



TP conception de récepteur

Othmane Elhour

Deuxième année Département Sciences du Numérique Option Télécommunications
et Réseaux
2023-2024

Contents

1 Etude en boucle ouverte	3
2 Etude en boucle fermée	4
2.1 Acquisition	4
2.2 Gigue en fonction de BIT	6
2.3 Gigue en fonction de E_b/N_0	6

List of Figures

1	Shéma equivalent boucle ouverte	3
2	la caractéristique du détecteur (courbe en S)	3
3	Shéma equivalent boucle fermée	4
4	la réponse à un saut de phase de 10° pour $E_b/N_0=100$ dB	4
5	la réponse à un saut de phase de 10° pour $E_b/N_0=7$ dB	4
6	la réponse à un saut de fréquence de $df/R_s=1\%$ pour $E_b/N_0=100$ dB	5
7	la réponse à un saut de fréquence de $df/R_s=1\%$ pour $E_b/N_0=7$ dB	5
8	gigue en fonction de BIT	6
9	gigue en fonction de E_b/N_0	6

1 Etude en boucle ouverte

Dans un premier temps, nous analysons une boucle ouverte de phase avec le schéma équivalent ci-dessous.

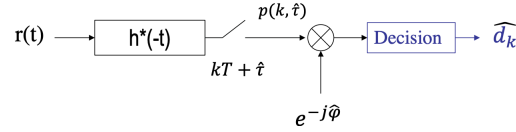


Figure 1: Schéma équivalent boucle ouverte

Nous utilisons une modulation QPSK, l'expression de détecteur d'erreur de phase porteuse est donnée par: $u(k) = -Im \left\{ p(k, \hat{\tau}) e^{-j\tilde{\theta}} \right\}$.

Cette expression devient : $u(k) = 4g^2(0) \sin(4(\theta - \tilde{\theta}))$. Ce qui nous permet de tracer la caractéristique du détecteur, sur une plage d'erreur de phase $[-180 : 180]$, pour une valeur de $E_b/N_0 = 7$, on obtient :

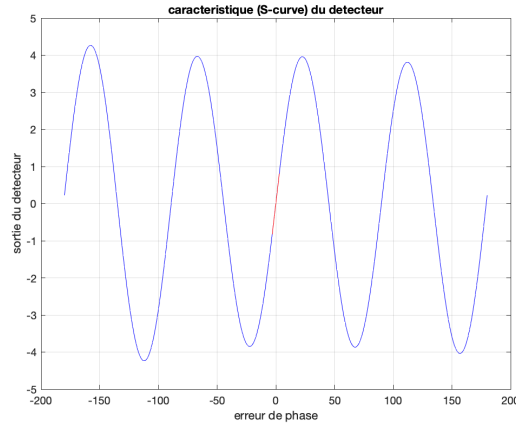


Figure 2: la caractéristique du détecteur (courbe en S)

On peut voir que la phase de la porteuse est récupérée avec une ambiguïté de $k\pi/2$, ce qui va perturber le démodulation. Pour résoudre ce problème on peut utiliser un codage différentiel.

2 Etude en boucle fermée

Dans cette partie, nous étudions la boucle de phase fermée:

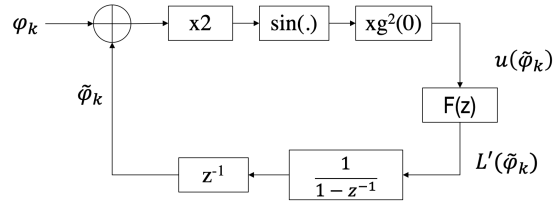


Figure 3: Shéma equivalent boucle fermée

2.1 Acquisition

On trace la réponse à un saut de phase de 10° pour $E_b/N_0=100$ dB et $E_b/N_0=7$ dB:

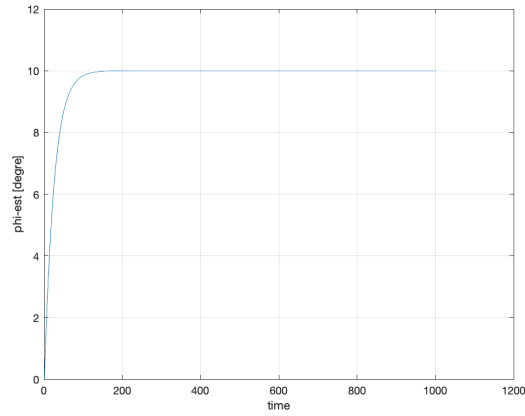


Figure 4: la réponse à un saut de phase de 10° pour $E_b/N_0=100$ dB

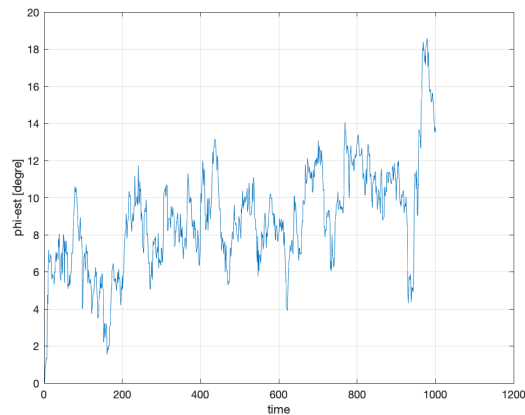


Figure 5: la réponse à un saut de phase de 10° pour $E_b/N_0=7$ dB

On trace la réponse à un saut de fréquence de $df/R_s=1\%$ pour $E_b/N_o=100$ dB et $E_b/N_o=7$ dB:

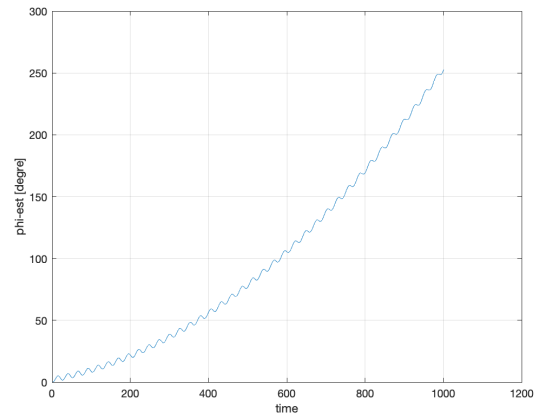


Figure 6: la réponse à un saut de fréquence de $df/R_s=1\%$ pour $E_b/N_o=100$ dB

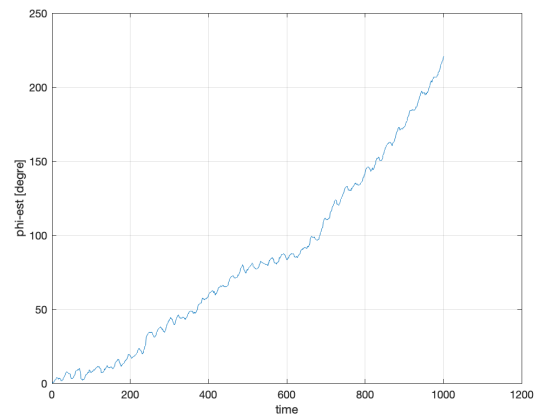


Figure 7: la réponse à un saut de fréquence de $df/R_s=1\%$ pour $E_b/N_o=7$ dB

2.2 Gigue en fonction de BIT

Le tracé de la gigue de phase en fonction de BIT donne :

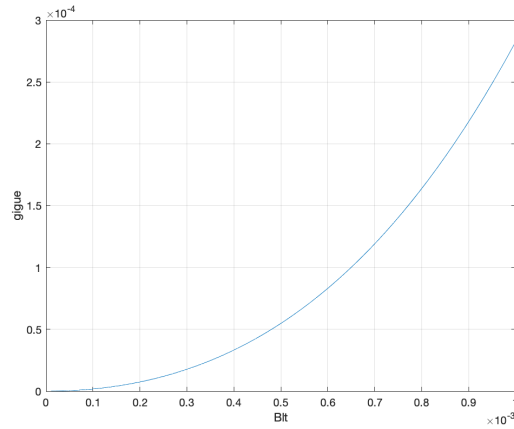


Figure 8: gigue en fonction de BIT

On peut bien vérifier que la gigue est proportionnelle à BIT.

2.3 Gigue en fonction de Eb/No

Le tracé de la gigue de phase en fonction de Eb/No donne :

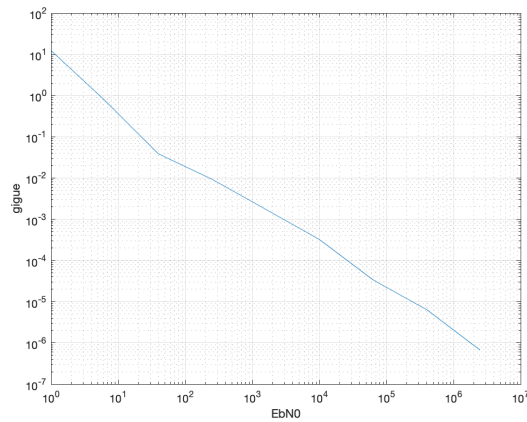


Figure 9: gigue en fonction de Eb/No

On peut bien vérifier que la gigue est inversement proportionnelle à Eb/No.