

Wi-Fi : 5 contraintes à gérer pour déployer un réseau

« Le client est roi », cet adage fonctionne particulièrement bien en Wi-Fi puisque la qualité de la connexion et un nombre conséquent de décisions sont prises directement par l'équipement WiFi du client et non par l'infrastructure et les bornes WiFi.

Quel est le nombre de clients à prendre en charge ? Quelle est la densité estimée par zone de couverture ? Quel est l'inventaire des types de clients, des marques de PC/téléphones/tablettes ? Y a-t-il des équipements spécifiques ? Faut-il mener des tests particuliers sur les équipements industriels pour vérifier leurs capacités à se connecter ?

Ces questions ont un rapport fort à la capacité radio, mais aussi à la capacité à mettre en place de la [sécurité](#) au niveau des équipements clients.

Usages clients

Chaque zone à couvrir doit être identifiée avec les usages réels des clients se connectant au réseau : bureautique, hotspot, téléphonique, visio, géolocalisation ?

Il est nécessaire de s'interroger sur les pics de charge de certaines zones : est-ce que tous les équipements doivent pouvoir téléphoner en IP dans la cantine lors de la pause déjeuner ?

Est-ce que l'accès à Internet est assuré pour tous les équipements si l'amphithéâtre de 500 personnes est rempli de journalistes pour les événements ?

Enfin question importante : est-ce qu'une personne doit pouvoir téléphoner en IP et se déplacer dans les locaux simultanément ? (problématique de roaming).

Analyser les contraintes

Les contraintes sont extrêmement nombreuses sur un projet de déploiement WiFi et peuvent se répartir en 4 catégories.

- Contraintes physiques environnementales

Une visite de site ou une connaissance des zones à couvrir est fortement recommandée pour évaluer les premiers critères à prendre en compte.

Quelle est la hauteur du plafond ? Si les bornes doivent être cachées dans le faux plafond, quelle est le matériau de ce faux plafond ? Peut-on installer les bornes à n'importe quel endroit du faux plafond ? Quels sont les types de matériaux des murs/cloisons ? Pour les entrepôts, dans quel sens sont les allées ? Que contiennent les racks de l'entrepôt (les objets métalliques et liquides auront tendance à absorber grandement les ondes radios) ? En extérieur, quelle est la position des arbres ?

- Contraintes physiques de raccordement

Tout d'abord, la règle d'or à noter pour une borne WiFi classique omnidirectionnelle avec antennes intégrées est la suivante : « une borne doit toujours être installée horizontalement ».

En effet, il faut imaginer la propagation radio depuis ce type de borne sous la forme d'un « donut » : si la borne est installée verticalement, ce sont majoritairement le sol et le plafond qui seront les mieux servis, et moins les zones alentours. Au-delà du sens de l'installation de la borne, deux autres contraintes de raccordement des bornes WiFi sont à prendre en compte :

- Electrique

Comme tout équipement électronique, une borne WiFi a besoin d'une alimentation électrique, entre 15W et 45W pour la plupart des modèles suivant les fonctionnalités activées. Soit il est possible d'obtenir une prise courant faible à chaque emplacement de borne WiFi, auquel cas la solution du branchement direct peut être choisi.

Il en va de même pour la solution des « Power Injector » qui permettent de prendre en entrée le câble RJ45, en provenance du commutateur d'accès, et l'arrivée électrique pour proposer en sortie un simple câble RJ45 fonctionnant en PoE (Power over Ethernet). Dans la majorité des installations, on préférera se fournir en commutateurs capables d'envoyer de l'énergie directement sur les ports concernés en PoE vers les bornes WiFi.

On notera que les bornes WiFi actuelles fonctionnent pour la plupart en PoE+ à 30 Watts (norme 802.3at).

- Réseau

Deux possibilités pour le raccordement réseau des bornes WiFi. La solution la plus utilisée est bien sûr le raccordement filaire RJ45 pour lequel on fera attention à la distance maximum des transmissions en cuivre qui est de 100 mètres, mais aussi au débit maximum permis par notre infrastructure réseau.

En effet, les normes WiFi d'aujourd'hui permettent de monter à un débit de 7 Gbps théorique sur la communication radio (et donc 7 fois plus qu'un câble Ethernet cuivre classique de catégorie 5E à 1Gbps), attention donc aux goulots d'étranglement sur le reste du réseau pour les besoins de hauts débits exprimés par les clients.

Une autre possibilité de raccordement au réseau pour les zones qui ne pourraient pas être câblées en RJ45 : l'architecture Mesh. Cette architecture permet aux bornes WiFi de monter un « backhaul » radio avec une autre borne elle-même raccordée au réseau, constituant ainsi le « lien uplink » vers le reste du réseau.

- Contraintes radios externes

Les contraintes radios à prendre en compte en premier sont les interférences qui entrent en jeu sur les zones à couvrir. Les autres réseaux WiFi voisins et non maîtrisés par exemple, peuvent constituer la première source d'interférence.

Également à prendre en compte : les fameux micro-ondes bien sûr qui émettent à plusieurs centaines de Watts en 2,4 GHz, certains modèles de détecteurs de mouvement, tous les périphériques Bluetooth, les téléphones sans fils DECT, les systèmes d'éclairage utilisant le gaz néon, etc. pour ne citer que les principaux.

Un autre type de contraintes radios externes et non des moindres : les clients à connecter sur notre réseau. Les équipements connus ont-ils des limitations de bandes de fréquences ? Ont-ils des limitations de capacités sur les canaux à utiliser ? Connait-on des problèmes récurrents à ces types de clients (comme les problématiques de roaming et de SSID caché pour les chromebook par exemple, ou de Sticky Client pour les équipements disposant de driver anciens) ?

- **Contraintes radios internes**

Enfin, nous pouvons nous heurter à des contraintes radios inhérentes à l'installation d'un réseau WiFi.

Ces contraintes sont principalement constituées du design des canaux pour éviter les interférences entre cellules radios (CCI : co-channel interference), et des limitations de puissance pour établir une bonne communication avec les clients (les cellules ne doivent pas être trop grandes d'une part, mais il faut aussi penser que les équipements clients n'ont pas les mêmes capacités de puissance qu'une borne WiFi, il faut éviter les déséquilibres) ainsi que pour se contraindre à la législation du pays concerné (20 dBm en 2,4 GHz et 23 dBm en 5 GHz en France pour des environnements intérieurs).

Réaliser un audit préalable

Une fois l'ensemble des besoins et des contraintes listés, il est important de ne pas se jeter sur le déploiement, mais de procéder à une phase d'étude et d'audit des zones à couvrir.

Pour ce faire, deux outils principaux dominent le marché des experts de ces sujets : l'outil Ekahau et la suite Airmagnet. Suivant l'environnement des zones à couvrir et des moyens du projet, deux types d'audit peuvent être menés.

- **Audit sur plan**

Munis des plans des zones à couvrir, il est possible de positionner les types de murs à prendre en compte ainsi que les caractéristiques des bornes qui seront installées pour générer une simulation de la position optimale de chacune d'entre elles. Il est alors possible de calculer les zones de couverture potentielles et une proposition de configuration des puissances et des canaux de nos bornes.

Pour aller plus loin, nous pouvons ajouter à la simulation une notion de capacity planning pour anticiper le type et le nombre d'équipements clients dans les différentes zones et en déduire une meilleure approximation de la quantité et de la position des bornes.

- **Audit sur site**

En complément de l'audit sur plan, il est fortement recommandé de se rendre physiquement dans les locaux à couvrir pour évaluer (avec les outils cités) les interférences réelles existantes et les types de murs avec leur atténuation.

Ces mesures constituent ce qu'on appelle un audit « passif ». Il est possible d'envisager un audit actif, en amenant une borne WiFi du même modèle que celui qui sera déployé, de la monter sur un mât pour simuler son installation au plafond, et de mesurer la qualité de la connexion et le débit

réel d'un client dans l'environnement de la zone à couvrir. Les audits actifs permettent d'avoir une mesure réelle des conditions de l'environnement et sont à privilégier.