

Mesures sur des réseaux sans fils (Wifi)



Sommaire :

Problématique :	3
I / Qu'est-ce qu'un wifi ?	3
II / Etude de la couverture wifi des bâtiments de l'IUT de Kourou	4
Bâtiment étudié : Bât. KD (Rez-de-chaussée et 1 ^{er} étage)	4
III / Mesures de débits	7
Tableau de mesures des débits	7
Tableau de mesures des atténuations	7
Comparaison du débit de transfert :	8
IV / Annexes	8
Tutoriel Acrylic HeatMapper :	8
Tutoriel Acrylic Professionnal :	10
V / Proposition de solutions et mesures d'extensions	11
VI / Conclusion	12

Table des illustrations :

Figure 1 : Caractéristique du wifi (norme, fréquence, débits)	3
Figure 2 : Plan du Rez-de-chaussée	4
Figure 3 : Plan du 1er étage	4
Figure 4 : Mesure sur le réseau EtuLap (Rez-de-chaussée)	5
Figure 5 : Intensité du signal wifi en fonction des couleurs	5
Figure 6 : Mesure du réseau EtuLap (1er étage)	6
Figure 7 : Emplacement dispersés	6
Figure 8 : Etape 1 : Créer un nouveau projet	8
Figure 9 : Etape 2 : Compléter les informations ci-dessus et sélectionner "select"	8
Figure 10 : Etape 3 : Sélectionner le plan et le calibrer	9
Figure 11 : Etape 4 : Sélectionner le bouton en haut à droite pour démarrer les mesures	9
Figure 12 : Etape 5 : Génération d'un rapport si besoin	9
Figure 13 : Page d'accueil du logiciel	10
Figure 14 : Information sur autres domaines	10
Figure 15 : Test	11
Figure 16 : Mesures sur le bâtiment KE	12

Problématique :

Nous avons constaté que depuis un moment, les étudiants du campus du Bois-Chaudat se plaignaient souvent de la mauvaise connexion du wifi. Cela peut être due à sa mauvaise couverture wifi au sein de l'IUT de Kourou. Nous nous sommes donc réparti différents bâtiments afin d'y trouver des solutions.

Comment peut-on résoudre la mauvaise couverture wifi de l'IUT de Kourou, en particulier le réseau « EtuLap » ? Quelles solutions peut-on proposer à l'IUT de Kourou ?

I / Qu'est-ce qu'un wifi ?

Un wifi est un réseau local sans fil qui permet de connecter plusieurs appareils entre eux. Il peut être utilisé à domicile, dans les entreprises, ou dans les espaces publics. Il a pour objectif de faciliter la communication et la transmission de données. On parle de transmission sans-fil c'est-à-dire par ondes électromagnétique.

Ces dernières sont des ondes qui se déplacent dans un milieu vide et qui se propagent vers toutes les directions. On rencontre le plus souvent les ondes radios : celles qui sont fréquemment utilisées par les appareils du quotidien (téléphone portable, ordinateur, Bluetooth, wifi...).

Il faut savoir que ces ondes sont faciles à émettre et à recevoir et que leur fréquence varie de 2,4 GHz à 5 GHz.

De plus, le wifi a une portée maximale de 100 à 500 mètres et sa norme est 802.11b pour un débit de 11Mbit/s et 802.11g pour un débit 54 Mbit/s.

La portée d'un signal peut se définir par la distance minimale parcouru en fonction de sa fréquence. Pour la norme, elle évolue et s'améliore avec le temps en terme de débit.

Wireless Standard	Frequency Band	Wireless Rate
802.11a	5GHz	54 Mbps
802.11b	2.4GHz	11 Mbps
802.11g	2.4GHz	54 Mbps
802.11n	2.4GHz & 5GHz	Up to 600 Mbps
802.11ac	5GHz	Up to 6.93 Gbps
802.11ax	2.4GHz & 5GHz	Up to 9.6 Gbps

Figure 1 : Caractéristique du wifi (norme, fréquence, débits)

II / Etude de la couverture wifi des bâtiments de l'IUT de Kourou

Bâtiment étudié : Bât. KD (Rez-de-chaussée et 1^{er} étage)

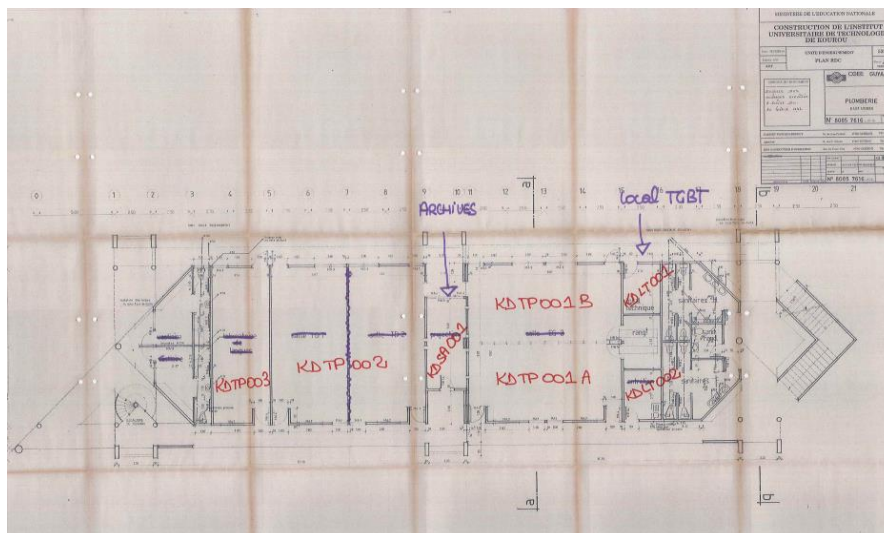


Figure 2 : Plan du Rez-de-chaussée

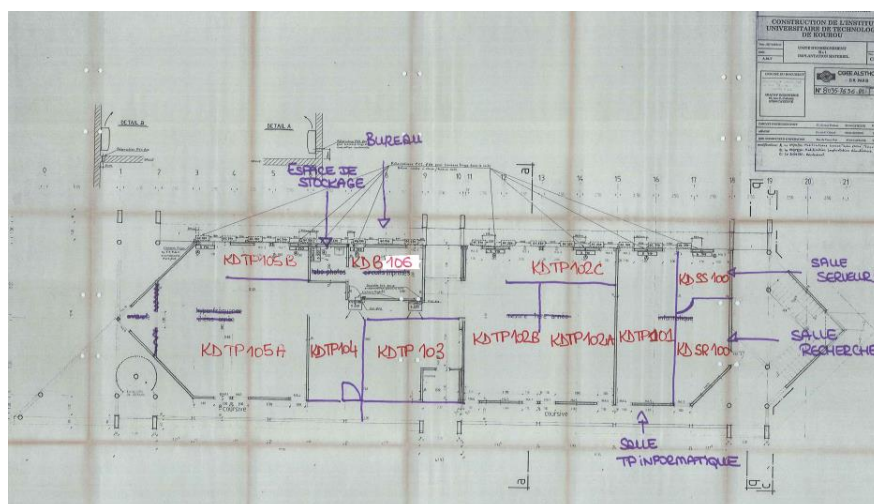


Figure 3 : Plan du 1er étage

Dans une première partie, nous avons pris des mesures au niveau du rez-de-chaussée. Nous avons commencé par l'extérieur du bâtiment et ensuite à l'intérieur des salles à l'aide du logiciel mis à notre disposition : Acrylic Wifi HeatMapper (voir tutoriel en annexe).

Ces mesures prises vont nous permettre d'identifier la couverture des différents points d'accès présents dans ce bâtiment, en particulier la couverture du réseau « Etulap ».

On obtient le résultat suivant pour le rez-de-chaussée pour le réseau EtuLap :

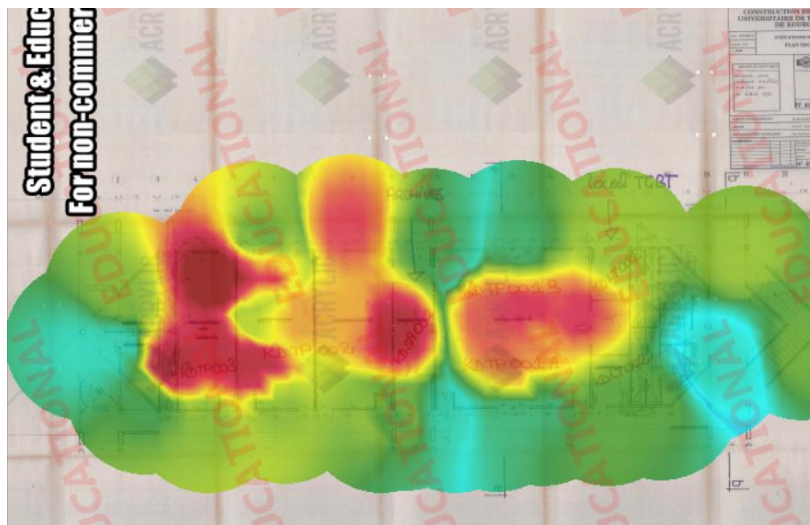


Figure 4 : Mesure sur le réseau EtuLap (Rez-de-chaussée)

Note : Au niveau des couleurs, il faut savoir que lorsqu'on obtient une couleur qui se rapproche au rouge, cela signifie que l'on capte mieux le signal wifi tandis que si l'on s'éloigne du rouge donc on se rapproche du bleu, on capte moins le signal wifi.



Figure 5 : Intensité du signal wifi en fonction des couleurs

On peut observer que le signal wifi du réseau EtuLap est beaucoup plus intense dans les salles qu'à l'extérieur. On peut en déduire qu'il n'y a pas de points d'accès fixe à l'extérieur du bâtiment mais seulement dans les salles de TP. Nous avons également remarqué que le logiciel HeatMapper nous affichait plusieurs points d'accès dans de mauvais endroits ou bien dans le vide.

Dans une deuxième partie, nous avons fait de même pour le 1^{er} étage et nous avons obtenu les résultats suivants :

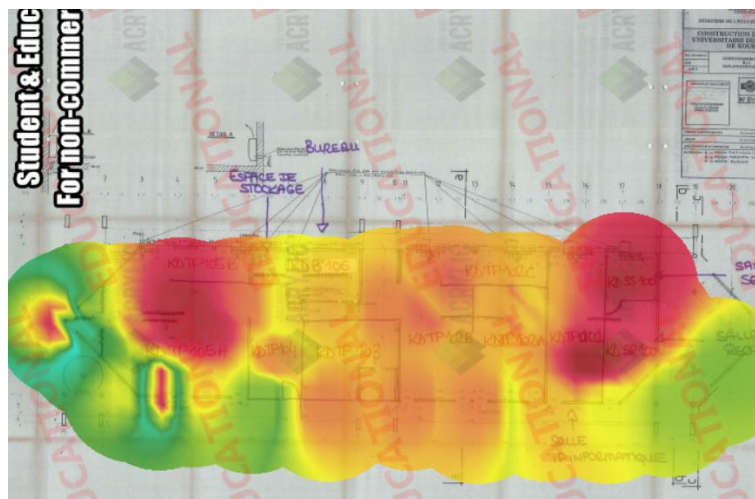


Figure 6 : Mesure du réseau EtuLap (1er étage)

Nous pouvons constater qu'au 1^{er} étage, on capte mieux le réseau EtuLap par rapport au rez-de-chaussée. En effet, on peut voir sur la cartographie que le signal wifi occupe presque toute la surface et on remarque également que le signal est assez concentré sur deux endroits : la salle du serveur et une salle de TP. De même qu'au rez-de-chaussée, le logiciel affichait beaucoup plus de points d'accès que dans la réalité.

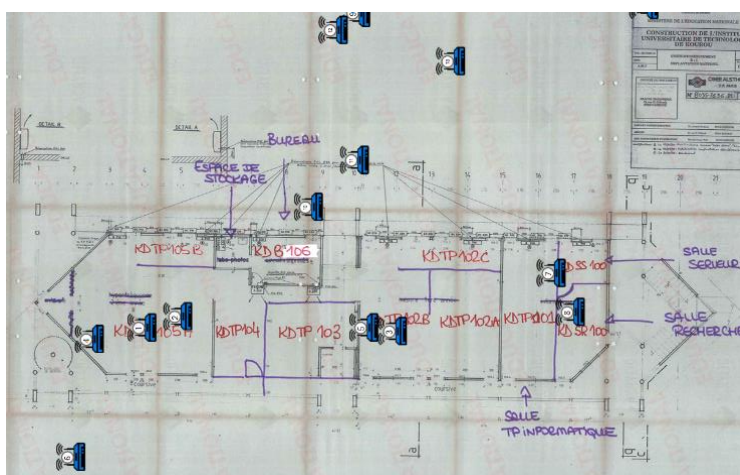


Figure 7 : Emplacement dispersés

Pour cela, nous avons vérifié physiquement le nombre de points d'accès dans chaque salle (Rez-de-chaussée et 1^{er} étage) et nous avons pu conclure qu'il n'y avait pas autant de points d'accès comme ce qui figurait sur le logiciel. On peut donc se questionner sur la performance de ce logiciel ou encore sur la précision des mesures faites.

Par ailleurs, lors de la vérification des points d'accès dans les salles, nous avons remarqué que tous les points d'accès sont de la marque Aruba. On peut donc s'intéresser à ses différentes caractéristiques et se demander pourquoi y a-t-il autant de AP Aruba ?

Aruba est un point d'accès très utilisé dans l'IUT de Kourou. Il a plusieurs normes tels que : 802.11ac/b/g/n/a. Il a une double fréquence soit de 2.4 GHz et de 5 GHz. Il peut supporter plus de 16 BSSIDs par fréquence ainsi que 255 utilisateurs. Il est équipé de quatre antennes

internes qui assurent une connexion stable et large et il optimise la connexion en minimisant les interférences. En soi, Aruba est plutôt une marque idéale pour les entreprises.

Cependant, comment explique-t-on la mauvaise connexion au sein de l'IUT ? Nous allons voir les différentes raisons qui posent problèmes.

III / Mesures de débits

Pour bien mener notre projet, nous avons eu à notre disposition des points d'accès Cisco. Avec le logiciel Acrylic Wifi Professionnal, nous avons mesuré son débit en fonction des différents obstacles rencontrés.

Tableau de mesures des débits

Situations	Débits (dBm)
A côté du wifi Cisco	-38
Derrière le mur	-41
A l'étage	-58
Au fond de la salle	-64
AP dehors, mesure prise dans la salle	-55
Derrière la fenêtre	-42
Espace libre	-50

Tableau de mesures des atténuations

Obstacles	Atténuation (dB)
Mur	3
Dalle	8
Fenêtre	4
Vide	12
Vide + dalle	20

Dans le tableau ci-dessus, nous pouvons voir les atténuations selon les différents obstacles (mur, fenêtre, dalle...). Ces mesures peuvent nous permettre d'avoir une idée en générale sur la mauvaise connexion du wifi ou encore elles peuvent être prise en compte lors d'une nouvelle installation de borne wifi.

Ensuite, avec deux autres points d'accès (SAE13-1 et SAE13-1B), nous avons réalisé un transfert de fichier volumineux via linux. Cela nous a permis de voir la latence du transfert de

ce fichier. Pour accéder aux informations de transmission, nous avons utilisé la commande iperf.

Suite à nos résultats (voir ci-dessous), nous avons remarqué que la borne wifi de 2.4 GHz (SAE13-1) est moins rapide que la borne wifi de 5 GHz (SAE13-1B).

Comparaison du débit de transfert :

SAE13-1 (2.4 GHz)	SAE13-1B (5 GHz)
33.1 Mbits/sec	83.0 Mbits/sec

IV / Annexes

Tutoriel Acrylic HeatMapper :

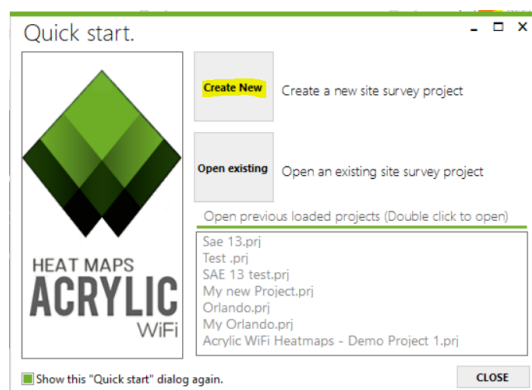


Figure 8 : Etape 1 : Créer un nouveau projet

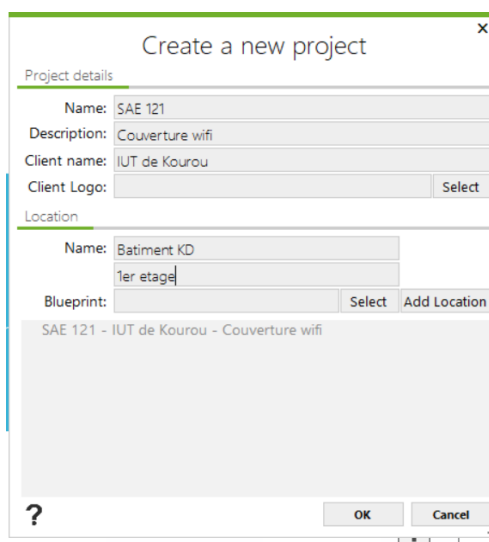


Figure 9 : Etape 2 : Compléter les informations ci-dessus et sélectionner "select"

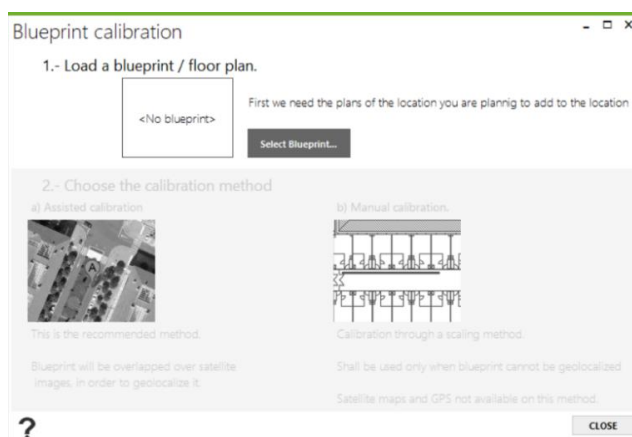


Figure 10 : Etape 3 : Sélectionner le plan et le calibrer

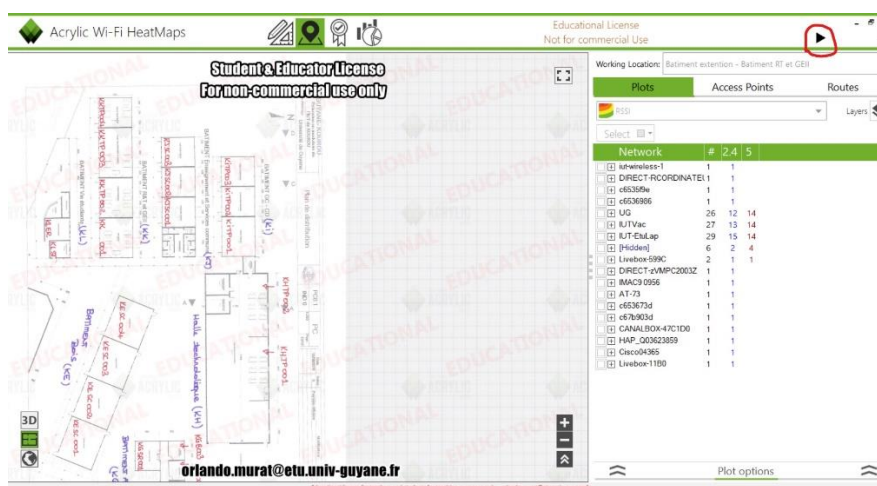


Figure 11 : Etape 4 : Sélectionner le bouton en haut à droite pour démarrer les mesures

Après avoir démarré la prise des mesures, il faut appuyer l'endroit où vous vous situez à chaque distance sélectionnée afin que le logiciel puisse prendre en compte vos mesures.

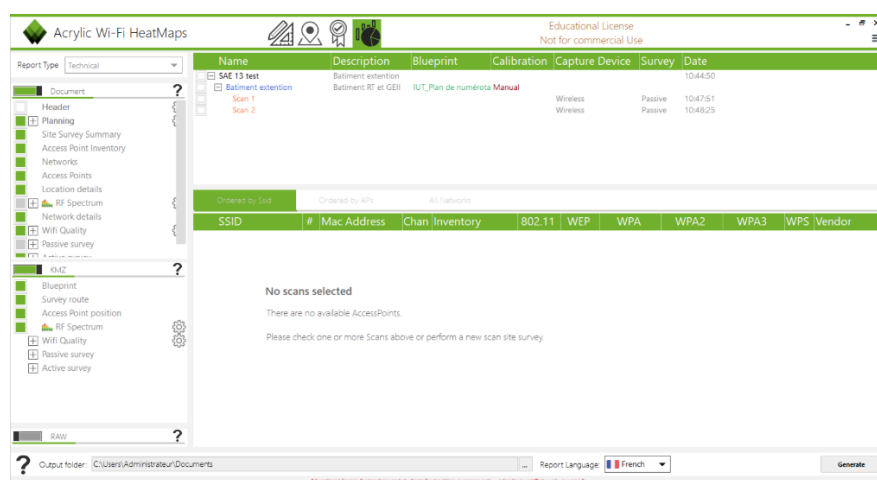


Figure 12 : Etape 5 : Génération d'un rapport si besoin

A la fin de vos mesures, si vous le voulez, il est possible de générer un rapport en sélectionnant la langue convenue et ensuite appuyer sur « Generate ».

Avec ce logiciel, vous avez la possibilité de sélectionner le réseau qui vous intéresse étant donnée qu'il mesure pratiquement tous les réseaux du campus Bois-Chaudat.

Tutoriel Acrylic Professional :

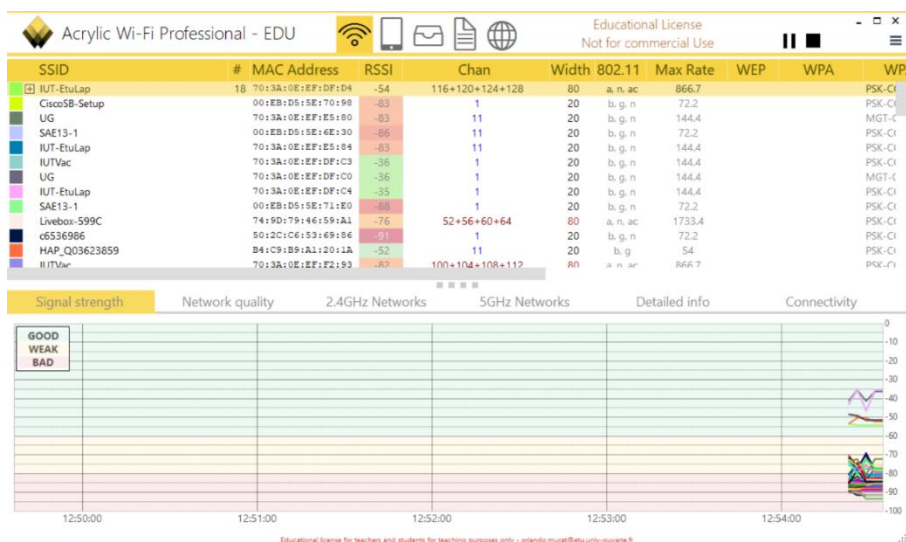


Figure 13 : Page d'accueil du logiciel

Sur cette page, vous retrouverez les différentes informations telles que : le nom des réseaux (SSID), l'adresse physique (MAC), les canaux (Chan), les normes, les débits etc.... Vous pouvez visualiser l'état des signaux (Signal strength), la qualité du réseau (Network quality), les bandes passantes (2,4 GHz / 5 GHz), etc....

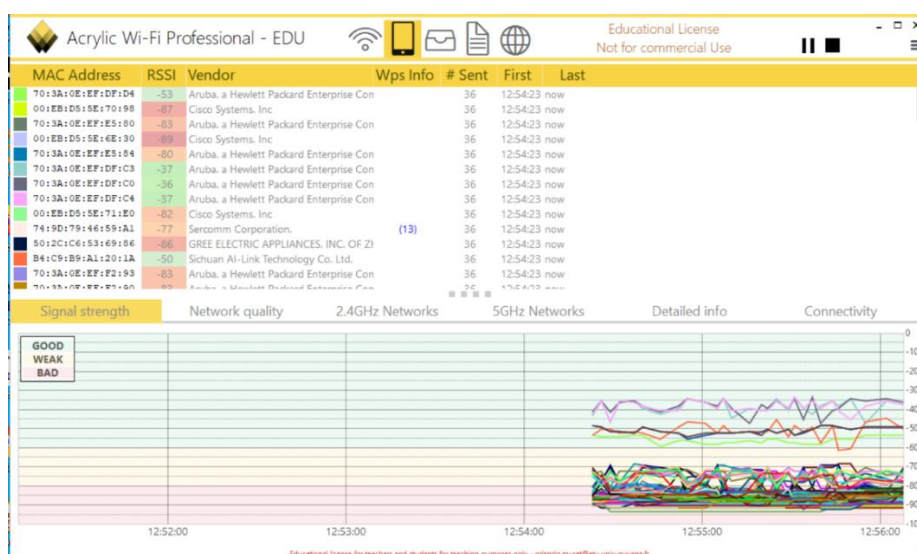


Figure 14 : Information sur autres domaines

Sur cette page, nous avons par exemple comme informations les noms des fabricants des bornes wifi (Vendor), l'adresse physique (MAC address) etc....

V / Proposition de solutions et mesures d'extensions

Jusqu'ici nous avons pu constater de potentiels problèmes sur la mauvaise couverture du wifi : l'emplacement des bornes wifi, leur portée, leur effectif au sein de l'IUT, leur limitation d'utilisations, les différents obstacles possibles, etc... Toutes ces énumérations peuvent être potentiellement des causes à notre mauvaise connexion.

Pour cela, nous proposons quelques solutions possibles : nous avons remarqué que sur les cartographies du bâtiment KD (voir II/), le réseau EtuLap, qui est le réseau destiné aux étudiants, émet moins le signal wifi à l'extérieur qu'à l'intérieur. En effet, cela peut être due à l'enfermement du réseau dans les salles soit les murs, les fenêtres, la porte etc... qui atténuent le signal.

On propose alors d'installer des bornes wifi à l'extérieur des salles soit dans les couloirs/allées. Pour ce faire, nous avons fait un test avec les AP SAE13, qui nous servent de bornes wifi, en les plaçant à l'extérieur de la salle à une distance de 10 mètres.

On obtient le résultat suivant :

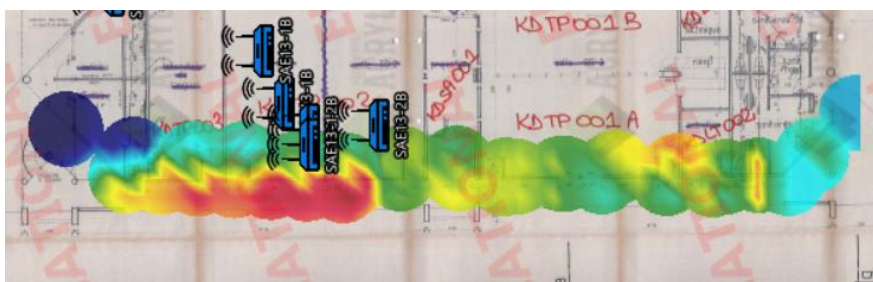


Figure 15 : Test

La figure ci-dessus n'est pas correcte, les mesures ont été prise dans le sens inverse ce qui signifie qu'en soi on a les bonnes intensités en fonction des bornes wifi sauf que c'est mal placé selon le plan.

Cela ne nous empêche pas de voir qu'il y a une différence tout de même. En effet, on voit apparaître une forte concentration de couleur rouge au niveau du couloir. Ce qui signifie que si l'on installe une borne wifi dans le couloir, on aura dans l'ensemble une couverture wifi beaucoup plus étendu. Notre solution est donc d'installer des bornes wifi ou des répéteurs wifi dans les couloirs de l'IUT à une distance de 20 mètres afin que tous les étudiants puissent avoir accès facilement au réseau sans panne de connexion.

Nous avons également pris des mesures dans le bâtiment KE (voir ci-dessous) afin de voir plus ou moins la couverture du réseau EtuLap.

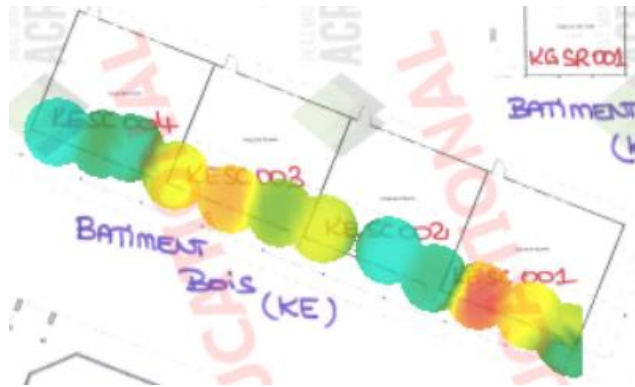


Figure 16 : Mesures sur le bâtiment KE

On constate que le réseau Etulap est légèrement présent dans le couloir cependant il serait bien de proposer une installation de borne wifi également.

VI / Conclusion

Durant ce projet nous voulons remercier Mme Cothenet pour sa disponibilité et ses conseils. Cela nous a permis de bien mener notre projet d'autant plus que c'était nouveau pour nous dans le cadre de la nouvelle réforme.

Ce projet a duré au total environ plus de 17 heures de travail. Au fil du temps, nous avons réalisé que ce n'était pas aussi facile comme projet, nous avons rencontré quelques difficultés au niveau des logiciels étant donné qu'ils étaient nouveaux à manipuler. Mais cela ne nous a pas empêché de prendre de bonnes mesures et de continuer nos recherches. De plus, des problèmes techniques sont apparus à plusieurs reprises tels que la mauvaise connexion du réseau, les bornes wifi ou encore le nombre de dispositif qui nous ne permettait pas de réaliser d'autres tests.

Enfin, ce projet nous a permis de prendre un peu de recul par rapport au cours et il a pu nous faire découvrir d'autres horizons et nous a donné une première impression sur quoi s'attendre plus tard dans le monde professionnel.