

Rapport sur la couverture Wi-Fi

SAE 13

Participants :

Wallace HOLANDA

Tommy MALANDE

Rochard JEAN PIERRE



R&T
Réseaux
& Télécommunications



Sommaire

Introduction	3
Présentation du Wi-Fi	4
Mode de fonctionnement d'un Wi-Fi	4
Qu'est-ce qu'un point d'accès (AP) ?	4
Avantages et inconvénients du Wi-Fi.....	5
Zones d'étude.....	6
Heatmap :.....	6
Présentation des caractéristiques de la borne configurée	7
Quelles sont les différences entre le Wi-Fi 2,4 GHZ et le Wi-Fi 5 GHZ ?	7
Données du TP autonomie.....	8
Débits ascendants et descendants	10
Tutos d'utilisation des logiciels	11
Acrylic Heatmaps.....	11
Acrylic Professional	12
Fin du rapport.....	13
Remerciements	13
Temps de travail estimé sur ce projet.....	13
Difficultés rencontrées durant ce projet.....	13
Conclusion	14

Introduction

Après une enquête menée auprès les étudiants de l'IUT de Kourou, nous avons constaté qu'ils ne sont pas satisfaits de la couverture Wi-Fi en particulier le réseau « EtuLap ». Ils nous ont sollicité pour une étude sur la couverture Wi-Fi pour le bâtiment KD rez de chaussé et premier étage, et les bâtiments KE et KK.

Notre groupe est chargé des bâtiments KE et KK.

Durant ce projet, nous avons mesuré et comparé les puissances de différentes bornes Wi-Fi Cisco et aussi du réseau IUT-EtuLap, nous avons aussi réalisé un Heatmap aussi appelé carte de chaleur.

La carte de chaleur est la représentation graphique de nos différentes mesures. Durant ce projet qui a duré plus de 20 heures, nous avons réalisé qu'à l'IUT, la couverture Wi-Fi n'est pas aussi vaste que nous le pensons et que certaines modifications doivent être apporté surtout sur le réseau IUT-EtuLap qui est celui utilisé par les étudiants.

Pour mener à bien ce projet, nous avons utilisé des bornes Wi-Fi Cisco, nous avons notamment comparé la puissance de ces deux bornes de WIFI (2.4 GHZ et 5 GHZ) afin de comprendre certaines notions telles que : le débit ou encore l'atténuation, durant cette comparaison, nous avons pu constater que la puissance d'un signal varie selon la distance et aussi d'autres facteurs plus importants, des facteurs qui seront présentés tout au long du rapport. À partir de ces données relevées, nous avons proposé des solutions afin d'améliorer la couverture Wi-Fi des bâtiments KE et KK.

Présentation du Wi-Fi

Le Wi-Fi, est un réseau local lancé en 1999 qui utilise des ondes radioélectriques pour relier entre eux, sans fil, plusieurs appareils informatiques dans le but de faciliter la transmission de données.

Le terme Wi-Fi est une abréviation de « Wireless Fidelity » qui peut être traduite en français par "fidélité sans fil".

Grâce au wifi, il est possible de créer des réseaux locaux sans fil à haut débit. Dans la pratique, le Wi-Fi permet de relier des ordinateurs portables, des machines de bureau, des assistants personnels (PDA), des objets communicants ou même des périphériques à une liaison haut débit sur un rayon de plusieurs dizaines de mètres en intérieur (généralement entre une vingtaine et une cinquantaine de mètres).

Mode de fonctionnement d'un Wi-Fi

D'un point de vue technique, la norme IEEE 802.11 dont disposent le Wi-Fi, définit les protocoles permettant les communications avec les appareils Wi-Fi actuels, y compris les routeurs et les points d'accès sans fil.

Chaque norme est un amendement qui a été ratifié sur le long cours. Les normes fonctionnent sur des fréquences différentes, offrent des bandes passantes différentes et prennent en charge un nombre de canaux différent.

Qu'est-ce qu'un point d'accès (AP) ?

Un point d'accès permet à des équipements de se connecter au réseau sans fil.

Un point d'accès sans fil sur votre réseau agit de la même manière qu'un amplificateur pour votre chaîne stéréo. Il capte la bande passante provenant d'un routeur et étend sa portée pour que de nombreux équipements puissent accéder au réseau à des plus grandes distances.

Un point d'accès sans fil n'étend pas simplement le Wi-Fi, il peut aussi donner des informations utiles sur les périphériques du réseau, fournir une sécurité proactive et proposer d'autres fonctions pratiques.

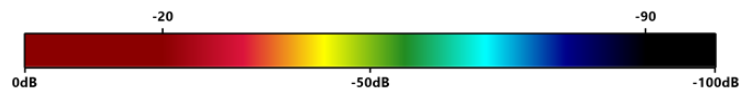
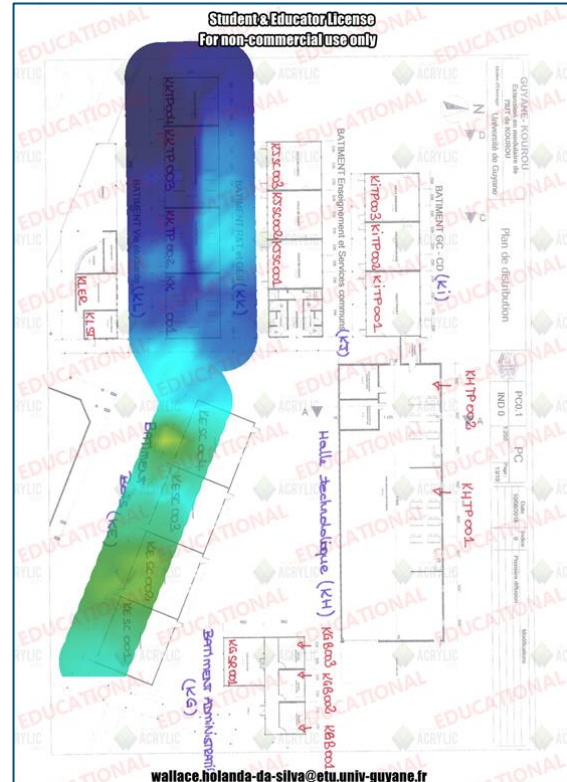
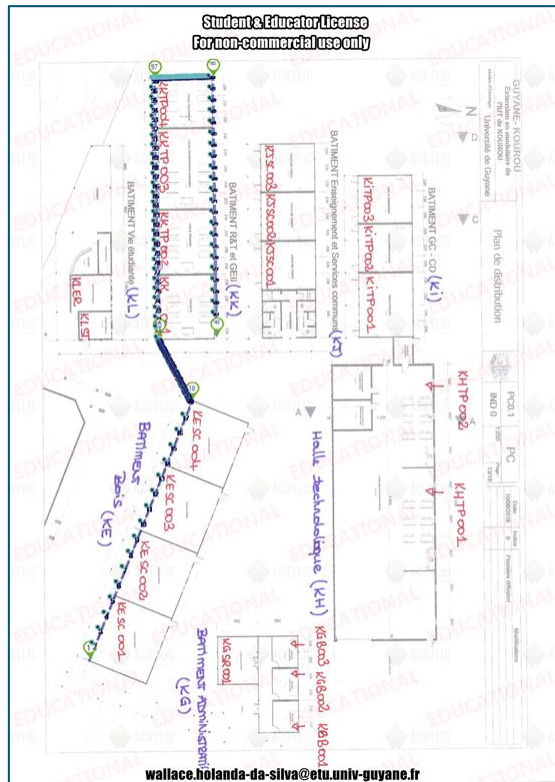
Avantages et inconvénients du Wi-Fi

Les avantages du Wi-Fi sont : la facilité à l'utiliser et aussi la sécurité.

Les inconvénients sont : le câblage, la disponibilité et la bande passante.

Si le câblage vers chaque PC n'est désormais plus nécessaire, il faut tout de même acheminer le réseau Ethernet vers l'ensemble des points d'accès, ceux-ci pouvant être nombreux car situés à proximité des postes utilisateurs, de l'ordre de quelques mètres.

Heatmap :



Dans les bâtiments KE et KK, nous avons trouvé un total de 4 APs, 2 APs Etulap dans le bâtiment KE, 1 AP Cisco et 1 AP Salle-Téléphonie dans le bâtiment KK.

L'intensité du signal montre à quelle puissance arrive le réseau à la zone d'étude en indiquant de quelle façon le réseau EtuLap est reçu à chaque point de la localisation. Nous pouvons voir que la réception dans le bâtiment KE est beaucoup plus importante que dans le bâtiment KK.

La fourchette de valeurs de l'intensité du signal d'un réseau va depuis la meilleure d'entre elles, 0 dB, à -100 dB qui serait le pire des cas.

Tableau d'adresses MAC des APs détectés :

IUT-EtuLap	70:3A:0E:EF:DF:D4
IUT-EtuLap	70:3A:0E:EF:F3:74
Cisco 04365	C8:D3:73:61:6C:53
Salle Téléphonie	B4:75:0E:57:E8:2E

Les différents APs sont physiquement installés dans la salle des première année GElI et R&T, dans la salle des licences et la salle téléphonie.

Présentation des caractéristiques de la borne configurée

Pour ce projet on a utilisé des bornes Wi-Fi Cisco. Ce routeur est un modèle à double bande c'est-à-dire qu'il fonctionne avec le WI-FI 2.4 GHZ et le WI-FI 5 GHZ. Le routeur Cisco qu'on a utilisé est PoE (Power over Ethernet). L'alimentation par Ethernet (PoE) est une technologie qui transmet l'énergie électrique via un câble Ethernet à paires torsadées aux appareils alimentés (PD), tels que les points d'accès sans fil, les caméras IP et les téléphones VoIP, en plus des données que le câble transporte habituellement.

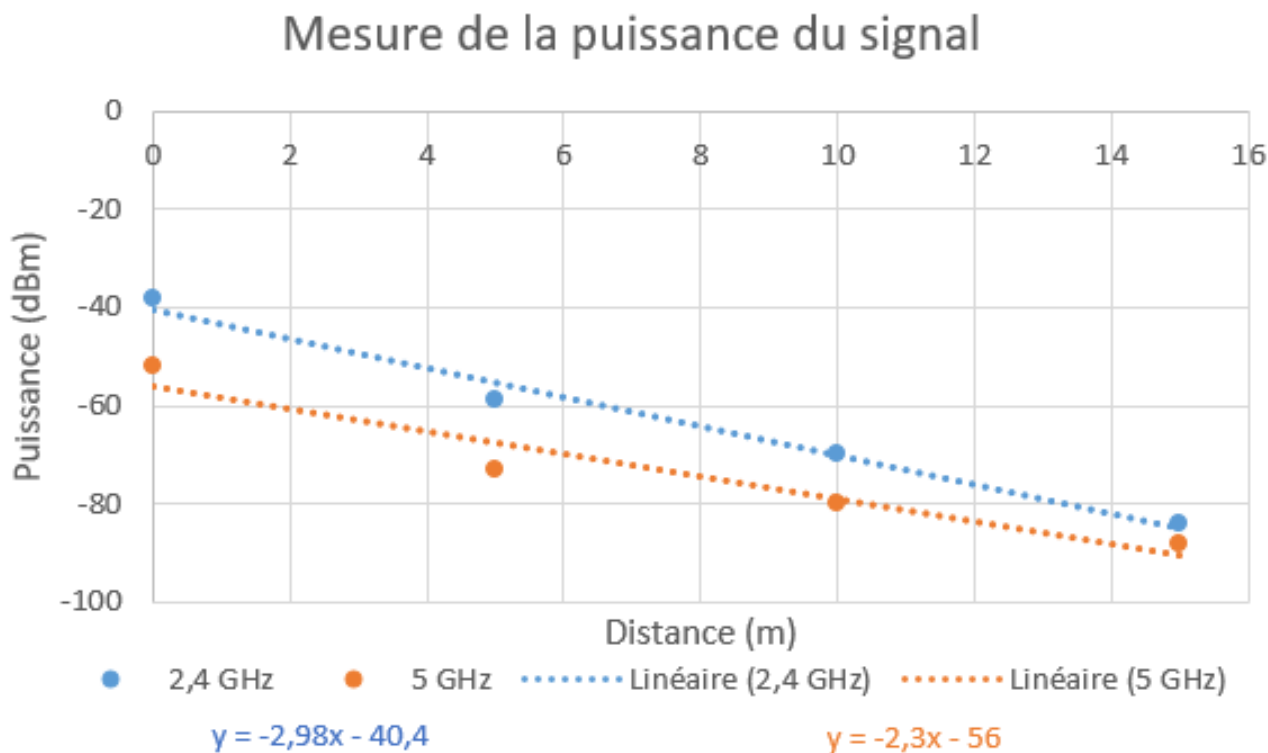
Quelles sont les différences entre le Wi-Fi 2,4 GHZ et le Wi-Fi 5 GHZ ?

Il s'agit essentiellement de la fiabilité et de la vitesse. La fréquence 2.4GHz peut traverser les murs et les sols beaucoup plus facilement, ce qui en fait une solution plus fiable pour toutes les pièces de la maison. Toutefois, si vous êtes à proximité du routeur ou si vous avez peu d'obstacles, le passage au 5GHz est susceptible d'entraîner une connexion plus rapide.

Données du TP autonomie

Dans le TP autonomie nous avons mesuré l'atténuation de la borne Wi-Fi selon différentes situations et aussi en rapport de la distance.

Le tableau de mesure :



Ce tableau représente les mesures de puissances prise par rapport à la distance.

En prenant ces mesures, on constate qu'en moyenne à chaque mètre on perd 3 dBm en 2,4 GHz et 2,3 dBm en 5 GHz. Puis, on voit qu'en 5 GHz, on atteint à la sensibilité du signal au bout de 65 m avec un signal de -89 dBm et 93m en 2,4 GHz. Il est aussi important de prendre en compte le jour, l'heure et aussi les conditions météorologiques car si le temps est plus humide, l'atténuation ne sera pas la même.

Nous avons aussi fait les mesures à travers différents obstacles, en 2,4 GHz, quand on reçoit un signal à travers une vitre, la puissance du signal est de

-40 dBm, à l'étage, la puissance est de -63 dBm, à travers le mur on obtient -60 dBm, puis derrière les toilettes, on a une puissance de -72 dBm, vu que dans les toilettes il y a beaucoup d'humidité, comme nous avons dit précédemment, à cause de l'humidité on aperçoit une grande chute de puissance.

En 5 GHz, le signal qu'on reçoit à travers la vitre est de -57 dBm, à l'étage on a une puissance de -81 dBm, puis à travers le mur on obtient -70 dBm.

Dans cette étude, on constate que la borne à 2,4 GHz émet un signal supérieur à celle de 5 GHz, et encore dans une plus longue distance. Nous pouvons donc déduire que la borne à 2,4 GHz soit préférable au sein de l'IUT.

Débits ascendants et descendants

Le débit descendant (appelé aussi download) est le flux de données internet que vous recevez sur votre ligne. C'est lui qui conditionne, entre autre, la rapidité à laquelle vous surfez sur internet, regardez des films en streaming HD et téléchargez des fichiers lourds.

Tableau de débit descendant et ascendant des bornes (IUT – EtuLap et SAE13) :

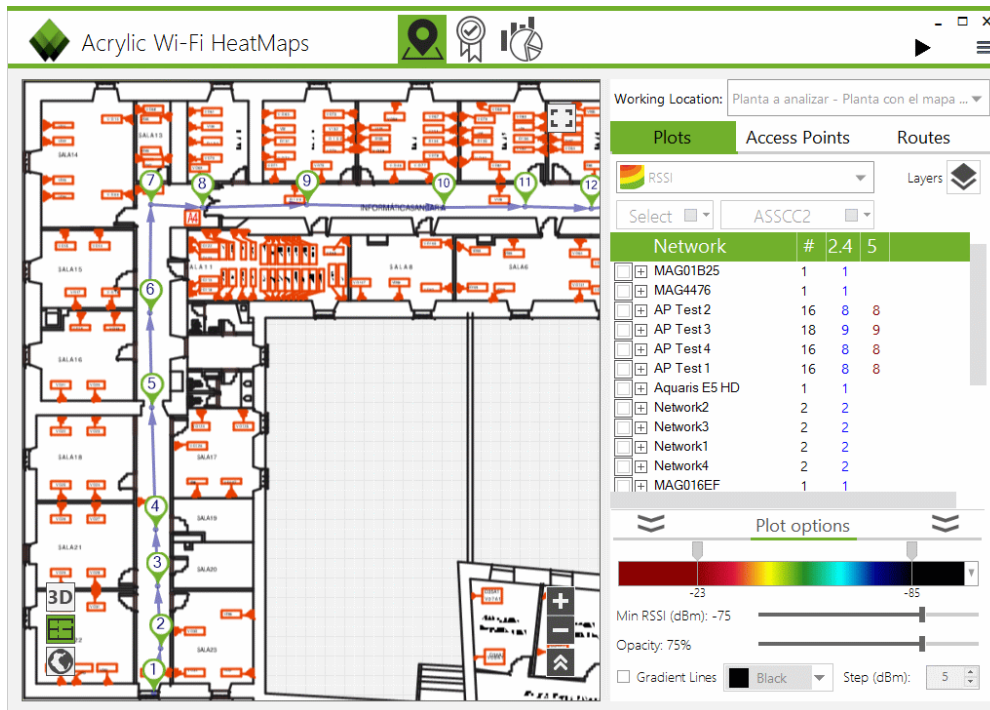
Borne WIFI	Débit descendant (download)	Débit ascendant (upload)	Ping (temps de latence)
IUT–EtuLap	0.91 Mbps	0.80 Mbps	117 ms
SAE13 – 2	1.29 Mbps	0.75 Mbps	137 ms
SAE13 – 1B	0.80 Mbps	0.45 Mbps	155 ms
IUT–EtuLap 2	1.41 Mbps	0.81 Mbps	102 ms

Pour prendre ces mesures, on a utilisé le logiciel speed test. Ce test de débit permet de connaître le débit descendant, le débit montant (bande passante) et le Ping (ou temps de latence) de votre connexion à Internet. Selon ces mesures, nous pouvons conclure que le réseau IUT-EtuLap 2 à un meilleur débit que tous les autres réseaux que ce soit en descendant ou en ascendant.

En comparaison, les bornes Wi-Fi utilisant la fréquence 5 GHz atteignent généralement un tiers de la couverture d'une borne Wi-Fi 2.4 GHz. Telle est la raison de la différence de débit entre les deux bornes de nos mesures.

Tutos d'utilisation des logiciels

Acrylic Heatmaps

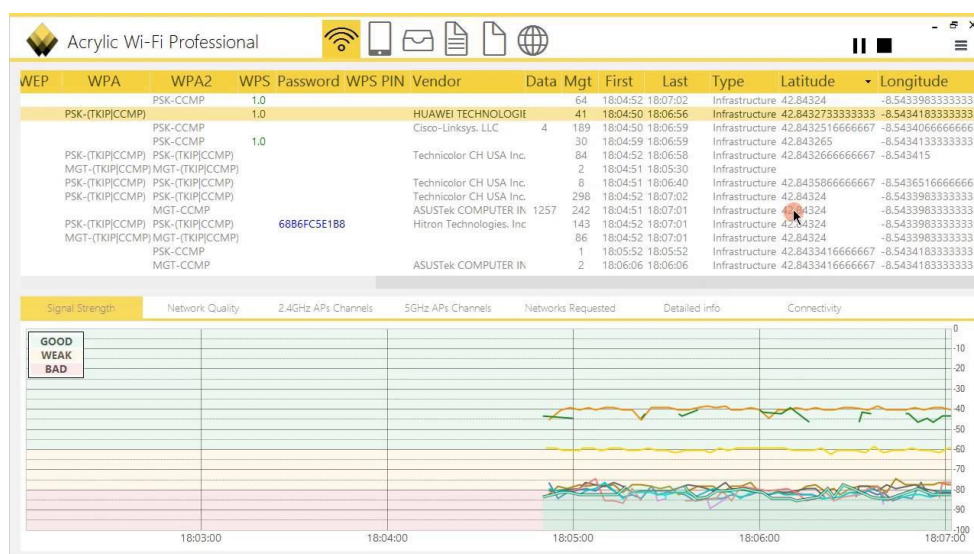


Pour commencer à utiliser Acrylic Heatmaps vous devez d'abord créer un nouveau projet et mettre les données du projet, il est important aussi de mettre une fingerprint de l'endroit où vous voulez analyser. Une fois que vous avez fait ça vous ajoutez l'endroit en appuyant sur le bouton « add location », vous pouvez mettre plusieurs endroits à analyser.

Ensuite, il vous faut débiter un scan en appuyant sur l'icône ►, situé dans la partie supérieure à droite. Pour faire un scan vous devez vous mettre au même endroit que celui marqué dans la carte et additionner un point de marquage, vous pouvez le faire de deux façons, en mode stop & go pour mettre des points de scan manuellement, et en mode continu que vous additionnez le premier point, vous vous déplacez, puis vous additionnez l'autre point et le logiciel va vous placer automatiquement les points de scan. Après vous pouvez choisir les AP que vous voulez étudier.

Acrylic Heatmaps vous propose aussi de faire un rapport lorsque vous avez fini de faire vos scans. Pour faire ce rapport vous devez aller dans la partie « Report generation » et choisir le type de rapport que vous voulez faire, puis choisissez la langue et cliquez sur « Generate », attendez que ça charge et voilà votre rapport est fait.

Acrylic Professional



Pour utiliser le logiciel Acrylic Professional vous devez cliquer sur ► pour commencer l'analyse des points d'accès Wi-Fi. Vous pouvez voir plein d'informations qui se montrent, comme le SSID qui est le nom du point d'accès Wi-Fi, l'adresse MAC du dispositif, le RSSI qui représente la puissance du signal exprimée en dBm, les canaux utilisés et d'autres.

Nous pouvons également voir des informations présentes dans la partie inférieure. D'abord nous voyons la force du signal qui est une mise en forme plus détaillé du RSSI, nous avons aussi à côté la qualité du signal et plus de détails sur les canaux utilisés pour 2,4 GHz et 5 GHz. Puis si vous voulez obtenir plus d'informations sur le point d'accès le logiciel vous fournit des informations comme le nom de l'élément entre autres.

Fin du rapport

Remerciements

Afin de mener à bien ce projet, il était essentiel d'être accompagné par une personne qui en savait beaucoup plus que nous sur l'ensemble des tâches à faire. Tout au long de ce projet, nous avons été accompagné par Mme Cothenet, que nous tenons à remercier pour son support, sa présence et aussi d'avoir été toujours là pour répondre à nos questions. On remercie également Mr Léger, qui nous a surtout aidé à comprendre les « décibels », le « logarithme décimal à base 10 » et tous les autres notions de mathématiques utilisées durant ce projet.

Temps de travail estimé sur ce projet

Nous avons passé beaucoup d'heures de travail afin de réaliser ce projet. Entre les TD, les cours de maths, les TP avec Mr Léger et aussi les TP en autonomie. Le temps de travail passé sur ce projet est estimé de 25 heures.

Difficultés rencontrées durant ce projet

- Manque de connaissance sur l'utilisation des logiciels Acrylic
- Problème de détection des bornes Wi-Fi dans certaines zones

Durant ce projet, nous avons rencontré quelques difficultés notamment sur l'utilisation des logiciels Acrylic. Le fait que c'est un logiciel que nous ne sommes pas habitué à utiliser, cela nous a obligé de passer plus de temps dessus que prévu pour chaque séance, en vision d'acquérir des connaissances sur son utilisation.

Nous avons également retrouvé des problèmes de détection de certains points d'accès, dans certaines zones nous avons eu de difficultés à repérer les bornes, notamment à la détection des bornes du bâtiment KK, qui soit

n'apparaissaient pas, ou il y avait une indication qu'il y avait une borne alors que les bornes n'étaient pas à l'endroit indiqué (bornes fantômes).

Conclusion

- Privilégier l'utilisation des bornes à 2,4 GHz.
- Mise en place de bornes Wi-Fi dans les zones à faible réception de signal.

Vu les problèmes de connexion que nous avons rencontrés dans différentes zones à l'IUT, il serait nécessaire de privilégier les bornes à 2,4 GHz vu qu'elles ont une émission du signal supérieure même pour les grandes distances et aussi une bonne qualité de transmission même à travers certains obstacles.

Pour mettre en place une plus grande connectivité au sein de l'IUT, il serait important de rajouter des points d'accès dans certaines zones, où la connexion n'est pas assez importante ou même très faible.

Dans cette étude nous avons vu que la couverture Wi-Fi n'est pas correcte, car certaines zones (classes) de l'université, ne sont pas couvertes ou du moins la puissance du signal est faible. On peut en déduire que c'est dû aux obstacles car les bâtiments KK et KE sont assez proches et il y a une baie dans la classe des GEII 1 pourtant la puissance du signal est assez faible. Il est donc conseillé de placer une borne à l'extérieur du bâtiment KE, la puissance sera différente car à l'air libre les bornes émettent un meilleur signal sur des plus longues distances, ainsi le bâtiment KK sera totalement couvert .