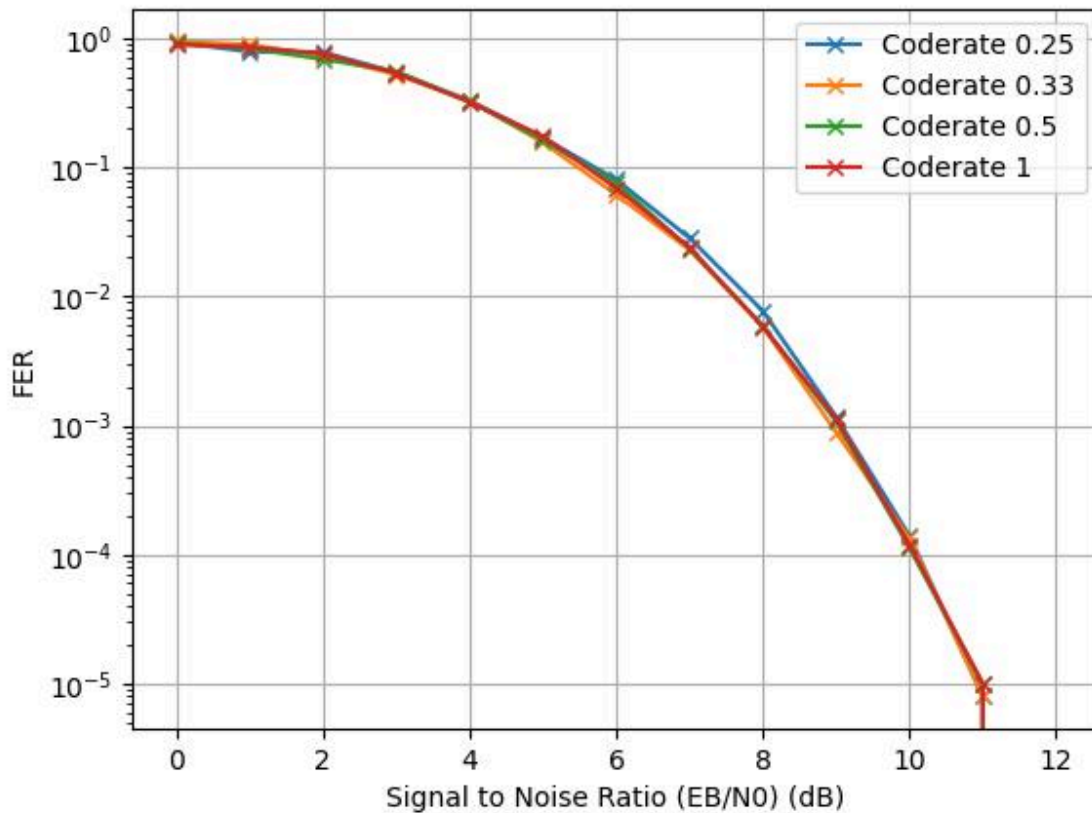


### Effets du coderate

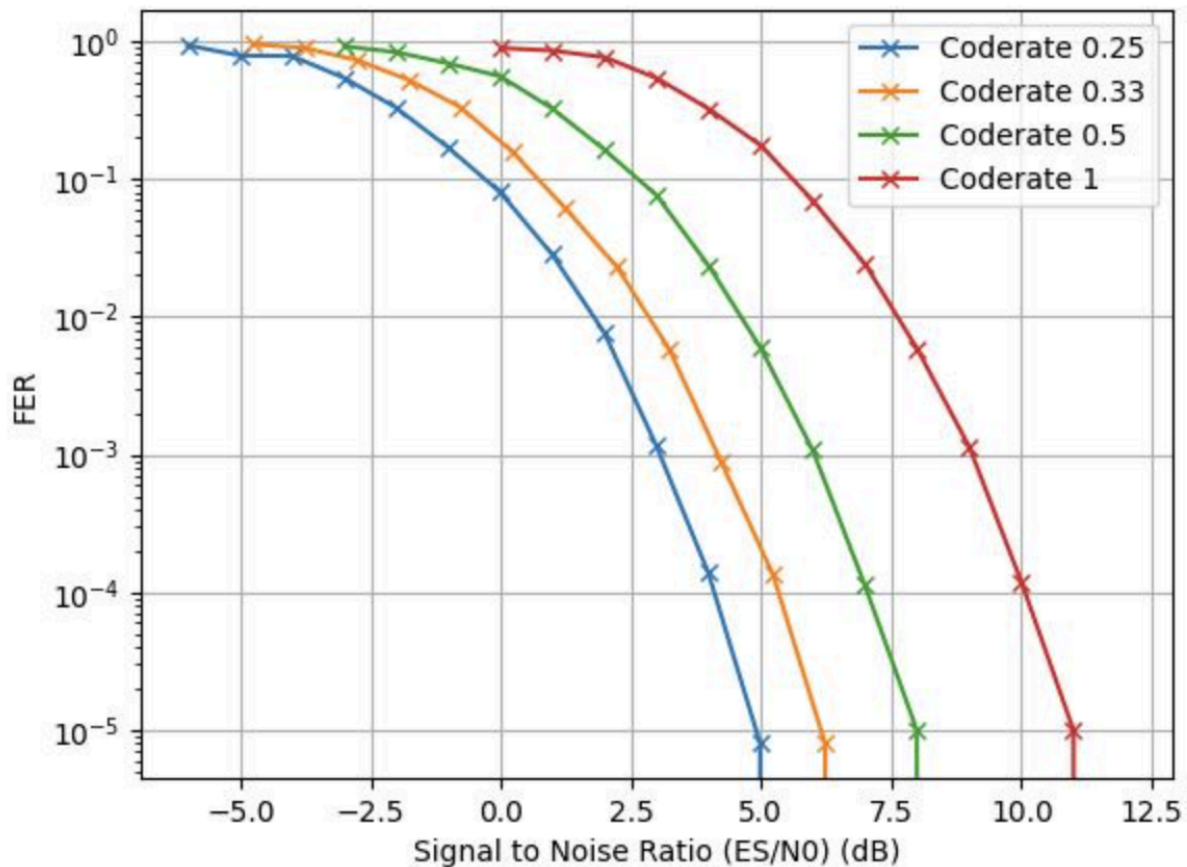
- En général, on voit que le FER baisse quand le SNR augmente car on a moins de bruit.
- On se rappelle qu'un plus petit coderate correspond à un plus grand nombre de répétitions.

FER vs SNR (énergie d'un bit du message)



- On observe qu'il n'y a pas de différence de FER pour les coderate différents en termes de SNR de bit du message. Pour un tel SNR, l'énergie d'un bit du message est répartie également entre les répétitions de ce bit ; le plus petit le coderate, le moins d'énergie par bit envoyé, et le signal est plus bruité. Pourtant, avec plus de répétition, on a plus de résilience contre le bruit car on a plus de chance de récupérer le message. Donc, l'influence plus importante du bruit d'un coderate faible est compensée par la résilience grâce aux répétitions.

FER vs SNR (énergie du symbole)



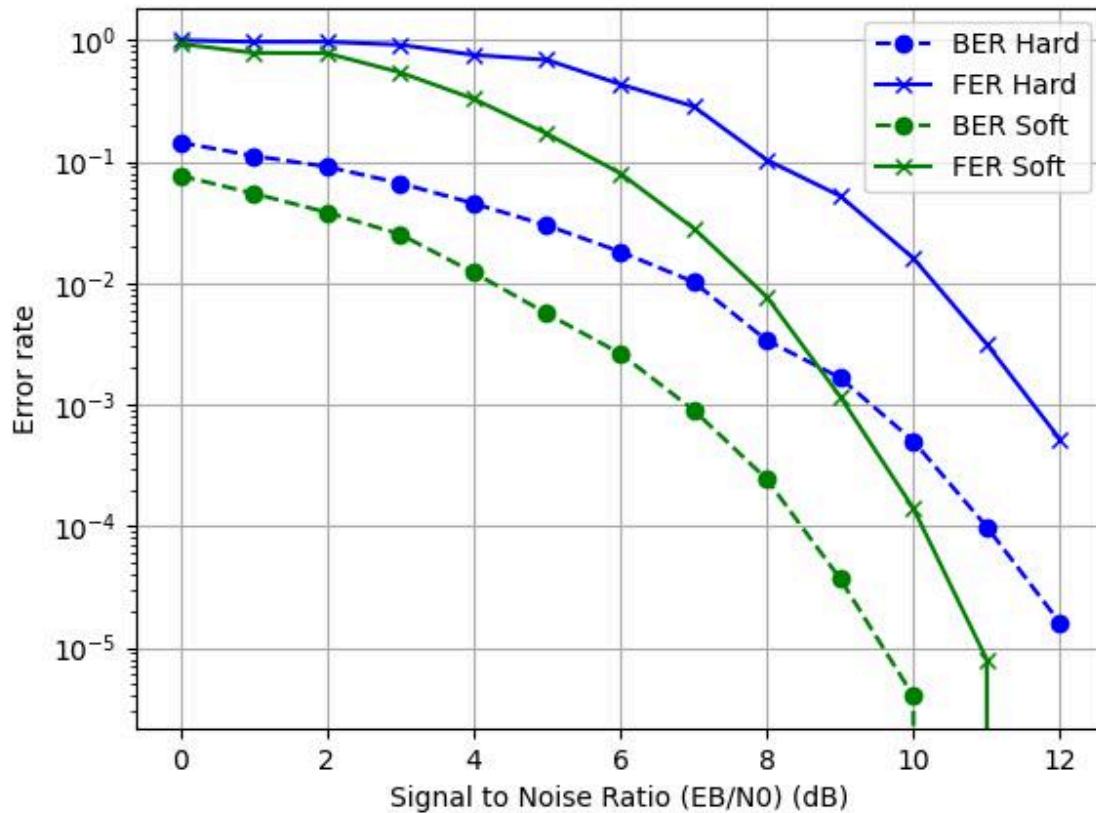
- Ici, on voit clairement une différence entre les coderates : pour les plus petits coderates, le FER chute à partir d'un plus petit SNR. Cela veut dire que pour atteindre le même FER, il nous faut un meilleur SNR pour un plus grand coderate. Autrement dit, la plus de répétitions, la meilleure est la performance avec un pire SNR.
- Pour contextualiser avec le premier graphe, on calcule le ES/N0 à partir du EB/N0 en prenant en compte le coderate, et donc pour le même EB/N0 on a un différent ES/N0 en fonction du coderate :

$$\frac{ES}{N_0} = \frac{EB}{N_0} + 10\log(Rb_s) \quad \text{où } R \text{ est le coderate et } b_s \text{ est la taille d'un symbole.}$$

Cela a pour effet de séparer les courbes du premier graphe en sorte que les plus grands R désignent les plus grands SNR symbole pour le même SNR bit.

### Effets de la méthode de décodage

Error Rate vs SNR (énergie d'un bit du message)



- Les BER sont largement inférieurs à leur pendant FER, ce qui est logique vu qu'on envoie beaucoup de bits pour un seul frame, mais chaque bit erreur causera un frame erreur.
- Le décodage soft a des BER et FER plus faibles que ceux du décodage hard, indiquant que la méthode soft est plus précise.

\*On n'a pas pu faire les 0-15 SNR pour le décode hard - la simulation tournait pendant plus de 2 heures et j'ai dû quitter la salle. Par conséquent, on a fait jusqu'à SNR 12 (y compris).