



Suppression du fading par ETALEMENT DE SPECTRE pour transmissions VIDEO mobiles

SOMMAIRE

- **Les applications**
- **La vidéo temps réel**
- **Le canal radio**
- **Principe de l'ESSD**
- **Un récepteur particulier...**
- **Avantages de l'ESSD**
- **Débit vidéo & ESSD !!!**
- **Performances obtenues**
- **Et pourquoi pas WiFi ?**



[Http://www.adeunis-rf.com](http://www.adeunis-rf.com)

Où la vidéo mobile est elle nécessaire ?

- Sécurité dans les transports
- Surveillance temporaire
- Monitoring déporté



• Enregistrement “caméra à l’épaule”

• Environnement difficile

• Militaire



Les impératifs de la vidéo temps réel

Un débit constant !!!

Vidéo couleur PAL

720 x 576 brute

MPEG 2 (Inter-image !!!)

MPEG 4 (Inter-image !!!)

JPEG (Perte de synchro / erreur)

Ondelettes

Débit nécessaire

> 150 Mbps.

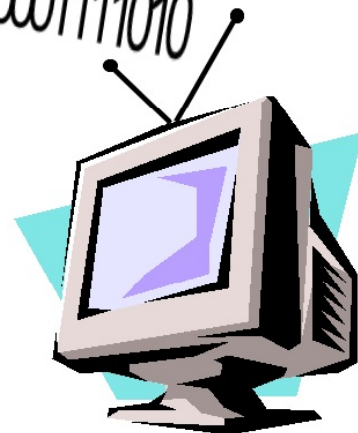
~ 10 Mbps.

~ 1 Mbps.

~ 5 Mbps.

~ 5 Mbps

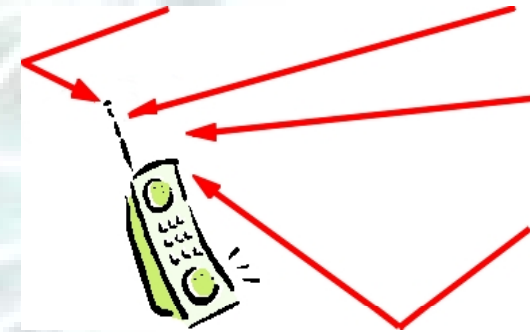
100010100100001111010



[Http://www.adeunis-rf.com](http://www.adeunis-rf.com)

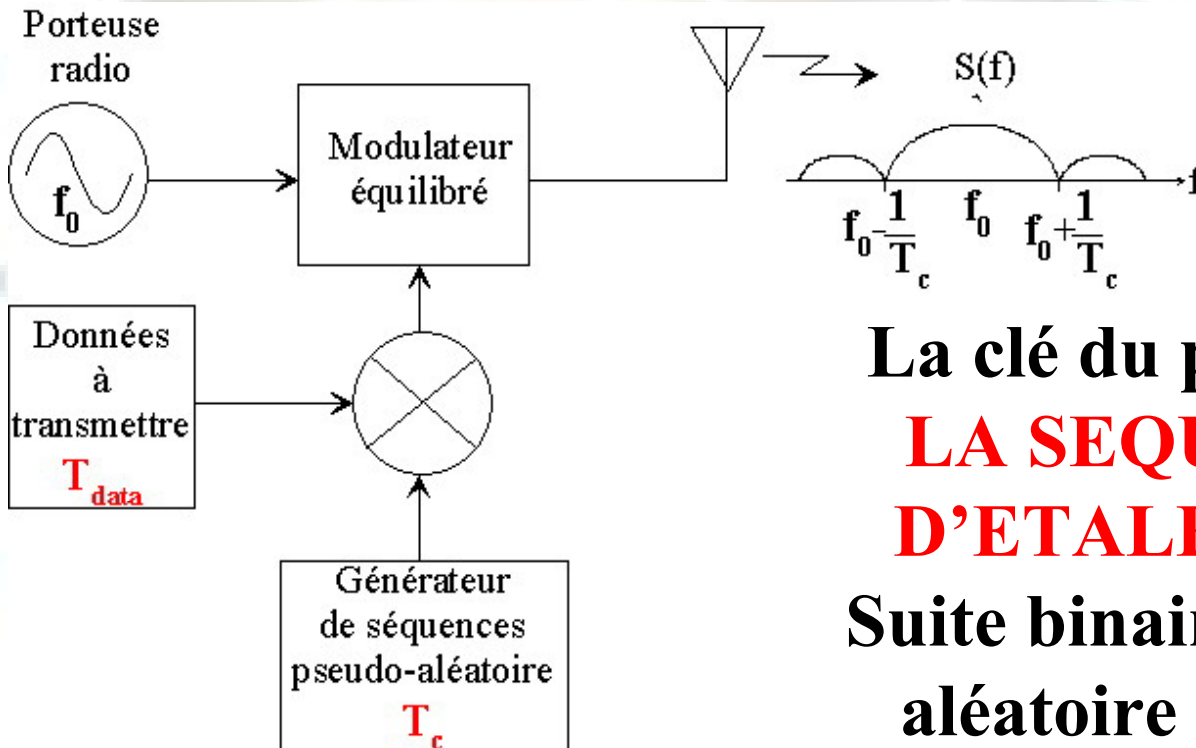
Le canal radio (... et ses limites)

- **Les évanouissements ou “fading”**
 - > Somme vectorielle des ondes reçues.
- **Elargissement de la réponse impulsionnelle**
 - > Somme “temporelle” des multi-trajets.
- **Bruit Doppler**
 - > Bruit en fréquence dû à la mobilité.
- **... et les autres utilisateurs !**
 - > CEM dans le canal.



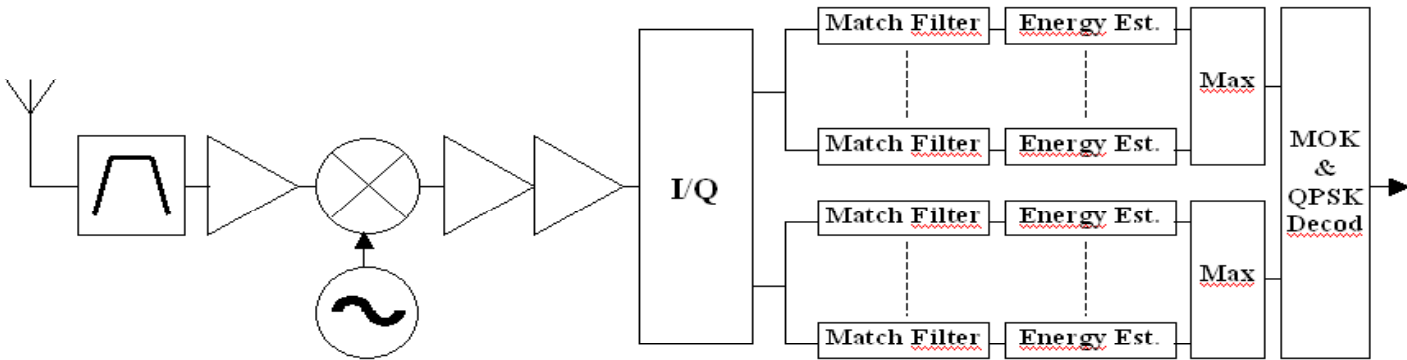
Utiliser une **transmission à diversité** d'ordre important. (Indépendance statistique des informations)

Principe de l'ESSD



La clé du procédé :
LA SEQUENCE
D'ETALEMENT
Suite binaire pseudo
aléatoire de forte
autocorrélation.

Un récepteur particulier...



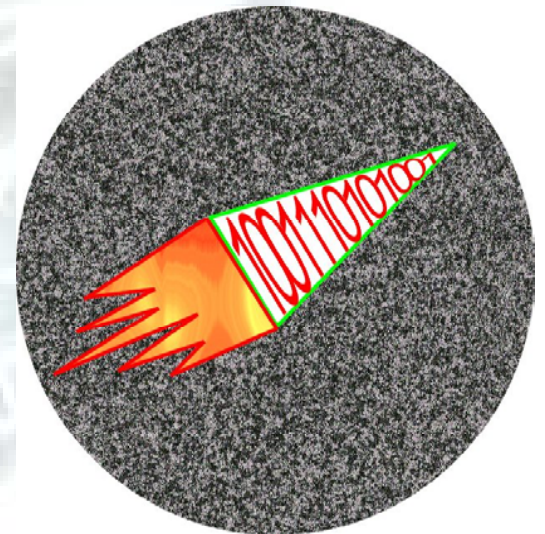
... et surtout pas la structure théorique !

- Pas de nécessité de synchronisme
- Exploitation de la diversité radio
- Insensibilité complète au fading



Avantages de cette solution ESSD

- **Résistance vis-à-vis du fading**
(Transmission sur une large plage spectrale)
- **Interception difficile**
(Faible densité spectrale)
- **Discrétion et confidentialité**
(Suppose de connaître la séquence)
- **Accès multiple**
(Adoption de séquences orthogonales)
- **Bonne cohabitation CEM**
(Etalement des réceptions NBW)



[Http://www.adeunis-rf.com](http://www.adeunis-rf.com)

Débit vidéo & ESSD

Récapitulons ...

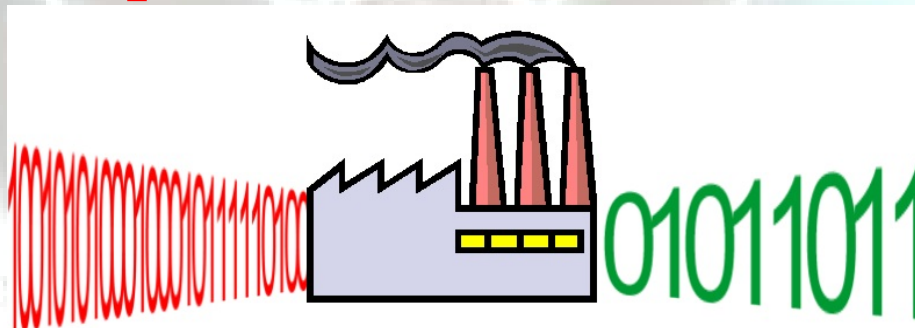
**5 Mbps de débits vidéo /
Ondelettes**

+

**Etalement en séquences de 32
= 160 Mbps !!!**

Solution

- **Modulation QPSK**
 - **Codage MOK**
 - **... et un gros FPGA**
- Soient 32 Mchips/s -
réalisable**





Performances concrètes

Séquences d'étalement de 11 & 15 dBm

- Applications portables Bureautique WiFi



Séquences d'étalement de 16 & 20 dBm

- Vidéo numérique tertiaire
- Vidéo surveillance fixe



Séquences d'étalement de 32 & 20 dBm

- “0 dBm” sur **50 m** en couloirs piétonniers.
- “20 dBm” sur **200 m** entre deux véhicules en circulation urbaine.
- “27 dBm” sur **500 m** entre deux stations de métro.
- “UHF 30 dBm” **2 km** entre un véhicule et une station de base.

[Http://www.adeunis-rf.com](http://www.adeunis-rf.com)

Et pourquoi pas WiFi ?

- Séquences d'étalement de 11 seulement
- Transfert de fichiers / Bureautique
- Récepteur homodyne de faible sensibilité
- Sensibilité limitée à - 85 dBm ... au mieux

Débit binaire fonction du canal radio :

