

# IEEE 802.11

**C'est QUOI ?**

**Comment l'obtenir ?**

**Quels sont les points clés ?**

**Avantages et Inconvénients**

**Petit point historique**

**Indexation des sites**

**2**

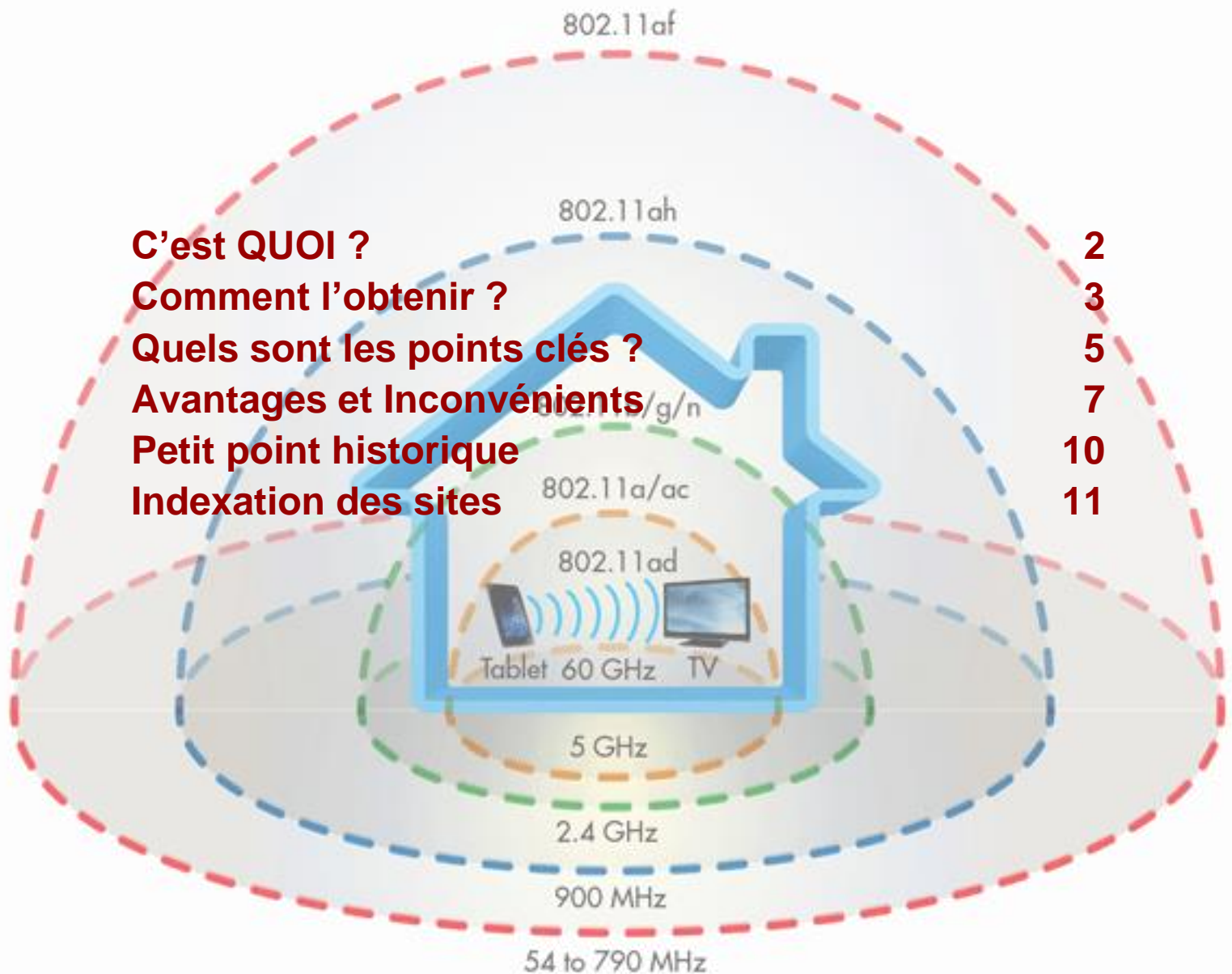
**3**

**5**

**7**

**10**

**11**



**Introduction :** Le terme 802.11 désigne plusieurs normes de réseau local sans fil qui sont aujourd'hui utilisées par la majorité des appareils capables de transmettre des données. Les débits et les vitesses de transmission ont considérablement augmenté depuis leur introduction en 1997.

## C'est QUOI ?

C'est quoi : IEEE 802.11 fait partie des normes touchant au réseau sans fils mis au point par groupe de travail du comité de normalisation LAN/MAN de L'IEEE.

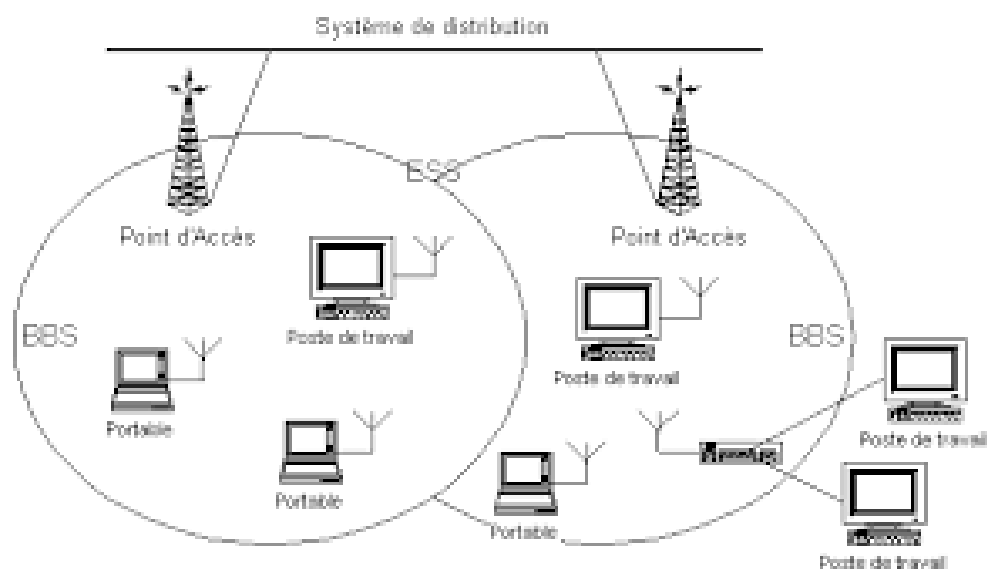
Cette norme est considérée comme la norme d'origine, établie en 1997, elle est la base de travail pour les constructeurs développant des équipements liés au réseau filaire et sans fils, des transmissions infrarouges étaient envisagées alors que les versions les plus récentes fonctionnaient par radiofréquences.

La norme 802.11 définit les deux couches basses du modèle OSI, la couche liaison et la couche physique.

La couche liaison est l'ensemble permettant d'accéder au médium et à l'envoi des données, l'information détaillée de la transmission est traitée dans la couche physique, à partir de là il y eut plusieurs revues et amendements de sorte à améliorer les fonctionnalités et les performances des réseaux WIFI.

Il existe donc des versions de protocoles différents qui assurent une meilleure sécurité ou une meilleure interopérabilité, publié à partir de 1997, en 1999 IEEE 802.11b, en 2003 IEEE 802.11g, en 2009 IEEE 802.11n etc.

Schéma d'un système de distribution avec la norme 802.11



# Comment l'obtenir ?

Pour pouvoir l'obtenir il y a quelques prérequis.

Il existe différents types d'équipement pour la mise en place d'un réseau sans fil Wifi :

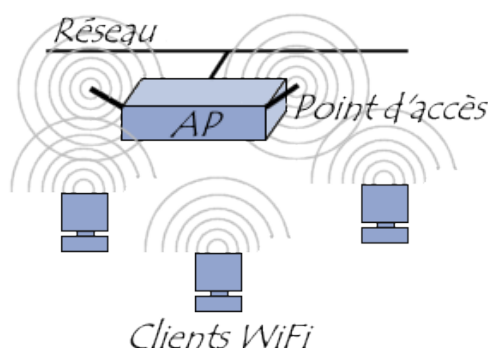
- Les **adaptateurs sans fils** ou **cartes d'accès** : il s'agit d'une carte réseau à la norme 802.11 permettant à une machine de se connecter à un réseau sans fil. Les adaptateurs WiFi sont disponibles dans de nombreux formats (carte PCI, carte PCMCIA, adaptateur USB, carte CompactFlash...). On appelle **station** tout équipement possédant une telle carte.
- Les **points d'accès** : permet de donner un accès au réseau filaire (auquel il est raccordé) aux différentes stations avoisinantes équipées de cartes wifi.

Le standard 802.11 définit deux modes opératoires :

- Le mode infrastructure dans lequel les clients sans fils sont connectés à un point d'accès. Il s'agit généralement du mode par défaut des cartes 802.11b.
- Le mode ad hoc dans lequel les clients sont connectés les uns aux autres sans aucun point d'accès.

## **Le mode infrastructure :**

En mode infrastructure, chaque ordinateur se connecte à un point d'accès via une liaison sans fil. L'ensemble formé par le point d'accès et les stations situés dans sa zone de couverture est appelé ensemble de services de base et constitue une cellule. Chaque BSS est identifié par un BSSID, c'est un identifiant de 6 octets (48 bits). Dans le mode infrastructure, le BSSID correspond à l'adresse MAC du point d'accès.



Il est possible de relier plusieurs points d'accès entre eux par une liaison appelée système de distribution (notée DS pour Distribution System) afin de constituer un ensemble de services étendu (extended service set ou ESS). Le système de distribution (DS) peut être un réseau filaire ou un réseau sans fil.

L'ESSID ou SSID (le propriétaire peut le changer) apporte une première sécurité.

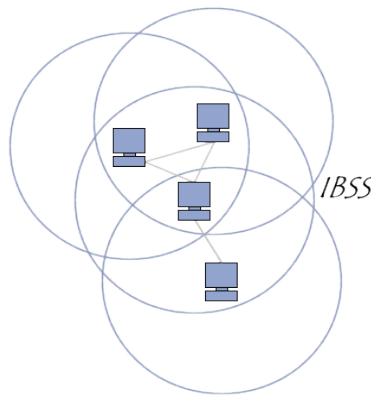
## La communication avec le point d'accès

Lors de l'entrée d'une station dans une cellule, celle-ci diffuse sur chaque canal une requête de sondage (probe request) contenant l'ESSID pour lequel elle est configurée ainsi que les débits que son adaptateur sans fil supporte. Si aucun ESSID n'est configuré, la station écoute le réseau à la recherche d'un SSID.

Un ordinateur qui se trouve à la portée de plusieurs points d'accès (possèdent bien évidemment le même *SSID*) pourra ainsi choisir le point d'accès offrant le meilleur compromis de débit et de charge.

## Le mode ad hoc

Un réseau Ad Hoc ou encore IBSS (Independent Basic Service Set) est un ensemble de stations possédant une carte WLAN sans la présence d'un AP. Contrairement au réseau à infrastructure, les stations dans un réseau Ad Hoc communiquent directement entre elles.



L'ensemble formé par les différentes stations est appelé ensemble de services de base indépendants (en anglais independent basic service set, abrégé en IBSS).

La connexion se caractérise par différentes propriétés Wi-Fi :

SSID – c'est le nom de la connexion Wifi

Le protocole standard 802.11n, 802.11e

La bande passante du réseau ou bande de fréquence : 2,4 GHz, 5 GHz.

La qualité du signal Wifi et le canal radio

Le débit minimale et maximale

La configuration IP avec l'adresse IPv4 et IPv6, le DNS, l'adresse MAC

La version du pilote de la carte Wi-Fi

### Livebox-5686

#### Propriétés

SSID :	Livebox-5686
Protocole :	Wi-Fi 4 (802.11n)
Type de sécurité :	WPA2 - Personnel
Bande passante réseau :	2,4 GHz
Canal réseau :	1
Adresse IPv6 :	2a01:cb1d:841d:6900:ac55:dfd1:a313:8ab4
Adresse IPv6 locale du lien :	fe80::ac55:dfd1:a313:8ab4%12
Serveurs DNS IPv6 :	fe80::42c7:29ff:fee5:5686%12 2a01:cb1d:841d:6900:42c7:29ff:fee5:5686
Adresse IPv4 :	192.168.1.18
Serveurs DNS IPv4 :	192.168.1.1
Liste de recherche de suffixes DNS :	home home
Fabricant :	Qualcomm Atheros Communications Inc.
Description :	Qualcomm Atheros AR956x Wireless Network Adapter
Versión du pilote :	10.0.0.350
Adresse physique (MAC) :	F0-03-9C-DA-EE-17

Copier

# Quels sont les points clés ?

1. La puissance du signal
2. La fréquence du signal
3. La portée du signal
4. Les différentes normes du wifi 802.11

## Son histoire :

Autrefois le débit atteignait une bande de fréquence allant de 2,4 à GHz , le débit maximum était de 2 mb / s , maintenant le débit a beaucoup évolué ils sont de l'ordre de milliers de mB par seconde.

De nos jours il permet d'atteindre 6 750 mb/s

On peut noter une nette évolution du protocole

La puissance du signal : elle se compte en bit par seconde, c'est la vitesse de transfert d'informations, les box internet promette un débit jusqu'à 1 GB / par seconde

Par exemple : si on veut télécharger un film HD de taille de 3 Go il suffit de 500 mb par seconde pour télécharger le film en moins d'une minute.

## La portée du signal :

La portée est la portée maximale que le signal peut atteindre, le signal évolue en fonction de la distance de l'utilisateur. Cela veut dire que plus on s'éloigne du signal, plus sa portée diminue.

La source du signal peut être une box internet ou alors un smartphone.

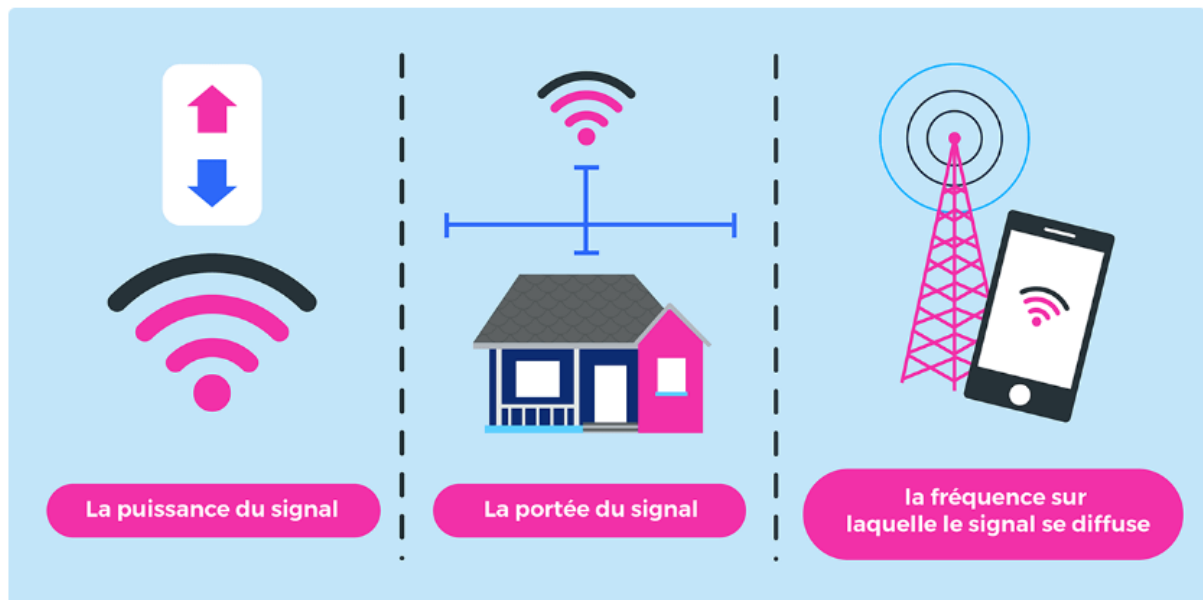
Les obstacles peuvent freiner la portée comme les murs porteurs, les ondes etc ...

Ainsi on peut noter que plus la fréquence est élevée plus le signal sera sensible à l'obstacle et donc avoir une perte de puissance.

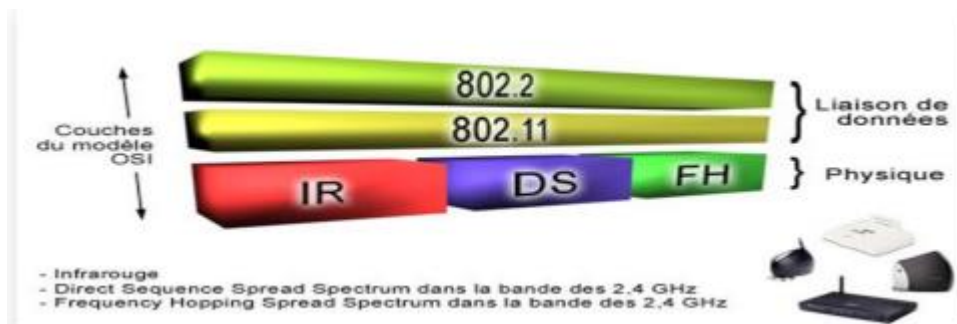
La fréquence du signal : les informations du signal sont envoyées sur les ondes hertziennes les ondes sont sur une bande de fréquence qui se compte en Giga Hertz

Il y a deux bandes de fréquence la 2.4 ghz et la 5Ghz, plus la fréquence est élevée plus sa permet de faire passer les informations mais elle serait plus sensible aux obstacles

Il y a la technologie **dualband** elle permet de faire fonctionner les deux fréquences en même temps



Architecture de la norme IEEE 802.11 :



# Avantages et Inconvénients

La norme **802.11** initial publiée en 1997 à subit un certain nombre d'améliorations visant à augmenter ses performances.

C'est nouvelles versions issues de la première norme s'appellent des amendements

Chaque amendement porte le même nom que la norme initiale mais suivie d'une lettre.

**Voici quelques amendements et leurs spécificités :**

Protocole	Date de publication	Fréquences	Taux de transfert (Typ)	Taux de transfert (Max)	Portée théorique intérieure	Portée théorique extérieure
<b>802.11</b>	1997	2,4–2,5 GHz	1 Mbit/s	2 Mbit/s	20 m	100 m
<b>802.11a</b>	1999	5,15–5,35 GHz 5,47–5,725 / 5,725–5,875	25 Mbit/s	54 Mbit/s	35 m	120 m (5 GHz) 5 km (3,7 GHz)
<b>802.11ac</b>	2013	5,15–5,35 GHz 5,47–5,875 GHz	433 Mbit/s	1 300 Mbit/s	12–35 m	300 m
<b>802.11ax</b>	2021	2,4 GHz / 5 GHz / 6 GHz		10,53 Gbit/s	12–35 m	300 m

Comme on peut le voir au fil des années la normes **802.11** à beaucoup évolué résolvant par la même occasion le manque de performance que pouvait avoir les anciennes versions

L'amendement **802.11ac** ou WIFI 5 est la technologie sans fil la plus répandue à l'heure actuelle permettant d'atteindre un débit max de 1300Mb/s

Prenons la version **802.11ax** qui correspond au WIFI 6.

Elle permet aux entreprises de prendre en charge des applications sur la même infrastructure LAN (WLAN) sans fil, tout en offrant un niveau de service supérieur aux applications plus anciennes.

Cette version permet aux points d'accès de soutenir davantage de clients dans des environnements denses, d'offrir de meilleure performance pour les applications avancées ou des qualités vidéo allant jusqu'à 4k et 8K

Et comme on peut le voir d'après l'image ci-dessous le WIFI 6 offre un énorme bond en avant en termes de débit maximum offrant jusqu'à 10Gb/s, même si c'est au dépit de la portée qui est donc diminuée.

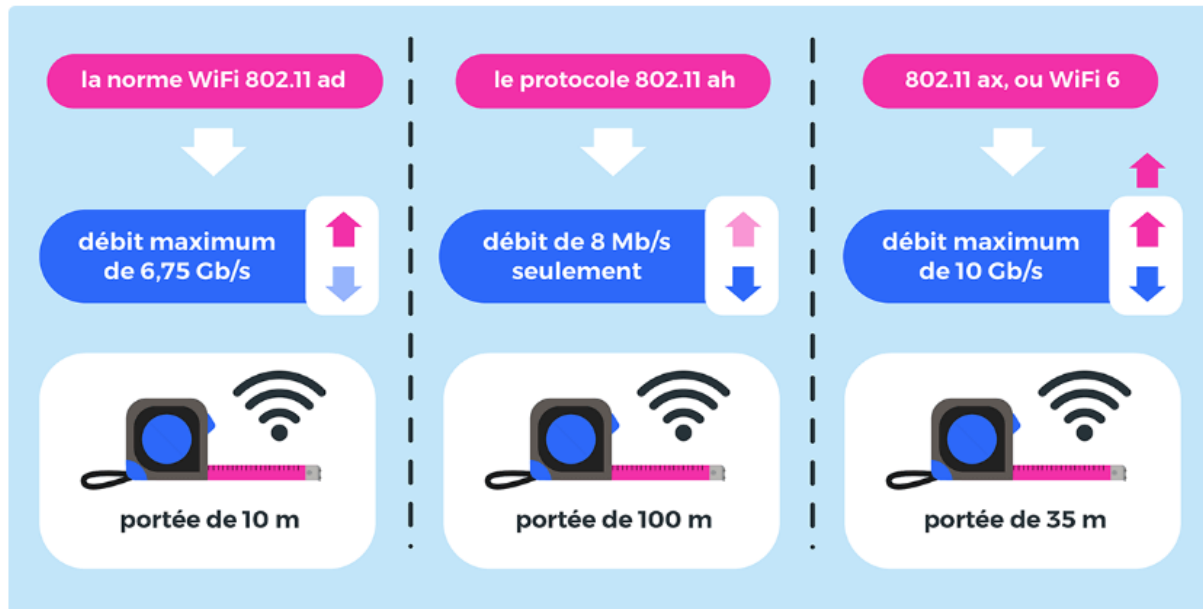


Image issue du site <https://www.monpetitforfait.com/comparateur-box-internet/aides/normes-wifi>

Hélas tous ces avantages ne peuvent exister sans inconvénient.

Au contraire des câbles Ethernet, les ondes WIFI perdent beaucoup d'intensité avec la distance et en fonction des obstacles qu'elle traverse, les ondes WIFI seront ralenties voir bloquées.

De plus la sécurité est un point faible car les ondes WIFI se dispersent facilement à l'extérieur du domicile, même si des normes comme la **802.11b** et **g** permettent d'activer le cryptage WEP et sont plus performantes au niveau sécurité.

Elle reste quand même une faiblesse importante.



## **Petit point historique**

Vers la fin des années 90 l'informatique va connaître un essor qui va permettre l'émergence d'une technologie réseau sans fil encore utilisée aujourd'hui. Après sa première version il y a plus de 20 ans, elle repose toujours sur les mêmes fréquences de 2.4 et 5 GHz.

Les améliorations apportées à ce nouveau-né, qu'est le réseau sans fil, seront de plus en plus impressionnantes afin de pallier le manque de performance.

En 1999 le lancement des normes 802.11a et b Steve Jobs présentait à une multitude de journalistes l'ordinateur portable iBook avec comme solution sans fil intégrée par défaut les normes 802.11a et 802.11b

Pouvoir déconnecté sans câbles réseau en restant connecté était révolutionnaire pour l'époque et quelque année plus tard c'est Intel qui annonçait un programme Centrino pour PC qui intègre un contrôleur WIFI exploitant la norme 802.11b.

# **Indexation des sites**

Sites utilisés pour la mise en œuvre de ce document :

[https://fr.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11](https://fr.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11)

<https://cisco.goffinet.org/ccna/wlan/topologies-ieee-802.11/>

<https://www.monpetitforfait.com/comparateur-box-internet/aides/normes-wifi>

<https://www.malekal.com/le-wifi-norme-802-11-canal-signal/>

<https://lecrabeinfo.net/ieee-802-11-a-b-g-n-ac-les-normes-wi-fi.html>

<https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/technologies-de-l-information-th9/reseaux-locaux-42292210/protocole-ieee-802-11-te7379/norme-ieee-802-11-te7379v2niv10003.html>

<http://www.ordinateur.cc/r%C3%A9seaux/r%C3%A9seau-sans-fil/81871.html>

<https://www.nextinpact.com/article/67335/20-ans-dhistoire-wi-fi-11-mbs-802-11b-a-plus-10-gbs-en-wi-fi-6-802-11ax>