LE WIFI

1 Sigles

WIFI = _____ = _____.

WLAN = _____ = _____.

2 Avantages

La mise en œuvre d'une liaison sans fil permet de compléter un réseau filaire existant, ***sans câblage*** supplémentaire, car elle utilise les ***Radio Fréquences*** (***RF***).
Sa _____ et son _____ sont supérieurs à celui du Bluetooth.
Le WiFi permet une _____ des utilisateurs.

3 Inconvénients

3.1 Sécurité

La liaison WiFi peut être piratée à l'aide d'un simple PC portable.
Le décodage des données se fait à l'aide de logiciel que l'on trouve très facilement sur le Web (crackage des clés WEP).

3.2 Qualité

La liaison radio est sensible à l'environnement extérieur (perturbations et architecture) ce qui peut entraîner une dégradation des performances.
La réglementation limite les puissances émises et donc la portée des émissions.

4 Normes, fréquences, taux de transfert et portée

4.1 Tableau récapitulatif

norme protocole	Date de normalisation	Fréquence d'émission en GHz	Taux de transfert maximum théorique	Portée maximale théorique
802.11a	1999	5,7	54 Mbps	35 m
802.11b	1999	2,4		35 m
802.11g	2003	2,4		35 m
802.11n	2007	2,4 et 5	248 Mbps	70 m

4.2 Compatibilité

Les normes _____ , _____ et _____ sont compatibles car elles utilisent la même bande de fréquence de _____ GHz.

4.3 Augmentation du débit

Le ***MIMO*** = _____ est une technique WiFi qui apporte un surcroît de débit grâce à plusieurs antennes.

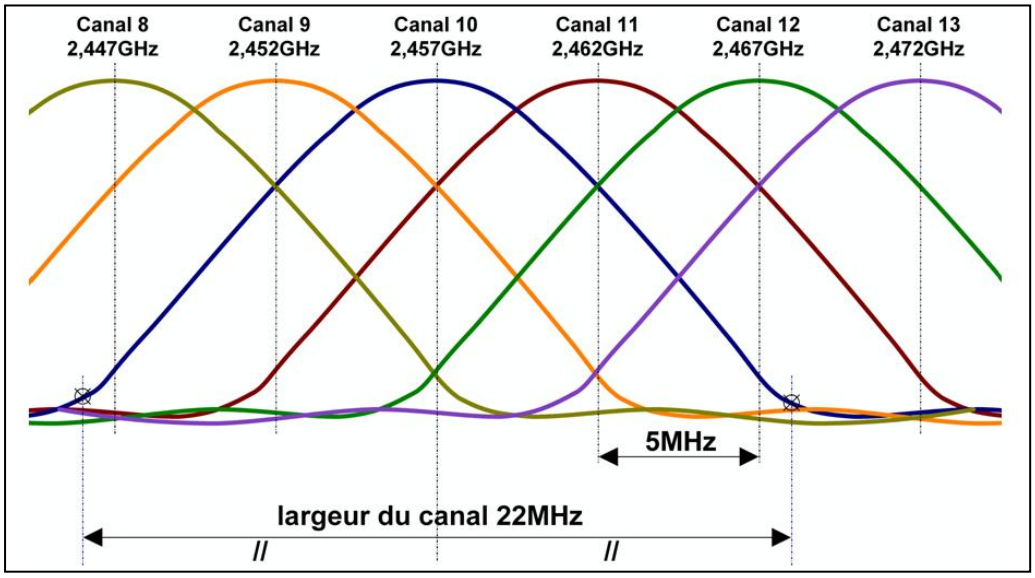
5 Réglementation française

5.1 Canaux

5.1.1 Pour la bande de fréquence de 2,4 GHz

canal	**1**	2	3	4	5	**6**	7	8	9	10	**11**	12	13
f en GHz	2,412	2,417	2,422										

à préférer — à préférer (utilisé par défaut)



Les fréquences centrales (canaux) sont occupées par une modulation de 22 MHz de largeur totale.
Pour éviter un ***recouvrement partiel*** des canaux, on ne peut ***utiliser*** que ***des canaux distants au moins de*** ____ (Par exemple, il n'y a pas de recouvrement entre le canal ***n°6*** et les canaux ***n°*** _____).

5.1.2 Remarques

- ✓ ***Il vaut mieux utiliser le même canal sur deux points d'accès proches que des canaux se recouvrant partiellement*** :
  - Si deux PA utilisent le même canal, la BP est partagée en 2, mais le mécanisme de détection de collision permet de gérer ce partage.
  - Si deux PA utilisent des canaux se recouvrant, les émissions de l'un seront perçues comme des parasites radioélectriques par l'autre, et il y aura des erreurs de transmission
- ✓ certains canaux sont utilisés par :
  - canaux 1 à 8 : les radioamateurs
  - canaux 1, 5, 9 et 13 : les transmetteurs et caméras sans fils analogiques
  - canaux 9 et 10 : les fours à micro-ondes

5.2 Fréquences et puissances

L'ARCEP (**A**utorité de **R**égulation des **C**ommunications **E**lectroniques et des **P**ostes) réglemente :

- ✓ Les fréquences d'exploitations dans la bande de :
  - 2,4Ghz
  - 5Ghz
- ✓ Les puissances d'émission PIRE (_____)
  - 10 mW à 100 mW en extérieur (_____)
  - 100 mW en intérieur :

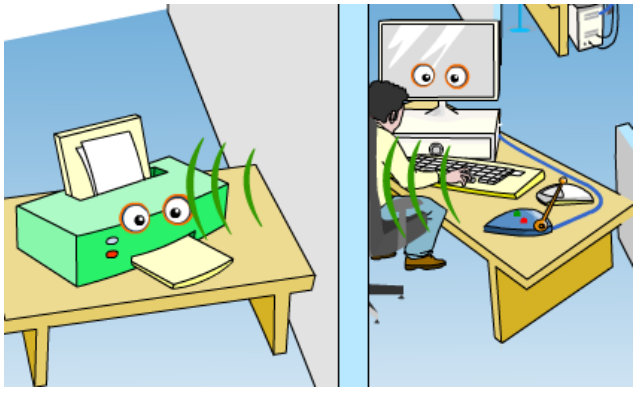
Fréquences en MHz	Intérieur	Extérieur
2,400 GHz à 2,454 GHz	100 mW	100 mW
2,455 GHZ à 2,4835 GHz		10 mW

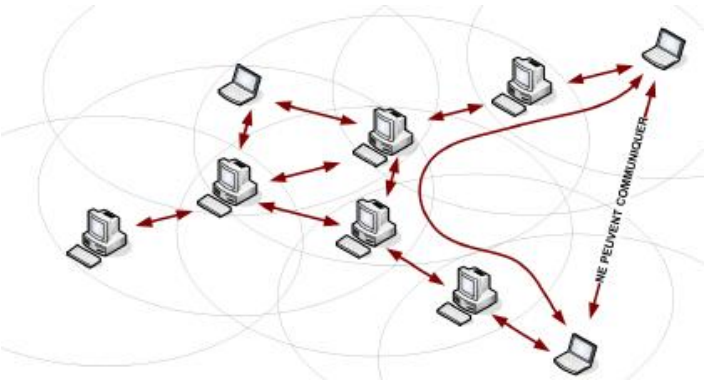
6 Mise en réseau

6.1 Modes

6.1.1 Mode ad-hoc

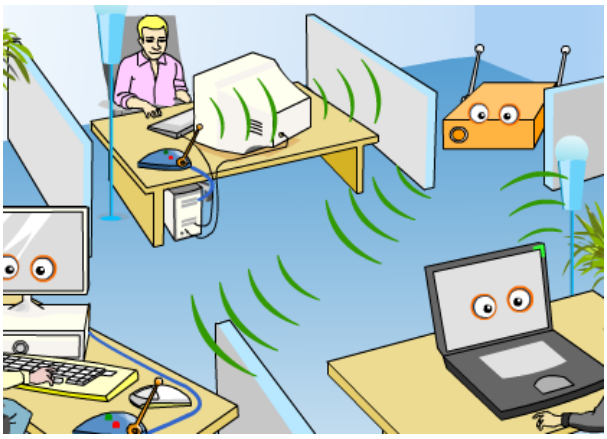
Les équipements ***communiquent directement entre eux***, sans « borne » WiFi.

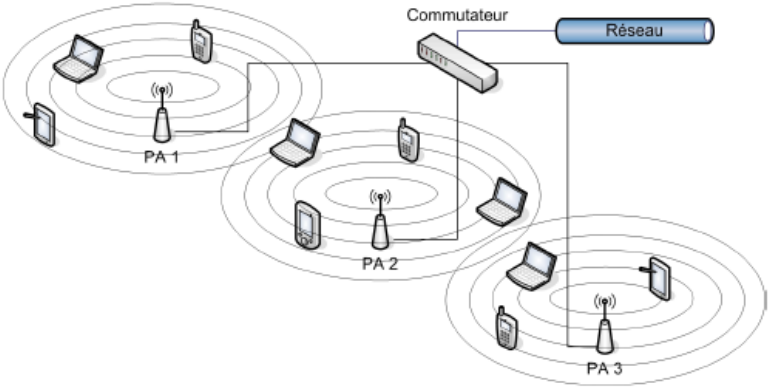




6.1.2 Mode infrastructure

L'équipement WiFi configuré en mode infrastructure ou ***point d'accès*** permet de ***distribuer la connexion réseau*** entre les équipements tel que le fait un commutateur.

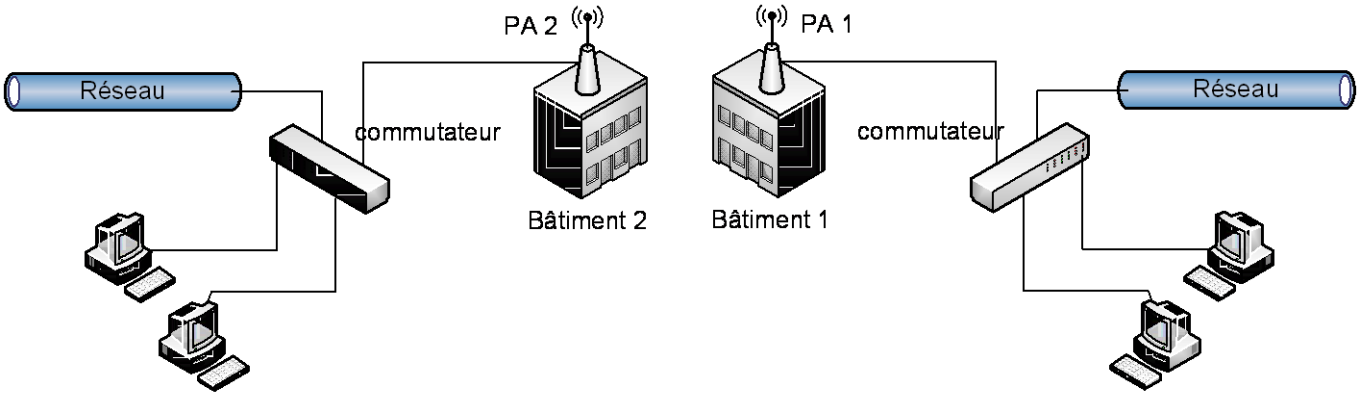




6.1.2.1 Mode Bridge

Bridge = _____ .

Plusieurs points d'accès (dont un configuré en « racine ») sont connectés pour ***étendre une connexion filaire***.



6.1.2.2 Mode WDS

WDS = _____ = _____.

Plusieurs points d'accès se connectent au maître pour relayer l'information au réseau filaire.

6.2 Caractéristiques du mode infrastructure

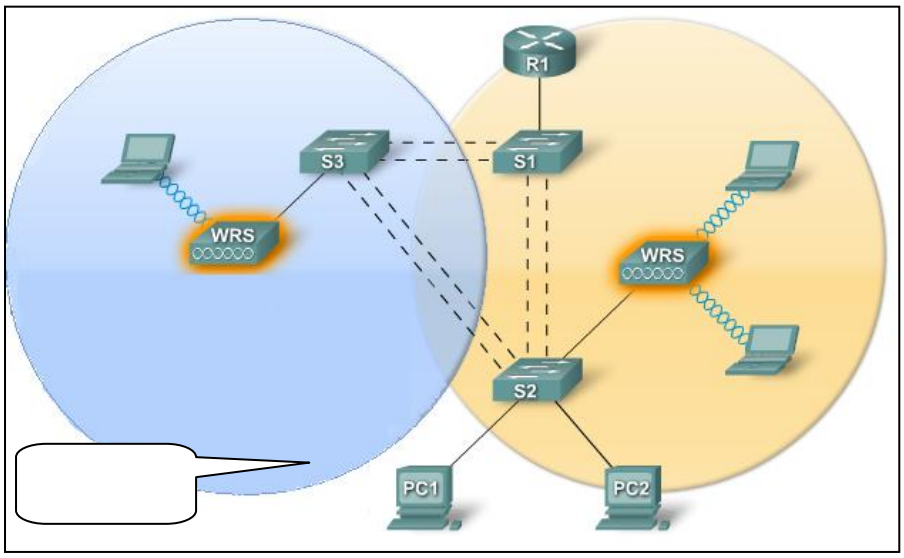
6.2.1 BSS et ESS

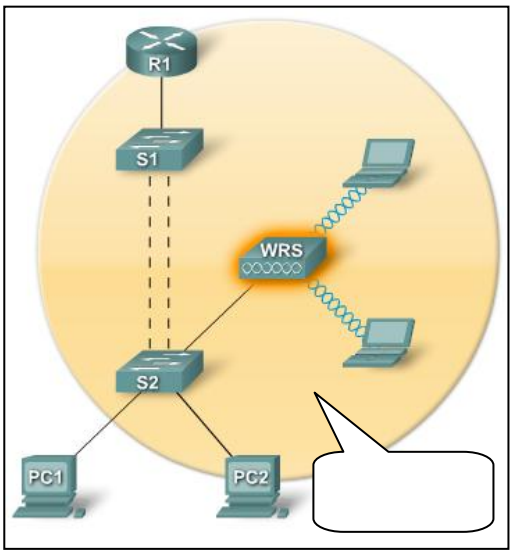
- ✓ BSS = _____ = _____.

Un point d'accès unique et l'ensemble des stations qui lui sont associées est appelé BSS

- ✓ ESS = _____ = _____.

Un ESS est un ensemble de BSS interconnectés afin d'assurer une couverture en radiofréquences suffisante.



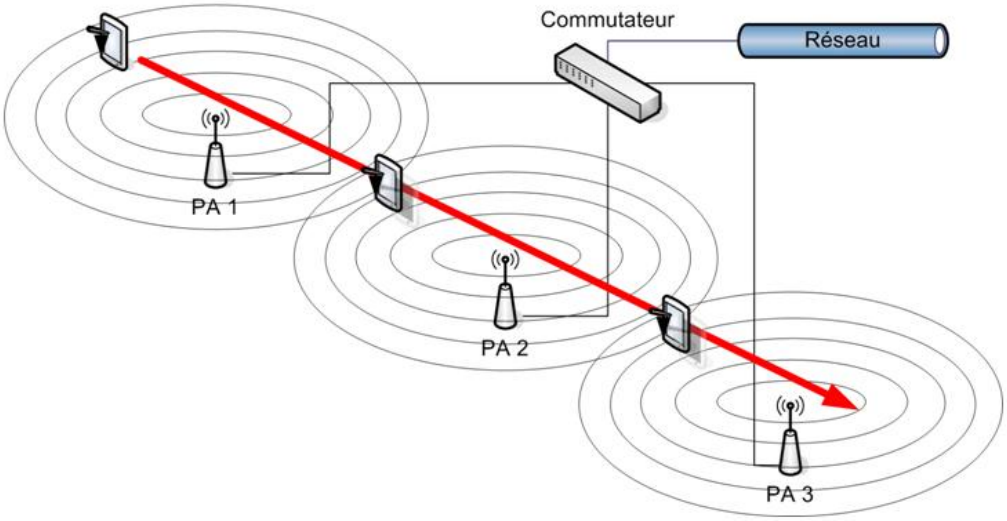


6.2.2 SSID

SSID = ***Service Set IDentifier*** = identificateur unique (Chaîne de 32 caractères alphanumériques maximum) permettant d'identifier un réseau sans fil (WLAN) et, ainsi, de connecter plusieurs ordinateurs et / ou périphériques à ce réseau.. Un SSID peut être partagé par plusieurs points d'accès sur un même réseau.

6.3 Roaming

Le Roaming (_____), décrit par la norme = ***802.11f***, permet à un utilisateur itinérant de changer de point d'accès de façon transparente lors d'un déplacement.



6.4 WiFi public

Les ***HotSpot*** sont des lieux publics à _____ desservis par un point d'accès WiFi.
On les trouve dans :

- ✓ Les aéroports
- ✓ Les gares
- ✓ Les centres de conférence
- ✓ Les hôtels..

7 Sécurisation du réseau Wifi

7.1 Le cryptage

7.1.1 WEP

WEP = _____= _____.

Les équipements cryptent les messages avant de les envoyer sur les ondes et seuls les périphériques dotés de la même clé WEP sont capables de décrypter les données échangées.

7.1.2 WPA

WPA = _____= _____.
Il offre un ***cryptage plus solide*** car la clé de cryptage change fréquemment.

- ✓ *Le **WPA-enterprise*** : met en œuvre 802.1x (authentification auprès d'un serveur Radius)
- ✓ *Le **WPA-home*** : met en œuvre des clés partagées (authentification auprès d'un point d'accès)

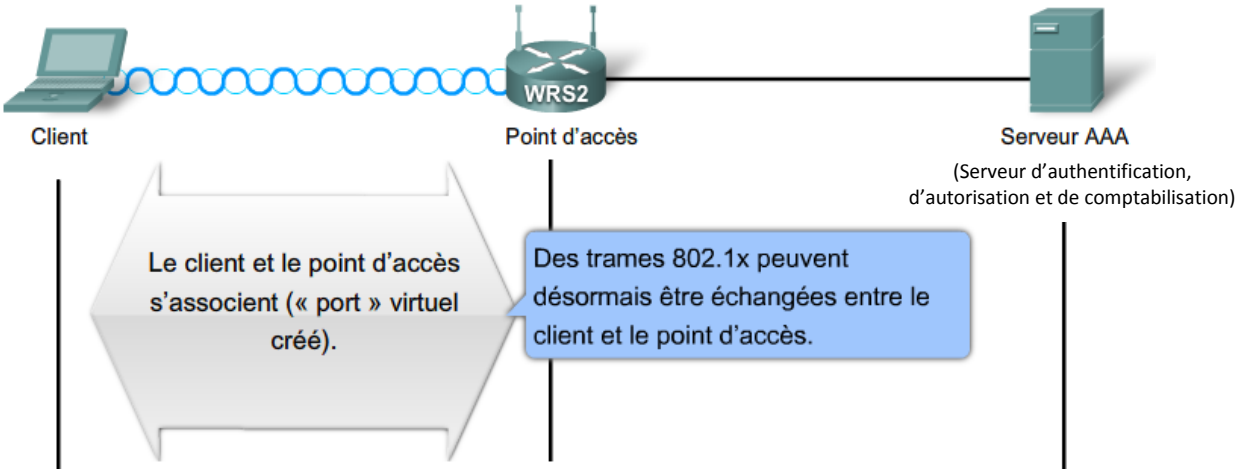
7.2 Chez un particulier

- ✓ Changer le SSID par défaut
- ✓ Empêcher la diffusion du SSID
- ✓ Changer le mot de passe par défaut de l'administrateur du point d'accès
- ✓ Mettre en place le filtrage MAC : répertorier dans la base de donnée du point d'accès les adresses MAC des stations ayant l'autorisation de se connecter au réseau WiFi
- ✓ Préférer le cryptage WPA

7.3 En entreprise

- ✓ Autoriser l'accès au travers d'un ***routeur / pare-feu*** Wi-Fi et non directement par un point d'accès Wi-Fi

✓ Permette l'accès après authentification auprès d'un ***serveur Radius***, en utilisant le protocole EAP (Extensible Authentification Protocol)



8 Puissance, gain, atténuation, sensibilité

8.1 Unités de puissance

Les unités de puissance sont le ***Watt*** (_____) ou le ***déciBel milliwat*** (_____).

$$P_{dBm} = 10 \log\left(\frac{P_W}{0{,}001}\right) \leftrightarrow P_w = 0{,}001 \times 10^{\left(\frac{P_{dBm}}{10}\right)}$$

Une puissance de 100mW équivaut à _____ .

8.2 Gain de l'antenne

8.2.1 Définition

8.2.2 Antenne isotrope

- ✓ Isotrope = qui présente les mêmes propriétés physiques dans toutes les directions
- ✓ Modèle théorique servant de référence pour les calculs.
- ✓ Dans un milieu homogène, elle rayonne uniformément dans toutes les directions, ***son diagramme de rayonnement est*** donc ***une sphère***.
- ✓ ***Son gain est de 1 ou 0 dBi***

8.3 Puissance Isotrope Rayonnée Equivalente (PIRE)

$$PIRE = Puissance_{sortie} - Pertes_{câble} + Gain_{antenne}$$

PIRE en _____ .
Puissance de sortie du module Wifi en _____.
Pertes dans le câble reliant le module Wifi à l'antenne en _____.
Gain de l'antenne en _____.

8.4 Atténuation du signal émis

$$Atténuation = 32{,}45 + 20 \log (f) + 20 \log (d)$$

Atténuation en _____.
f = fréquence du canal en _____.
d = distance parcourue par le signal en _____.

8.5 Sensibilité de réception d'une antenne

La sensibilité S de réception d'une antenne ***varie selon le débit du signal*** :

- ✓ débit = 11Mbps → S = -82 dBm
- ✓ débit = 1Mbps → S = -94 dBm…

9 Environnement sanitaire

- ✓ La puissance émise par les équipements Wi-Fi (~30mW) est trente fois moindre que celle émise par les téléphones portables (~1W).
- ✓ Les fréquences utilisées par les équipements Wi-Fi (2,4Ghz) contiennent **la fréquence de résonance de l'eau** qui constitue l'essentiel du corps humain.

10 Sources

- ✓ Atout Rézo Réseaux sans fil
- ✓ Diaporama et document: réseaux sans fils de www.mrim.org
- ✓ Cours Cisco : CCNA3, chapitre 7