

## **SAE 1.03 : Découvrir un système de transmission**



### **1. Présentation du projet :**

C'est avec plaisir que nous allons vous présenter notre projet sur la SAE 1.03 « Découvrir un dispositif de transmission ». Ce projet a pu nous apporter de nombreuses compétences et de nouvelles connaissances. Parmi ces compétences et connaissances, nous avons entre autres pu découvrir les outils d'Acrylic. La suite Acrylic permet d'analyser, mesurer les différentes caractéristiques wifi.

Les mesures et analyses qu'on a réalisées sur les divers wifi utilisés on était fait sur des réseaux 2,4 GHz et 5GHz. Nous avons fait des mesures sur l'étage et le rez-de-chaussée du bâtiment C.

Le projet se décomposait en 3 parties :

- La 1<sup>ère</sup> partie, Installation de son propre réseau wifi
- La 2<sup>ème</sup> partie, La simulation de son réseau Wifi sur le logiciel Packet Tracer
- La 3<sup>ème</sup> partie, Les mesures de la qualité du réseau Wifi « UHA » et de notre réseau Wifi

Ce projet / SAE était décomposé sous forme de travaux pratiques. Ce qui permettant de nous aider dans la compréhension du projet et permettait d'avoir un suivi sur nos progrès.

Notre exploitation inclue aussi un Cisco packet tracer pour modéliser virtuellement notre réseau de notre AP.

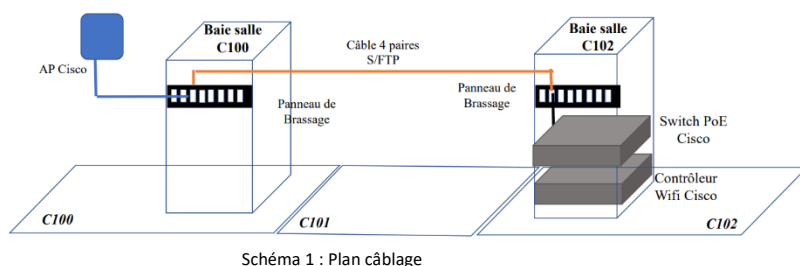
## 2. Table des matières

1.	Présentation du projet :.....	1
3.	Réalisation des différents câblages .....	3
3.1	Plan du câblage .....	3
3.2	Connecteurs, Normes et câblages réalisé .....	3
4.	Mesure PoE sur le switch Cisco.....	4
4.1.	Définition de PoE .....	4
4.2.	Présentation du matériel.....	4
4.3.	Mesures faite.....	4
4.4.	Analyse des mesures .....	4
5.	Mesure de puissance effectuées sur notre AP .....	5
5.1.	Démarche pour les mesures .....	5
5.2.	Mesure pour notre réseau en 2,4GHz (GRA_802.11g) .....	5
5.3.	Mesure pour notre réseau en 5 GHz (GRA_802.11g) .....	5
5.4.	Mesures à travers différents matériaux .....	6
5.5.	Conclusion des mesures effectuées .....	6
6.	Heatmaps de notre AP.....	7
6.1	Présentation.....	7
6.2	Mesures réalisées pour l'AP en 2,4 GHz.....	7
6.3	Mesures réalisées pour l'AP en 5 GHz.....	7
7.	Mesure de Débits sur notre AP.....	8
7.1	Mesure des Débits en 2,4 GHz .....	8
7.2	Mesure des débits en 5 GHz .....	8
8	CONTROLEUR WLC.....	9
9	Simulation de notre réseau sur Cisco Packet Tracer .....	10
10	Heatmaps du Bâtiment C – rez de chaussé en 2,4 GHz et 5 GHz.....	12
11	Heatmaps du Bâtiment C – 1 <sup>er</sup> Etage en 2,4 GHz et 5 GHz .....	13
12	Heatmaps différenciant 2,4 GHz et 5 GHz .....	14
12.1	Explication .....	14
12.2	Heatmaps en 2,4 GHz Bâtiment C – Rez de chaussée.....	14
12.3	Heatmaps en 5 GHz Bâtiment C – Rez de chaussée .....	14
12.4	Heatmaps en 2,4 GHz Bâtiment C – 1 <sup>er</sup> Etage .....	14
12.5	Heatmaps en 5 GHz Bâtiment C – 1 <sup>er</sup> Etage .....	14
13	Conclusion – Remerciement.....	15
14	Table des illustrations.....	16

### 3. Réalisation des différents câblages

#### 3.1 Plan du câblage

Dans les consignes de notre projet, nous avons pu avoir un schéma du câblage. Le schéma est la représentation détaillée de l'objectif du projet.



#### 3.2 Connecteurs, Normes et câblages réalisé

##### 3.2.1 Cable RJ 45 Male

Lors de cette SAE, nous avons dû réaliser un câble RJ45 TSB 568B pour connecter les 2 baies présentes dans les salles C100 et C102. 2 personnes de notre groupes de son occupé de cette partie. Lors de cette partie nous avons eu besoin de divers outils comme un pince à couper, ce qui nous permettait de couper et dénuder les câbles ou feuille d'aluminium présente dans le câble. Nous avons eu aussi besoin d'une pince a sertir pour sertir le connecteur au câble. Nous avons pris comme référence la norme EIA TIA TSB 568B pour réaliser ce câble.

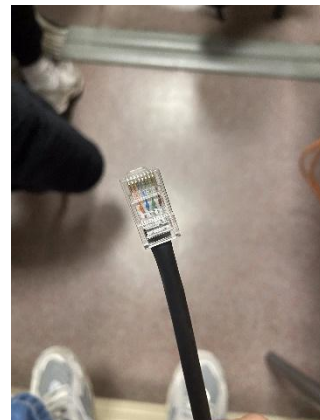


Photo 1 : Câble Male

##### 3.3 Connecteurs femelles / Noyaux

Nous avons dû aussi réaliser 2 noyaux pour les 2 baies. Nous avons donc mis sur cette tache 1 personne par noyau. Cette étape était cruciale dans la réalisation de notre projet car c'est un connecteur qu'on a utilisé toutes les séances. Ce connecteur femelle réaliser pour être conforme à la norme TSB 568B.

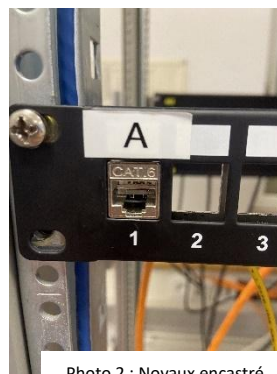


Photo 2 : Noyaux encastré



Photo 3 : Connecteur Ouvert

##### 3.4 Norme utiliser

Lors de la réalisation du câble et des noyaux ils faillaient faire attention de bien utiliser la même norme pour les noyaux et le câbles pour que l'information soit bien transmise.

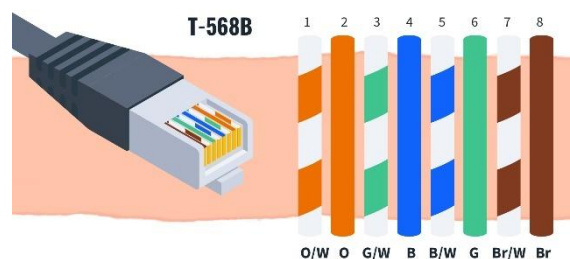


Schéma 2 : Norme utilisé

## 4. Mesure PoE sur le switch Cisco

### 4.1. Définition de PoE

PoE signifie Power over Ethernet. PoE est une technologie de fournir en même temps l'alimentation électrique et la communication réseau.

### 4.2. Présentation du matériel

Au cours du projet, nous avons réalisé des mesures PoE sur le commutateur « Cisco Catalyst 3750 Serie PoE-48 ».

Ce modelé de commutateur comporte 48 ports Internet 10/100 avec prise en charge PoE



Photo 4 : Switch

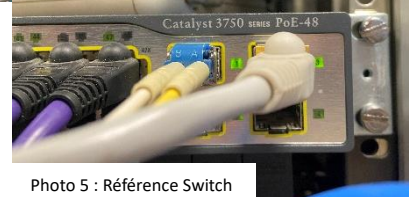


Photo 5 : Référence Switch

### 4.3. Mesures faite

Puissance Total dans le commutateur : 370W

Puissance par port : 15,8 W

Tension par port : 49 V (en courant continu)



Photo 6 : PoE voltage



Photo 7 : PoE puissance

### 4.4. Analyse des mesures

Via les informations disponible sur la plaque signalétique de l'AP et la relation de base  $P = U \times I$ .

On peut donc déduire la puissance nécessaire pour l'AP et voir si le commutateur est compatible.  $P_{\text{besoin}} = 48 \times 0,38 = 18,24 \text{ W}$

On observe que la puissance besoin pour l'AP est supérieur à la puissance fournit par le switch, ce qui pourrait entrainer une perte de puissance émission et de signal. Ce manque de puissance pourrait aussi expliquer pourquoi la couverture de notre réseau en 5GHz n'était pas concluant.

Maintenant on aimerait savoir combien d'AP il serait possible de brancher sur notre switch. Pour calculer ceci nous avons la puissance totale du switch et la puissance d'une AP. Nous allons donc faire le calcul :  $\text{Nombre d'AP maximum} = P_{\text{total du switch}} \div P_{\text{ap}} = 370 \div 18,24 = 20,3 \text{ AP}$

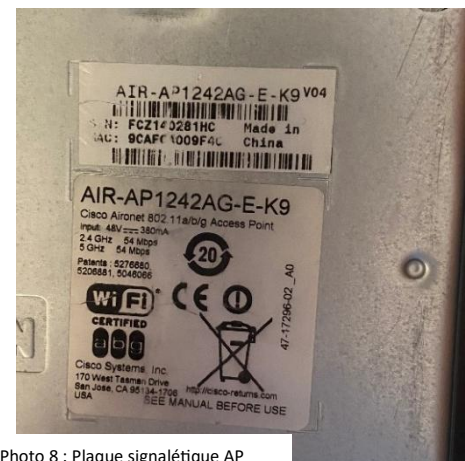


Photo 8 : Plaque signalétique AP

Conclusion : Avec le switch mise en place (« Cisco Catalyst 3750 Serie PoE-48) et notre AP, nous pouvons avoir au maximum 20AP.

## 5. Mesure de puissance effectuées sur notre AP

### 5.1. Démarche pour les mesures

Pour réaliser les mesures de de puissance, nous avons tout d'abord mise en place notre AP. Les mesures ont été effectuer via le logiciel « Acrylic Wifi Analyzer » de la Suite Acrylic. Les différentes distances on était mesurer via des mètres.

### 5.2. Mesure pour notre réseau en 2,4GHz (GRA\_802.11g)

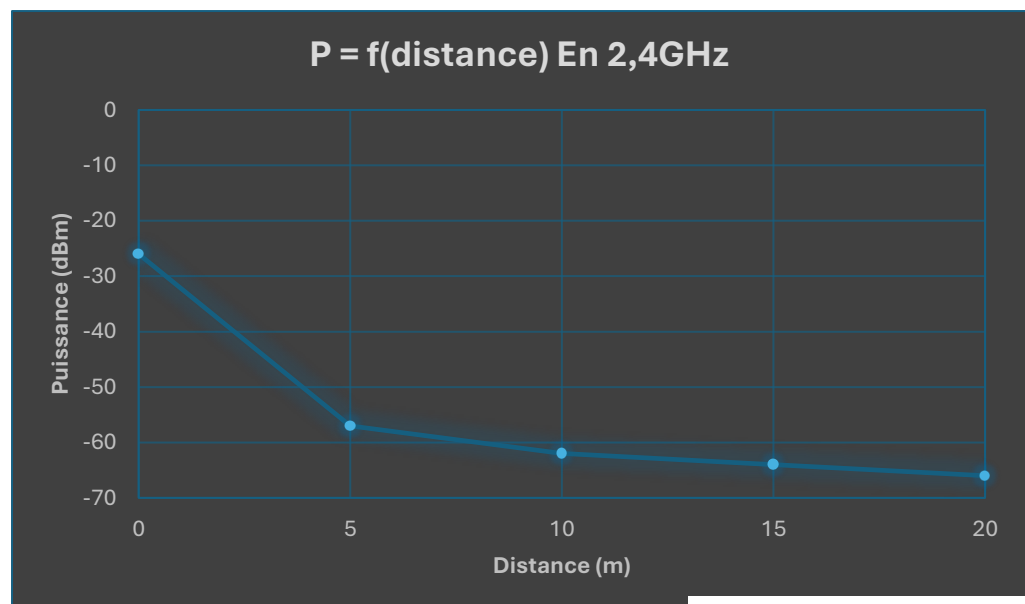
Lors de cette saé, nous avons réalisé des mesures de puissances sur nos AP. Nous avons tout d'abord mesure la puissance d'émission de notre réseau selon la distance. Pour réaliser ces mesures nous avons parcourue, une distance en ligne droit sans aucun élément perturbateur comme des murs ou vitres.

Voici un tableau et un graphique récapitulatif de nos mesures :

Distance (m)	0	5	10	15	20
Puissance (dBm)	-26	-57	-62	-64	-66

Tableau 1 : Mesure AP 2,4 GHz

Nous pouvons constater que pour l'ensemble de notre courbe, nous avons une allure décroissante. Nous remarquons que cette décroissance était accentuée sur les 5 premiers mètres. Après les 5 premiers mètres, nous avons une décroissances linéaire mais qui résulte relativement stable.



Graphique 1 : Mesure AP 2,4 GHz

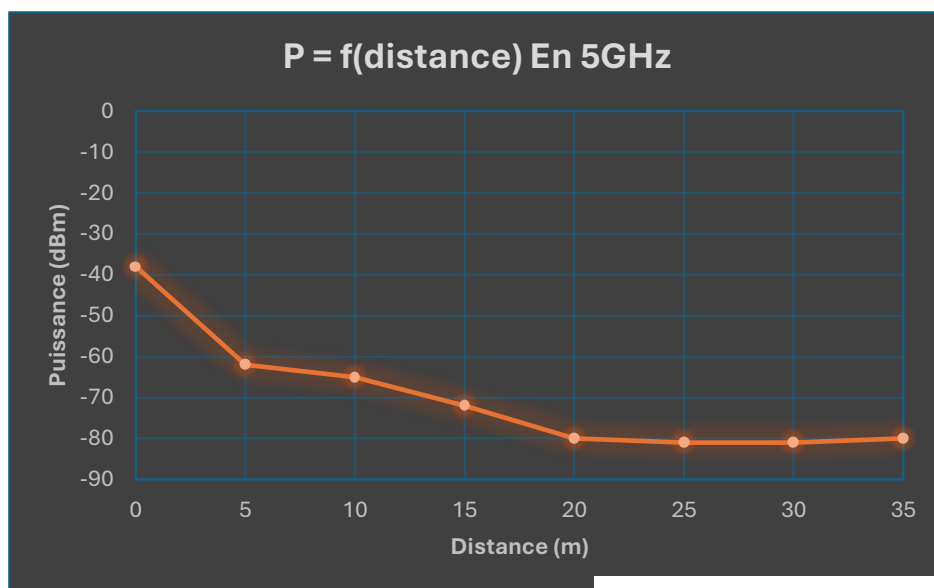
### 5.3. Mesure pour notre réseau en 5 GHz (GRA\_802.11g)

De même que dans la partie précédentes, nous avons effectué les mêmes mesures mais cette fois ci pour le réseau en 5 GHz.

Distance	0	5	10	15	20	25	30	35
Puissance (dBm)	-38	-62	-65	-72	-80	-81	-81	-80

Tableau 2 : Mesure AP 5 GHz

Pour cette courbe, nous observons une décroissance plutôt linéaire, avec une stabilisation de la puissance d'émission dans les alentours de 20 mètres. Cette stabilisation pourrait s'expliquer par le fait que la bibliothèque universitaire possède une structure en acier ce qui attire les ondes.



Graphique 2 : Mesure AP 2,4 GHz

#### 5.4. Mesures à travers différents matériaux

Nous avons ensuite réalisé des mesures à travers divers matériaux pour quelle pertes nous pourrions avoir. Ces mesures ont été réalisées en 2,4 GHz et 5 GHz.

A travers une vitre		
Fréquence du réseau (GHz)	2,4 GHz (g)	5 GHz (g)
Puissance (dBm)	-30	-50
A travers le mur		
Fréquence du réseau (GHz)	Pour le 2,4 GHz (g)	Pour le 5 GHz (g)
Puissance (dBm)	-61	-77
A travers l'étage		
Fréquence du réseau (GHz)	Pour le 2,4 GHz (g)	Pour le 5 GHz (g)
Puissance (dBm)	-61	-77

Tableau 3 : Mesure à travers matériaux

#### 5.5. Conclusion des mesures effectuées

Pour conclure sur les divers mesures qu'on a pu effectuer sur notre AP. Nous pouvons donc affirmer que le réseau 5 GHz a une moins grande portée que le réseau 2,4 GHz. Là où c'est plus étrange c'est dans le fait que notre réseau 5 GHz à 0 mètres n'émette pas plus de signal par rapport au réseau 2,4 GHz, cela peut s'expliquer par le manque de puissance électrique vue auparavant. Nous avons pu observer que selon les matériaux utilisés les pertes de puissances étaient plus ou moins grandes.



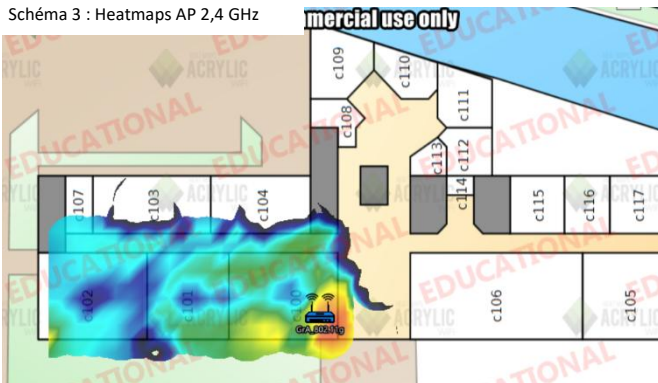
## 6. Heatmaps de notre AP

### 6.1 Présentation

Nous avons réalisé des mesures de couverture de notre réseau, via l'application Heatmaps de la suite Acrylic.

### 6.2 Mesures réalisées pour l'AP en 2,4 GHz

Schéma 3 : Heatmaps AP 2,4 GHz

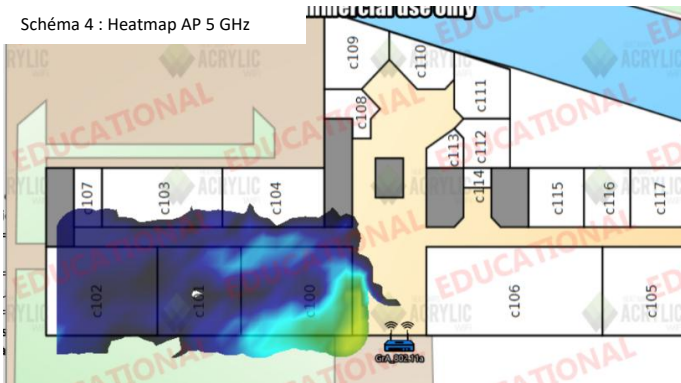


Assessment controls	%	Quality	
RSSI coverage	17%	Bad	?
Simultaneous RSSI coverage	17%	Bad	??
Channel Overlap	100%	Excellent	??
Co-Channel interference	100%	Excellent	??
Latency	N/A	N/A	??
Bandwidth	N/A	N/A	??
Packet lost	N/A	N/A	??
AccessPoint roaming	N/A	N/A	??
Overall WiFi Quality	58%	Bad	

Nous pouvons observer avec nos mesures effectuées que notre wifi à une qualité de 58%, ce qui est une relativement faible. Cela s'explique par le fait que notre réseau ne fournit pas assez de puissance de signal quand on s'éloigne de l'AP. Car si on regarde on reste à coter de notre AP la puissance de signal reste correcte, voir même bonne.

### 6.3 Mesures réalisées pour l'AP en 5 GHz

Schéma 4 : Heatmap AP 5 GHz



Assessment controls	%	Quality	
RSSI coverage	4%	Bad	?
Simultaneous RSSI coverage	4%	Bad	??
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	52%	Bad	

Pour ce réseau nous avons une qualité de 52%. Comme pour le réseau 2,4 GHz, nous retrouver les même problématiques mais cette fois ci amplifier. Proche de notre AP le signal est convenable mais dès qu'on s'éloigne un peu, le signal perd énormément en puissance. Cela peut s'expliquer par plusieurs facteurs, comme le fait d'être sur une réseau en 5GHz ce qui engendre le fait que notre puissance d'émission est plus forte quand on est proche de l'AP mais qu'on perd très vite de la puissance quand on s'éloigne. De plus, auparavant nous avons pu voir que la puissance que demande l'AP est inférieur à la puissance fournit par le switch. Ce qui engendre une perte de puissance d'émission.

## 7. Mesure de Débits sur notre AP

Nous avons effectué des mesures avec un test de débit en ligne (google), nous avons effectué ces mesures sur notre AP lorsque sa norme était de 2,4 GHz, puis quand elle était de 5GHz dans les salles C100, C101 et C102.

### 7.1 Mesure des Débits en 2,4 GHz



Photo 9 : Mesure débits C100 2,4 GHz



Photo 10 : Mesure débits C101 2,4 GHz



Photo 11 : Mesure débits C102 2,4 GHz

### 7.2 Mesure des débits en 5 GHz

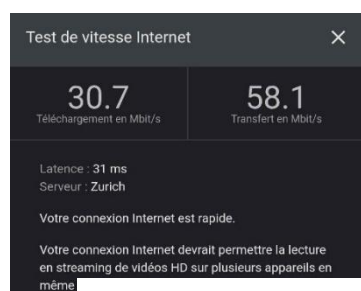


Photo 12 : Mesure débits C100 5

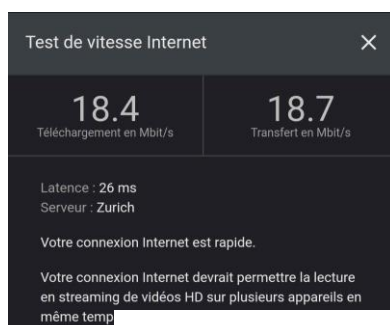


Photo 13 : Mesure débits C101 5 GHz

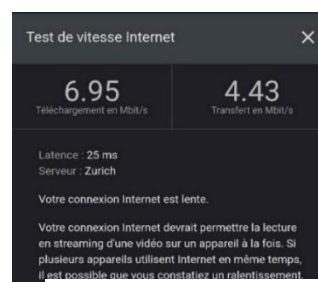


Photo 14 : Mesure débits C102 5

Norme 2.4 GHz Norme 5 GHz	Vitesse de Téléchargement	Vitesse de Transfert	Latence
Salle C100 (0m)	20.9 Mbit/s 30.7 Mbit/s	16.5 Mbit/s 58.1 Mbit/s	25 ms 31 ms
Salle C101 (8m)	2.59 Mbit/s 18.4 Mbit/s	4.14 Mbit/s 18.7 Mbit/s	38ms 26ms
Salle C102 (17m)	1.35 Mbit/s 6.95 Mbit/s	1.50 Mbit/s 4.43 Mbit/s	45ms 25ms

Nous pouvons constater que la perte de débit entre la salle C100 et C101 de la norme 2.4GHz de l'AP est de presque 90%, cette perte est énorme et n'est pas négligeable. Cette perte est dû aux interférences (mur, meubles...) et à la distance qui sépare l'AP de l'appareil. Contrairement au 5GHz qui ne perd seulement 40% de son débit initial, on peut donc constater que la norme de 5GHz subit moins d'interférences comparé à celle de 2.4GHz et maintiens une meilleure connexion.



## 8 CONTROLEUR WLC

Tout d'abord se m'êtr sur le bon réseau, en l'occurrence 192.168.1.15 afin d'accéder au site du contrôleur WLC, pour le faire (ncpa.cpl -> sa carte réseaux ->propriété->IPv4->changer l'adresse IP)

Propriétés de : Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4) X

Général

Les paramètres IP peuvent être déterminés automatiquement si votre réseau le permet. Sinon, vous devez demander les paramètres IP appropriés à votre administrateur réseau.

☐ Obtenir une adresse IP automatiquement

☒ Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 192 . 168 . 1 . 15

Masque de sous-réseau : 255 . 255 . 255 . 0

Passerelle par défaut : . . .

Afin de se connecter au contrôleur il fallait brancher un pc de la salle C102 puis modifier son IPV4 pour la mettre dans le même réseau que du contrôleur WLC (192.168.1.1) donc je me suis mis sur le réseau 192.168.1.15 afin d'accéder au site Id : User MDP : User1234

Puis dans monitor nous voyons tous les informations

Les informations retrouver sont une @IP :

The screenshot shows the Cisco WLC Monitor interface. The left sidebar contains navigation links: Monitor, Summary, Access Points, Cisco CleanAir, Statistics, CDP, Rogues, Clients, Sleeping Clients, Multicast, Applications, and Local Profiling. The main content area is divided into several sections:

- Summary:** Displays 208 Access Points Supported and a Cisco 5508 Series Wireless Controller.
- Controller Summary:**

Management IP Address	10.129.10.50 - 10/128
Service Port IP Address	192.168.1.1 - 10/128
Software Version	8.0.140.0
Field Recovery Image Version	6.0.182.0
System Name	WLC
Up Time	5 days, 19 hours, 36 minutes
System Time	Fri Dec 9 10:22:30 2016
Redundancy Mode	Disabled
Internal Temperature	+39 C
802.11a Network State	Enabled
802.11b/g Network State	Enabled
Local Mobility Group	SAE13_204
CPU(s) Usage	0%
Individual CPU Usage	0%/0%/0%/0%/0%/0%/0%/0%/0%/0%
Memory Usage	47%
- Access Point Summary:**

	Total	Up	Down	
802.11a/n/ac Radios	4	4	0	<a href="#">Detail</a>
802.11b/g/n Radios	4	4	0	<a href="#">Detail</a>
Dual-Band Radios	0	0	0	<a href="#">Detail</a>
All APs	4	4	0	<a href="#">Detail</a>
- Client Summary:**

Current Clients	8	<a href="#">Detail</a>
Excluded Clients	0	<a href="#">Detail</a>
Disabled Clients	0	<a href="#">Detail</a>
- Rogue Summary:**

Active Rogue APs	44	<a href="#">Detail</a>
Active Rogue Clients	10	<a href="#">Detail</a>
Adhoc Rogues	2	<a href="#">Detail</a>
Rogues on Wired Network	0	
- Session Timeout:** ☐
- Top WLANs:**

Profile Name	# of Clients	
G/A_802.11g	3	<a href="#">Detail</a>
G/C_802.11a	2	<a href="#">Detail</a>
G/B_802.11g	2	<a href="#">Detail</a>
G/D_802.11a	1	<a href="#">Detail</a>
- Most Recent Traps:**
  - Rogue AP : 8c:6d:50:91:8d:3c detected on Base Radio MAC: 00:3a:98:13:b6:70 Interface no: 0(802.11n(2.4 GHz)) Channel
  - Rogue AP : 46:d6:f7:7b:29:a0 detected on Base Radio MAC: 00:3a:98:13:b6:70 Interface no: 0(802.11n(2.4 GHz)) Channel
  - Rogue AP : 46:d6:f7:7b:29:a0 detected on Base Radio MAC: 00:3a:98:13:b6:70 Interface no: 0(802.11n(2.4 GHz)) Channel
  - Rogue AP : 38:90:a5:49:a1:e0 removed from Base Radio MAC : 00:3a:98:13:b6:70 Interface no:0(802.11n(2.4 GHz))
  - Rogue AP : 38:90:a5:49:a1:e0 removed from Base Radio MAC : 00:3a:98:13:b6:70 Interface no:0(802.11n(2.4 GHz))
- Top Applications:**

Application Name	Packet Count	Byte Count
<a href="#">View All</a>		

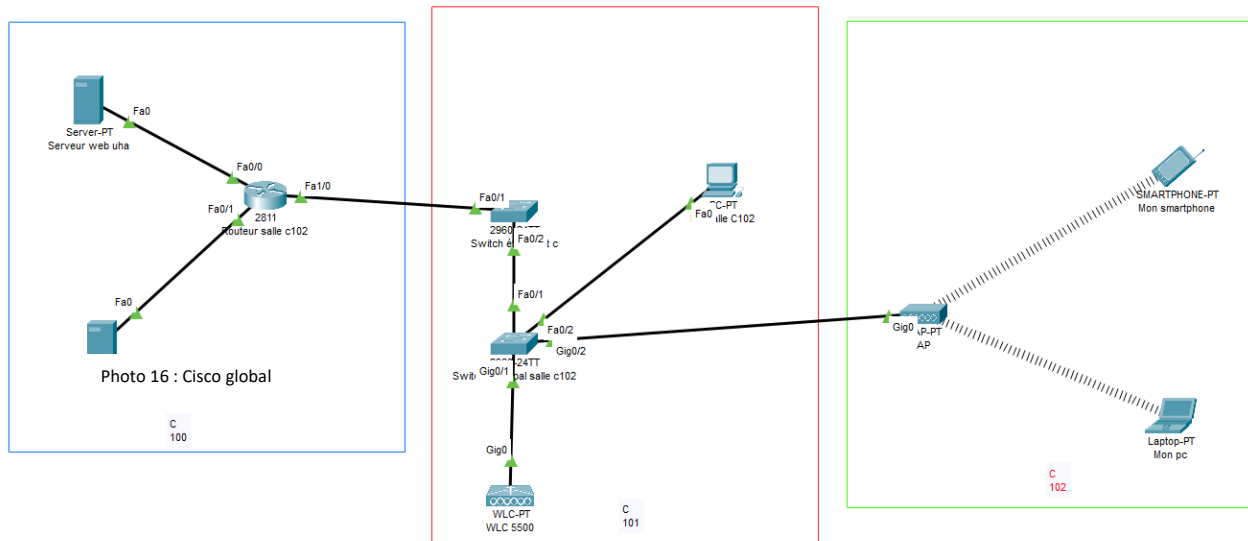
This page refreshes every 30 seconds.

Photo 15 : Contrôleur WLC

## 9 Simulation de notre réseau sur Cisco Packet Tracer

Simulation Packet Tracer, Présentation du schéma, des équipements et de leur configuration.

Preuve(s) de la fonctionnalité de l'ensemble.



Voici le schéma du projet sur packet Tracer, on y compte 1 pc, 1 routeur, 2 switch, 1 ap, 1 wlc, 1 pc et Téléphone puis 2 serveurs.

Nous les avons configurés afin d'obtenir une adresse ip en dhcp sur le téléphone et les deux pcs. Puis accéder à la page web du serveur depuis le nom du DNS.

Photo 17 : Cisco paramétrage

In AP Group	Name	SSID
<input checked="" type="checkbox"/>	Gr4_802.11a	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Gr4_802.11b	2

Photo 18 : Cisco paramétrage 2

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
DHCP	10.129.1...	10.252.4.4	10.129.1...	255.255...	10	0.0.0.0	10.129.1...

Ici nous voyons la configuration du WLC, on y a ajouté les deux appareils dessus connectés à distance avec la configuration du DHCP. On peut y voir les limites d'adresses IP ainsi que les numéros de SSID affilié au noms des groupes réseaux.

## Compte-rendu des travaux SAE13 2024

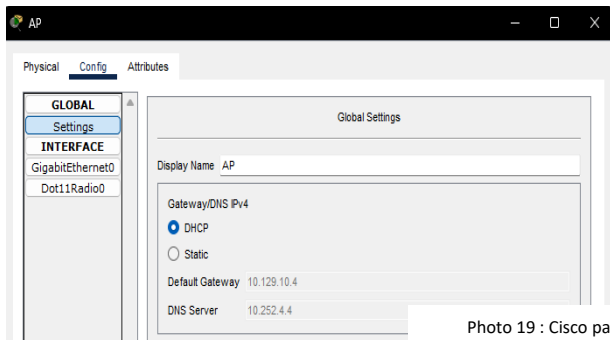


Photo 19 : Cisco paramétrage

Ici nous pouvons voir la configuration de l'AP configuré en DHCP.

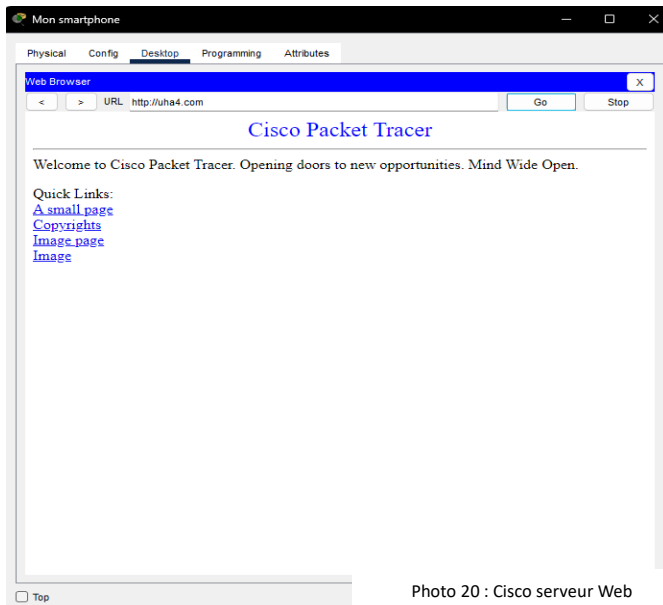


Photo 20 : Cisco serveur Web

Voici le résultat du serveur Web avec le DNS sur la recherche de site web dans le PC. On y retrouve la configuration Html fait précédemment dans le serveur. La communication du téléphone jusqu'au serveur est donc établie.

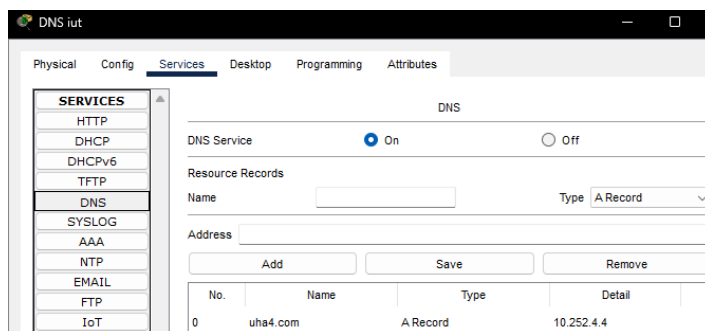


Photo 21 : Configuration DNS

Puis voici la configuration du serveur DNS qui permet au téléphone d'accéder au site web HTTP depuis un autre nom de domaine que celui directement inscrit dans le serveur web.

10 Heatmaps du Bâtiment C – rez de chaussé en 2,4 GHz et 5 GHz

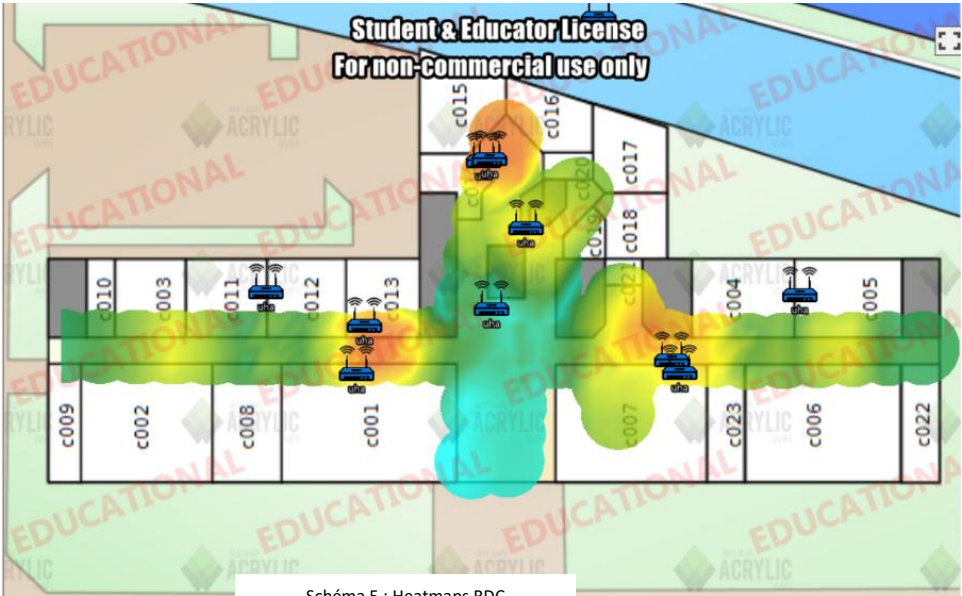
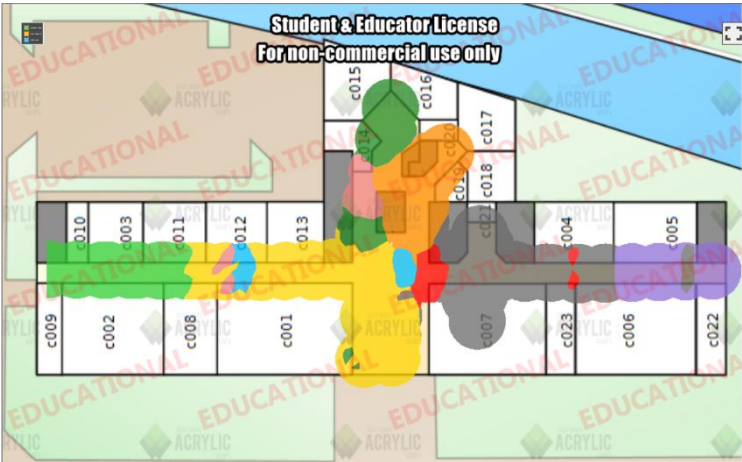
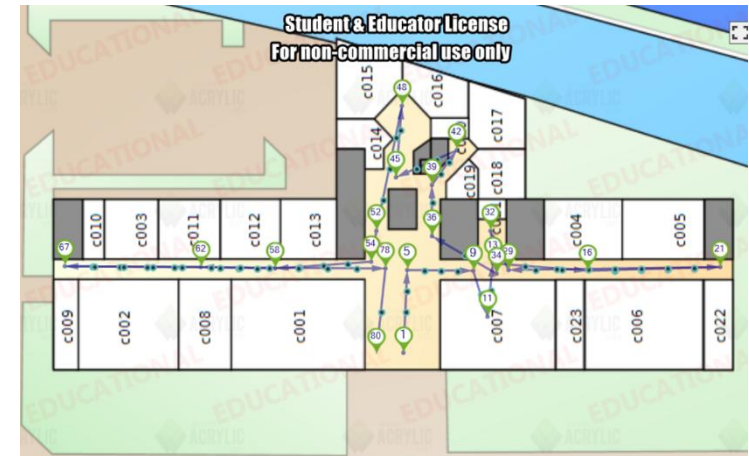


Schéma 5 : Heatmaps RDC

Le réseau Wi-Fi en 2.4 GHz présente une couverture globalement très bonne avec 97% du bâtiment correctement desservi. Les zones vertes et jaunes indiquent un signal stable, tandis que certaines zones comme c102, c106 et les extrémités montrent des faiblesses avec un signal atténué ou absent. La carte des déplacements confirme une répartition homogène malgré quelques chemins critiques. La qualité du réseau atteint 98%, avec une couverture simultanée de 97% et un chevauchement des canaux à 100%, témoignant d’une bonne configuration. Cependant, la carte des canaux met en évidence des zones noires et grises de congestion ainsi que des zones rouges de signal fort mais potentiellement perturbé par des interférences. Quelques ajustements permettraient de renforcer la couverture et de réduire les congestions.



Assessment controls	%	Quality	
RSSI coverage	96%	Very Good	?
Simultaneous RSSI coverage	96%	Very Good	?
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	98%	Very Good	

11 Heatmaps du Bâtiment C – 1<sup>er</sup> Etage en 2,4 GHz et 5 GHz

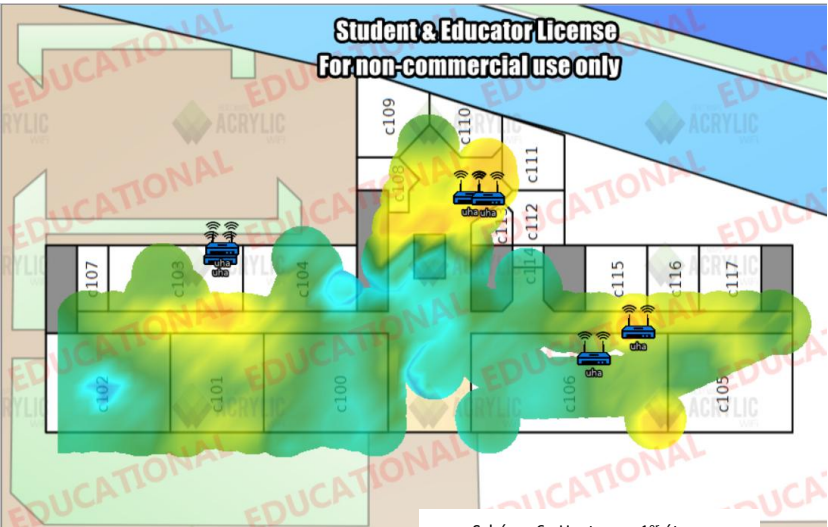
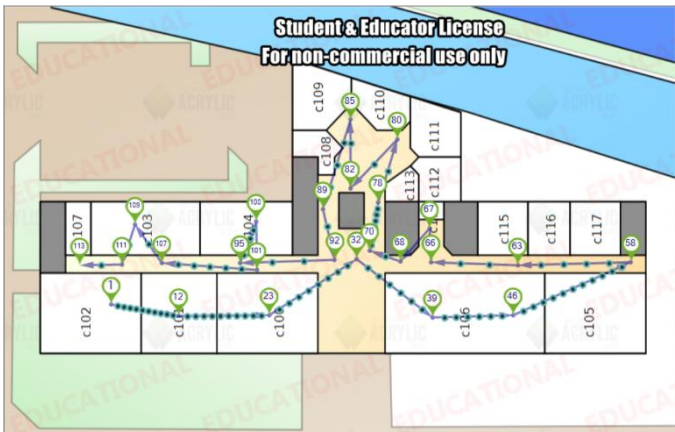
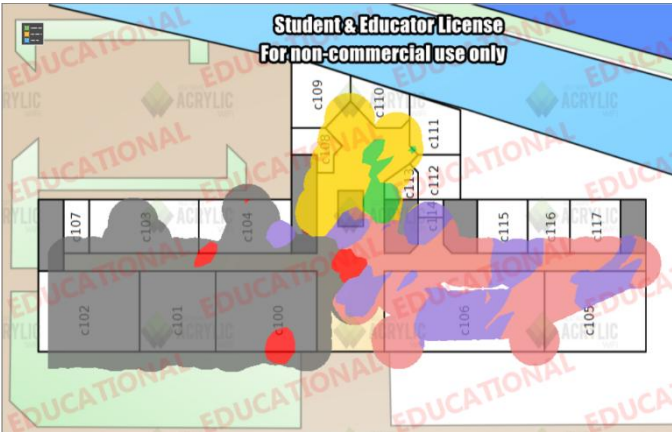


Schéma 6 : Heatmaps 1<sup>er</sup> étage

Le réseau Wi-Fi en 5 GHz offre une couverture globale très bonne, avec 96% des zones correctement desservies. La carte RSSI montre un signal stable dans les zones vertes et jaunes, tandis que certaines zones grises et rouges révèlent des congestions ou interférences, principalement autour de c023 et des extrémités des couloirs. La qualité globale atteint 98%, avec un chevauchement des canaux et des interférences optimisés à 100%. La carte des routes confirme une bonne répartition du signal malgré des faiblesses mineures dans les pièces c005 et c006. La répartition des points d'accès reste efficace pour couvrir les espaces centraux et principaux couloirs



Assessment controls	%	Quality
RSSI coverage	97%	Very Good
Simultaneous RSSI coverage	97%	Very Good
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	98%	Very Good



## 12 Heatmaps différenciant 2,4 GHz et 5 GHz

### 12.1 Explication

Nous avons voulu aller plus loin dans l'analyse des heatmaps effectuer en différenciant en 2,4 GHz et en 5 GHz. Voici le heatmaps pour le réseau en 2,4 GHz au rez de chaussée.

### 12.2 Heatmaps en 2,4 GHz Bâtiment C – Rez de chaussée

Sur la 1<sup>ère</sup> carte, le signal 2.4 GHz offre une couverture beaucoup plus étendue. Les zones chaudes (jaune/orange) sont présentes autour des points d'accès principaux, en particulier dans les salles c015, c001, c007. On peut observer que sur l'ensemble le réseau plus au moins répartie, la partie ou le signal est faible est à l'entrée donc la ou nous n'avons pas de salle de cours

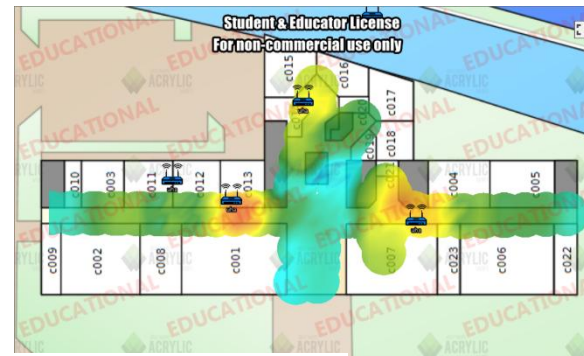


Schéma 7 : Heatmaps RDC 2,4 GHz

### 12.3 Heatmaps en 5 GHz Bâtiment C – Rez de chaussée

Sur la 2<sup>ème</sup> carte, Le réseau couvre une bonne partie de bâtiment. Les zones chaudes ont une grandes puissances et se concentrent autour des points d'accès situés dans les couloirs principaux et dans les salles.

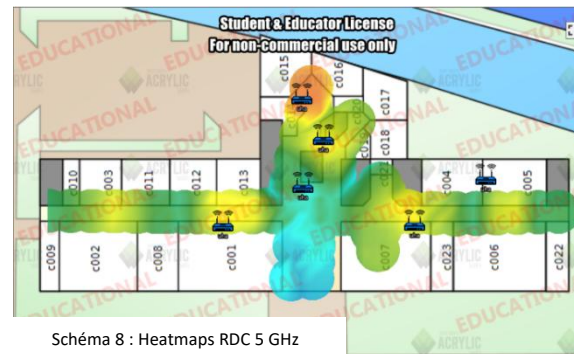


Schéma 8 : Heatmaps RDC 5 GHz

### 12.4 Heatmaps en 2,4 GHz Bâtiment C – 1<sup>er</sup> Etage

Sur la 1<sup>ère</sup> carte du réseau 2.4 GHz, nous avons une couverture plus étendue. Les zones chaudes se répartissent autour des points d'accès, Contrairement au 5 GHz, la zones froide dans le couloir d'entrée est moins grande, Cela s'explique par la meilleure capacité de la fréquence 2.4 GHz à traverser les obstacles.

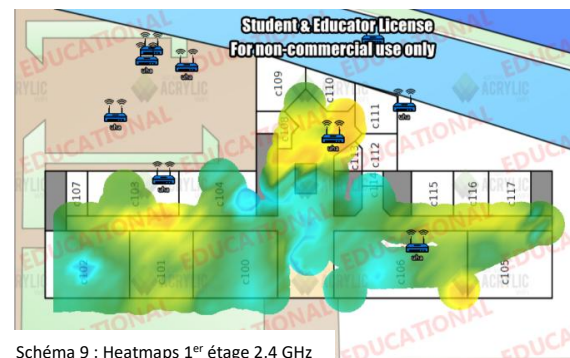


Schéma 9 : Heatmaps 1<sup>er</sup> étage 2,4 GHz

### 12.5 Heatmaps en 5 GHz Bâtiment C – 1<sup>er</sup> Etage

Pour le réseau 5 GHz, nous avons une chaudes autour des AP mais dès qu'on s'éloigne on rentre très vite dans des couleurs froides. Cela est dû aux limites naturelles du 5 GHz, qui offre un débit plus élevé mais pénètre moins bien les obstacles comme les murs. La couverture dans l'ensemble reste correcte.

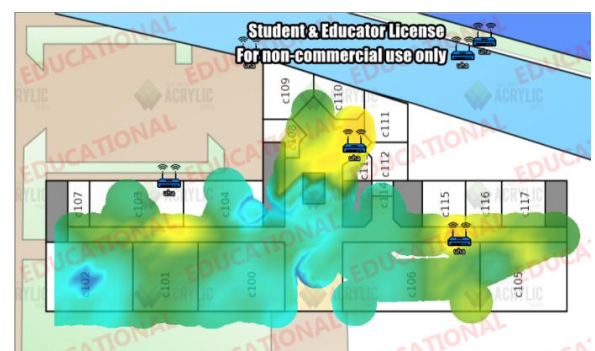


Schéma 10 : Heatmaps 1<sup>er</sup> étage 5 GHz



## 13 Conclusion – Remerciement

Nous souhaitons exprimer toute nos remerciements à l'équipe pédagogique pour l'appui et les enseignements précieux qui ont grandement contribué au succès de notre projet SAE R1.03, intitulé *"Découvrir un Système de Transmission"*. Votre expertise et votre engagement ont été des éléments essentiels tout au long de notre démarche.

En premier lieu, nous remercions sincèrement Monsieur Garinet pour son accompagnement attentif. Sa disponibilité et ses réponses éclairantes à nos questions ont été d'une grande aide pour approfondir notre compréhension du sujet. Nous lui sommes reconnaissants pour son soutien tout au long de ce projet.

Nous adressons également nos remerciements à Monsieur Wojdyla, dont les compétences techniques ont joué un rôle crucial lors de la réalisation du câblage durant le premier TP encadré. Sa maîtrise et son assistance ont fortement contribué à la réussite de cette étape clé.

Enfin, nous remercions chaleureusement l'ensemble de l'équipe pédagogique pour son engagement et son soutien constant. Vous avez grandement participé à la réussite de notre projet, et nous vous en sommes profondément reconnaissants.

## 14 Table des illustrations

Schéma 1 : Plan câblage .....	1
Schéma 2 : Norme utilisé .....	1
Schéma 3 : Heatmap AP 2,4 GHz.....	7
Schéma 4 : Heatmap AP 5 GHz.....	7
Schéma 5 : Heatmap RDC.....	12
Schéma 6 : Heatmap 1 <sup>er</sup> étage.....	13
Schéma 7 : Heatmap RDC 2,4 GHz.....	14
Schéma 8 : Heatmap RDC 5 GHz.....	14
Schéma 9 : Heatmap 1 <sup>er</sup> étage 2,4 GHz.....	14
Schéma 10 : Heatmap 1 <sup>er</sup> étage 5 GHz.....	14
Photo 1 : Cable Male .....	3
Photo 2 : Noyaux encastré .....	3
Photo 3 : Connecteur Ouvert .....	3
Photo 4 : Switch .....	4
Photo 5 : Référence Switch .....	4
Photo 6 : PoE voltage .....	4
Photo 7 : PoE puissance .....	4
Photo 8 : Plaque signalétique AP .....	4
Photo 9 : Mesure débits C100 2,4 GHz .....	8
Photo 10 : Mesure débits C101 2,4 GHz .....	8
Photo 11 : Mesure débits C102 2,4 GHz .....	8
Photo 12 : Mesure débits C100 5 GHz .....	8
Photo 13 : Mesure débits C101 5GHz .....	8
Photo 14 : Mesure débits C102 5 GHz .....	8
Photo 15 : Controleur WLC.....	9
Photo 16 : Cisco global .....	10
Photo 17 : Cisco paramétrage .....	10
Photo 18 : Cisco paramétrage 2 .....	10
Photo 19 : Cisco paramétrage 3 .....	10
Photo 20 : Cisco serveur Web.....	11
Photo 21 : Configuration DNS.....	11
Tableau 1 : Mesure AP 2,4 GHz .....	5
Tableau 2 : Mesure AP 5 GHz .....	6
Tableau 3 : Mesure à travers matériaux .....	5
Graphique 1 : Mesure AP 2,4 GHz .....	5
Graphique 1 : Mesure AP 5 GHz .....	6