

# Introduction aux communications numériques

## Etude de l'interférence entre symboles et du critère de Nyquist

Première année - Département Sciences du Numérique

2020-2021

### 1 Etude sans canal de propagation : bloc modulateur/démodulateur

1. Expliquez comment sont obtenus les instants optimaux d'échantillonnage (permettant d'échantillonner sans interférences entre symboles) :
  - A partir du tracé de  $g$ .
  - A partir du tracé du diagramme de l'oeil en sortie du filtre de réception.
2. Expliquez pourquoi le le taux d'erreur binaire de la transmission n'est plus nul lorsqu'on échantillonne à  $n_0 + mN_s$ , avec  $n_0 = 3$ .

### 2 Etude avec canal de propagation sans bruit

Le critère de Nyquist peut-il être vérifié sur cette chaine de transmission :

- Pour  $BW = 4000$  Hz ?
  - Pour  $BW = 1000$  Hz ?
1. Expliquez votre réponse (oui ou non) en utilisant le tracé, sur la même figure, de  $|H(f)H_r(f)|$  et de  $|H_c(f)|$ , où  $H(f)$  est la réponse en fréquence du filtre de mise en forme,  $H_r(f)$  la réponse en fréquence du filtre de réception et  $H_c(f)$  la réponse en fréquence du filtre canal.
  2. Expliquez votre réponse (oui ou non) en utilisant le tracé le diagramme de l'oeil à la sortie du filtre de réception.