

SAE 13 2022/23

RAPPORT

UHA R&T

DESCRIPTION DU CÂBLAGE :

02/12

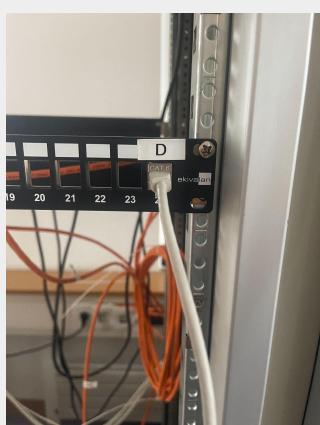
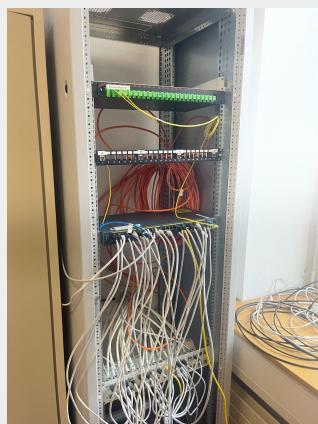
Lors du premier TP, nous avons assemblé un câble RJ45 ainsi qu'un noyau.

Puis pour mener à bien notre travail, nous avons monté puis testé les connecteurs ainsi que notre câble RJ45 à l'aide d'un testeur RJ45.

Le travail fut réalisé à l'aide du matériel mis à notre disposition par les enseignants.

Nous avons eu accès à :

- Des câbles 4 Paires S/FTP Cat.7 Euroclasse Dca
- 1 câble souple 4 Paires F/FTP Cat.6A
- 2 panneaux de brassage
- 1 noyau RJ45 Cat.6A
- 2 connecteurs mâles RJ45 Cat.6A pour câble souple
- Pinces coupantes
- Testeur : contrôleur de lien CableMaster 200



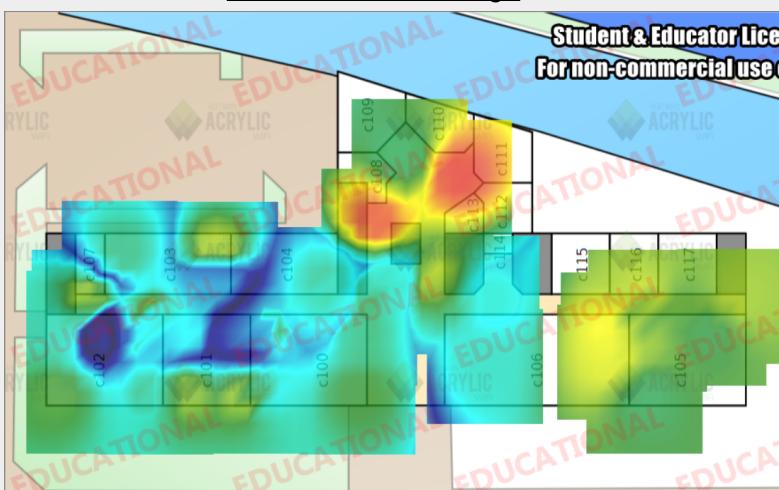
HEATMAP BATIMENT C: 2.4GHz

La couverture du 1er étage en 2.4GHz du réseau eduroam nous semble avoir quelques lacunes pour les salles C101, 102 et 104 tout particulièrement. Cette couverture nous semble correcte pour le reste des deux étages, en effet, l'important est d'avoir une bonne couverture à l'intérieur des salles plutôt que dans les couloirs.

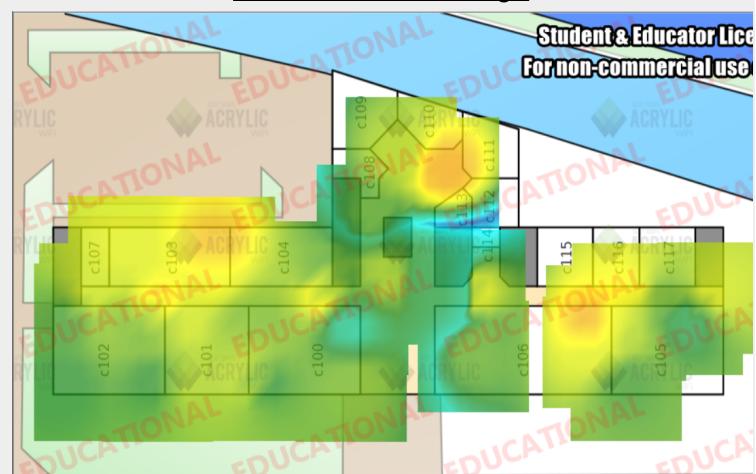
03/12
5GHz

La couverture du rez-de-chaussez en 5GHz du réseau eduroam nous semble avoir quelques lacunes pour les salles C112 et 113 tout particulièrement. Cette couverture nous semble utilisable pour le reste des deux étages, en effet, l'important est d'avoir une bonne couverture à l'intérieur des salles plutôt que dans les couloirs ou escalier.

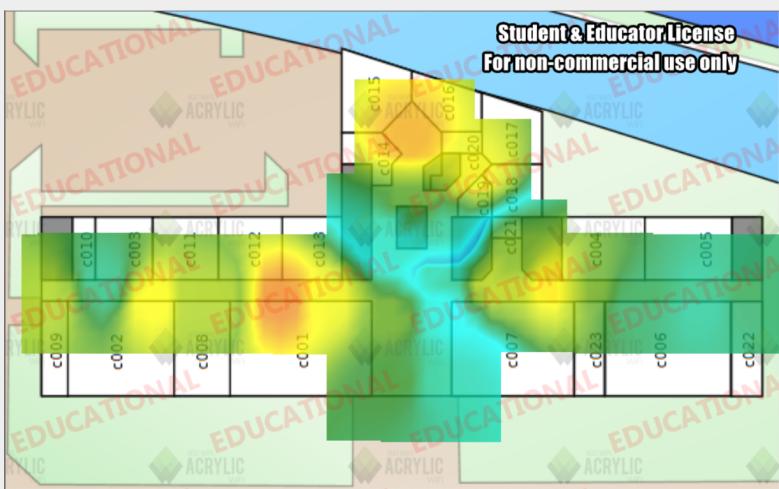
Batiment C - 1er étage



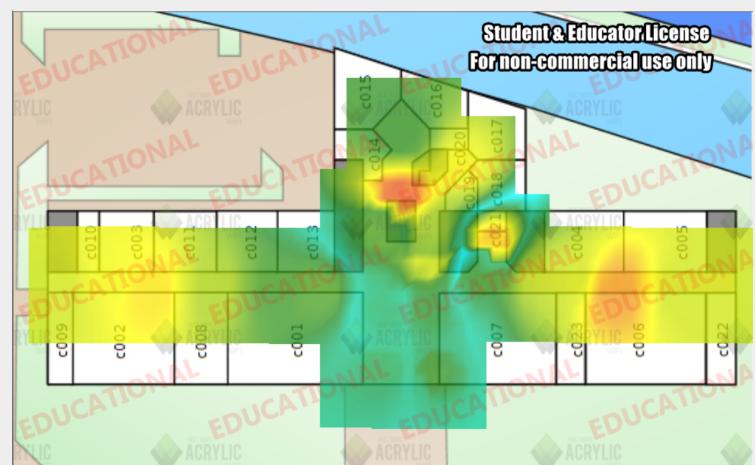
Batiment C - 1er étage



Batiment C - Rez-de-chaussez



Batiment C - Rez-de-chaussez



COUVERTURE DES 6 APs : 1er étage

Nous pouvons voir que les APs sont plutôt bien positionnés afin de couvrir l'intégralité du 1er étage.

Or l'AP le plus à gauche nous semble insuffisant pour les salles C101 et C102. En effet, celui-ci même en étant proche de ces salles à du mal à fournir une couverture suffisante, peut être dû à des interférences.

Deux des APs étant sur le channel 1, nous pourrions passer un d'eux sur le channel 6, limitant les interférences.

04/12

Rez-de-chaussez

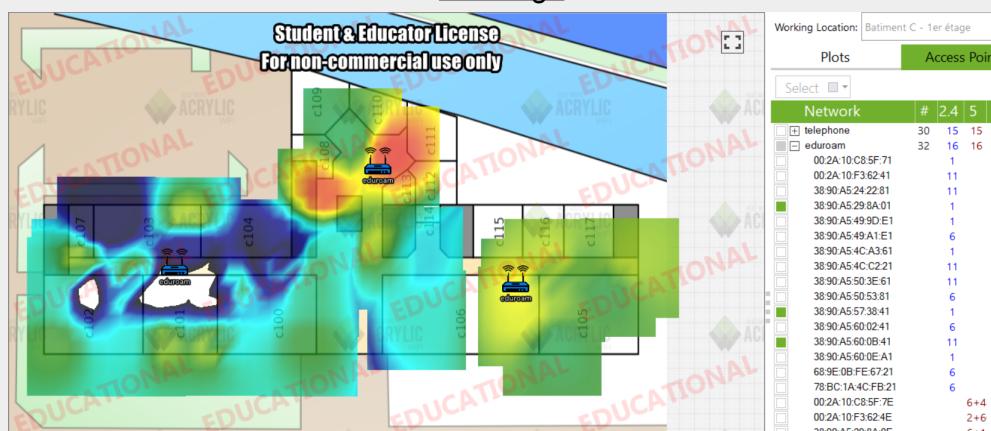
Pour le rez-de-chaussez, nos scans ne montrent aucun AP correspondant à "CG-C-AP03".

Nous supposons que celui-ci devrait se situer entre la salle C007 et C023, une perte de signal importante se situant à cet endroit.

Nous observons qu'à part ce problème la couverture du rez-de-chaussez du réseau eduroam est correcte.

Les channels utilisés pour ces deux AP étant différents et faisant partie des plus optimisés (1, 6, 12) ceci nous paraît correct, supposant que AP03 (lorsque fonctionnel) soit sur le channel 12.

1er étage



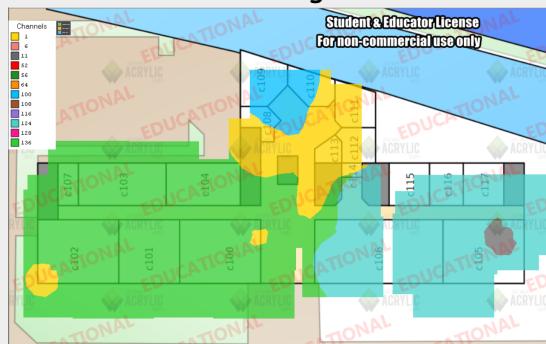
Rez-de-chaussez



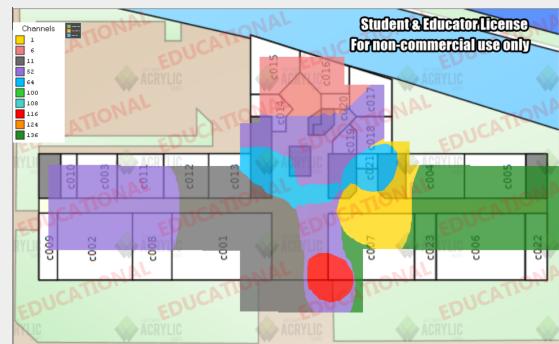
CHANNEL COVERAGE / EVALUATION AUTOMATIQUE DE LA COUVERTURE :

02/12

1er étage



Rez-de-chaussez



Le graphique "channel coverage" pour les points d'accès 2,4 GHz et 5 GHz montre la couverture des canaux de fréquence utilisés par les points d'accès.

En général, il est recommandé de répartir les clients sur le plus de canaux de fréquence possible afin d'éviter la congestion du réseau. Si un grand nombre de clients sont connectés sur un seul canal de fréquence, cela peut entraîner des problèmes de performance du réseau. De même si deux APs émettent sur un même canal ceux-ci sont sujets à provoquer des interférences entre eux.

En regardant le graphique "channel coverage", nous pouvons voir si la répartition des canaux de fréquence est équilibrée ou si ceux-ci s'entre coupent.

1er étage

Assessment controls	%	Quality	
RSSI coverage	100%	Excellent	?
Simultaneous RSSI coverage	100%	Excellent	?
Channel Overlap	100%	Excellent	?
Co-Channel interference	100%	Excellent	?
Latency	N/A	N/A	?
Bandwidth	N/A	N/A	?
Packet lost	N/A	N/A	?
AccessPoint roaming	N/A	N/A	?
Overall WiFi Quality		100%	Excellent

Rez-de-chaussez

Assessment controls	%	Quality	
RSSI coverage	100%	Excellent	?
Simultaneous RSSI coverage	100%	Excellent	?
Channel Overlap	100%	Excellent	?
Co-Channel interference	100%	Excellent	?
Latency	N/A	N/A	?
Bandwidth	N/A	N/A	?
Packet lost	N/A	N/A	?
AccessPoint roaming	N/A	N/A	?
Overall WiFi Quality		100%	Excellent

L'évaluation automatique de la couverture WiFi avec Acrylic consiste en trois indicateurs clés : RSSI Coverage, Channel Overlap et Overall Wifi Quality.

- RSSI Coverage (Received Signal Strength Indication) mesure la force du signal WiFi reçu par les clients connectés au réseau. Plus le RSSI est élevé, meilleure est la couverture du réseau.
- Channel Overlap mesure la superposition des canaux de fréquence utilisés par le réseau. Plus il y a de superposition, plus le risque d'interférences et de problèmes de performance du réseau est élevé.
- Overall Wifi Quality mesure la qualité globale du réseau WiFi en prenant en compte plusieurs facteurs tels que la vitesse de transmission, la stabilité et la couverture. Plus la qualité est élevée, meilleure est la performance du réseau.

SAE13_GRD : Mesures 802.11g et 802.11a

06/12

2m: Mesure faussée dû à la proximité avec le mur extérieur.

● SAE13_GRD_5	35	00:0B:86:C7:58:B1	-59	N/A	48	5GHz	20	a	54	0
● SAE13_GRC_5	2	00:0B:86:C7:58:70	-67	N/A	44	5GHz	20	a	54	0
● SAE13_GRA_5	5	00:0B:86:C7:65:70	-73	N/A	36	5GHz	20	a	54	0
● SAE13_GRA_24	12	00:0B:86:C7:65:60	-76	N/A	1	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRD_24	36	00:0B:86:C7:58:A0	-77	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0

4m:

● SAE13_GRD_24	36	00:0B:86:C7:58:A0	-66	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRC_5	2	00:0B:86:C7:58:70	-67	N/A	44	5GHz	20	a	54	0
● SAE13_GRD_5	35	00:0B:86:C7:58:B1	-67	N/A	48	5GHz	20	a	54	0

8m:

● SAE13_GRD_24	36	00:0B:86:C7:58:A0	-65	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRD_5	35	00:0B:86:C7:58:B1	-66	N/A	48	5GHz	20	a	54	0

15m:

● SAE13_GRD_24	36	00:0B:86:C7:58:A0	-75	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRA_24	12	00:0B:86:C7:65:60	-78	N/A	1	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRD_5	35	00:0B:86:C7:58:B1	-79	N/A	48	5GHz	20	a	54	0

20m:

● SAE13_GRD_5	113	00:0B:86:C7:58:B1	-72	N/A	48	5GHz	20	a	54	0
● SAE13_GRD_24	112	00:0B:86:C7:58:A0	-73	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0

40m:

● SAE13_GRD_24	36	00:0B:86:C7:58:A0	-71	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRA_24	12	00:0B:86:C7:65:60	-81	N/A	1	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRD_5	35	00:0B:86:C7:58:B1	-87	N/A	48	5GHz	20	a	54	0

80m:

● SAE13_GRD_24	36	00:0B:86:C7:58:A0	-81	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRA_5	5	00:0B:86:C7:65:70	-90	N/A	36	5GHz	20	a	54	0
● SAE13_GRD_5	35	00:0B:86:C7:58:B1	-90	N/A	48	5GHz	20	a	54	0

Placo:

● SAE13_GRD_24	36	00:0B:86:C7:58:A0	-66	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRD_5	35	00:0B:86:C7:58:B1	-75	N/A	48	5GHz	20	a	54	0

Dalle en béton:

● SAE13_GRD_24	36	00:0B:86:C7:58:A0	-73	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRD_5	35	00:0B:86:C7:58:B1	-84	N/A	48	5GHz	20	a	54	0

Vitre:

● SAE13_GRD_24	36	00:0B:86:C7:58:A0	-60	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0
● SAE13_GRD_5	35	00:0B:86:C7:58:B1	-81	N/A	48	5GHz	20	a	54	0

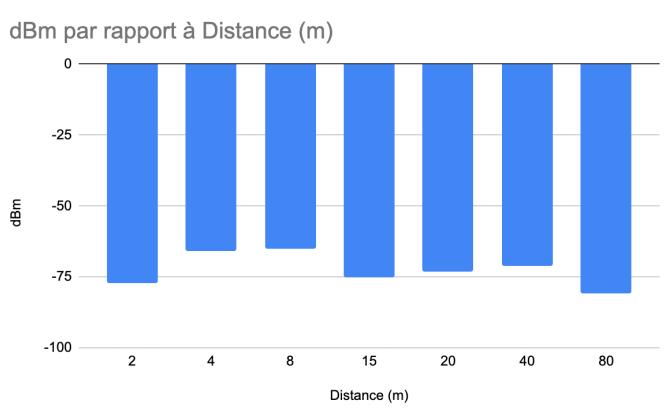
Mur extérieur:

● SAE13_GRD_5	35	00:0B:86:C7:58:B1	-78	N/A	48	5GHz	20	a	54	0
● SAE13_GRD_24	36	00:0B:86:C7:58:A0	-82	N/A	11	2.4GHz	20	b, g	54	0

SAE13_GRD : Puissance/Distance

07/12

Diagramme 2.4GHz:

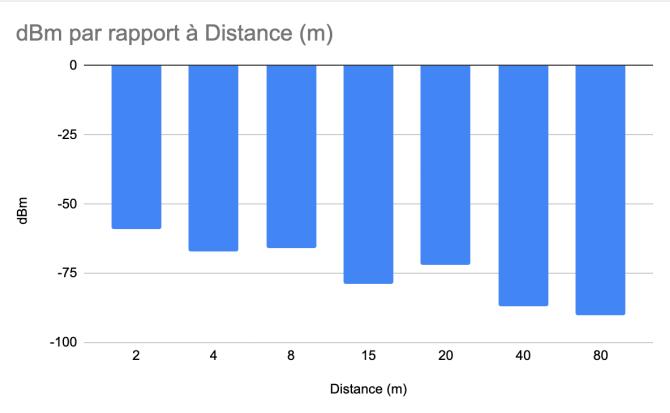


Grace au diagramme suivant (sans compter notre mesure faussée effectuée à 2m) nous pouvons voir que plus la distance augmente plus le signal reçu est faible/atténué.

Matériaux	dBm
Placo	-66
Dalle en Béton	-73
Vitre	-60
Mur extérieur	-82

Nous pouvons voir qu'à la fréquence 2.4GHz, l'ordre d'atténuation des matériaux est : Vitre < placo < dalle en béton < mur extérieur

Diagramme 5GHz:



Grace au diagramme suivant nous pouvons voir que, comme pour le 2.4GHz, plus la distance augmente plus le signal reçu est faible/atténué.

Et cela est encore plus accentué pour la fréquence 5GHz.

Matériaux	dBm
Placo	-66
Dalle en Béton	-73
Vitre	-60
Mur extérieur	-82

Nous pouvons voir qu'à la fréquence 5GHz, l'ordre d'atténuation des matériaux est le même mais celles-ci sont plus accentuées : Vitre < placo < dalle en béton < mur extérieur

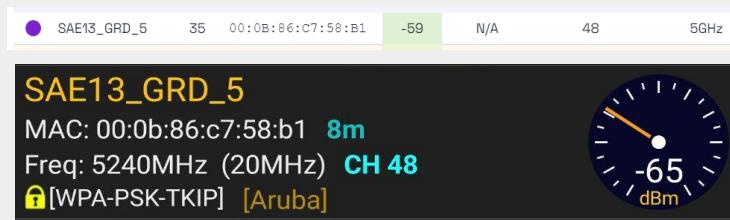
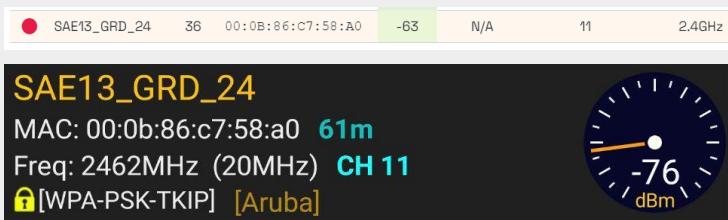
SAE13_GRD : Comparaisons

08/12

Puissances PC vs Smartphone

2.4GHz

5GHz



Les réceptions sont différentes entre le PC et la smartphone, ceci est normal car les deux appareils disposent de "cartes" et d'antennes Wi-Fi différentes.

Extérieur	2.4GHz	Différence	Extérieur	5GHz
Distance (m)	dBm	dBm	Distance (m)	dBm
2	-77	-18	2	-59
4	-66	1	4	-67
8	-65	1	8	-66
15	-75	4	15	-79
20	-73	-1	20	-72
40	-71	16	40	-87
80	-81	9	80	-90

Matériaux	dBm	Différence dBm	Matériaux	dBm
Placo	-66	-1	Placo	-65
Dalle en Béton	-73	15	Dalle en Béton	-88
Vitre	-60	21	Vitre	-81
Mur extérieur	-82	-4	Mur extérieur	-78

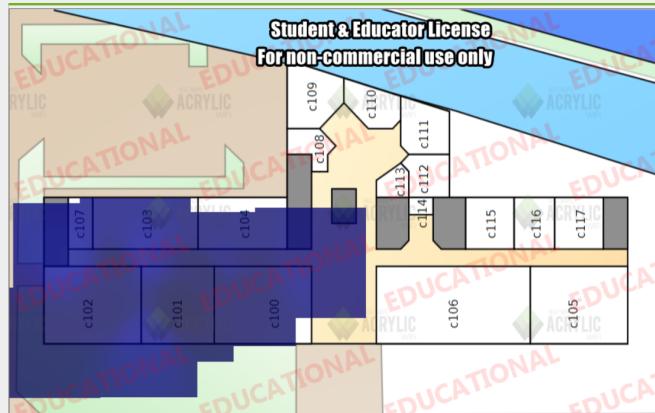
Entre les réseaux 802.11g et 802.11a nous constatons plus de pertes avec le second, de même pour la perte dû aux matériaux. En effet, le 802.11a (5GHz) ayant une fréquence plus grande, il est sujet à de plus grandes atténuations.

(Nous ne prenons pas en compte la mesure à 2m qui est faussée par le mur extérieur).

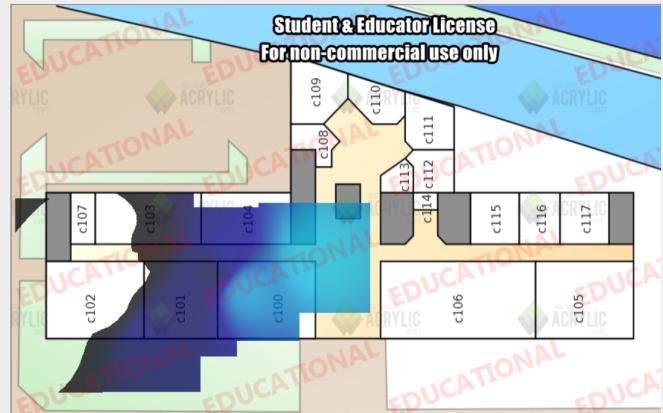
SAE13_GRD : HEATMAP C100-102

09/12

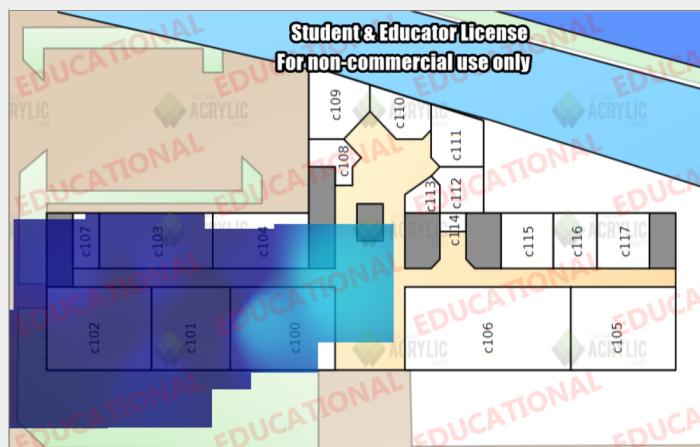
Couverture 2.4GHz de notre borne Wi-Fi :



Couverture 5GHz de notre borne Wi-Fi :



Couverture 2.4 et 5GHz combinés de notre borne Wi-Fi :



Les résultats obtenus par Acrylic Heatmap WiFi sont une représentation visuelle de la distribution de la force du signal WiFi dans une zone donnée. L'outil crée une "carte de chaleur" en utilisant des couleurs pour indiquer les niveaux de signal WiFi les plus forts et les plus faibles. Nous constatons donc que plus nous sommes proche de la salle C100, et plus le signal délivré par l'Access Point est d'autant plus fort. Cela peut être utile pour trouver les endroits où le signal WiFi est le plus fort et le plus stable, ce qui peut être utile pour déterminer où placer un AP pour obtenir une meilleure couverture WiFi. Acrylic Heatmap WiFi peut également être utilisé pour trouver des interférences de signal, ce qui peut être causé par d'autres appareils électroniques utilisant le même spectre de fréquences que le WiFi.

Dans notre cas nous pouvons voir que le signal du WiFi 802.11g est très faible dans les salles C101-102 et que le 802.11a n'est même plus détecté dans la salle C102.

SAE13_GRD : Speedtest

10/12

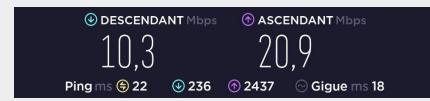
802.11a - C100



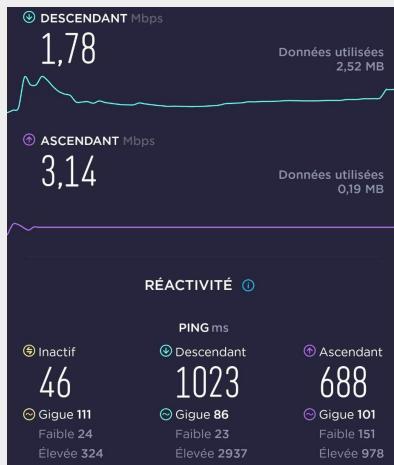
802.11a - C101



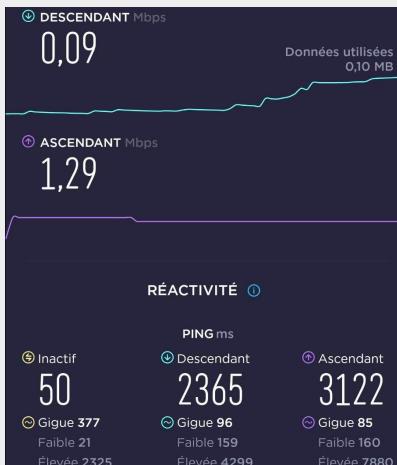
802.11a - C102



802.11g - C100



802.11g - C101



802.11g - C102

Erreur

L'analyse a échoué. Vérifiez votre connexion à Internet et réessayez.

OK

Nous constatons que plus nous nous éloignons, ainsi que rajoutons des obstacles, le débit vers notre borne WiFi diminue à un tel point que la connexion 802.11g dans la salle C102 n'est plus du tout stable.

Même si nous pensons que ceci est également dû à de très fortes interférences aux vus du speedtest 5GHz effectué dans la même salle que l'AP. En effet, celui-ci nous montre une vitesse de transmission encore plus faible qu'en 2.4GHz ainsi qu'un ping aberrant.

SAE13_GRD : INFORMATION DU CONTROLEUR

11/12

Lorsque vous vous connectez à vous pouvez généralement observer les informations suivantes concernant les AP (points d'accès) et les clients du réseau :

Adresses IP de chaque AP et client

Adresses MAC de chaque AP et client

Noms (SSID) de chaque AP

Canaux de fréquence utilisés par chaque AP

Niveaux de signal reçus par chaque client à partir de chaque AP

Types de chiffrement de sécurité utilisés par chaque AP

Types de standard WiFi utilisés par chaque AP (par exemple, 802.11b, 802.11g, etc.)

Statut de chaque AP (en ligne ou hors ligne)

Nombre de clients connectés à chaque AP

Consommation de bande passante par chaque AP et par chaque client

En utilisant ces informations, vous pouvez avoir une vue d'ensemble de la configuration de votre réseau WiFi et des performances de chaque équipement. Cela peut vous aider à résoudre des problèmes de couverture WiFi ou à optimiser la performance de votre réseau en identifiant les AP qui sont surchargés ou qui utilisent des canaux de fréquence surpeuplés.

Dans notre cas, en nous connectant à l'interface du contrôleur d'Access Point nous y retrouvons des informations comme son adresse IP (10.16.0.48), modèle (OAW-AP70) ou encore son nom (1.2.3/SAE13_GRD).

1.2.3	SAE13_GRD	up	10.16.0.48	N/A	OAW-AP70	10.16.0.2
Adresse MAC de l'appareil f0:5c:77:cc:82:8c	Adresse IP 10.129.10.166	Passerelle 10.129.10.1	Masque de sous-réseau 255.255.254.0	DNS 10.252.4.42 10.252.4.43	Nous pouvons également observer les appareils connectés à un AP en particulier, comme ici où nous retrouvons un téléphone connectés à celui-ci. Nous retrouvons bien la même adresse MAC et IP dans les informations de connexion du téléphone que celles données au niveau du contrôleur.	

SAE13_GRD : REMERCLEMENT

12/12

Nous tenons à remercier les personnes qui prendront le temps de lire et d'analyser ce compte rendu.

Concernant les difficultés rencontrées :

Les Access Point marchaient une fois sur deux, les collègues de travail débranchaient nos Access Point de temps en temps, ce qui rendait la tâche de travail longue et compliquée à réaliser.

Nous tenons à préciser que lors d'une séance d'SAE, une panne d'électricité est survenue, ce qui nous a bloqué pendant plus d'1h30. Il est vrai que cette panne ne fut pas résolue dans l'immédiat ajoutant de la difficulté pour effectuer le travail demandé dans les délais.

Nous avons passé toutes les heures prévues pour SAE à essayer de finaliser chaque TP de façon minutieuse. Nous rajoutons à ce projet tutoré, plus de 10h de travail consacrées hors SAE pour finaliser le compte rendu et la présentation orale.

Pour conclure cette SAÉ, nous a permis d'apprendre à analyser un réseau wifi, obtenir des informations sur celui-ci par les paramètres de l'interface d'un contrôleur d'Access Point.

Mais également de diagnostiquer un débit faible ou instable en fonction de la localisation de la source WiFi.

Tout ceci nous a appris à effectuer une analyse en détail de la couverture d'un signal WiFi en fonction de sa norme.

