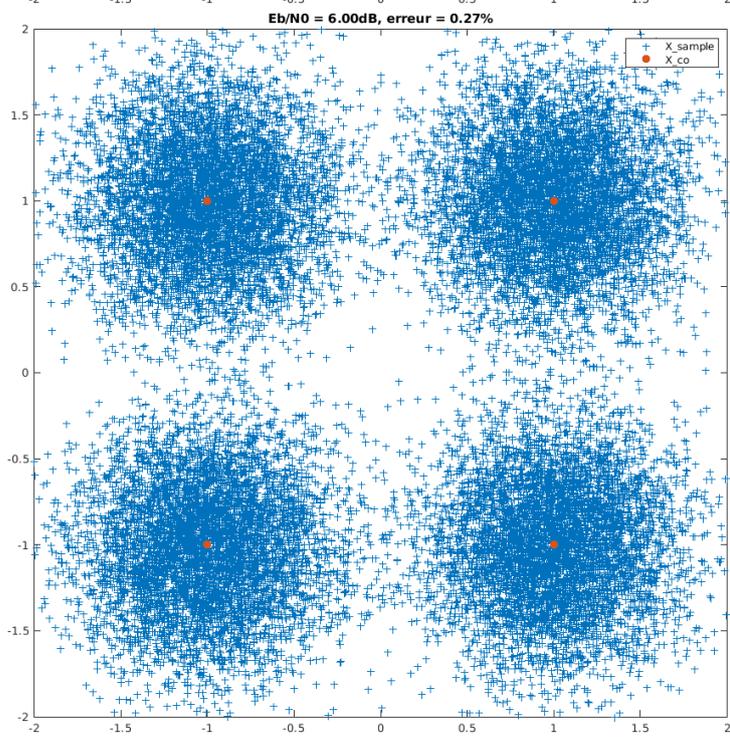
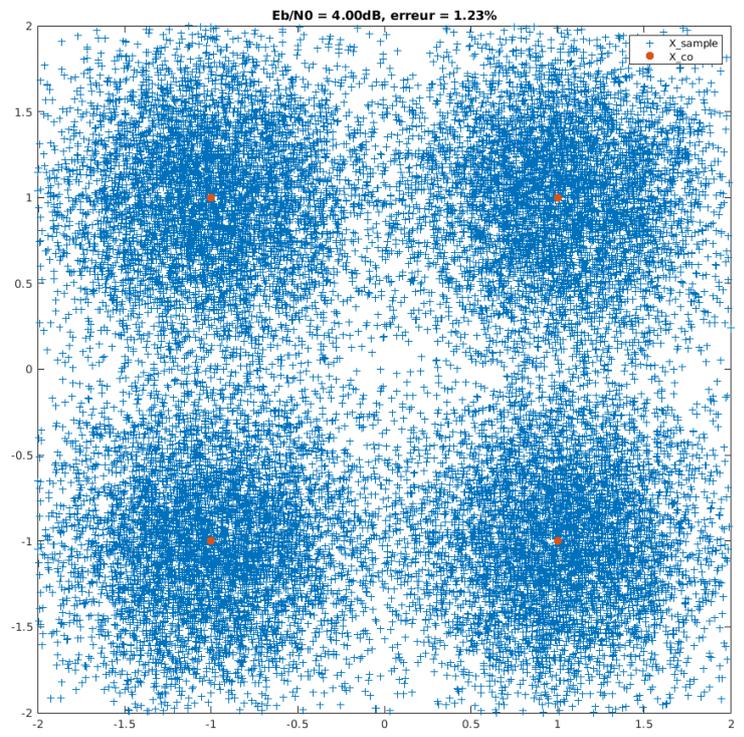
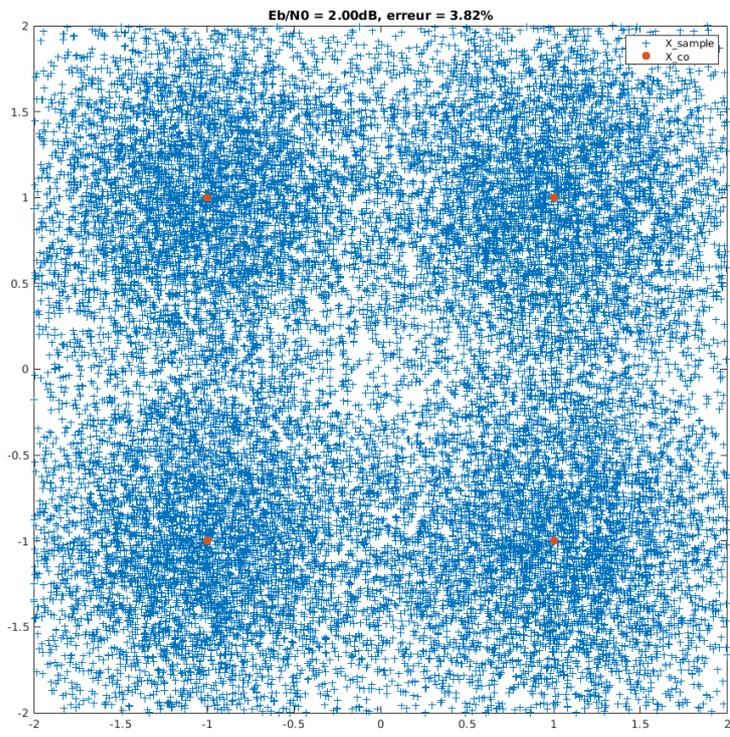


FIGURE 5 – Constellations de la modulation QPSK

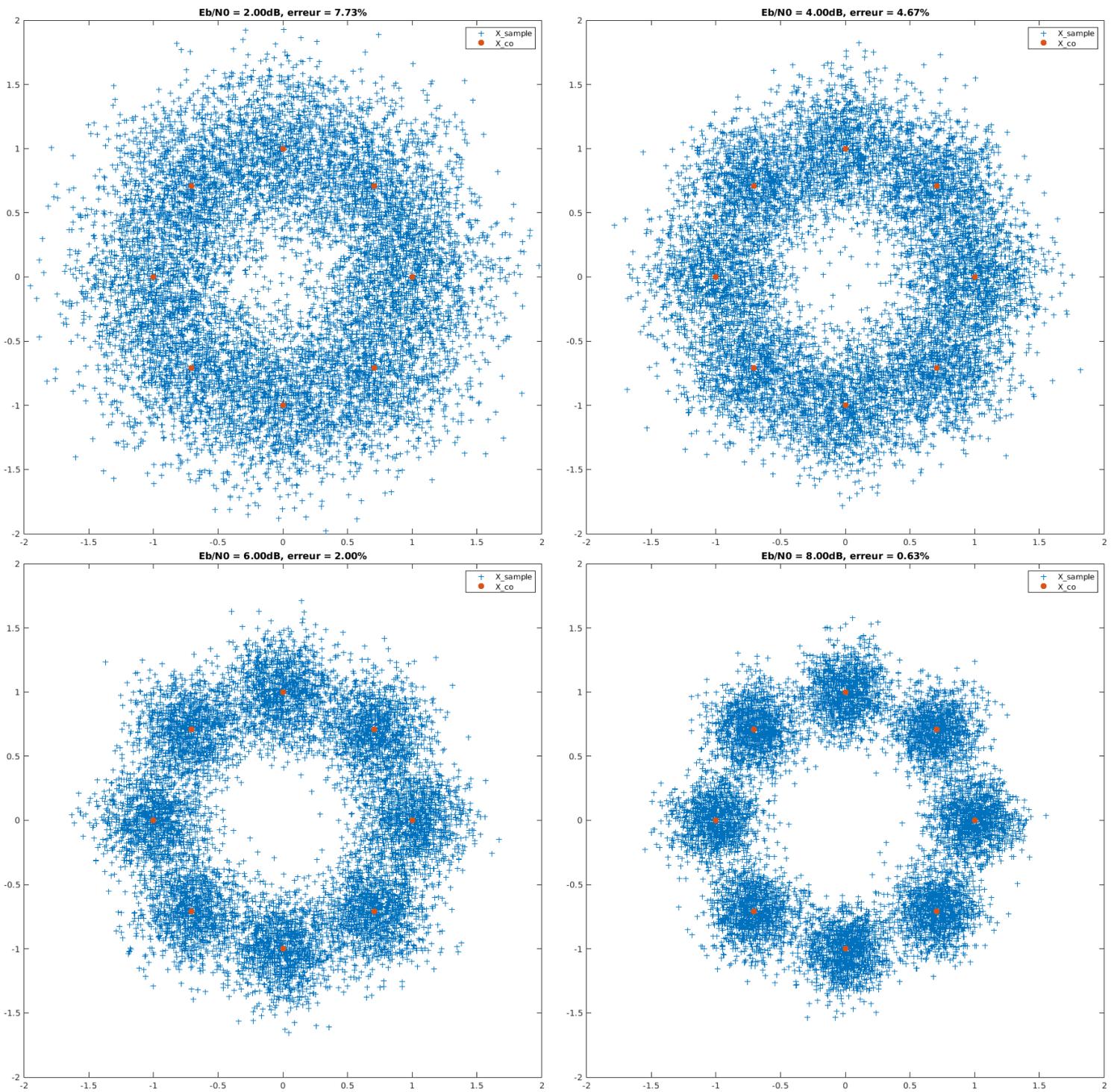


FIGURE 6 – Constellations de la modulation 8-PSK

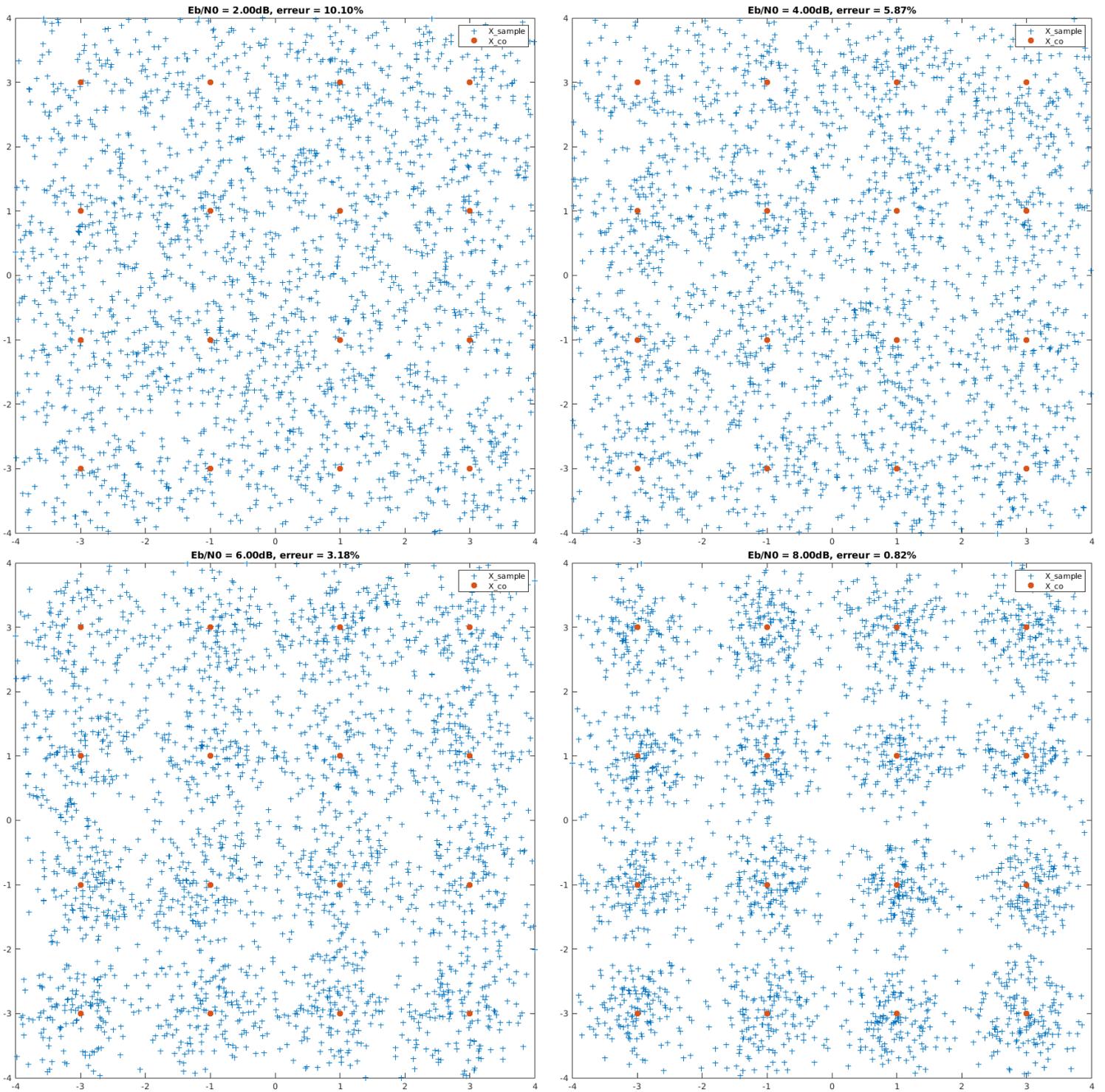


FIGURE 7 – Constellations de la modulation 16-QAM

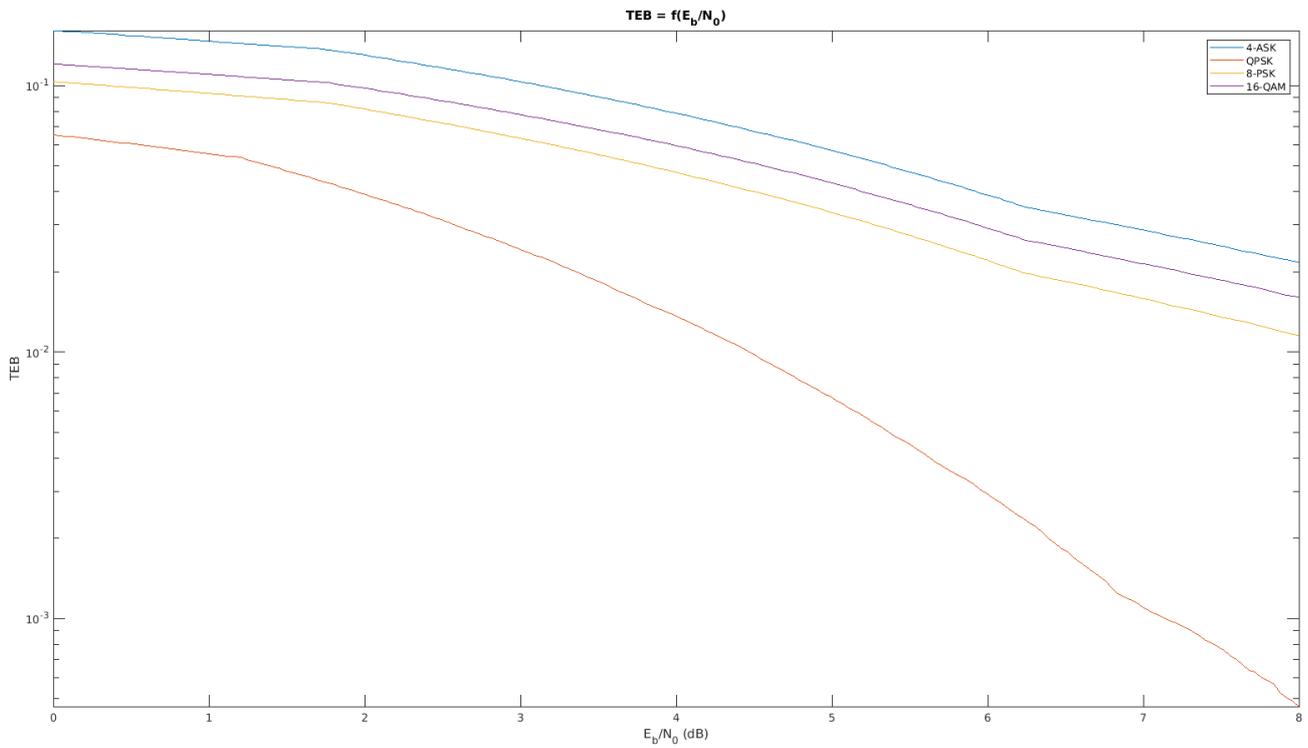


FIGURE 8 – TEB (lissées) des modulations

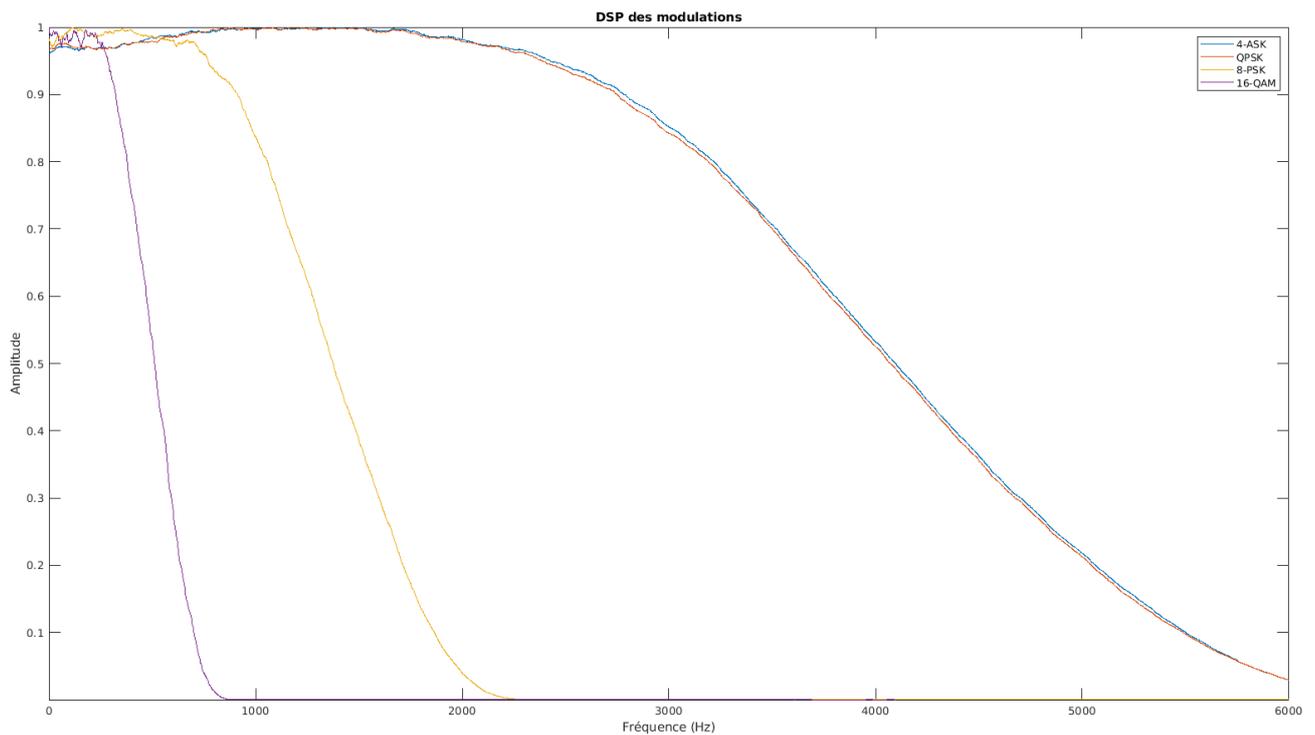


FIGURE 9 – DSP (lissées) des modulations

On a tracé sur la figure 8 les TEB pour ces quatre modulations. On peut ainsi définir l'ordre d'efficacité en puissance :

1. QPSK
2. 8-PSK
3. 16-QAM
4. 4-ASK

On a tracé sur la figure 9 les DSP de ces quatre modulations. On peut ainsi définir l'ordre d'efficacité spectral :

1. 16-QAM
2. 8-PSK
3. QPSK
4. 4-ASK