

Le Wi-Fi

1. Introduction :

Le Wi-Fi est un système de communication sans fil destiné à relier plusieurs hôtes d'un même réseau. Le Wi-Fi est utilisé dans les lieux publics (Aéroports, salles de classe, restaurants,...) et dans les logements afin de connecter facilement les appareils mobiles (ordinateurs portables, tablettes, smartphones, etc...). L'ensemble des protocoles régissant le Wi-Fi est décrit par la norme IEEE 802.11 créée en 1997.

Logo signalant la présence d'un point d'accès Wi-Fi :



2. Normes Wi-Fi :

Au fur et à mesure de l'évolution technologique, les performances du Wi-Fi se sont améliorées lors de « mises à jour » de la norme 802.11. Ainsi, en une dizaine d'années le débit théorique du Wi-Fi est passé de 11 à 800 Mbit/s.

Les différentes évolutions de la norme 802.11 sont symbolisées par une lettre. Par exemple : 802.11g

Les principales évolutions de la norme qui ont été mises sur le marché sont :

Normes	Débit max théorique	Bande de fréquence
802.11a	54 Mbit/s	5 GHz
802.11b	11 Mbit/s	2,4 GHz
802.11g	54 Mbit/s	2,4 GHz
802.11n	300 Mbit/s	2,4 et 5 GHz
802.11ac	866Mbit/s	5GHz

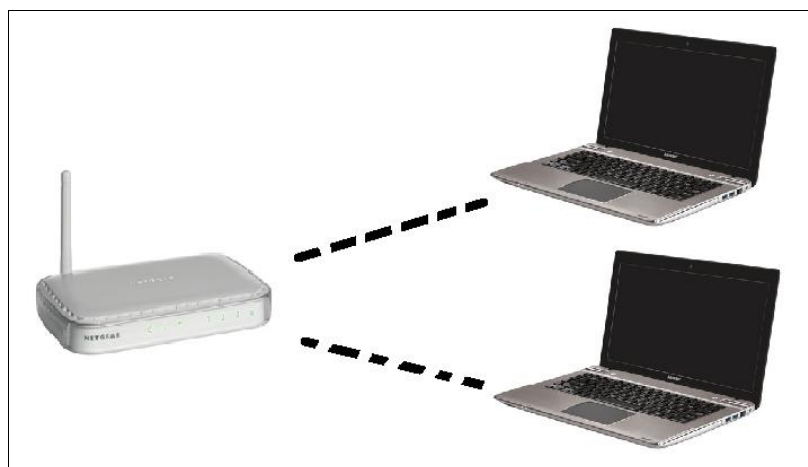
Les normes **b**, **g** et **n** sont compatibles entre elles en s'adaptant à celle qui possède le débit le plus faible. La norme **ac** n'est rétro-compatible qu'avec la norme **n** en 5GHz

3. Topologies :

Le Wi-Fi permet la création de plusieurs types de topologies réseaux en fonction des besoins des utilisateurs.

Mode Infrastructure :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Mode Ad-Hoc :

.....

.....

.....

.....

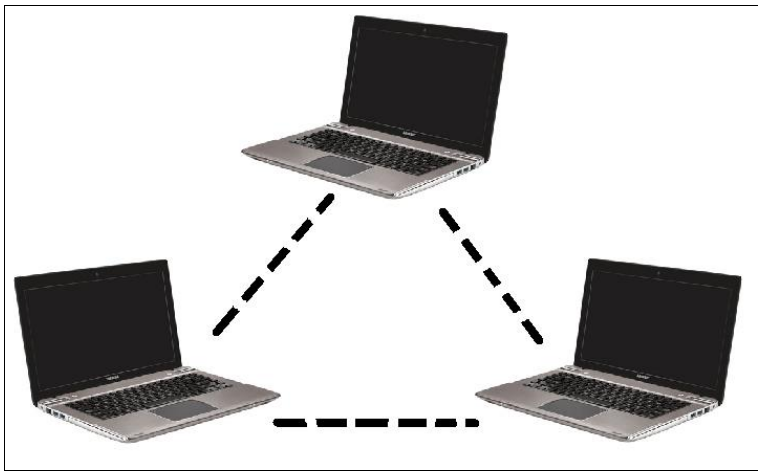
.....

.....

.....

.....

.....



Mode Pont (Bridge) :

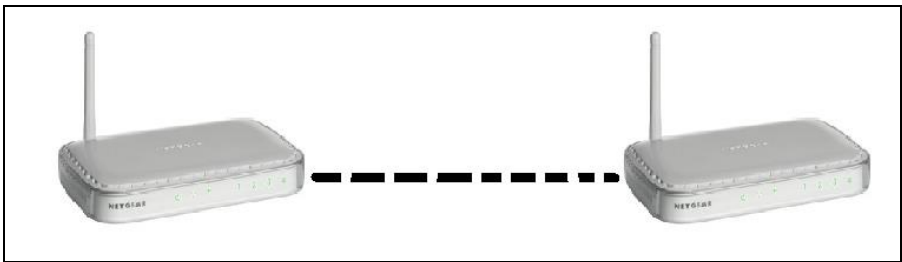
.....

.....

.....

.....

.....



4. Canaux Wi-Fi

4.1 Le Wi-Fi en 2.4GHz :

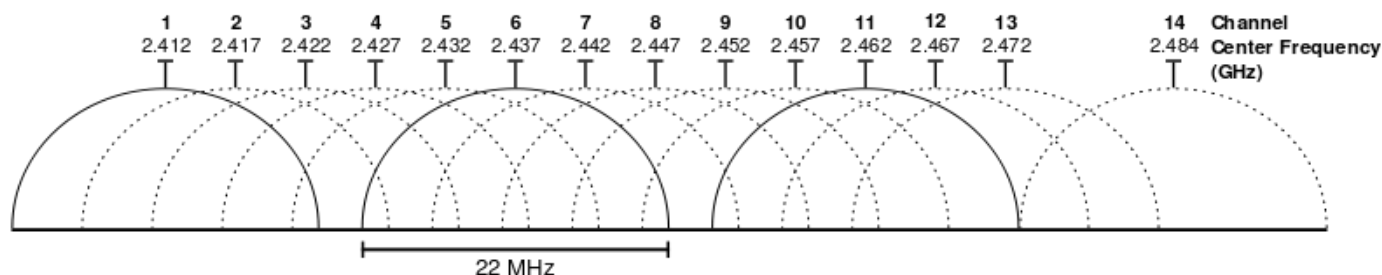
Les normes 802.11b,g,n utilisent la bande de fréquence des 2,4GHz. Or cette bande de fréquence est également utilisée par d’autres appareils tels que les transmetteurs vidéo, les télécommandes et le Bluetooth. La bande des 2,4GHz a donc été découpée en canaux afin d’organiser les transmissions. Lorsque le réseau Wi-Fi est perturbé ou saturé, le point d’accès change automatiquement de canal afin rétablir un débit satisfaisant.

Les canaux :

Canal	Fréquence (GHz)
1	2,412
2	2,417
3	2,422
4	2,427
5	2,432
6	2,437
7	2,442
8	2,447
9	2,452
10	2,457
11	2,462
12	2,467
13	2,472
14	2,484

Problématique du « recouvrement » des canaux :

Comme on peut le constater sur l'illustration ci-dessous, chaque canal recouvre une partie des quatre canaux situés à proximité :



Afin de prévenir toute baisse de débit due à ces recouvrements, la plupart des points d'accès Wi-Fi et les Box n'utilisent que les canaux 1, 6 et 11.

4.2 Le WIFI en 5GHz :

Les normes **802.11n** et **ac** utilisent la bande des 5GHz. Les canaux ont également une largeur de 20MHz, mais il ne se chevauchent pas. De plus, ils peuvent être agrégés par 2, 4 ou 8 afin d'augmenter le débit.

Les canaux :

Canal	Fréquence (GHz)	Pays
36	5,180	Europe, États-Unis
40	5,200	Europe, États-Unis
44	5,220	Europe, États-Unis
48	5,240	Europe, États-Unis
52	5,260	Europe, États-Unis
56	5,280	Europe, États-Unis
60	5,300	Europe, États-Unis
64	5,320	Europe, États-Unis
100	5,500	Europe, États-Unis
104	5,520	Europe, États-Unis
108	5,540	Europe, États-Unis
112	5,560	Europe, États-Unis
116	5,580	Europe, États-Unis
120	5,600	Europe, États-Unis
124	5,620	Europe, États-Unis
128	5,640	Europe, États-Unis
132	5,660	Europe, États-Unis
136	5,680	Europe, États-Unis
140	5,700	Europe, États-Unis
144	5,720	États-Unis
149	5,745	États-Unis, Chine
153	5,765	États-Unis, Chine
157	5,785	États-Unis, Chine
161	5,805	États-Unis, Chine
165	5,825	États-Unis, Chine

Les canaux 144 à 165 ne sont pas utilisés en Europe car ils entrent en concurrence avec d'autres systèmes (radars, etc).

5. Cryptages Wifi :

Afin de garantir la confidentialité des données échangées entre les différents hôtes d'un réseau sans fil, il existe plusieurs types d'encryptages proposés par les points d'accès Wi-Fi.

Cryptage	Description
WEP (Wired Equivalent Privacy)	
WPA PSK (Wi-Fi Protected Access- Pre-Shared Key)	
WPA2 PSK	
WPA/ WPA2	
WPA2 Entreprise	

6. Matériels utilisés en Wi-Fi :

Box Fournisseur d'Accès à Internet : Les Box des FAI intègrent un point d'accès Wi-Fi et permettent aux appareils mobiles qui y sont reliés d'accéder à l'Internet.	
---	--

Point d'accès Wi-Fi professionnel : Très performants, ils sont utilisés dans les entreprises, les gares, les aéroports et les hôtels. Ils sont disposés de façon optimale dans tout le bâtiment afin que les utilisateurs ne perdent jamais la connexion.	
Point d'accès Wi-Fi soho: Ces appareils permettent la connexion d'appareils mobiles à un réseau filaire. Ils disposent généralement d'un port Ethernet et d'une ou plusieurs antennes destinées à l'envoi/réception des paquets de données.	
Carte Wi-Fi PCI-Express : Ces cartes permettent de connecter un PC fixe à un réseau Wi-Fi.	
Clef USB Wi-Fi : Même rôle que les cartes Wi-Fi en version USB.	
Antennes Wi-Fi : Ces antennes Wi-Fi déportées offrent de meilleures performances que celles directement connectées à un point d'accès. Ce type d'antennes est particulièrement adaptée à une utilisation en extérieur.	

7. Configuration d'un réseau Wi-Fi :

Prenons l'exemple sur une Box FAI :

WiFi Avancé

configuration avancée des paramètres WiFi

état de la connexion WiFi	WiFi activé désactiver
	définir les plages d'activation du WiFi
nom du réseau WiFi (SSID)	Livebox-89FF modifier
	diffuser le SSID ☒ oui ☐ non
clé de sécurité	067E03300101A41 067E0330010 modifier
mode de sécurité	WPA/WPA2 Mixed ▼
canal	Auto ▼ canal utilisé : 1 scanner

[annuler](#) [enregistrer](#)

Les paramètres à configurer sont :

- Le SSID : **Livebox-89FF**

Vous pouvez le modifier et cesser de le diffuser pour plus de discrétion.

- La clef de sécurité ou la phrase secrète : **067E03300101A41 067E0330010**

- Le type de cryptage désiré :

No security
WEP-128
WPA-PSK/TKIP
WPA2-PSK/AES
WPA/WPA2 Mixed

Le mode « No security » permet une connexion sans avoir à saisir une clef de sécurité, mais comme son nom l'indique, n'offre aucune sécurité. A n'utiliser que ponctuellement et dans des zones isolées.

- Le canal Wi-Fi désiré :

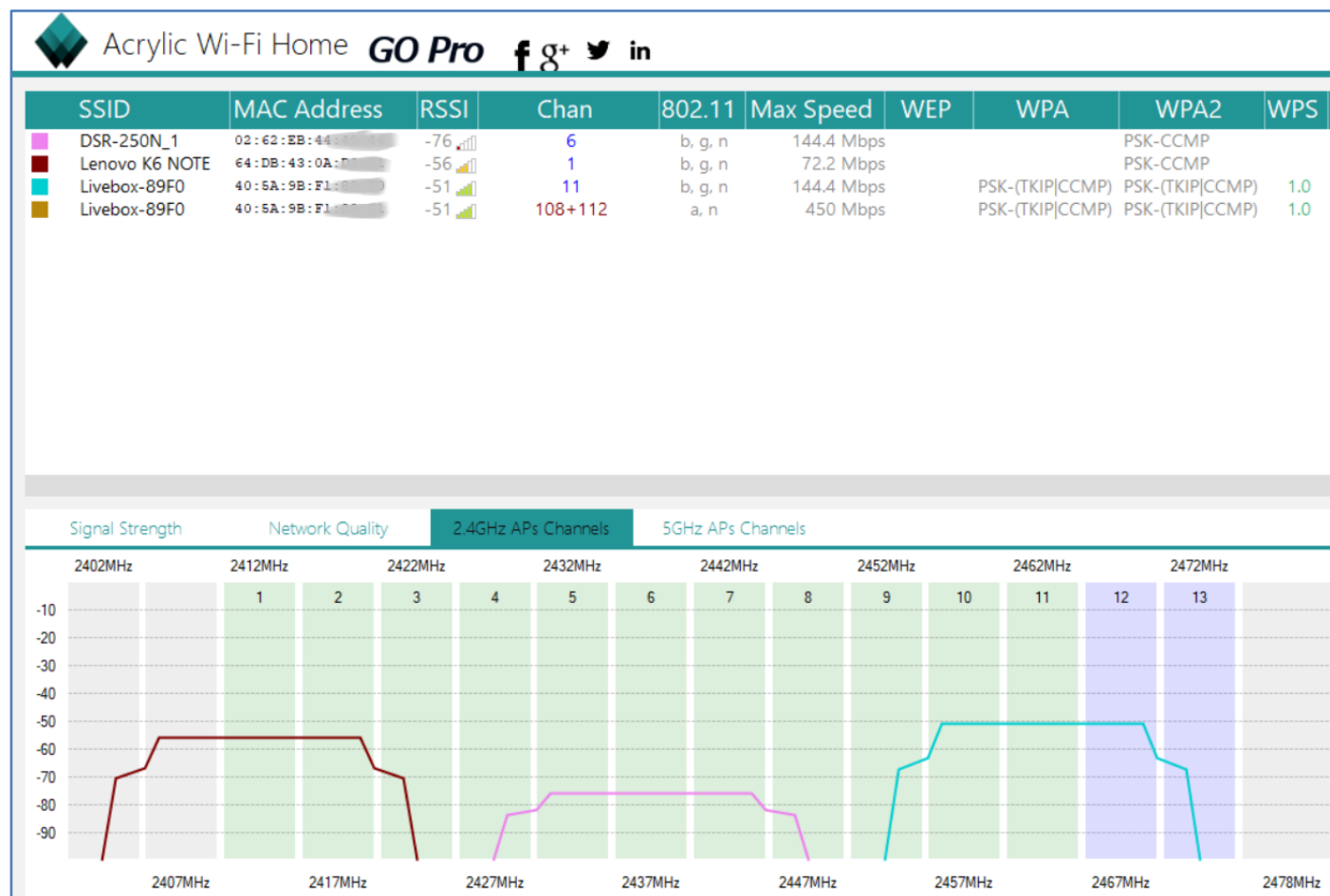
Si un canal est trop utilisé dans un bâtiment, vous pouvez en sélectionner manuellement un autre. Mais le mieux étant, sauf besoin spécifique, de sélectionner le mode « Auto »

Auto ▼

- Auto
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

8. Mesure du signal Wi-Fi :

Il existe plusieurs logiciels permettant de mesurer la puissance des signaux Wi-Fi captés à l'emplacement où vous vous trouvez. Vous pouvez également repérer les canaux sur-utilisés et effectuer les corrections nécessaires :



Ces logiciels permettent également d'afficher une carte des « points chauds » de votre réseau Wi-Fi :

