

Dimensionnement et chevauchement des cellules Wi-Fi avec les clients mobiles dans 5 GHz

Table des matières

[Introduction](#)

[Résumé analytique](#)

[Pourquoi les points d'accès devraient-ils transmettre à peu près la même puissance que les clients ?](#)

[Pourquoi ne pas faire exploser les points d'accès à pleine puissance \(disons, 21 dBm ?\)](#)

[Pourquoi les points d'accès ne transmettent-ils pas à des niveaux de puissance très faibles \(par exemple, de 0 à 2 dbm ?\)](#)

[Comment faire pour que votre réseau Wi-Fi Cisco atteigne les objectifs de conception ci-dessus ?](#)

[Préoccupations](#)

[L'alimentation TX boostée ne va-t-elle pas provoquer des interférences entre canaux \(CCI\) ?](#)

[En désactivant la double radio micro/macro 5 GHz, n'abandonnons-nous pas une fonctionnalité majeure ?](#)

[Raison de plus de ne pas utiliser la double fréquence de 5 GHz : déploiements avec 9 SSID ou plus](#)

[Points d'accès Cisco prenant en charge la double fréquence de 5 GHz \(via Wi-Fi 7\)](#)

Introduction

Certains modèles de points d'accès Wi-Fi Cisco plus anciens prenaient en charge deux radios 5 GHz, mais la radio secondaire fonctionnait comme une « micro-cellule ». Cet article explique pourquoi les microcellules peuvent fournir une expérience client médiocre et fournit des conseils généraux sur la façon de dimensionner les cellules 5 GHz.

Résumé analytique

Cette note traite de certaines considérations relatives au dimensionnement et au chevauchement des cellules Wi-Fi dans la bande 5 GHz. Le contexte est un réseau d'entreprise interne, avec les caractéristiques suivantes :

- Installation d'un point d'accès assez dense, avec au moins un point d'accès tous les 600 mètres carrés
- Points d'accès Wi-Fi 5, 6 ou 7 avec antennes internes, plusieurs radios et deux radios 5 GHz

en option, par exemple

- Points d'accès avec une radio 5 GHz dédiée, plus une radio « XOR » qui peut fonctionner en 2,4 ou 5 GHz (comme les modèles 3800 ou 9120)
- Points d'accès avec une radio 2,4 GHz dédiée, plus une radio 5 GHz qui peut fonctionner comme une radio de service 8SS unique ou deux radios 4SS 5 GHz distinctes (9130, 9136)
- Une population de clients pas trop dense (c'est-à-dire pas plus de 10 clients par radio AP), avec des clients qui peuvent se déplacer rapidement dans la zone de couverture
 - Par exemple, un hôpital, une université ou une entreprise avec des commerciaux, des cadres en déplacement
 - Il ne s'agit pas, par exemple, d'une arène ou d'un centre d'appels avec des postes de travail très denses
- Les périphériques clients les plus importants sont tous compatibles avec la bande passante 5 GHz. Le fonctionnement à 2,4 GHz, avec sa capacité limitée et son niveau d'interférence élevé, n'est donc pas en jeu

Dans un tel environnement, je crois que la satisfaction globale de la clientèle sera mieux servie si l'on adhère aux principes de conception suivants :

- Assurez-vous que toutes les radios 5 GHz des points d'accès émettent à peu près la même puissance que les clients clés
- Assurez-vous d'avoir, dans toute la zone de couverture, au moins deux cellules de 5 GHz qui fournissent une couverture de -67 dBm en aval et vers le haut

Par conséquent, les microcellules de 5 GHz doivent être évitées ; Les points d'accès doubles 5 GHz qui prennent uniquement en charge le fonctionnement Macro-Micro doivent être configurés comme points d'accès simples 5 GHz.

Plus précisément, les modèles de points d'accès suivants prennent uniquement en charge les cellules macro-micro dans une double bande passante de 5 GHz :

- AP2802I/AP3802I/AP4800/C9120AXI, avec radio d'emplacement 0 dans 5 GHz
- C9130AXI, C9136I, avec radio 5 GHz en mode double 5 GHz (le logement 2 est opérationnel en 4x4 5 GHz)

Les modèles de points d'accès suivants prennent en charge les cellules macro-macro en double 5 GHz :

- AP2802E/AP3802E/AP3802P/C9120AX/C9120AXP/C9130AX
- CW9166I/CW9166D1/CW9176I/CW9176D1/CW9177I/CW9177D/CW9177E/CW9178I/CW9179F

Plus en détail, voici la pensée qui sous-tend ces principes, et voici quelques facteurs à prendre en

compte lors de la mise en oeuvre

Pourquoi les points d'accès devraient-ils transmettre à peu près la même puissance que les clients ?

Étant donné que le client Wi-Fi type transmet entre 13 et 14 dBm, ce principe indique que la puissance de transmission des points d'accès doit se situer dans cette plage. [Vocera recommande](#) que les points d'accès soient configurés avec un niveau de puissance minimal de 12 dBm et un maximum de 17 dBm afin d'optimiser la couverture de leurs badges, qui sont déployés pour les soins cliniques aux patients.

Pourquoi ne pas faire exploser les points d'accès à pleine puissance (disons, 21 dBm ?)

Certainement dans un réseau cellulaire, les tours de cellules transmettent à un niveau de puissance beaucoup plus élevé que les clients. Mais un réseau Wi-Fi est différent :

- Un réseau cellulaire indique aux clients où se déplacer. Dans le Wi-Fi, c'est (en grande partie) la décision des clients
 - Par exemple, les [clients Apple macOS ne choisiront pas de se déplacer, jusqu'à ce que leur RSSI du BSSID actuel passe sous -75 dBm](#). Supposons que l'AP transmet à 21 dBm et le client à 13 dBm. Ensuite, le client ne parcourt pas le réseau tant que son signal de liaison ascendante n'est pas descendu en dessous de -83 dBm, ce qui entraîne de mauvaises performances de liaison ascendante.
- Un réseau cellulaire offre des performances de liaison ascendante bien inférieures aux performances de liaison descendante. Dans les réseaux Wi-Fi d'entreprise, nous avons besoin de liaisons ascendantes solides
 - Les ordinateurs portables effectueront probablement des opérations de sauvegarde via le Wi-Fi ; dans les applications médicales, les clients peuvent avoir besoin de transmettre de grandes images

Pourquoi les points d'accès ne transmettent-ils pas à des niveaux de puissance très faibles (par exemple, de 0 à 2 dbm ?)

- En supposant qu'il existe une excellente densité de points d'accès, de sorte que, même avec des niveaux de puissance de points d'accès aussi petits, cela peut fournir une bonne couverture et une bonne capacité, et peut fonctionner correctement avec une population dense de clients fixes (comme un centre d'appels)
- Mais, avec des clients en mouvement actif, exécutant des applications multimédias en temps réel telles que les appels vocaux ou les équipes Microsoft, ces « microcellules »

peuvent être une nuisance attrayante pour un tel client, donnant une expérience utilisateur agitée

- Considérez une microcellule telle qu'elle est fournie par un point d'accès à double antenne interne de 5 GHz :



- Un client proche du point d'accès peut scanner la radio microcellulaire comme un bon candidat ... et puis marcher rapidement hors de portée de cette radio. Ensuite, lorsque le client a besoin d'une itinérance, il peut choisir le BSSID de la microcellule - uniquement pour subir une itinérance défailante, et peut-être un écart audio/vidéo de plusieurs secondes, pendant que le client effectue un balayage de panique
- Même un client conçu de manière optimale pour l'analyse active peut avoir des entrées dans sa liste d'analyse datant de 5 secondes. En 5 secondes, il peut se passer beaucoup de choses : un client peut se déplacer dans un couloir, fermer une porte métallique, etc.

Comment faire pour que votre réseau Wi-Fi Cisco atteigne les objectifs de conception ci-dessus ?

Compte tenu des hypothèses ci-dessus sur le point d'accès et la densité du client, alors :

- N'utilisez pas de microcellules ! Il s'agit des radios 5 GHz « secondaires » des modèles de points d'accès à antenne interne (antérieurs aux modèles CW916x/CW917x)
 - Avec deux radios 5 GHz dans ces AP, la radio secondaire est contrainte de fonctionner à une puissance minimale - typiquement 0 - 2 dBm microcellules.
 - Sur les points d'accès avec des radios XOR (2802I, 3802I, 4800, 9120AXI), ne placez pas la radio du logement 0 dans 5 GHz (ni ne permettez à FRA de le faire). Laissez-le en mode 2,4 GHz ou (s'il y a trop de radios 2,4 GHz, comme c'est probablement le cas dans tout déploiement avec une bonne couverture 5 GHz), désactivez le logement 0 ou mettez-le en mode surveillance.
 - Sur C9130I/C9136I, avec une option radio double 5 GHz (logement 1 et logement

secondaire 2), configurez le 5 GHz pour un fonctionnement 8SS (si la capacité est un problème) ou définissez le logement 2 en mode moniteur.

- La double fréquence de 5 GHz n'est pas un problème avec les points d'accès d'antenne externes, car les antennes peuvent être physiquement séparées, pour prendre en charge la pleine puissance sur les deux canaux. Ce n'est pas non plus un problème avec les modèles CW916x/CW917x double-5 GHz, car ils prennent en charge la pleine puissance dans les deux radios.
- Ne laissez pas TPC définir des niveaux de puissance de 5 GHz trop bas
 - Par défaut, RRM utilise TPCv1 (non sensible au canal) dans 5 GHz. Notez que cet algorithme est optimisé pour 2,4 GHz, avec son plan à trois canaux. Par conséquent, il abaissera les niveaux de puissance de 5 GHz en supposant que le troisième voisin le plus proche de chaque radio est un brouilleur co-canal. Mais en fait, les réseaux 5 GHz auront normalement au moins 8 canaux sans chevauchement, peut-être jusqu'à 20.
 - Ainsi, par défaut, la technologie RRM entraîne un chevauchement insuffisant des canaux sur les radios 5 GHz, ce qui réduit la redondance et la capacité, et peut générer des micro (ou « mini ») cellules, ce qui nuit à l'itinérance
 - Cela peut être résolu en activant le mode Channel Aware dans 5 GHz - ce qui devrait amener TPC à réduire la puissance AP TX selon les besoins, uniquement pour éviter les interférences co-canal réelles
 - Il est également préférable de configurer des profils RF pour limiter les radios à une bande étroite de niveaux de puissance, par exemple 12 à 17 dBm (comme le recommande Vocera).

Préoccupations

Les recommandations ci-dessus susciteront probablement certaines préoccupations :

L'alimentation TX boostée ne va-t-elle pas provoquer des interférences entre canaux (CCI) ?

En plaçant un seuil de puissance de 12 ou 14 dBm sur les radios de 5 GHz - cela ne pourrait-il pas causer CCI, avec plusieurs radios sur le même canal ? C'est effectivement une possibilité ; voici quelques facteurs à prendre en considération :

- Si vous utilisez un plan 5 GHz avec au moins 8 canaux sans chevauchement (cela peut être avec une largeur de 20 MHz, avec seulement les canaux UNII-1 et UNII-3 non DFS, ou une largeur de 40 MHz, sur 16 canaux de 20 MHz ou plus), il est peu probable que vous verrez un CCI excessif, tant que vous n'avez pas plus d'un AP par 1000 pieds carrés.
- Surveillez le réseau pour CCI - c'est-à-dire regardez le « voisin le plus fort sur le même canal » des AP (en utilisant [WCAE - Wireless Config Analyzer Express](#)). En général, vous voulez

voir ceci en dessous de -80 dBm pour la plupart des AP

- En outre : Surveiller le réseau pour l'utilisation des canaux (CU) pendant les périodes de pointe. Notez que CCI est un problème uniquement si CU est un problème ! Si la grande majorité des points d'accès voient moins de 10 % d'UC en période de charge de pointe, alors l'ICC n'est pas une préoccupation - en fait, les avantages de l'ICC (une meilleure couverture) l'emportent sur les coûts (UC).
- Encore une fois, les recommandations ci-dessus s'adressent à une population de clients peu dense, c'est-à-dire une population où vous aurez généralement moins de dix clients par point d'accès, et non des douzaines.

En désactivant la double radio micro/macro 5 GHz, n'abandonnons-nous pas une fonctionnalité majeure ?

Il est vrai que pour les modèles radio XOR (3802I, 9120AXI), si vous avez une très grande population de clients fixes de 5 GHz, vous pouvez rencontrer des problèmes de capacité et, dans de tels déploiements, il peut être judicieux d'activer la double fréquence de 5 GHz.

Avec C9130AXI/C9136Is, si la capacité est un problème, la configuration de la radio 5 GHz en mode 8SS permettra de résoudre le problème de capacité. Avec les clients 11ac/11ax/11be (comme c'est le cas actuellement), la radio 8SS peut gérer plusieurs clients simultanément, avec OFDMA et MU-MIMO.

Raison de plus de ne pas utiliser la double fréquence de 5 GHz : déploiements avec 9 SSID ou plus

Il y a une raison supplémentaire d'éviter les doubles radios 5 GHz : déploiements avec 9 SSID ou plus. Dans de tels déploiements, le même BSSID sera actif sur les deux radios 5 GHz, mais avec des SSID différents. Cela peut entraîner une grande confusion chez les clients, ce qui peut entraîner des problèmes de connectivité. Tout déploiement avec plus de 8 SSID ne doit avoir qu'une radio 5 GHz activée par point d'accès. (Voir ID de bogue Cisco [CSCwu17469](#) 🔍.)

Points d'accès Cisco prenant en charge la double fréquence de 5 GHz (via Wi-Fi 7)

Voici une liste des modèles de points d'accès Cisco qui prennent en charge la double bande passante de 5 GHz (jusqu'à la gamme Wi-Fi 7). Les radios à microcellules sont surlignées en rouge.

Modèle de point d'accès	Radio du logement 0	Radio du logement 1	Radio du logement 2	Commentaires
AP2802I, AP3802I, AP4800, C9120AXI	XOR : 2,4 GHz pleine puissance, microcellule 5 GHz	5 GHz pleine puissance	-	Deux radios 5 GHz nécessitent une séparation de 100 MHz
AP2802E, AP3802E, AP3802P, C9120AX, C9120AXP	XOR : 2,4 GHz pleine puissance, 5 GHz pleine puissance	5 GHz pleine puissance	-	Deux radios 5 GHz nécessitent une séparation de 100 MHz
C9130AXI	2,4 GHz pleine puissance	4 x 4 ou 8 x 8 pleine puissance 5 GHz	Microcellule 5 GHz (uniquement si le logement 1 est 4x4)	Séparation 100 MHz
C9130AX	2,4 GHz pleine puissance	5 GHz pleine puissance, 4x4 ou 8x8	5 GHz pleine puissance (uniquement si le logement 1 est 4x4)	Séparation 100 MHz
C9136I	2,4 GHz pleine puissance	5 GHz pleine puissance, 4x4 ou 8x8	Microcellule 5 GHz (uniquement si le logement 1 est 4x4 ; 17,13+)	Le logement 3 est 6 GHz ; Séparation 100 MHz pour double 5 GHz
CW9166I, CW9166D1	2,4 GHz pleine puissance	5 GHz pleine puissance	XOR 6 GHz/5 GHz ; pleine puissance dans 5 GHz	Si le logement 2 est 5 GHz, le logement 1 est verrouillé en bande sur la bande basse (LB) et le logement 2 est verrouillé en bande sur la bande haute (HB)

CW9176I, CW9176D1	XOR : 2,4 GHz pleine puissance, 5 GHz pleine puissance	5 GHz pleine puissance	6 GHz	Si le logement 0 est 5 GHz, il est verrouillé en bande à LB et le logement 1 est verrouillé en bande à HB
CW9177I/D/E	2,4 GHz pleine puissance	5 GHz pleine puissance	XOR 6 GHz/5 GHz ; pleine puissance dans 5 GHz	Si le logement 2 est 5 GHz, le logement 1 est verrouillé en bande sur la bande basse (LB) et le logement 2 est verrouillé en bande sur la bande haute (HB)
CW9178I	2,4 GHz pleine puissance	5 GHz pleine puissance	5 GHz pleine puissance	Si le logement 2 est activé, il est verrouillé en bande sur HB et le logement 1 est verrouillé en bande sur LB. (Le logement 3 est dédié à 6 GHz)
CW9179F	2,4 GHz pleine puissance	5 GHz pleine puissance	5 GHz pleine puissance	Si le logement 2 est activé, il est verrouillé en bande sur LB et le logement 1 est verrouillé en bande sur HB. (Le logement 3 est dédié à 6 GHz)

Remarques :

1. La microcellule sera de 0 à 2 dBm, selon le canal, la radio AP, le domaine AP. (Avant la validation de l'ID de bogue Cisco [CSCwa20681](#) dans 17.3.5/17.6.3/17.8.1, la radio microcellule pouvait être aussi basse que -3dBm.)
2. La bande basse (LB) 5 GHz correspond à UNII-1+UNII-2 (c'est-à-dire les canaux 36 à 64). High Band (HB) 5 GHz correspond à UNII-2 Extended+UNII-3 (c'est-à-dire canaux 100 et supérieurs).





À propos de cette traduction

Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.