



#### Étapes:

Noter qu'on simule un système MP et non un système MF. Ceci est dû au fait que la simulation d'un système MF requiert un intégrateur, ce qui n'est pas stable numériquement. Toutefois le système MP est en tous points équivalents à un système MF sauf que son RSB en sortie est 3 fois plus petit. Étant donné que des instabilités de simulation ont également été notées en MP pour des valeurs de beta plus grandes que 2, on se limite en simulation aux cas beta=1 et beta=2.

1er cas: beta=1

- Compléter le modulateur de phase (voir procédural 1)
- Trouver le bon gain de transmission et insérer-le dans le bloc correspondant
- Vérifier que le système fonctionne
- Mesurer le RSB (selon la procédure à droite) et comparer avec la théorie pour beta=1 (voir note 2 à droite).

2e cas: beta=2

- Déterminer la largeur de bande  $B_T$  du signal modulé avec beta=2
- Choisir une fréquence de porteuse pour que le signal modulé occupe la bande entre 0 et  $B_T$
- Modifier le modulateur de phase avec le nouveau beta et la nouvelle fréquence porteuse (dans les oscillateurs)
- Modifier le démodulateur de phase avec le nouveau beta et la nouvelle fréquence porteuse (ouvrir le bloc)
- Modifier le filtre canal au récepteur pour que sa fréquence de coupure soit égale à  $B_T$
- Tester le système et mesurer le RSB (selon la procédure à droite); comparer avec la théorie pour beta=2.

#### Mesures de SNR

Les modulations d'angle étant non linéaires, la mesure du SNR ne peut pas se faire en mesurant séparément le signal et le bruit. On procède donc comme suit:

- Faites une simulation avec seulement le signal désiré (pas de bruit). Mesurez la puissance du signal de sortie `simout` (par ex. `var(simout)`), dénotée  $P_s$
- Refaites une simulation avec le signal et le bruit. Mesurez la puissance du signal de sortie (puissance totale signal+bruit, soit  $P_{sb}$ )
- Calculez le RSB comme suit:  $P_s / (P_{sb} - P_s)$

Note 1: Pour légèrement plus de précision, vous pouvez éliminer le transitoire au début du signal de sortie en prenant `var(simout(400:140001))`.

Note 2: Il est normal de trouver un RSB  $_{o}$  plus bas (jusqu'à 50%) en simulation à cause des imperfections de la simulation numérique. Par ailleurs, l'écart entre le RSB théorique et le RSB mesuré en simulation augmente lorsque le RSB est faible. Ceci est normal, car les effets non-linéaires augmentent et la formule théorique n'en tient pas compte. En effet, c'est une formule basée sur un modèle linéaire, donc pas entièrement exacte.