

IUT DE COLMAR

R301

ANNÉE 2022-23

---

# Réseaux de campus

---

MARTIN BAUMGAERTNER

14 septembre 2022

---

## Table des matières

<b>1</b>	<b>CM 1 - 5 septembre 2022</b>	<b>2</b>
1.1	Les technologies sans fils . . . . .	2
1.2	Organisme régulateurs . . . . .	2
1.3	Portée du signal . . . . .	3
1.4	Rappel collisions et intrerférences . . . . .	3
1.5	Bande ISM . . . . .	3
1.6	Les topologies de base . . . . .	3
1.7	Mode infrasctucture . . . . .	4
1.8	Mode répéteur (repeaters) . . . . .	4
1.9	Sécuriser son réseau . . . . .	4
1.10	Pirater son réseau . . . . .	4
<b>2</b>	<b>CM 2 - 12 septembre 2022</b>	<b>5</b>
2.1	La transmission hertzienne . . . . .	5
<b>3</b>	<b>TD 2 - 12 septembre 2022</b>	<b>6</b>
3.1	Question 1 . . . . .	6
3.2	Question 2 . . . . .	6
3.3	Question 3 . . . . .	6
3.4	Question 4 . . . . .	6
3.5	Question 5 . . . . .	6
3.6	Question 6 . . . . .	6
3.7	Question 7 . . . . .	6
3.8	Question 8 . . . . .	6
3.9	Question 9 . . . . .	6
3.10	Question 10 . . . . .	6
3.11	Question 11 . . . . .	7
3.12	Question 12 . . . . .	7
3.13	Question 13 . . . . .	7
3.14	Question 14 . . . . .	7

---

# 1 CM 1 - 5 septembre 2022

## 1.1 Les technologies sans fils

- WPAN (Wireless Personal Area Network) : réseau sans fil de petite portée (10m) entre des appareils mobiles (téléphones, ordinateurs portables, etc.). Exemples : Bluetooth, ZigBee, etc.
- WMAN (Wireless Metropolitan Area Network) : réseau sans fil de moyenne portée (1km) entre des appareils mobiles (téléphones, ordinateurs portables, etc.). Exemples : Wi-Fi, WiMax, etc.
- WLAN (Wireless Local Area Network) : réseau sans fil de grande portée (10km) entre des appareils mobiles (téléphones, ordinateurs portables, etc.). Exemples : Wi-Fi, WiMax, etc.
- WAN (Wide Area Network) : réseau sans fil de très grande portée (100km) entre des appareils mobiles (téléphones, ordinateurs portables, etc.). Exemples : Wi-Fi, WiMax, etc.

## 1.2 Organisme régulateurs

- Wifi alliance = consortium industriel qui possède la marque Wifi.
- IEE = Institute of Electrical and Electronics Engineers.

---

### 1.3 Portée du signal

- 2,4 GHz (802.11 b/g/n) : 70m en intérieur
- 5 GHz (802.11 n/ac/ax) : 35m en intérieur
- 6 GHz (802.11 be) : 30m en général

En gros, on peut retenir que quand la fréquence diminue, le débit diminue mais la portée augmente.

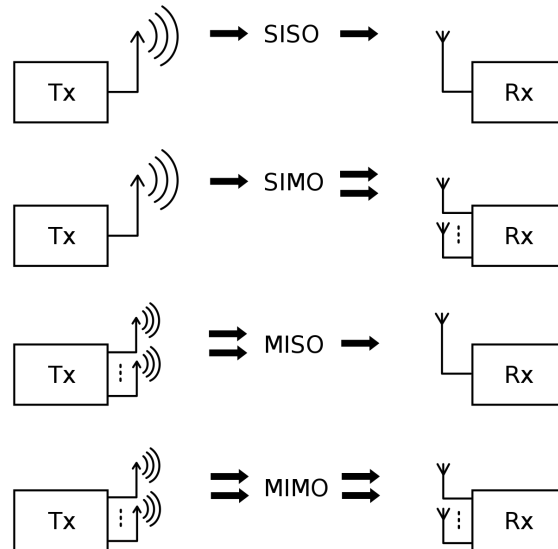


FIGURE 1 – Réception d'un signal

### 1.4 Rappel collisions et interférences

Collisions = sur un même canal gérées par un algorithme.

### 1.5 Bande ISM

Les canaux 12 et 13 sont quasi interdits aux USA sauf à faible puissance le 14 étant strictement interdit dans le pays.

### 1.6 Les topologies de base

Avec point d'accès = la borne n'est pas barrée  
Sans point d'accès = la borne est barrée

---

## 1.7 Mode infrastucture

ESSID/SSID : nom du réseau

Un AP configuré dans ce mode va jouer le rôle de simple carte WIFI, via le câble ethernet.

## 1.8 Mode répéteur (repeaters)

- Sert à étendre le réseau dans des zones d'ombres
- Débit divisé par 2
- Risque de collision élevé car c'est sur la même fréquence

## 1.9 Sécuriser son réseau

- WEP : Wired Equivalent Privacy (déjà obsolète), très facile à pirater
- WPA : Wi-Fi Protected Access, plus sécurisé que WEP, solution transitoire
- conçue avant la finalisation de la norme 801.11i
- WPA2 : Wi-Fi Protected Access 2, plus sécurisé que WPA, respecte a norme 802.11i et imposee le protocole de gestion de clés CCMP
- WPA3 : Wi-Fi Protected Access 3, plus sécurisé que WPA2, introduit en 2018
- WPA Personal : WPA avec une seule clé partagée par tous les utilisateurs, conçue pour les petits réseaux
- WPA entreprise : WPA avec une clé différente pour chaque utilisateur, conçue pour les grands réseaux d'entreprise

Voici quelques solution pour sécurer son réseau :

- Cacher le SSID
- Filtrer adresses MAC
- Utiliser le WPA3

## 1.10 Pirater son réseau

- Utiliser Macchanger pour changer adresse MAC
- utiliser airodump-ng pour les stations disponibles
- utiliser aireplay-ng pour envoyer une trame de déconnexion d'une station connectéé, qui va alors tenter de se reconnecter automatiquement
- Utiliser AirCrack-ng avec un fichier adéquat

---

## 2 CM 2 - 12 septembre 2022

### 2.1 La transmission hertzienne

- La transmission hertzienne est une transmission sans fil
- Elle utilise les ondes électromagnétiques
- Elle est utilisée pour la télévision, la radio, le téléphone, etc.
- Elle est basée sur la propagation des ondes électromagnétiques
- Elle est utilisée pour la transmission de données
- Très robuste mais 1 bit/signal

---

## 3 TD 2 - 12 septembre 2022

### 3.1 Question 1

La distance maximal en 802.11b est de 100m. Lorsque l'on veut calculer le temps nécessaire à la propagation nous faisons  $\frac{100}{3 \times 10^8}$ , nous obtenons  $3,33 \times 10^{-7}$  secondes. Donc temps de propagation = 0,3µs. ce qui est très faible donc négligeable.

### 3.2 Question 2

Pour le standard IEEE 802.11b, les durées sont les suivantes : SIFS : 10µs, DIFS 50µs, TS = 20

### 3.3 Question 3

La formule reliant les 3 variables :  $DIFS = SIFS + 2 \times TS$ .

### 3.4 Question 4

$T_{backoff} = Rand[0, CW] \times Ts$  avec  $CW_i = 2^{k-1}$

### 3.5 Question 5

### 3.6 Question 6

### 3.7 Question 7

### 3.8 Question 8

### 3.9 Question 9

L'en-tête MAC d'une trame est de 30 octets. Et le corps de la trame en wifi fait entre 0 et 2312 octets. Et sa séquence de contrôle est de 4 octets.

### 3.10 Question 10

Il faudra 24,7µs car nous faisons  $\text{Temps de transmission} = \frac{\text{Taille des données}}{\text{Vitesse de transfert}}$ .

---

### 3.11 Question 11

Le PLCP est un type d'en-tête ajouté à la couche Physique. Il se compose de deux parties principales, le préambule et l'en-tête, comme indiqué ci-dessous.

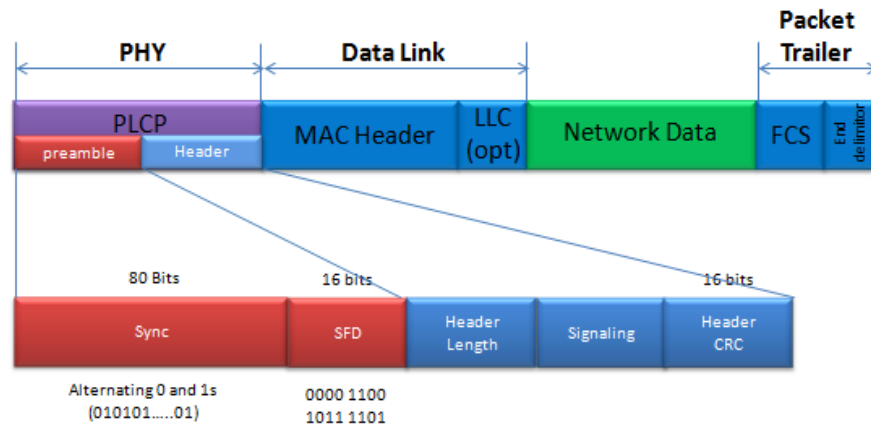


FIGURE 2 – Le PLCP

La première partie du PLCP est pour 'Sync' (Synchronisation). Il s'agit d'une partie composée de 80 bits d'alternance 0 et 1.

La partie suivante est le SFD (Start Frame Delimiter). C'est une sorte de balise indiquant le début de la trame physique et c'est une séquence de 16 bits spécifiquement déterminée (0000110010111101).

### 3.12 Question 12

Pour calculer la taille de données nous modifions la formule et il faut faire taille de données = Temps de transmission \* Vitesse de transfert. donc,  $1,92^{-4} * 1\text{Mbps}$  = 0,0015 bits.

### 3.13 Question 13

La taille totale d'une trame ACK est de 14 octets.

### 3.14 Question 14