

# Le WI-FI

## Le Wi-Fi - 1 - Les normes

Le Wi-Fi (Wireless Fidelity) est une certification décernée par la Wifi Alliance aux produits conformes aux standards 802.11 de l'IEEE.

La technologie Wi-Fi permet de créer un réseau informatique sans fils, dans le but de tendre le réseau Ethernet via les ondes radios sur une zone géographiquement distante.

### NORME : 802.11b

- Première norme Wi-Fi utilisée par le grand public et les professionnels depuis 1999.
- Fréquence : 2,4 Ghz (3 canaux distincts).
- Débit : 11 Mbits (6 Mbits réel).
- Portée intérieure : 10 à 15 mètres"
- Portée extérieure : selon l'antenne utilisée.
- Incompatible pour le transfert de gros fichier, le streaming vidéo ...
- Sécurité dépassée : WEP.

### NORME : 802.11G

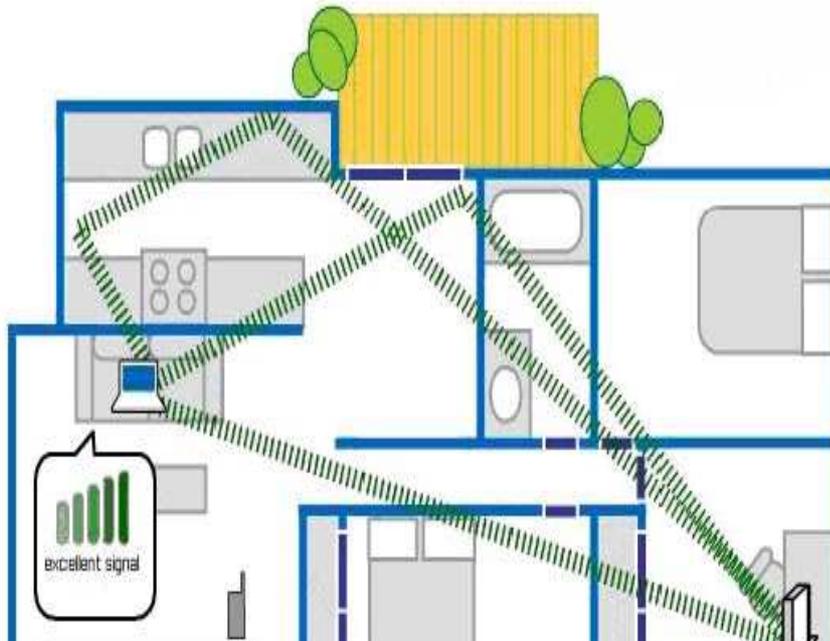
- Norme Wi-Fi plus performante que le 802.11b (retro-compatible).
- Sécurité améliorée (WPA - TKIP - PSK - WPA2).
- Fréquence : 2,4 Ghz (3 canaux distincts).
- Débit : 54 Mbits (25 Mbits réel).
- Portée intérieure : 10 à 50 mètres"
- Portée extérieure : selon l'antenne utilisée.
- Permet le transfert des fichiers images, sons, vidéo ...
- Possibilité de débit maxi : 108 Mbits (Super G, voir produits constructeurs).

### NORME : 802.11a

- Fréquence: 5 Ghz (8 canaux distincts).
- Bande de fréquence différente pour améliorer les effets de perturbation de signal.
- Sécurité améliorée (WPA - TKIP - PSK - WPA2).
- Débit : 54 Mbits (25 Mbits réel).
- Portée intérieure : 10 à 70 mètres"
- Portée extérieure : selon l'antenne utilisée.
- Permet le transfert des fichiers images, sons, vidéo ...

### NORME : 802.11n (MIMO)

- Evolution des réseaux Wi-Fi haut débit.
- Découpage des données transmises.
- Algorithme de gestion des rebonds.
- Débit : 400 Mbits (100 Mbits réel).
- Portée intérieure : 30 à 100 mètres (En utilisation INTERIEURE exclusivement).
- Permet le transfert des fichiers images, sons, vidéo ...



NORME : ETSI (Institut européen des normes de télécommunication)

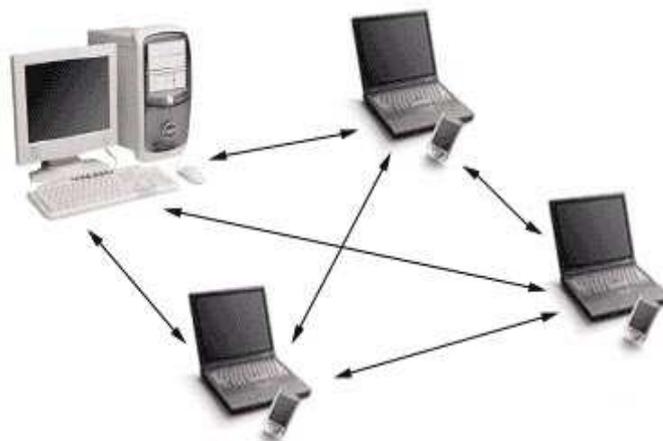
- 802.11b : Puissance maxi autorisée en intérieur / extérieur : 100mW (20 dBm).
- 802.11g : Puissance maxi autorisée en intérieur / extérieur : 100mW (20 dBm).
- 802.11a (5,150 ~ 5,350 Ghz) : Puissance maxi autorisée en intérieur / extérieur : 200mW (23 dBm).
- NORME FCC : 802.11a (5,150 ~ 5,350 Ghz) : Puissance maxi autorisée en intérieur / extérieur : 1 W (30 dBm, exploitable sur autorisation).

## Le Wi-Fi - 2 - Les modes

### AD HOC

- Communication Wi-Fi de pc à pc sans Point d'Accès.
- Les ordinateurs sont émettrices et réceptrices des données.
- Simple de mise en œuvre.

### APPLICATION

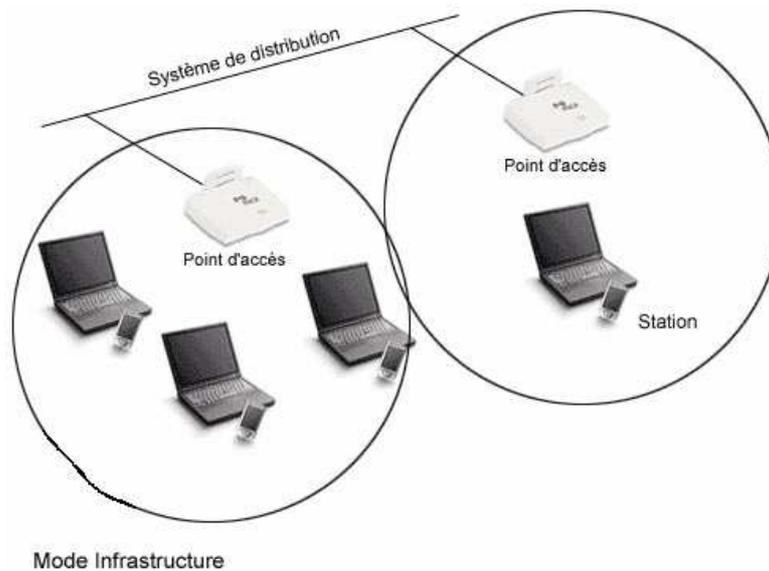


Mode Ad Hoc

## INFRASTRUCTURE

- Communication Wi-Fi via un Point d'Accès.
- Le Point d'Accès gère les interconnexions Wi-Fi.
- Gestion et administration centralisées.
- Mise en place de sécurité (WEP – WPA – WPA2).

## APPLICATION



## Wi-Fi - 3 - Les fréquences

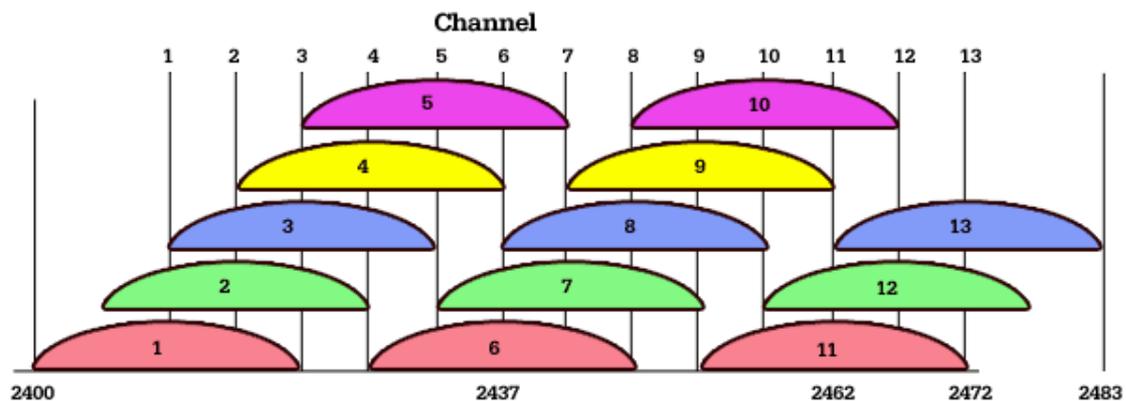
### LES CANAUX

- 2.4 Ghz (802.11b - 802.11g)

Canaux	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fréquences	2,412	2,417	2,422	2,427	2,432	2,437	2,442	2,447	2,452	2,457	2,462	2,467	2,472

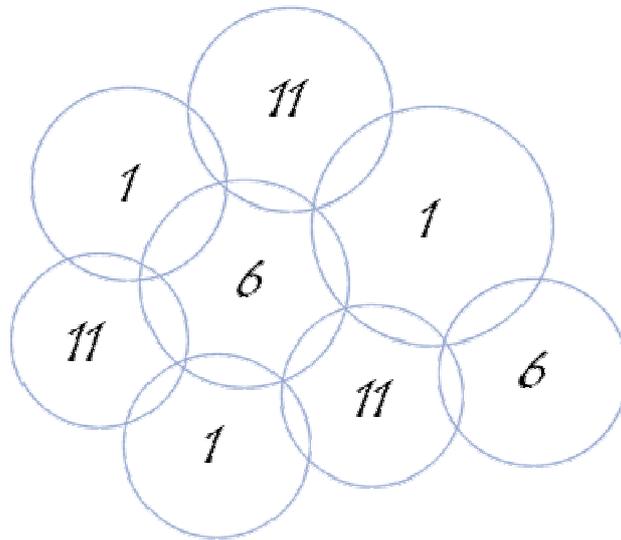
### APPLICATION

- Les canaux se chevauchent dans les airs.
- Seuls les canaux 1 -6 - 11 sont distincts.



## MISE EN PLACE DES FREQUENCES PAR CELULES

- Dans cette configuration, les canaux des Points d'Accès ne se chevauchent pas.

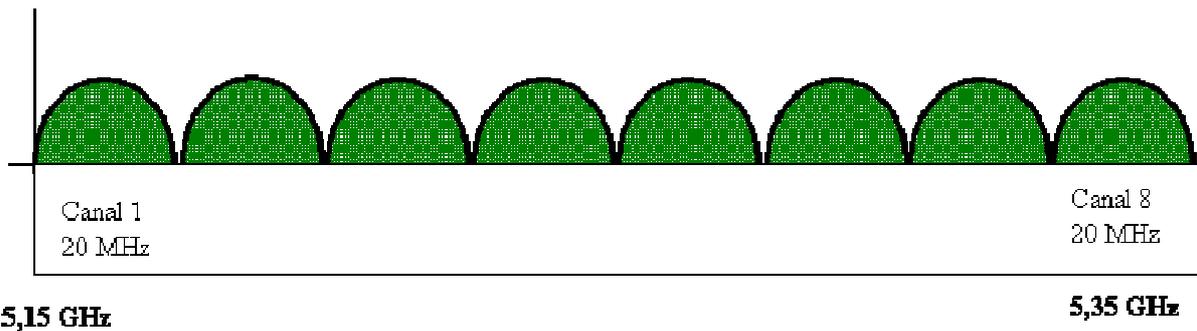


- 5 Ghz (802.11a)

Canaux	1	2	3	4	5	6	7	8
Fréquences	5,18	5,2	5,22	5,24	5,26	5,28	5,3	5,32

## APPLICATION

- Les 8 canaux distincts ne se chevauchent pas dans les airs.



## Le Wi-Fi - 4 - Propagation du signal

### THÉORIE DE LA PROPAGATION DU SIGNAL Wi-Fi

#### INTRODUCTION

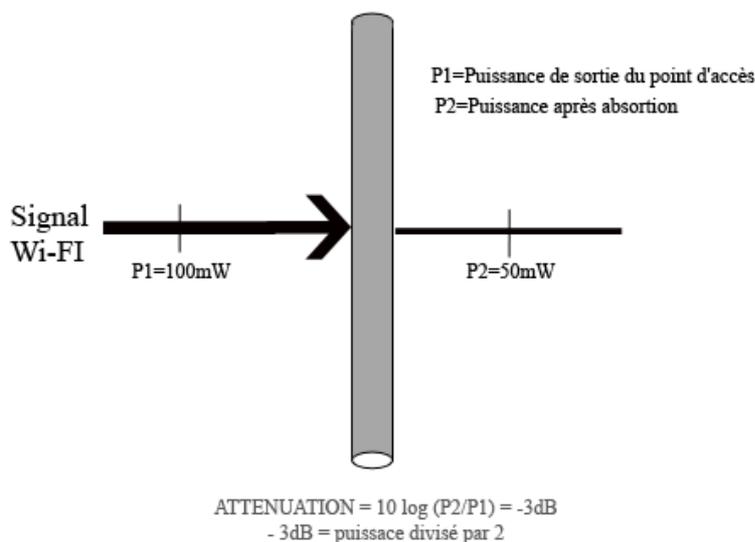
- Les ondes radios se propagent en ligne droite dans plusieurs directions aléatoires.
- L'affaiblissement augmente avec la distance.
- L'onde radio rencontre un obstacle :
  - Une partie de son énergie est absorbée.
  - Une partie continue à se propager de façon atténuée.

#### ATTÉNUATION DU SIGNAL

- Faible ..... : Bois, plastique, plâtre ...
- Moyenne ..... : Béton, papier, eau ...
- Forte ..... : Métal, béton armé ...

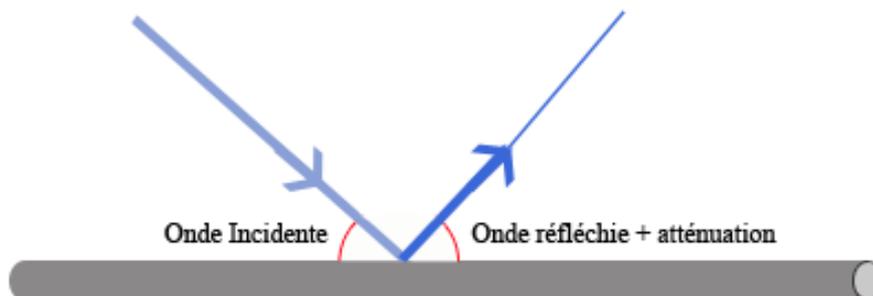
#### ABSORPTION

- L'eau atteint une forte absorption du signal.



#### REFLEXION

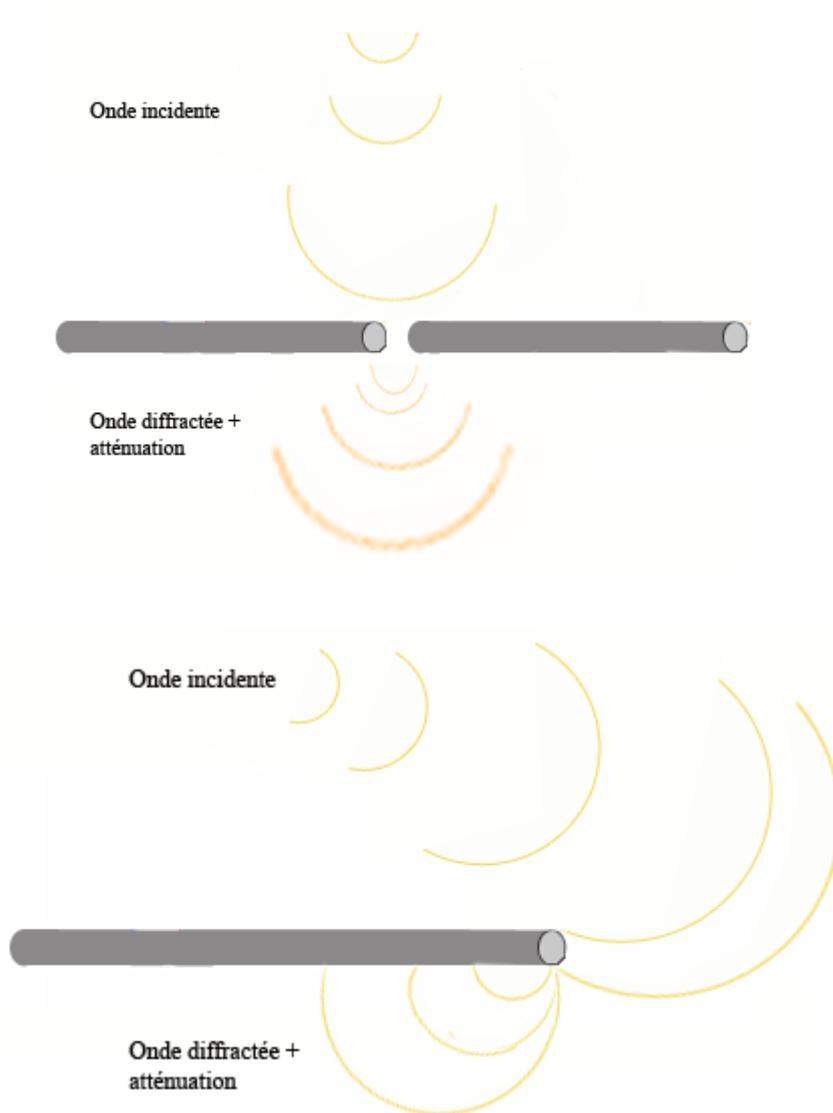
- Angle d'incidence = Angle de réflexion.



Généralement, les obstacles métalliques provoquent une forte réflexion.

## DIFFRACTION

- Lorsqu'une onde rencontre un angle, tout ou une partie de l'onde se propage.



## Wi-Fi - 5 - Points d'Accès et Ponts Wi-Fi

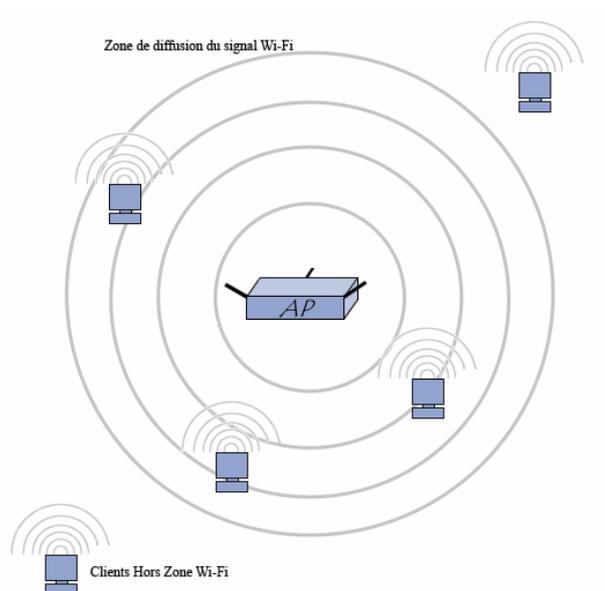
### POINTS D'ACCES

#### DEFINITION

- Un point d'accès permet l'interconnexion des équipements Wi-Fi.
- Communication limitée à la zone de diffusion du signal.
- Propagateur du signal à 360° via antennes Wi-Fi.
- En intérieur principalement.

→ *Recommandation d'un maximum de 20 clients par point d'accès.*

→ *Placer le point d'accès en hauteur afin d'éviter les perturbations ambiantes.*



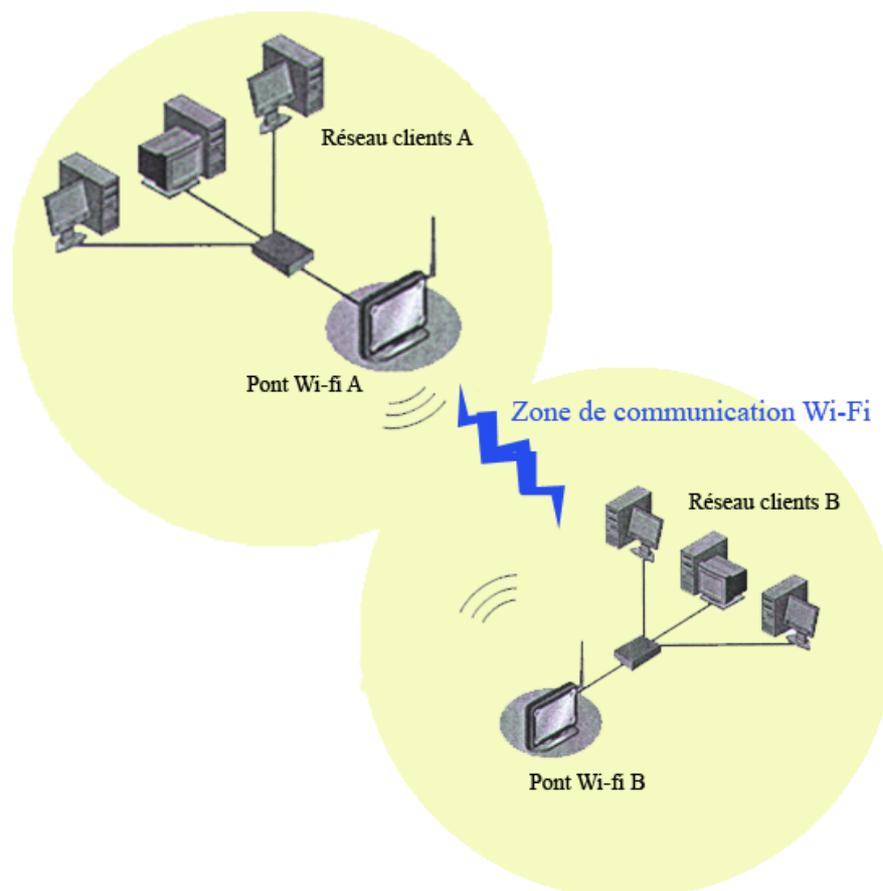
## PONT WIFI

### DEFINITION

- Un pont Wi-Fi a pour but d'étendre le réseau sur une zone géographique distante.
- Diffusion du signal sur plusieurs kilomètres suivant les équipements.
- Utilisation en extérieur et en champs libre.

➔ Puissance limitée à 100mW (802.11b/g), 200mW (802.11a).

➔ Possibilité de passer en puissance de 1W (802.11a) sur demande à la préfecture et / ou l'ARCEP.



## Wi-Fi - 6 - Les antennes

### INTRODUCTION

#### DÉFINITION

- Une antenne est un dispositif permettant de rayonner les ondes électromagnétiques.
- La puissance d'une antenne appelée "Gain", est mesurée en "dBi".
- Plus le gain est élevé, plus la portée sera grande.

### POLARISATION

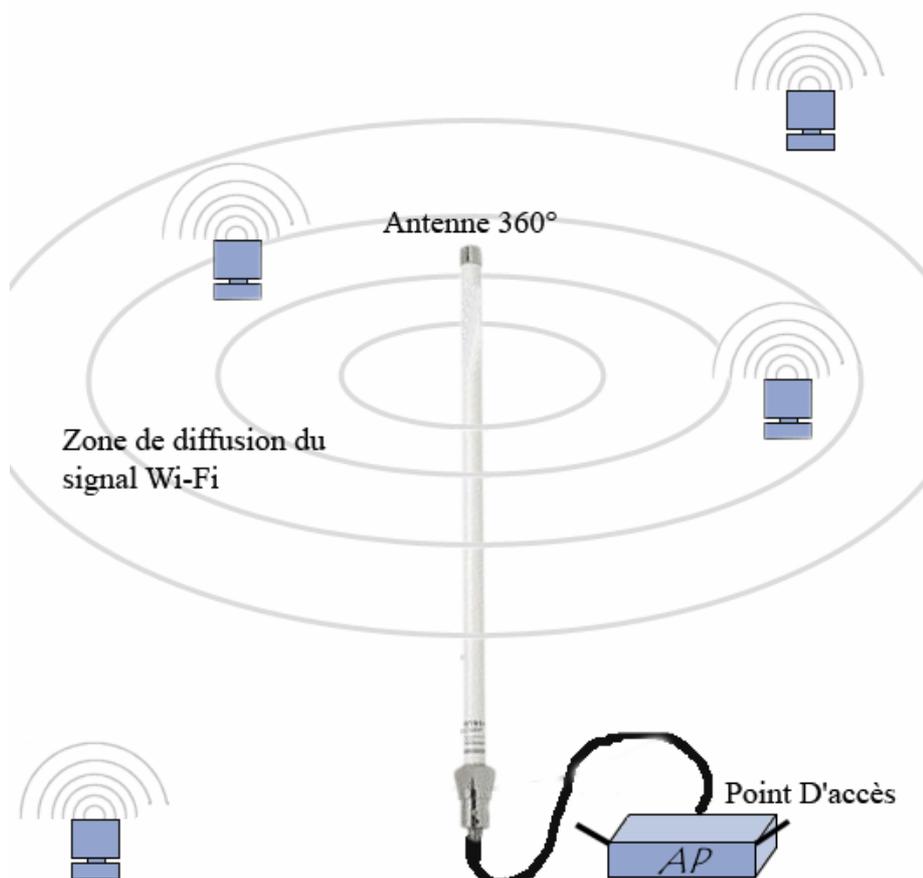
#### DÉFINITION

- La polarisation d'une antenne est celle du champ électrique de l'onde qu'elle émet..
- Une antenne télescopique (Yagi) va donner une polarisation verticale quand on la place verticalement ( I ) et une polarisation horizontale si on la couche ( --- ).
- Les antennes hélices ne produisent de polarisation horizontale ou verticale, mais une polarisation circulaire.

### OMNIDIRECTIONNELLE

#### DÉFINITION

- Le signal rayonne de la même façon en ligne droite dans toutes les directions.
- Idéal pour une diffusion large du signal Wi-Fi.
- Portée réduite due à la propagation à 360°.
- Utilisations : Intérieure, Hot spot ...

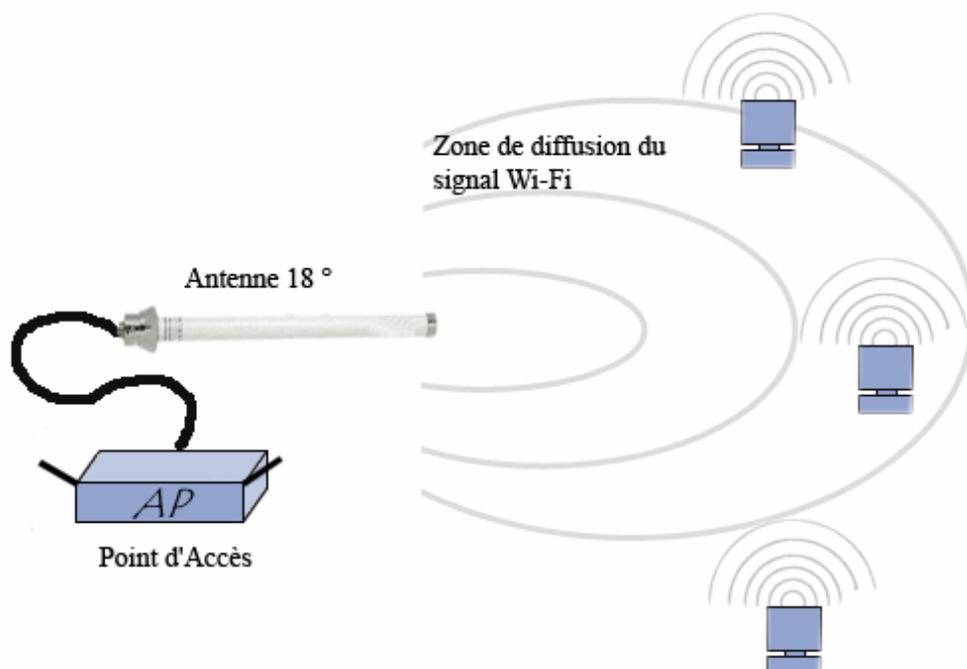


- *Peu de bruit électrique.*
- *Meilleure sensibilité aux signaux.*
- *Forte déperdition du signal (360°).*

## **DIRECTIONNELLE**

### **DÉFINITION**

- Le signal rayonne de la même façon en ligne droite dans une seule directions.
- Idéal pour portée longue distance du signal Wi-Fi.
- Portée augmentée due à la propagation suivant un angle étroit.
- Types d'antennes directionnelles : Panneau, parabole, Yagi ...
- Utilisations : Pont Wi-Fi inter-bâtiment ...



### ***POLARISATION HORIZONTALE***

- *Faible angle de déviation.*
- *Longue portée du signal.*
- *Bruit électrique plus présent.*

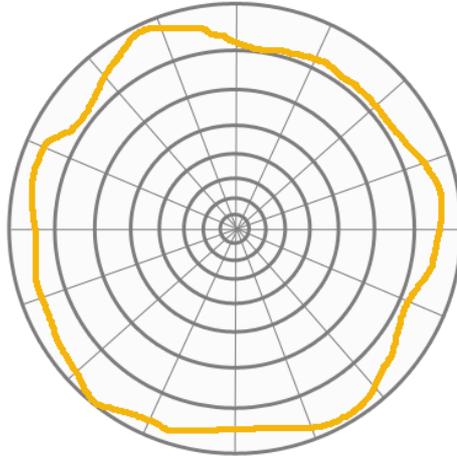
### **ANTENNE CIRCULAIRE**

- *Atténuation de l'effet de réflexion.*

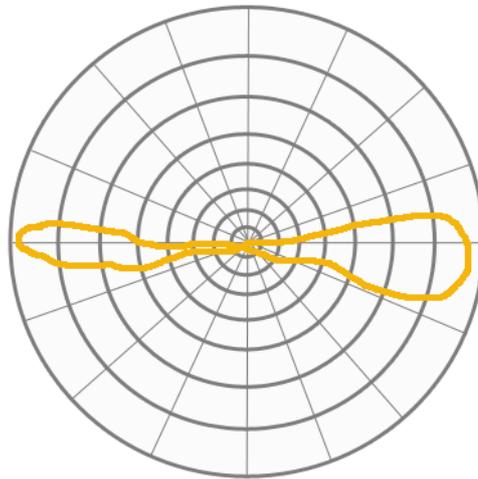
## DIAGRAMME DES DIRECTIVITÉS - PLAN AU SOL

- OMNIDIRECTIONNELLE

- Positionnement Vertical.

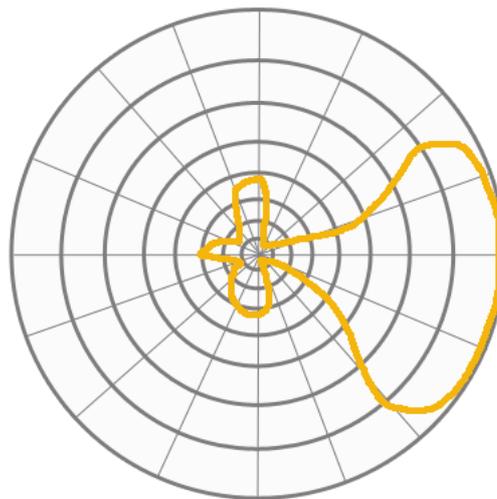


- Positionnement Horizontal.

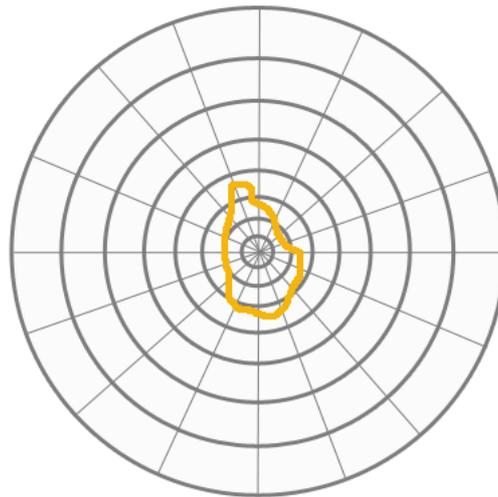


DIRECTIONNELLE

- Positionnement Horizontal.



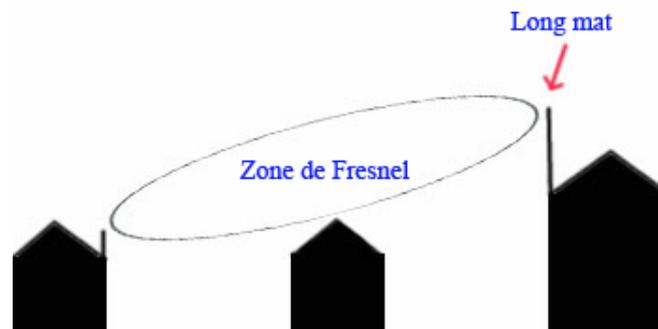
- Positionnement Vertical.



### ZONE DE FRESNEL

#### DÉFINITION

- La zone de Fresnel est une zone de forme elliptique qui entoure le trajet visuel.
- Elle varie en fonction de la longueur du trajet.



→ Le tableau suivant présente les hauteurs aux quelles doivent être placées les antennes en fonction de leur éloignement :

Distance de la liaison sans fil (km)	Hauteur d'installation (m)
0 ~ 1	3
2	4
5	6
10	11
20	22
30	31

## CABLES D'ANTENNES

### DÉFINITION

- Souvent, l'antenne ne se trouve pas à proximité du point d'accès.
- Les câbles d'antennes vont permettre de déporter l'antenne Wi-Fi.

### PERTES DE SIGNAL DANS LES CABLES

<b>TYPES DE CABLE</b>	<b>Diamètres (cm)</b>	<b>Perte en dB sur 10m</b>
LMR-200	0,5	5,543
LMR-300		3,42
LMR-400	1,03	2,23
LMR-500		1,8
LMR-600	1,29	1,443
LMR-900	2,21	0,984
LMR-1200	3,05	0,754
Belden 9913	1,03	2,69
LDF1-50	0,64	2,001
LDF4-50A	1,27	1,279
LDF5-50A	2,22	0,754
LDF6-50	3,18	0,558
LDF7-50A	4,13	0,459
RG 58		10
RG 174		20
RG 213		6
Aircom		2,1
Aircell		3,8

## Wi-Fi - 7 - Théorie des portées et débits

### INTRODUCTION

#### LEXIQUE

- dBm : *Décibel par mètre* --> Mesure de la puissance d'un pont, d'un point d'accès.
- mW : *Milli-Watt* --> Mesure de la puissance d'un pont, d'un point d'accès.
- dBi : *Décibel isotope* --> Mesure de la puissance (le Gain) d'une antenne.

#### PONTS / POINT D'ACCES

- Le matériel utilisé pour les liaisons sans fil dispose de 4 caractéristiques importantes :

- *BANDE DE FRÉQUENCE UTILISÉE*
- *PUISSANCE D'ÉMISSION*
- *PUISSANCE TOTALE D'ÉMISSION AVEC ANTENNE*
- *SENSIBILITÉ DE RÉCEPTION*

## BANDE DE FRÉQUENCE UTILISÉE

- 2,4 Ghz (802.11b - 802.11g)

Canaux	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fréquences	2,412	2,417	2,422	2,427	2,432	2,437	2,442	2,447	2,452	2,457	2,462	2,467	2,472

- 5 Ghz (802.11a)

Canaux	1	2	3	4	5	6	7	8
Fréquences	5,18	5,2	5,22	5,24	5,26	5,28	5,3	5,32

## PUISSANCES

### PUISSANCE D'ÉMISSION

- La puissance d'émission d'un point d'accès va vous donner des éléments sur le portée du signal Wi-Fi.

- Exemple d'un équipement normalisé ETSI :

802.11b/g			
100 mW	(20 dBm)	50 mW	(17 dBm)
30 mW	(15 dBm)	30 mW	(13 dBm)
10 mW	(10 dBm)	5 mW	(7 dBm)
1 mW	(0 dBm)		

*L'ETSI nous donne une norme à Maximum : 100 mW (20 dBm) pour la puissance d'émission sur la bande de fréquence des 2,4 Ghz.*

### PUISSANCE TOTAL D'ÉMISSION AVEC ANTENNE

- La puissance d'émission d'un point d'accès va vous donner des éléments sur le portée du signal Wi-Fi.

- Exemple d'un équipement normalisé ETSI + une antenne de 5dBi :

802.11b/g			
400 mW	(25 dBm)	160 mW	(22 dBm)
100 mW	(20 dBm)	63 mW	(18 dBm)
32 mW	(15 dBm)	16 mW	(12 dBm)
3 mW	(5 dBm)		

Ici, nous avons 20 dBm pour le norme ETSI + 5 dBi de gain d'antenne soit :  
 $20 + 5 = 25 \text{ dBm}$  (40 mW) de puissance.

➔ **Pas de chance, nous sommes hors des normes ... !**

## SENSIBILITÉ DE RECEPTION

- Détermine le seuil minimal de puissance devant être reçu pour avoir un certain débit de données.
- Exemple d'un équipement normalisé ETSI :

802.11b			
1 Mbps	- 94 dBm	2 Mbps	- 90 dBm
5,5 Mbps	- 89 dBm	11 Mbps	- 85 dBm

802.11g			
1 Mbps	- 94 dBm	2 Mbps	- 90 dBm
5,5 Mbps	- 89 dBm	6 Mbps	- 90 dBm
9 Mbps	- 84 dBm	11 Mbps	- 85 dBm
12 Mbps	- 82 dBm	18 Mbps	- 80 dBm
24 Mbps	- 77 dBm	36 Mbps	- 73 dBm
48 Mbps	- 72 dBm	54 Mbps	- 72 dBm

→ La sensibilité se mesure en dBm, elle est toujours négative.

## PORTEES ET DEBITS

### TABLEAU INDICATIF

Norme : 20 dBm +	ANTENNE ÉMISSION / RECEPTION (dBi)	PORTEES (20 Mbits réel)		PORTEES (11 Mbits réel)		PUISSANCE TOTALE	PUISSANCE TOTALE
		Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur		
OMNIDIRECTIONNELLE	6	30m	92m	99m	230m	26 dBm	400 mW
DIRECTIONNELLE (18°)	6	x	276m	x	690m	26 dBm	400 mW
OMNIDIRECTIONNELLE	12	60m	184m	198m	460m	32 dBm	800 mW
DIRECTIONNELLE (18°)	12	x	552m	x	1380m	32 dBm	800 mW
OMNIDIRECTIONNELLE	18	120m	368m	396m	920m	38 dBm	1,6 mW
DIRECTIONNELLE (18°)	18	x	1104m	x	2760m	38 dBm	1,6 mW
OMNIDIRECTIONNELLE	24	240m	736m	792m	1840m	44 dBm	3,2 mW
DIRECTIONNELLE (18°)	24	x	2208m	x	5520m	44 dBm	3,2 mW
OMNIDIRECTIONNELLE	30	480m	1472m	1584m	3680m	50 dBm	6,4 mW
DIRECTIONNELLE (18°)	30	x	4406m	x	11040m	50 dBm	6,4mW

→ Le tableau est un exemple à apprécier suivant vos équipements, les distances et les contraintes environnementales.

## EXEMPLE

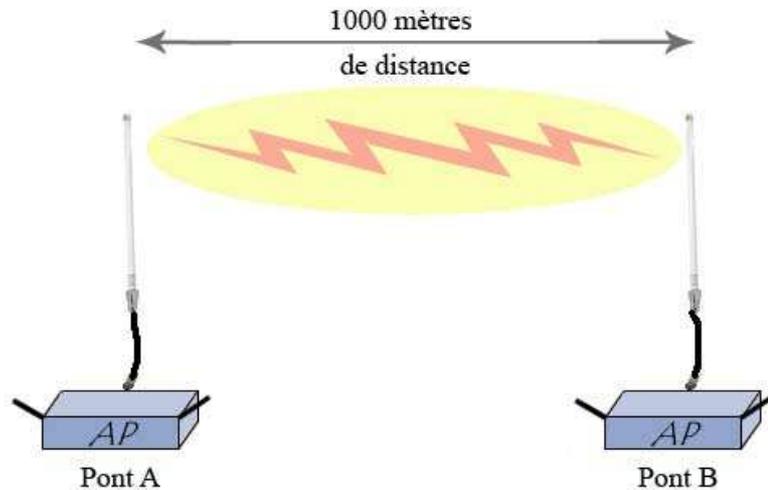
### CAS PRATIQUE

#### EMETTEUR (PONT A)

- PUISSANCE : 20 dBm
- ANTENNE : 12 dBi
- CABLE RG-58 : 20 mètres

#### RECEPTEUR (PONT B)

- PUISSANCE : 20 dBm
- ANTENNE : 6 dBi
- SENSIBILITE : - 72 dBm à 54 Mbits et - 94 dBm à 1 Mbits



### CALCUL DE FAISABILITE

		Tableau des pertes fonction de la distance dans l'air	
		<b>DISTANCES</b> <b>PERTES (db)</b>	
		50 m            -74	
		100 m          -80	
		200 m          -86	
		300 m          -90	
		400 m          -92	
		500 m          -94	
		600 m          -95	
		700 m          -97	
		800 m          -98	
		900 m          -99	
		1000 m        -100	
		1500 m        -104	
		2000 m        -106	
		2500 m        -108	
		3000 m        -109	
		4000 m        -112	
		5000 m        -114	
		10 000 m      -120	
		50 000m      -134	

<p><b>Pour 54 Mbits</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: right;">20</td><td>Puissance AP dbm</td><td style="width: 20px;"></td><td style="text-align: right;">20</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">+ 12</td><td>Antenne dBi</td><td></td><td style="text-align: right;">+ 6</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">- 20</td><td>Perte câble</td><td></td><td style="text-align: right;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">+ 20</td><td>Puissance AP dbm</td><td></td><td style="text-align: right;">+ 20</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">+ 6</td><td>Antenne dBi</td><td></td><td style="text-align: right;">+ 6</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">+ 72</td><td>Sensibilité</td><td></td><td style="text-align: right;">+ 94</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">- 100</td><td>Pertes distance</td><td></td><td style="text-align: right;">- 100</td></tr> <tr><td colspan="4" style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"><b>- 10 dB</b></td></tr> </table>	20	Puissance AP dbm		20	+ 12	Antenne dBi		+ 6	- 20	Perte câble		0	+ 20	Puissance AP dbm		+ 20	+ 6	Antenne dBi		+ 6	+ 72	Sensibilité		+ 94	- 100	Pertes distance		- 100	<b>- 10 dB</b>				<p><b>Pour 1 Mbits</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: right;">20</td><td>Puissance AP dbm</td><td style="width: 20px;"></td><td style="text-align: right;">20</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">+ 6</td><td>Antenne dBi</td><td></td><td style="text-align: right;">+ 6</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">+ 20</td><td>Puissance AP dbm</td><td></td><td style="text-align: right;">+ 20</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">+ 6</td><td>Antenne dBi</td><td></td><td style="text-align: right;">+ 6</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">+ 94</td><td>Sensibilité</td><td></td><td style="text-align: right;">+ 94</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">- 100</td><td>Pertes distance</td><td></td><td style="text-align: right;">- 100</td></tr> <tr><td colspan="4" style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"><b>+ 12 dB</b></td></tr> </table>	20	Puissance AP dbm		20	+ 6	Antenne dBi		+ 6	+ 20	Puissance AP dbm		+ 20	+ 6	Antenne dBi		+ 6	+ 94	Sensibilité		+ 94	- 100	Pertes distance		- 100	<b>+ 12 dB</b>			
20	Puissance AP dbm		20																																																										
+ 12	Antenne dBi		+ 6																																																										
- 20	Perte câble		0																																																										
+ 20	Puissance AP dbm		+ 20																																																										
+ 6	Antenne dBi		+ 6																																																										
+ 72	Sensibilité		+ 94																																																										
- 100	Pertes distance		- 100																																																										
<b>- 10 dB</b>																																																													
20	Puissance AP dbm		20																																																										
+ 6	Antenne dBi		+ 6																																																										
+ 20	Puissance AP dbm		+ 20																																																										
+ 6	Antenne dBi		+ 6																																																										
+ 94	Sensibilité		+ 94																																																										
- 100	Pertes distance		- 100																																																										
<b>+ 12 dB</b>																																																													

Données constructeur

➔ MARGE POSITIVE

A partir de + 10 de marge, le projet est réalisable en champs dégagé.

## → MARGE NEGATIVE

Projet impossible à réaliser.

## Wi-Fi - 8 - Impact sanitaire

### Interrogations

La technologie wifi apparait au moment où se développent les interrogations quant à l'impact des technologies de communication sans fil sur la santé de l'homme. Des débats scientifiques se sont multipliés autour du téléphone portable et commencent aujourd'hui à toucher l'ensemble de la technologie wifi.

Une telle démarche s'avère opportune dans l'hypothèse probable où cette technologie devient rapidement omniprésente dans l'environnement humain, que ce soit au travail comme au domicile.

Toutefois, il est à relever que la puissance émise par les équipements wifi (~30 mW) est trente fois moindre que celle émise par les téléphones portables (~1 W). En outre, le téléphone est généralement tenu à proximité immédiate du cerveau, ce qui n'est pas le cas des équipements wifi ; et à une dizaine de centimètres, la puissance du signal est déjà fortement atténuée (inversement proportionnelle au carré de la distance :  $P = 1 / D^2$ ).

Il est cependant intéressant de noter qu'en règle générale, un téléphone ne transmet un débit soutenu d'informations que pendant un appel, beaucoup moins en veille, alors qu'un point d'accès wifi ou des machines en ad hoc transmettent des trames de balise toutes les 125 ms, soit en permanence.

Il faut aussi noter que les fréquences utilisées par les équipements wifi (2,4 Ghz), tout comme les fréquences de la téléphonie mobile (grosso modo de 900 MHz à 2100 MHz), sont des fréquences qui font toutes vibrer la molécule d'eau, qui constitue l'essentiel du corps humain. Si la fréquence de 2450 MHz est utilisée dans les fours à micro-ondes domestiques, c'est pour une simple raison de normes, car il existe des fours à micro-ondes industriels fonctionnant à des fréquences de 430 MHz et de 960 MHz. Concernant les fours domestiques, la législation (norme européenne EN 60335-1) impose un seuil de sécurité pour les fuites de rayonnement hyperfréquence (les fuites ne doivent pas dépasser 5 mW à 5 cm des parois).

### EXPLICATIONS

#### NORME

- Le matériel Wi-Fi émet un champ électromagnétique.
- En France, L'ARCEP (*Autorité de Régulation des communications Electroniques et des Postes*) donne une norme sur les champs électromagnétiques dégagés de **61 V/m à 12,5 cm** (*décret 2002-775 [1]*).

## LE WI-FI

- Le Wi-Fi émet 6V/m à 20 cm pour 100 mW.
- A partir de 2 mètres, la contribution de l'équipement devient négligeable (0,1 V/m).

## EXEMPLES

- un relais de télévision: 1000 Watts
- un émetteur de radio FM: 1000 Watts
- un satellite: 1000 Watts
- un four à micro-ondes: 1000 Watts
- un émetteur WiMAX : 200 à 1000 Watts
- un relais de téléphone portable GSM: 100 Watts
- un récepteur WiMax: 20 Watts
- un téléphone portable GSM: 2 Watts

## TESTS EFFECTUES PAR DES ORGANISMES

- Le [Supélec](#) avait publié en décembre 2006 une étude sur les champs électromagnétiques générés par l'équipement Wi-Fi dans la bande 2,4 GHz en indiquant que les limites sont loin d'être atteints.
- L'[Organisation Mondiale de la Santé](#) (OMS) indique que l'exposition prolongée aux ondes peu puissantes du Wi-Fi ne présente aucun risque de santé. L'OMS a publié un [aide-mémoire](#) sur les risques liés à l'exposition aux ondes générées par les stations de base et les technologies sans fil.
- Le [Journal of Health Physics](#) a effectué 356 mesures dans plus de 55 sites à travers 4 pays (France, Etats-Unis, Allemagne, Suède). Dans tous les cas, les niveaux de signal Wi-Fi détectés sont bien en deçà des valeurs limites d'exposition internationales (IEEE C95.1-2005 et ICNIRP) et bien loin des autres champs électromagnétiques présents dans le même environnement.
- L'[AFSSET](#) (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail) propose une [foire aux questions](#) concernant les ondes électromagnétiques sur son site.
- L'[Union Européenne](#) finance un programme scientifique se déroulant sur 4 ans (2004 à 2008) afin de connaître les effets de l'exposition aux ondes électromagnétiques.
- Le programme [Panorama de la BBC](#) diffusé le 21 mai 2007 démontrait les dangers du Wi-Fi sur la santé. Le débat a fait grand bruit outre-manche où plusieurs écoles ont démonté leurs stations Wi-Fi. Les résultats biaisés et faussés présentés par le documentaire sensationnel ont été depuis dénoncés par la communauté scientifique.
- L'[Agence de protection de la santé](#) au Royaume-Uni indique qu'une personne assise à proximité d'un hot spot Wi-Fi pendant un an reçoit la même dose d'ondes qu'une personne qui utilise son téléphone portable pendant 20 mn.
- Comme l'explique l'OMS, "compte tenu des très faibles niveaux d'exposition et des résultats des travaux de recherche obtenus à ce jour, il n'existe aucun élément scientifique probant confirmant d'éventuels effets nocifs des stations de base et des réseaux sans fil pour la santé".

## Wi-Fi - 9 - Les outils

### LOGICIEL

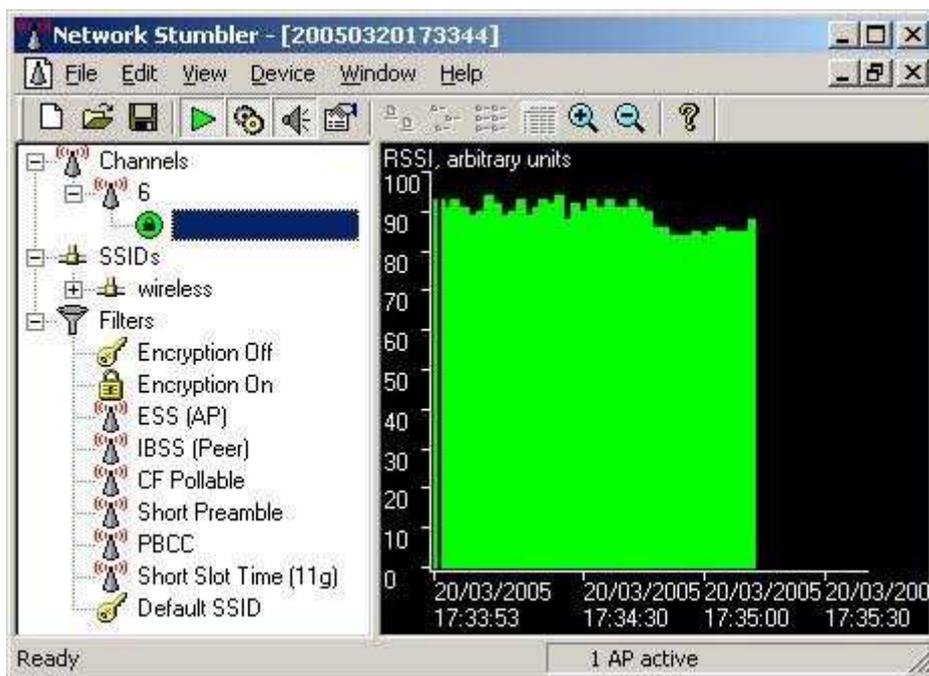
#### NETSTRUMBLER

Vous pourrez grâce à ce logiciel détecter facilement les réseaux Wi-Fi dans les alentours. Assez complet, il supporte tous les protocoles actuels et simplifie la connexion. Il est également capable de détecter et d'informer si un réseau est crypté ou pas.

- <http://www.netstrumbler.com>.

- Logiciels gratuit permettant d'avoir des informations sur le signal Wi-Fi.

- Donne le rapport d'affaiblissement du signal en dBm.



#### Affaiblissement de signal :

**Plus la valeur est proche de -30 dBm, plus la qualité est excellente.**

**A partir de -80 dBm, le signal subit une très forte atténuation.**

### WEB

#### WI-FI CALC

Communauté de ressources, informations, contacts, échanges pour le développement de réseaux sans-fils libres en Suisse.

- [http://www.swisswireless.org/wlan\\_calc\\_fr.html](http://www.swisswireless.org/wlan_calc_fr.html)

## Puissance

La puissance est exprimée soit en Watts ou alors dans l'unité relative en décibels par rapport au milliwatt (dBm).

Correspondance entre puissance en Watts (W) et puissance en décibels "milliwatts" (dBm):

dBm:    Watts:

(dBm= 10\*log10(P/ 0.001))

- Les cartes Orinocco ont une puissance d'émission de 30mW
- Les cartes Proxim (Home RF) ont une puissance d'émission de 100mW

## Bilan de liaison

<b>Emission</b>	Puissance de sortie de l'émetteur	<input type="text" value="20"/>	dBm
	Perte dans le câble (valeur négative !)	<input type="text" value="-20"/>	dB
	Gain de l'antenne	<input type="text" value="12"/>	dBd
<b>Propagation</b>	Affaiblissement en espace libre sans obstacles (valeur négative !)	<input type="text" value="-100"/>	dB
<b>Reception</b>	Gain de l'antenne	<input type="text" value="6"/>	dBd
	Perte dans le câble (valeur négative !)	<input type="text" value="0"/>	dB
	Sensibilité du récepteur (valeur généralement négative)	<input type="text" value="-94"/>	dBm
<b>Total</b>	Marge restante: <input type="button" value="Calcul"/>	<input type="text" value="12"/>	dB
Commentaire	La liaison devrait fonctionner bien si l'on est en vue directe.		
Légalité	L'installation est conforme aux normes en vigueur		

## Wi-Fi - 10 - Conclusion

Le Wi-Fi fait maintenant partie des offres ADSL proposées par les FAI. Vous venez de découvrir les avantages et les inconvénients inhérents à la technologie sans fil, ainsi vous êtes à même d'installer, de développer et de protéger votre réseau Wi-Fi de façon optimale.

Comme toutes nouveautés (tout du moins au niveau du domicile de monsieur tout le monde !), le Wi-Fi a ses détracteurs et ses partisans, mais il en était de même avec d'autres technologies (ex : micro-onde, téléphone cellulaire, ABS, etc.), et elles sont maintenant intégrées à notre mode de vie "technologique", à un niveau tel que: pourrions nous nous en passer du jour au lendemain ?

Alors oui ou non le Wi-Fi à la maison ?

Si vous n'utilisez qu'un ordinateur "fixe", la réponse est non à condition que la connexion internet soit à proximité, sinon, pas le choix, il vous faut vous raccorder à la toile sans fil (-: !

Si vous utilisez un ordinateur portable, la réponse est pourquoi pas, à condition que celui-ci est utilisé dans les différentes pièces de votre habitation, voir sur la terrasse (-: .

Si vous utilisez plusieurs bécane cela se complique ! En effet, soit vous avez la chance d'avoir un domicile équipé en domotique (chapeau !), soit vous installez des câbles et connecteurs informatique (bon courage !), soit vous installez un réseau sans fil, et pourquoi pas si possible un patchwork : réseaux câblé + sans fil !

Sachez aussi que par l'intermédiaire de votre réseau sans fil, vous pouvez vous connecter à internet, échanger fichiers, documents, images, vidéos, imprimer, installer un stockeur numérique ([NAS](#)) entre les différents ordinateurs, mais aussi bientôt téléphoner !

Vous pouvez aussi "installer" un réseau citoyen d'échange avec vos voisins, dans votre commune ou en intégrer un qui existe près de chez vous si vous habitez dans une ville équipée, ce genre de réseau se nommant [HOTSPOT](#) ou réseau sans fil citoyen!

Il en existe même au niveau mondial (exemple [FON](#)), il suffit de s'inscrire, d'autoriser le partage de votre connexion internet et vous avez la possibilité de vous connecter partout ou un autre adhérent partage lui aussi sa connexion.

Les HOTSPOT sont constituées de deux "versions" :

~ une payante ou gratuite pendant quelques minutes située dans les gares, hôtels, cafés, restaurants, etc.

~ une autre gratuite créée par des personnes qui considèrent que l'accès à l'échange et le partage d'informations, de données doivent rester libre et gratuit, que vous trouverez dans les grandes agglomérations (Lille sans fils, Strasbourg sans fils, Nantes sans fils, etc.).

Voilà, nous avons fait un tour non exhaustif du Wi-Fi, et j'espère avoir répondu à toutes vos inquiétudes et questions.

De nombreux sites internet donnent des explications sur le phénomène Wi-Fi, n'hésitez pas à les visiter.

Fredo