

Liaisons sans fil

Jean-François L'haire



Diapositives commentées

Attribution des bandes de fréquences

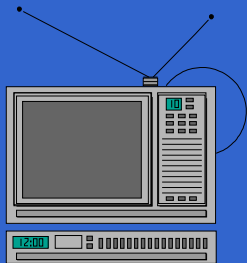


Téléphonie

Lan to Lan
Or PC to lan

Satellite

Radio - TV



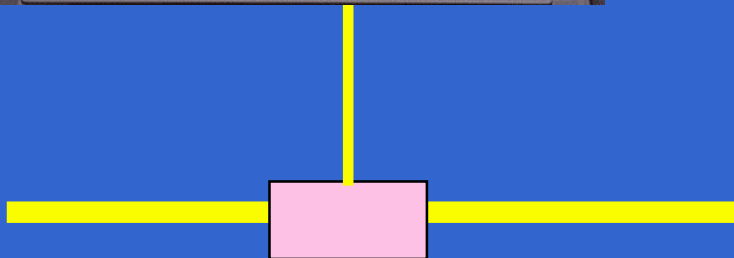
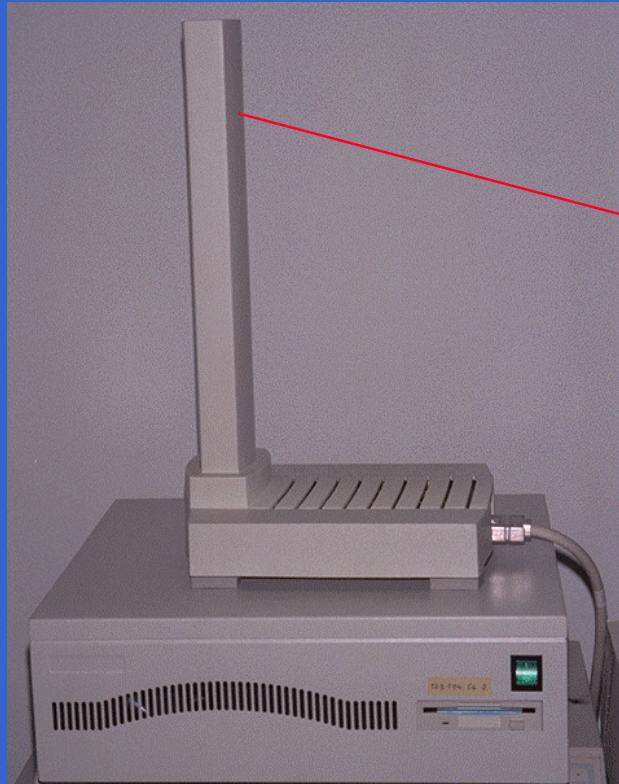
10kHz- 800 Mhz

960 - 1900Mhz

2.4 GHz

4GHz - 30 GHz

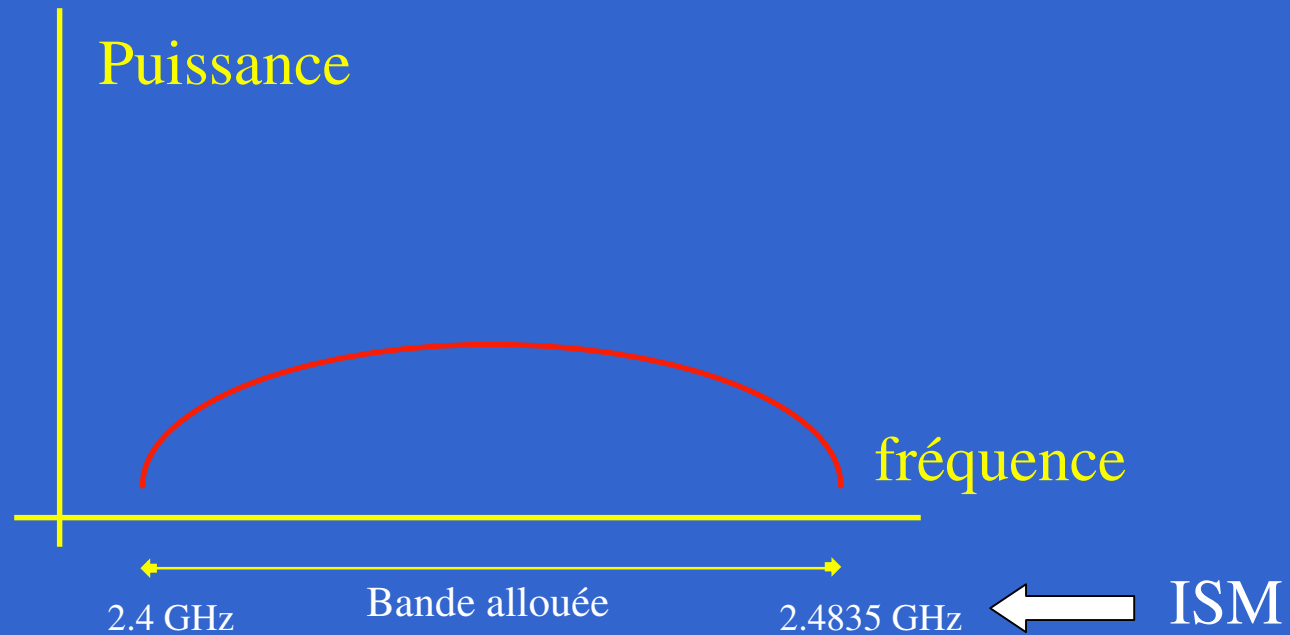
Couplage de segments par radio



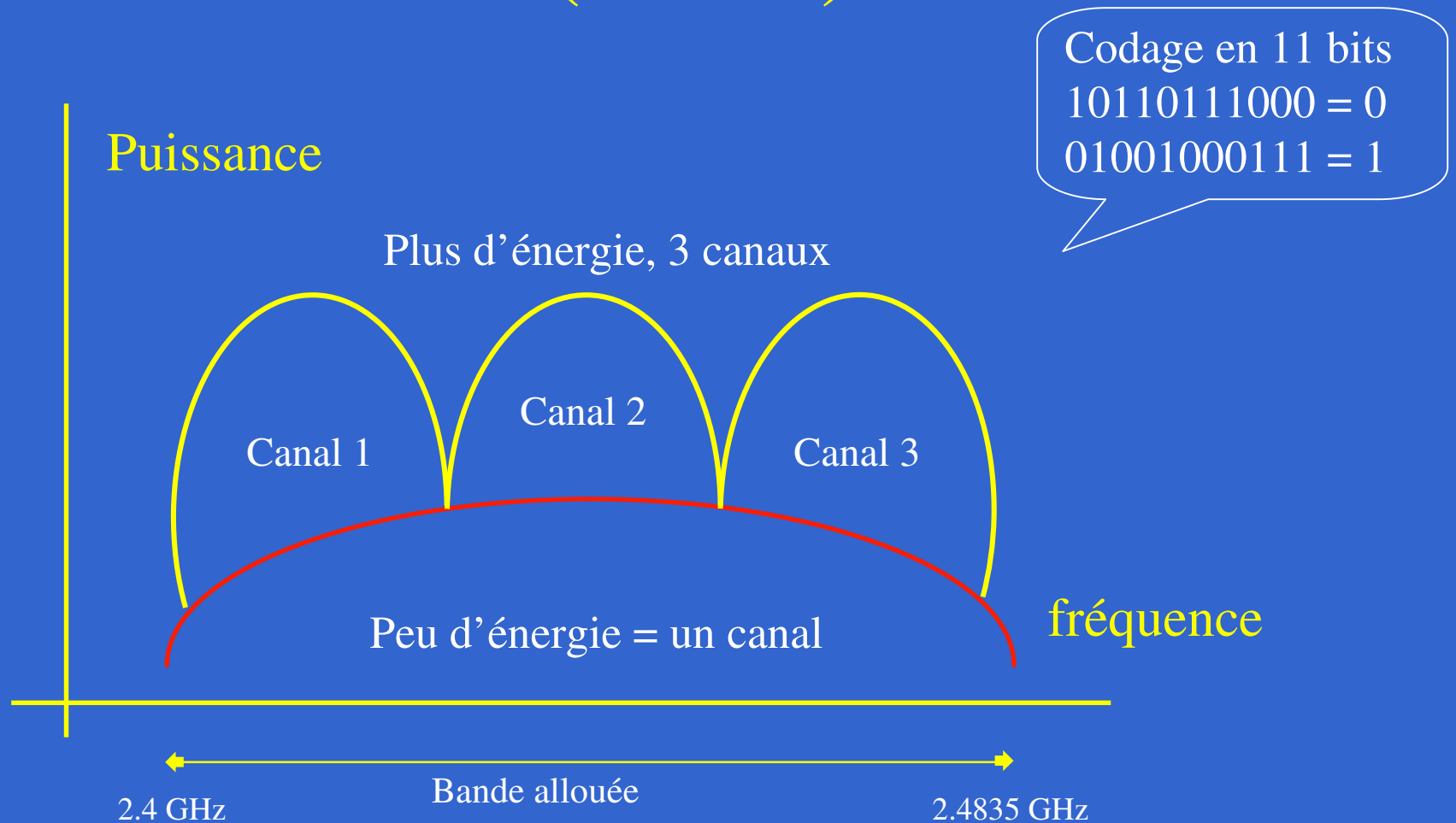
ISM - Industrial Scientific Medical Band

- 2.4 GHz - 2.4835 GHz Monde
- 902 MHz - 928 MHz Amérique Nord et Sud
- Utilisation sans licence

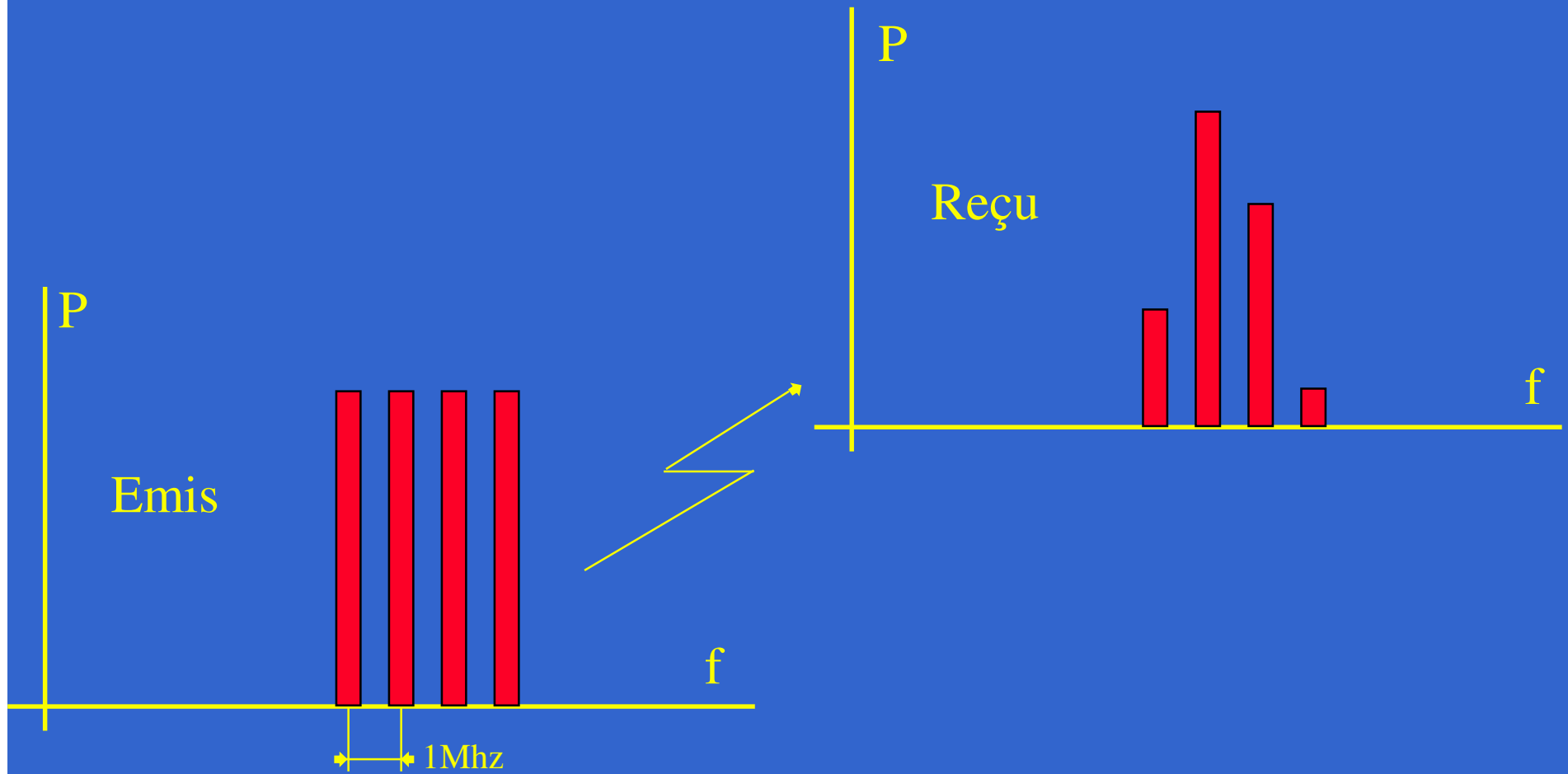
Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)



Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)

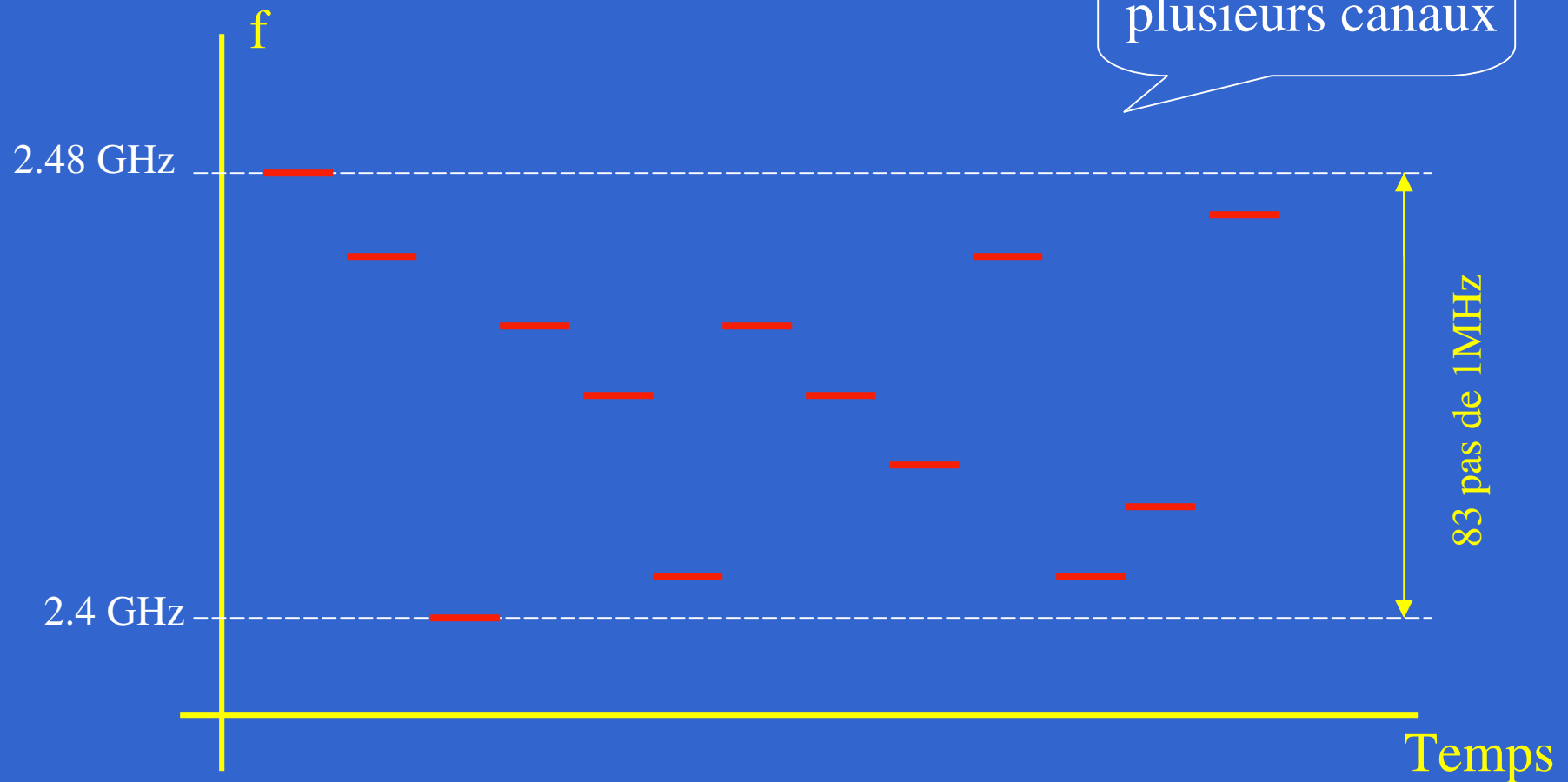


Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)



Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)

Partageable en plusieurs canaux



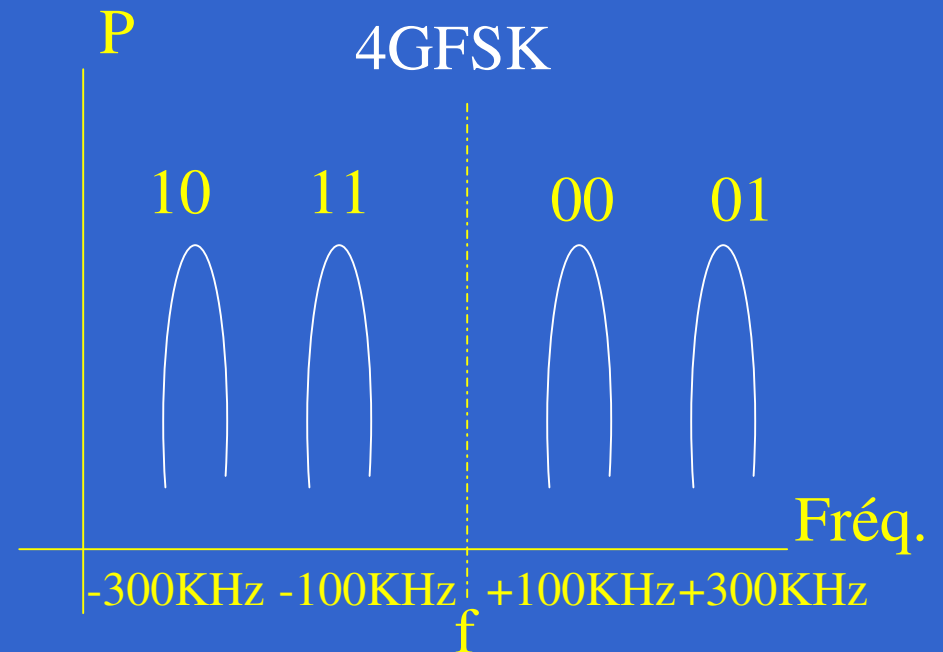
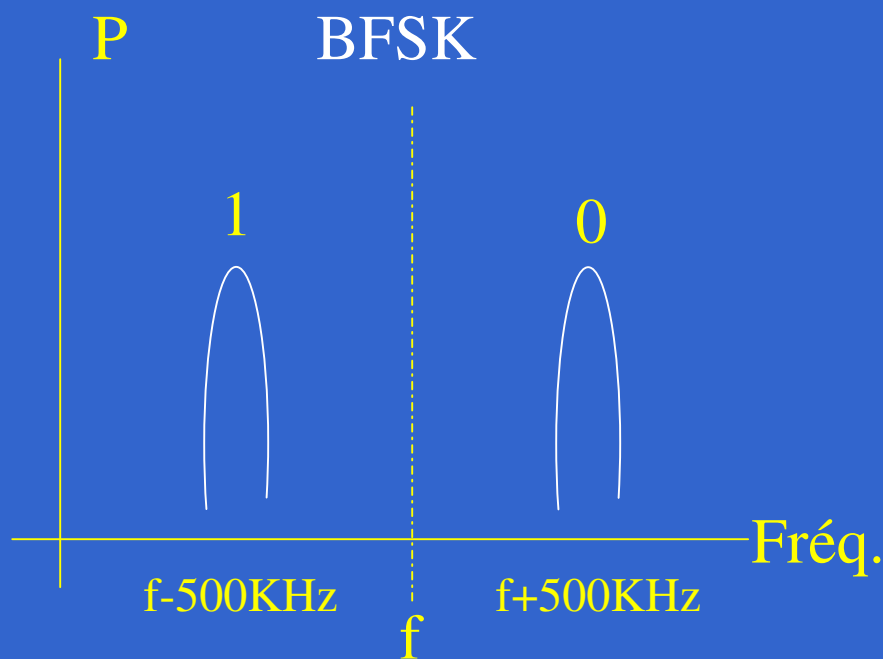
802.11b – WLAN ou WiFi

$f = 2.4\text{GHz}$,
comme les micro-ondes

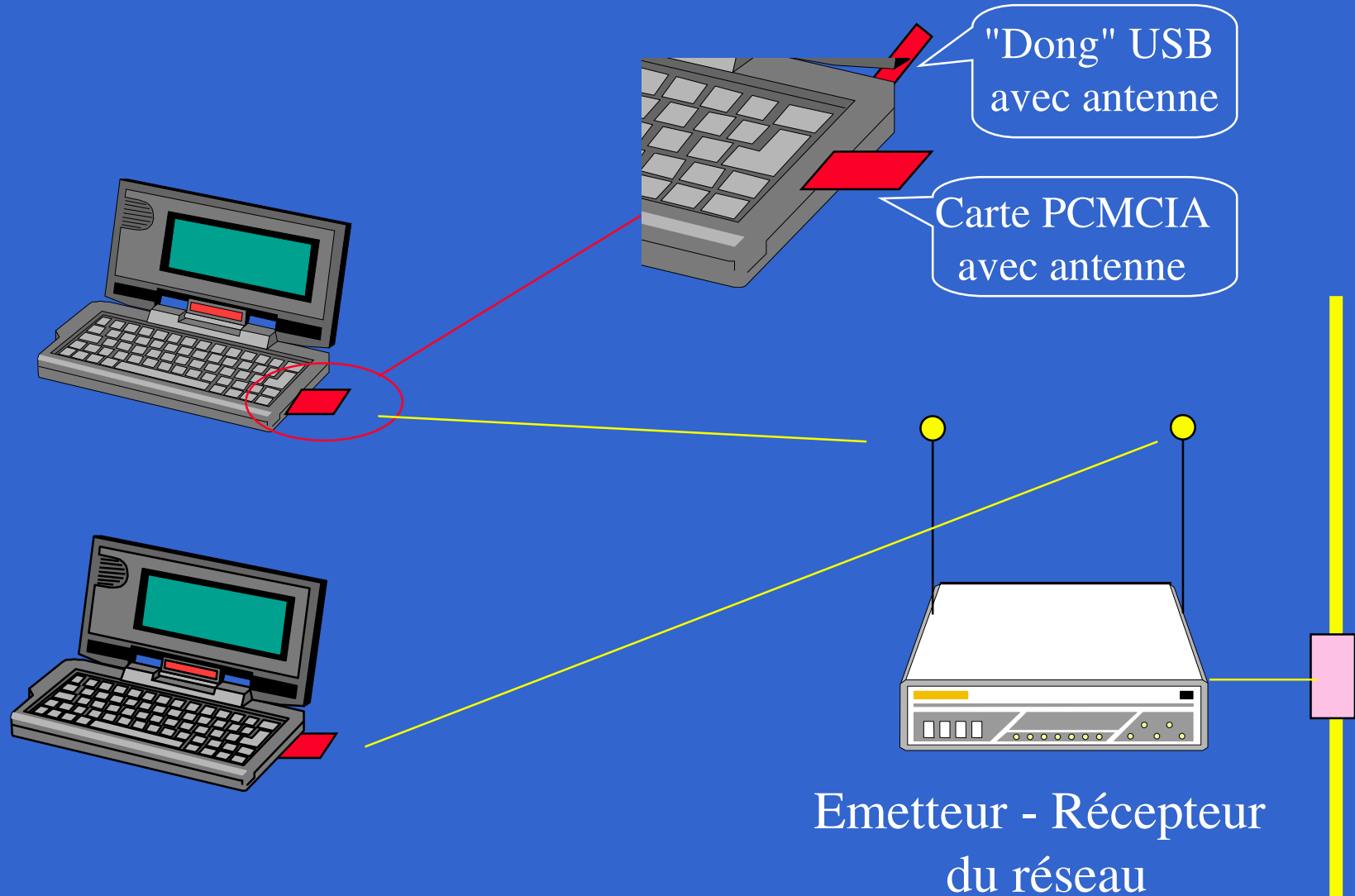
- Version a 5.5Mbits/s et version b à 11Mbits/s de 802.11
- DSSS
- Access Control List dans chaque point d'accès
- WEP (Wired Equivalent Privacy) sécurité équivalente au câble
- Utilise la fréquence libre ISM 2.4Ghz

Types de modulation

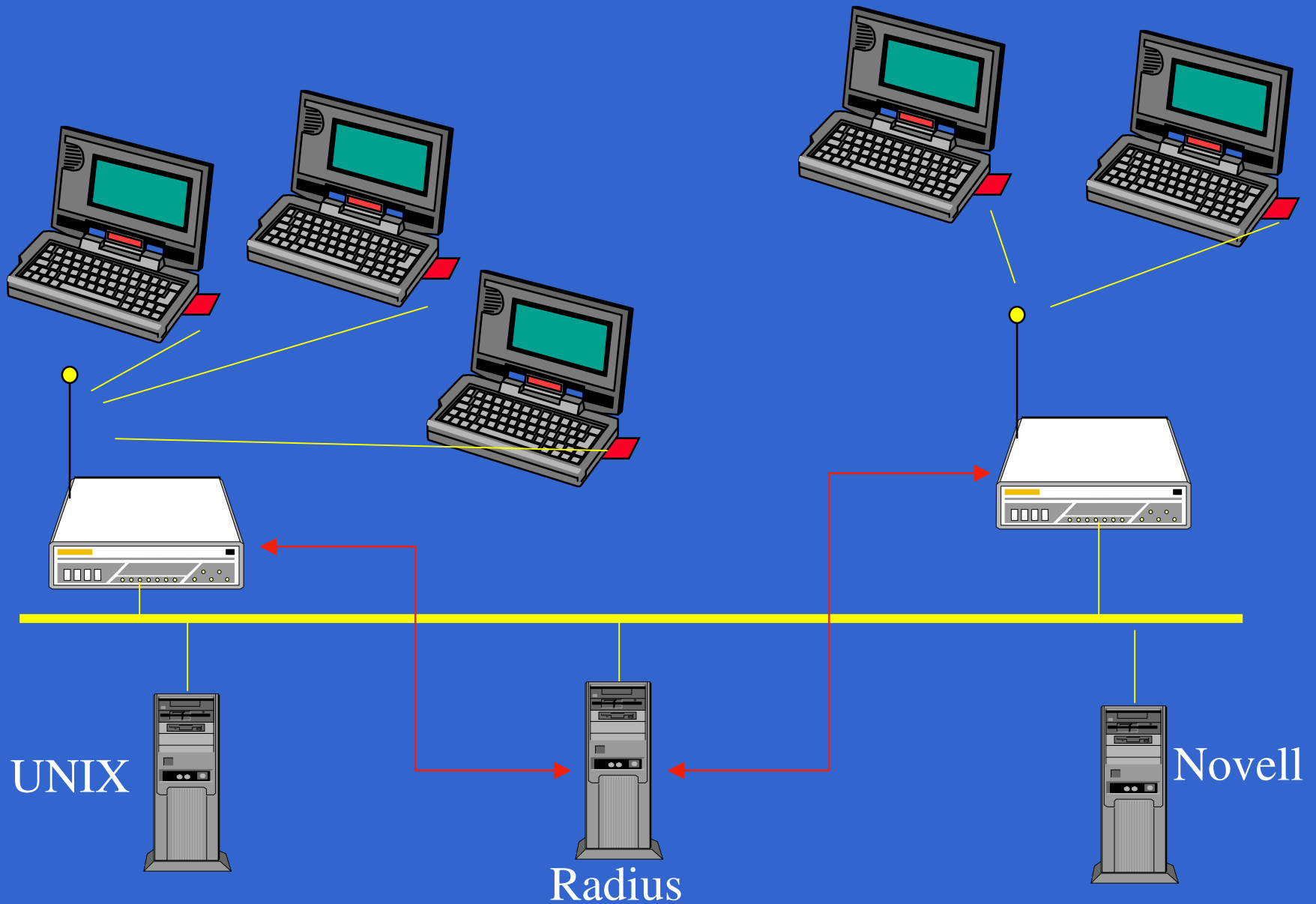
- BFSK - Binary Frequency Shift Keying
- 4GFSK - Four Level Gaussian Frequency Shift Keying
- Les deux techniques sont compatibles IEEE 802.11



Emetteur - Récepteur PCMCIA ou USB



Roaming et authentication

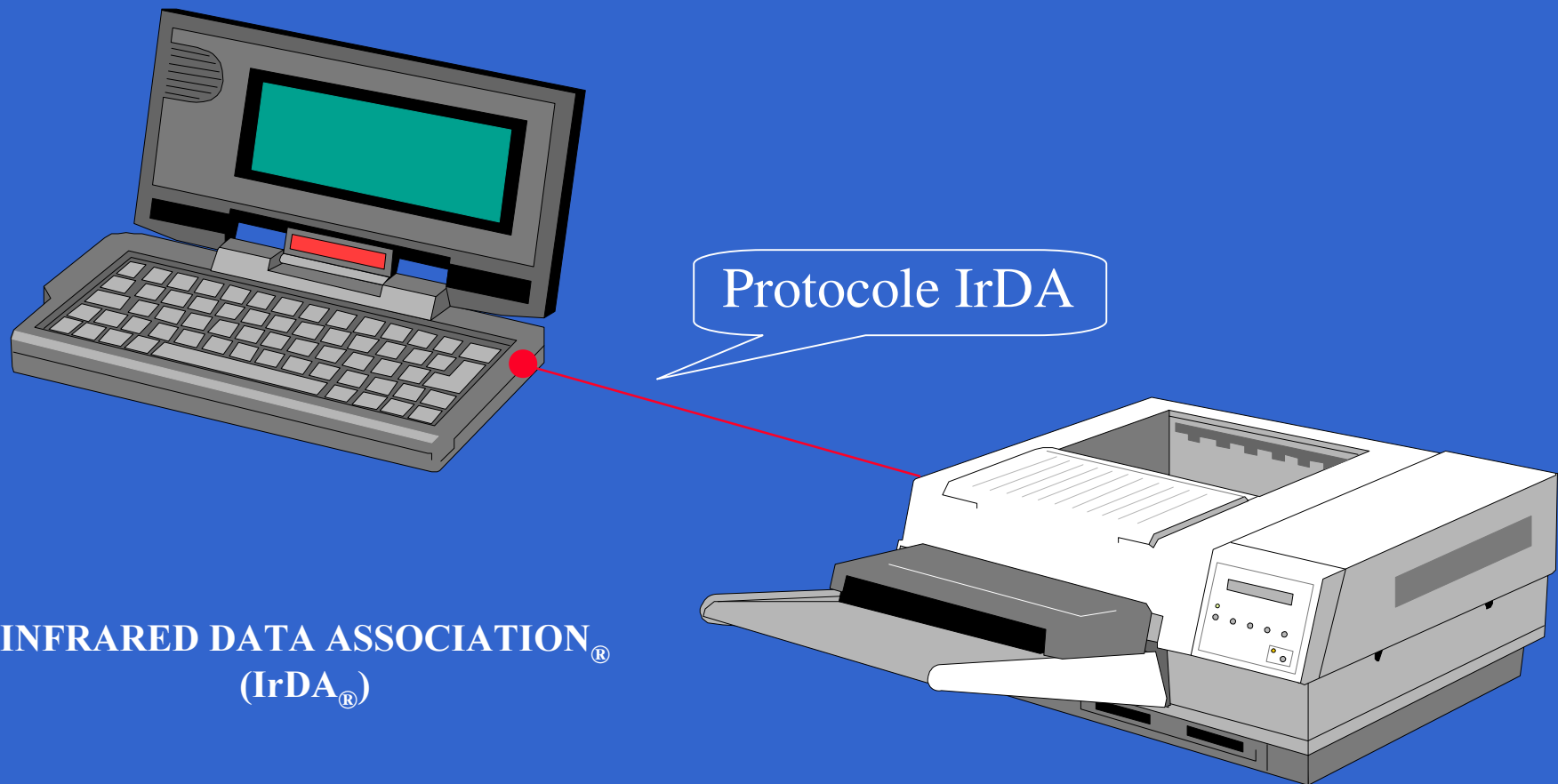


Toujours plus vite: 802.11g

- Successeur avoué du 802.11b
- Vitesse de transmission de 54 Mbits/s (en théorie..!)
- Devrait faire appel à la norme de codage 802.1i, standard AES de codage à 128, 192 ou 256 bits

Liaison "mains libres" pour portables

- Connexion par infrarouge à 1.152, 4.0 ou 16 Mb/s



INFRARED DATA ASSOCIATION®
(IrDA®)

Bluetooth

- Distance limitée
- Liaison sans fil en remplacement des câbles
- Même protocole que IR: IRDA
- « Standard » Multi-constructeurs
- Téléphone ➡ écouteur
- Caméra ➡ téléphone
- Palm ➡ téléphone

$f = 2.4\text{GHz ISM}$

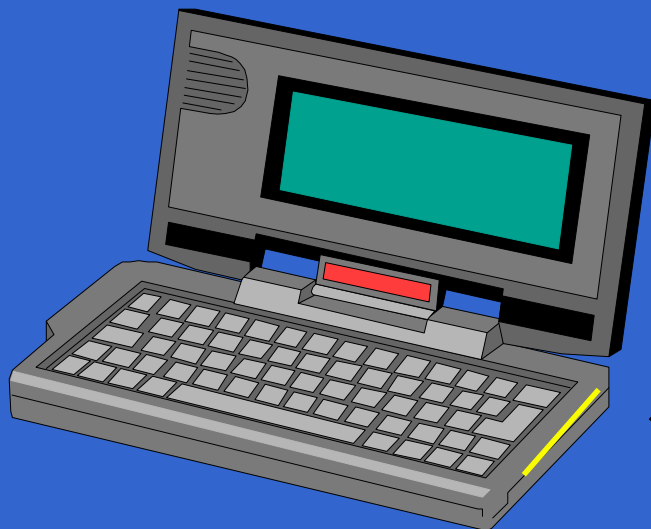


Téléphone cellulaire et modem

- Adaptateur PCMCIA

GSM: 9.6kbits/s
GPRS: 56kbits/s
HSCSD: 56kbits/s

Ou liaison Infrarouge
IRdA ou Bluetooth



DECT

DECT - Digital Enhanced Cordless Telecommunication

- Téléphonie numérique sans fil
- DECT-MMC (Dect Multimédia Consortium)
- Téléphones sans fil
- ISDN domestique sans fil

F=1.9GHz



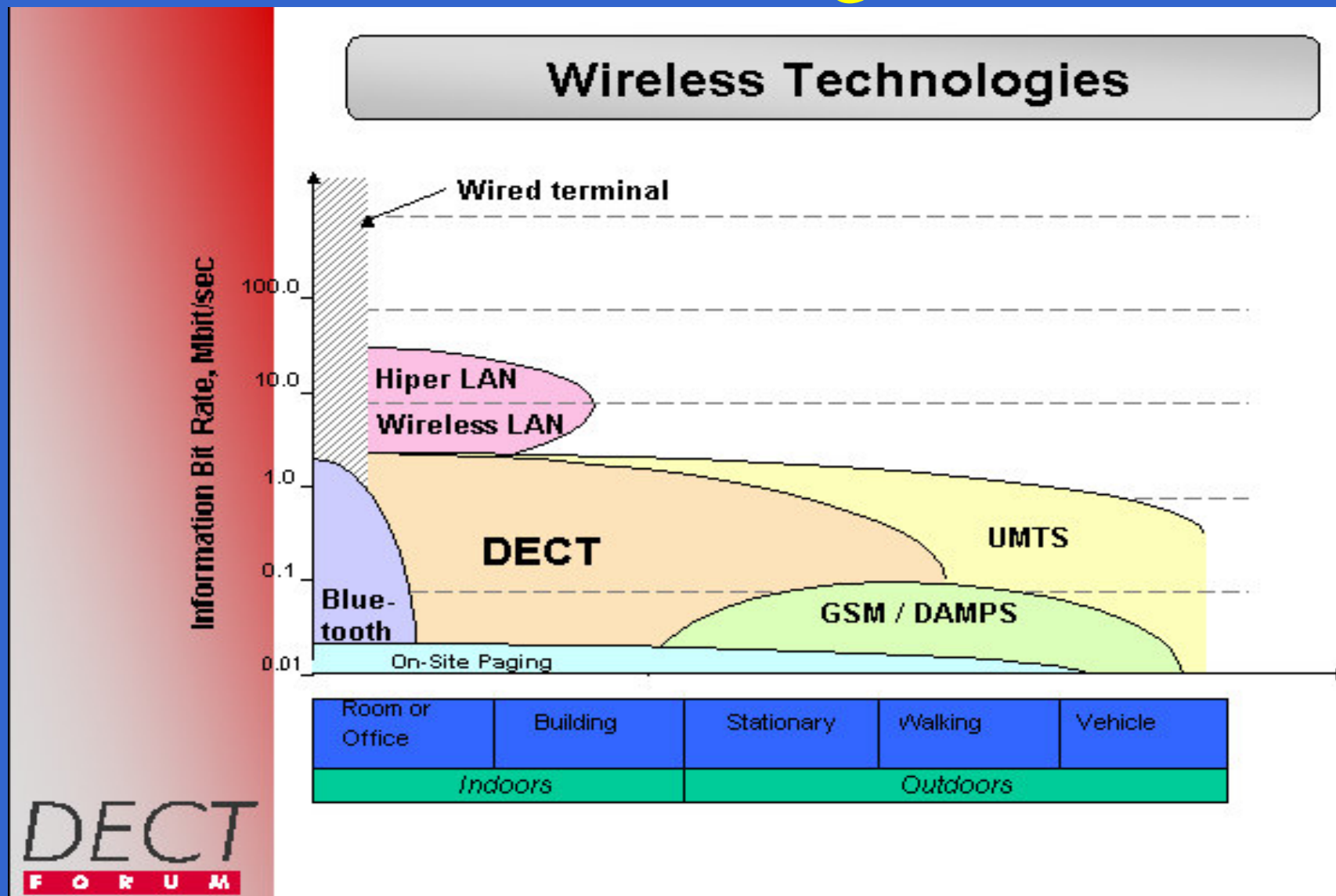
UMTS

UMTS - Universal Mobile Telecommunications System

- Successeur du GSM
- Tr. Jusqu'à 2Mbits/s

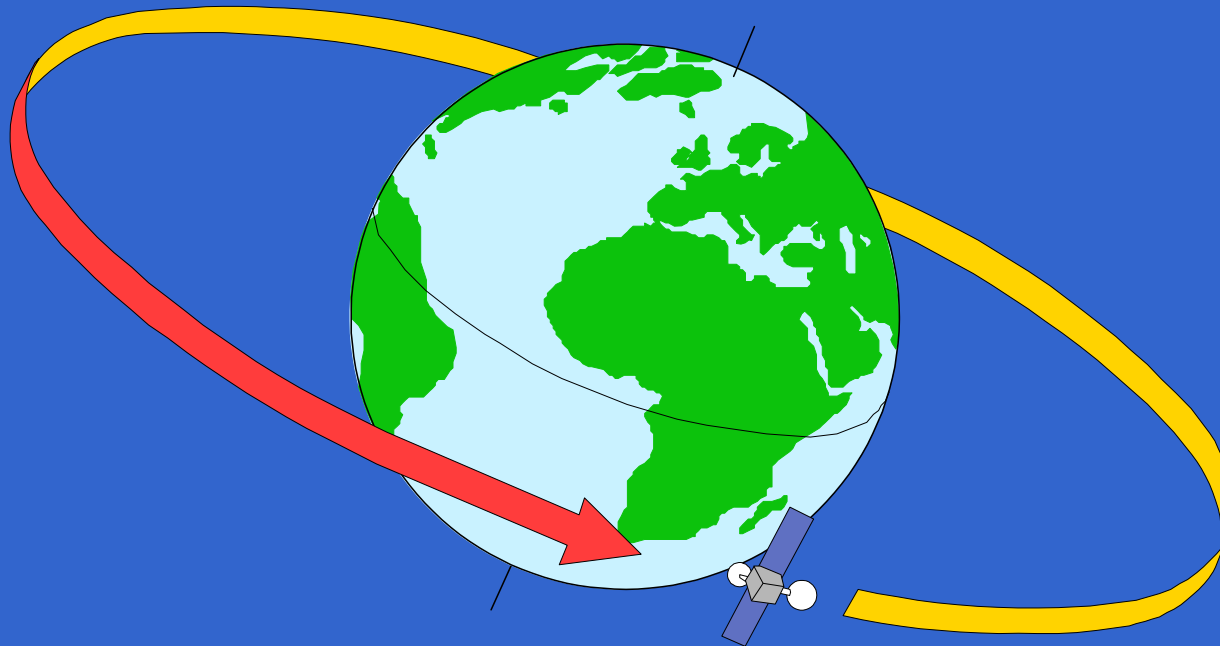


Gamme d'utilisation des diverses technologies



Source: DECT Forum

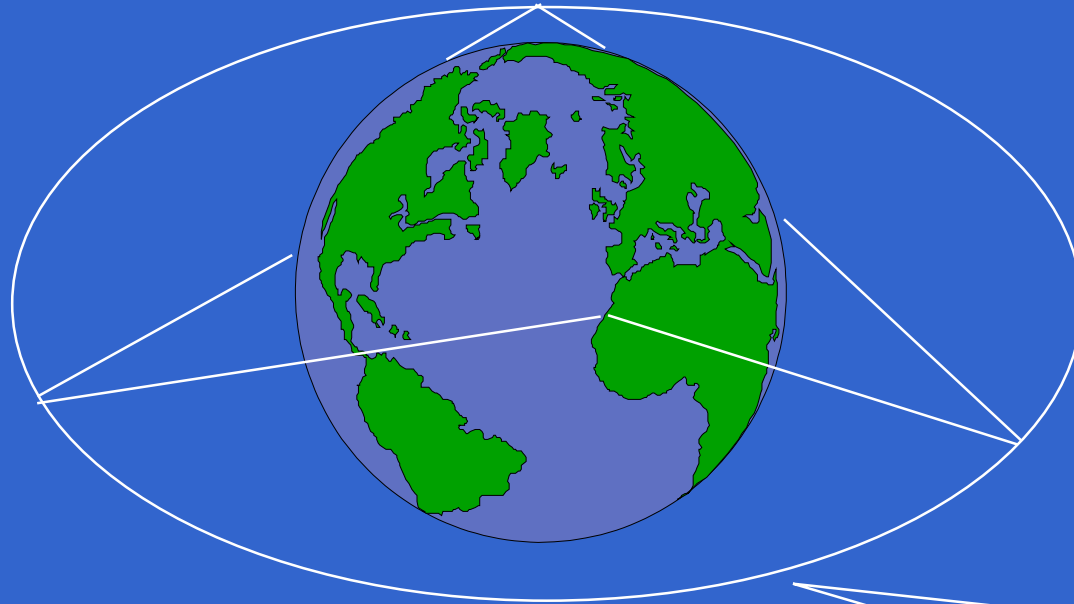
Liaison par satellite



- "Simplicité" de l'infrastructure
- Partage des ressources
- Couverture presque illimitée

Dépendance
politique..

3 Satellites pour faire le tour du monde



Orbite géostationnaire à
36.000 km au-dessus de
l'équateur

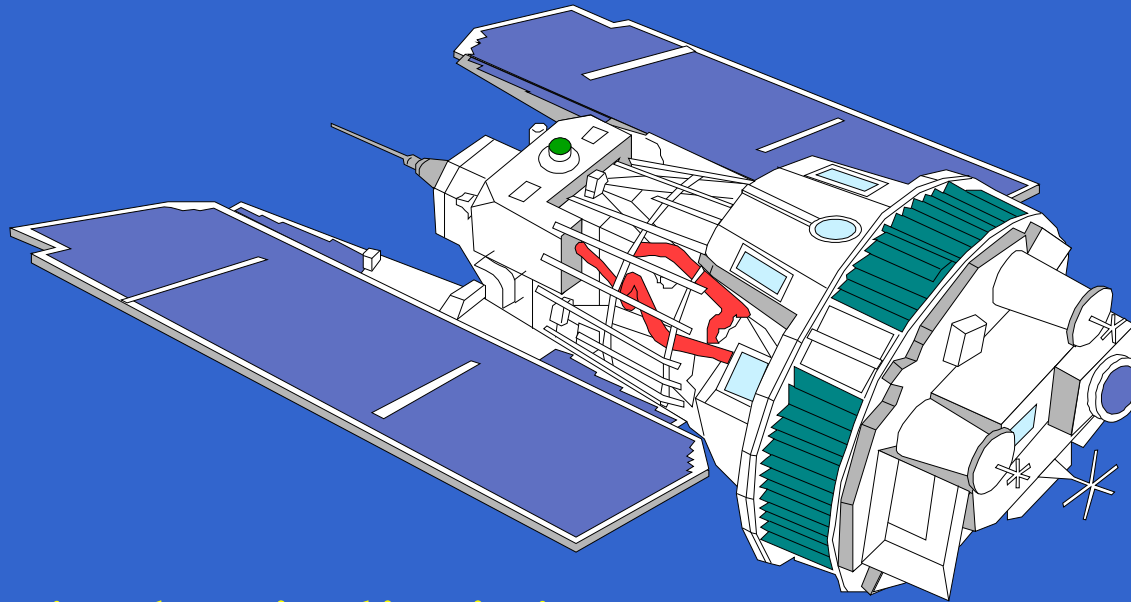
Genève - Washington

$2x \sim 36.000 \text{ km} = 0.24[\text{s}]$



Terrestre - fibre - $7600 \text{ km} = 0.03 [\text{s}]$

Inconvénients d'une liaison par satellite



- Durée de vie limitée
- Distance de transmission accrue
- Bande passante par canal limitée

Transmission au laser...



2 à 155 Mbits/s!

...par dessus les toits



A travers une fenêtre...



...et à travers la rue



A propos des performances des liaisons par radio

Photo prise en Syrie, près d'Alep

