

# Étalement du spectre

M. EL AOUN

SupNum

P24



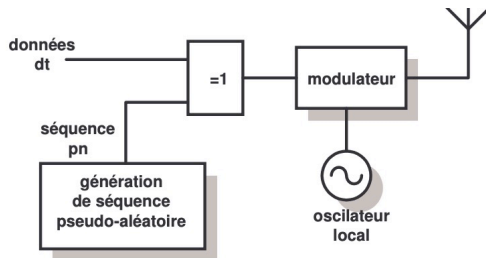
# Outline

1 DSSS

2 FHSS

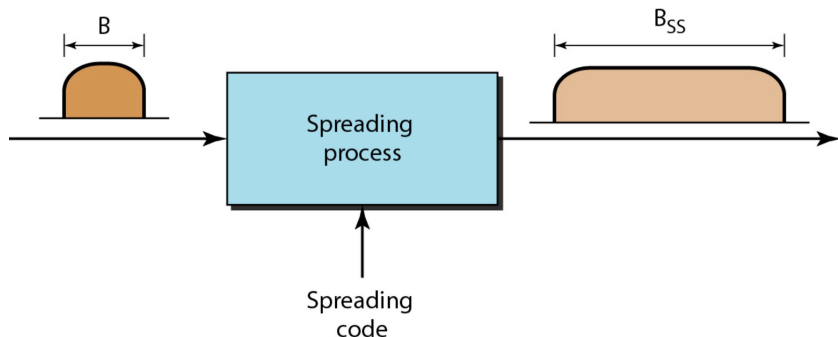
# DSSS

- Au lieu de transmettre par un canal avec une bande passante étroite, on transmet par un canal avec la bande passante très large
- Elle offre une bonne protection contre l'interférence entre symboles.
- L'étalement est effectué par la modulation du signal utile.
- Le signal utile est multiplié par une séquence pseudo-aléatoire de bande large, appelé le *code d'étalement*.
- Le signal résultant est ensuite modulé puis transmis à l'antenne

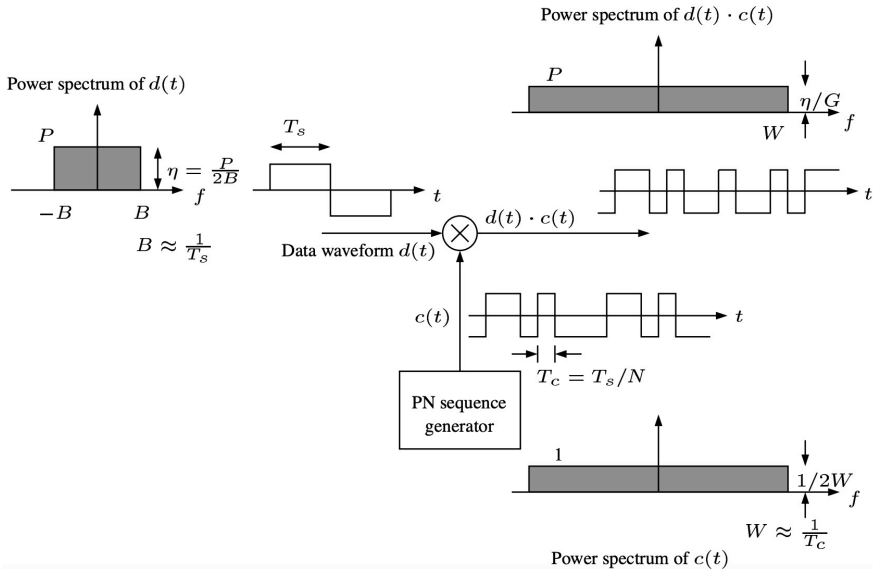


# DSSS

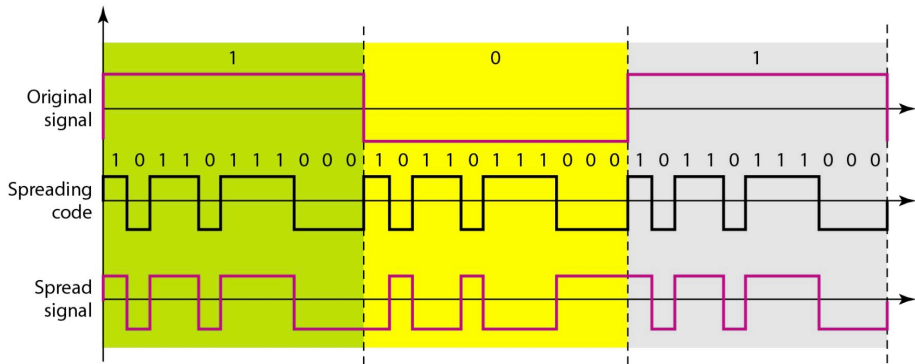
- Largeur de la bande de fréquence du signal transmis plus importante que celle du signal original
- Énergie répartie de manière égale dans la bande de fréquence
- La portée du signal plus faible (mieux adapté aux réseaux locaux sans fil)
- Peu sensible aux interférences



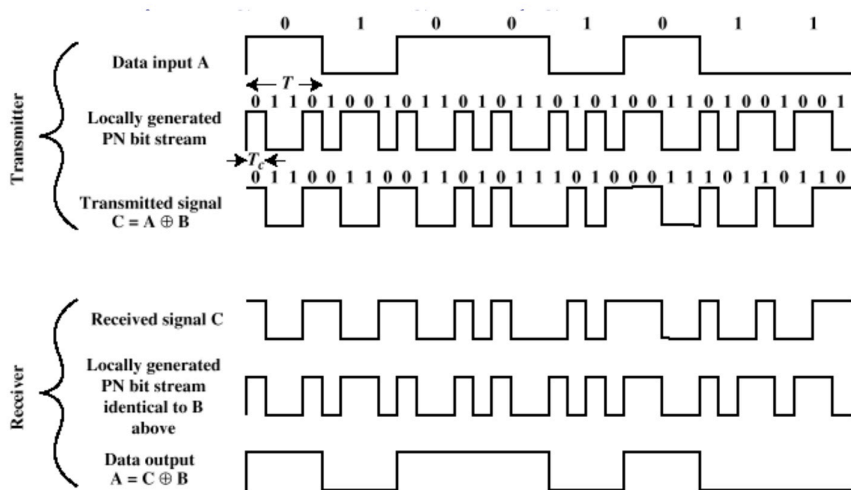
## DSSS



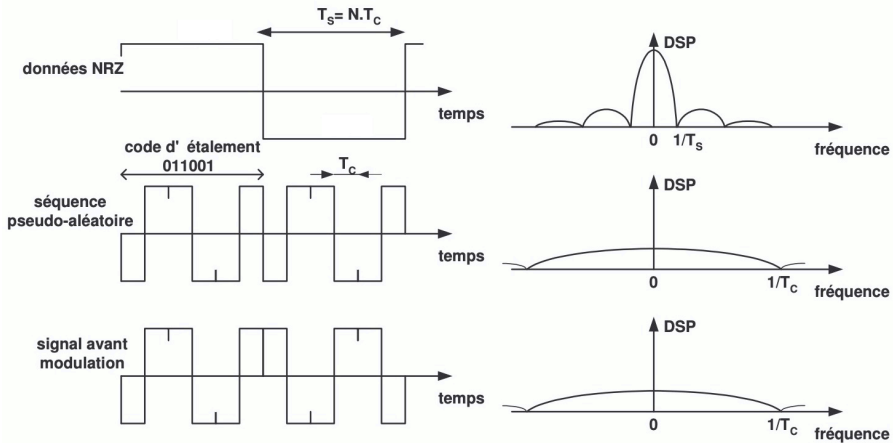
# Exemple de DSSS



## Exemple de DSSS

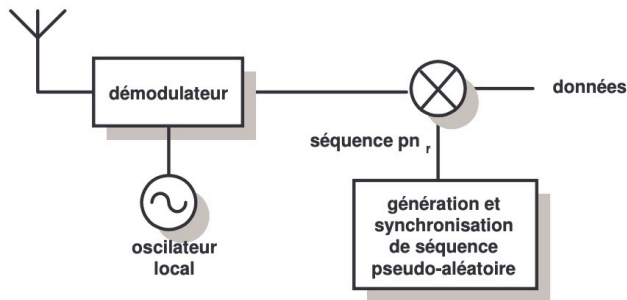


# DSSS (émetteur)

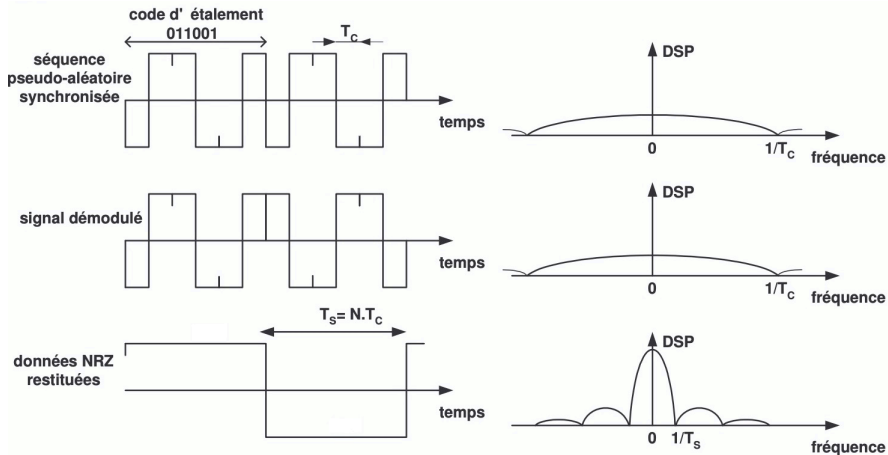


# DSSS (récepteur)

- Pour reconstruire le signal, le récepteur doit connaître la séquence pseudo-aléatoire
- Il doit être capable de synchroniser la séquence aléatoire avec la séquence du signal reçu
- Le signal est multiplié par la séquence pseudo-aléatoire pour avoir le signal NRZ.

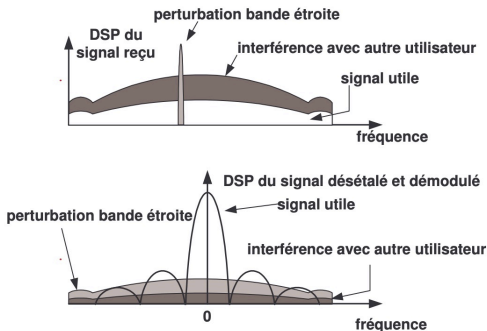


# DSSS (récepteur)



# Frequency Hopping Spread Spectrum

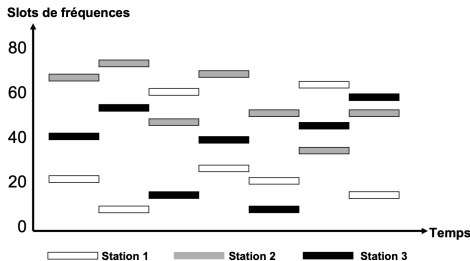
- FHSS est une technique d'étalement de spectre par saut de fréquence.
- La porteuse du signal change au rythme d'une séquence pseudo aléatoire
- Technique utilisée dans certains standards tels que le WLAN FHSS et le Bluetooth 802.15.1.
- L'émission est presque indétectable (application militaire)



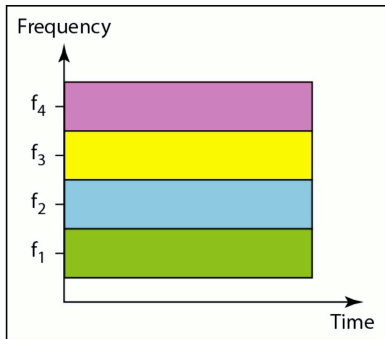
# Frequency Hopping Spread Spectrum

## ● FHSS : Frequency Hopping Spread Spectrum

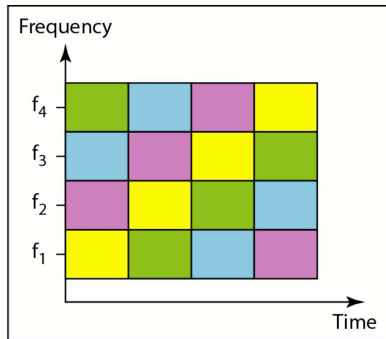
- Pour la norme IEEE 802.11-97
- Le spectre à 2,4 GHz est divisé en 79 sous-canaux (chaque sous-canal a une bande passante de 1 MHz)
- L'émetteur et le récepteur s'accordent sur une séquence spécifique de saut de fréquence
- Le débit est jusqu'à 2 Mbits/s
- La FCC (Federal Communication Commission) limite la largeur de bande du sous-canal à 1 MHz



# FD vs FHSS



FDM



FHSS