

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Rapport projet SAE13 2025



Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Table des matières

Câblages réalisés :	3
Analyse des mesures PoE :.....	4
Heatmaps du réseau GRx (802.11g / 802.11a) :	5
Mesures de puissance (2,4 GHz & 5 GHz) :	6
Débits descendants	8
Informations du contrôleur Wifi :	9
Simulation Packet Tracer.....	10
Heatmaps bâtiment C — rez-de-chaussée.....	11
Heatmaps bâtiment C — 1er Etage :.....	12
Heatmaps bâtiment I (Bibliothèque Universitaire) :.....	13
Remerciements – Difficultés – Bilan – Conclusion :.....	14
Table des illustrations :	15

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Câblages réalisés :

Nous avons utilisé des câbles à paire torsadé catégorie 7 et nous avons réalisé 2 noyaux sur ce câble ensuite nous avons réalisé un câble male

Port Noyaux :

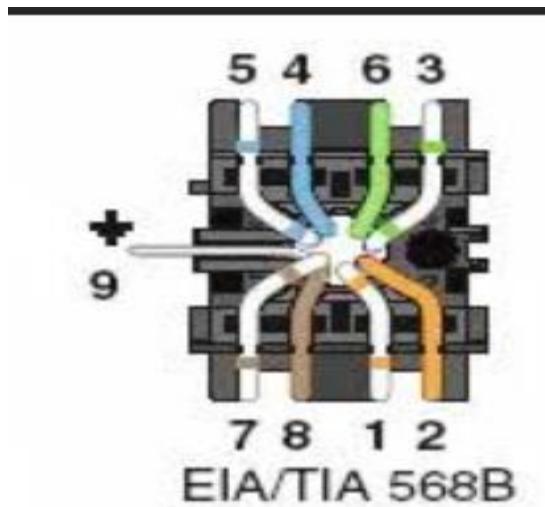


Figure 1

& Câble mâle :

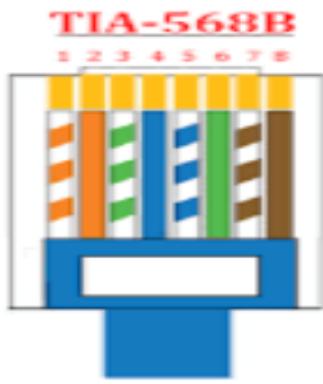


Figure 2

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Analyse des mesures PoE :

Tension mesurée : 54 V, Puissance mesurée : P=13 W, Intensité : $I=p/u = 13/54=0,240 \text{ A}$

Nous avons donc mesuré une tension qui est de 54v avec une puissance de 13 et quand on calcule on trouve une intensité de 0,24A

Question poser dans le rapport :

1) Switch Cisco WS-C2960+24PC-L

- PoE total : 370 W
- Ports PoE : 24
- Puissance max par port : 15,4 W (802.3af)

3) Tableau

Données des classes PoE	Classe 0 : 0,44–12,95 W Classe 1 : 0,44–3,84 W Classe 2 : 3,84–6,49 W Classe 3 : 6,49–12,95 W Classe 4 : 12,95–25,5 W (PoE+)
Norme IEEE PoE Standard	IEEE 802.3af (PoE – Type 1)
Puissance maximale délivrée par le switch	370 W (budget total PoE)
Gamme de tension du switch	≈ 44–57 V DC
Puissance disponible pour l'AP	13W
Gamme de tension disponible pour l'AP	≈ 37–57 V DC

4) Comparaison avec le switch

Le 2960 Donne du 802.3af, donc Pmax 15,4 W/port, cohérent avec les classes 0–3

5) AP Cisco AIR-AP1231G-E-K9

Tension : 55 V

Intensité : $I=p/u = 13/54=0,24 \text{ A}$

Puissance consommée : 13 W c'est Compatible avec le commutateur Cisco Catalyst 2960

6) Nombre max d'AP connectables

Théoriquement avec la puissance on peut mettre $370 \div 13 = 28$ mais il y'a que 24 port disponible

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Heatmaps du réseau GRx (802.11g / 802.11a) :

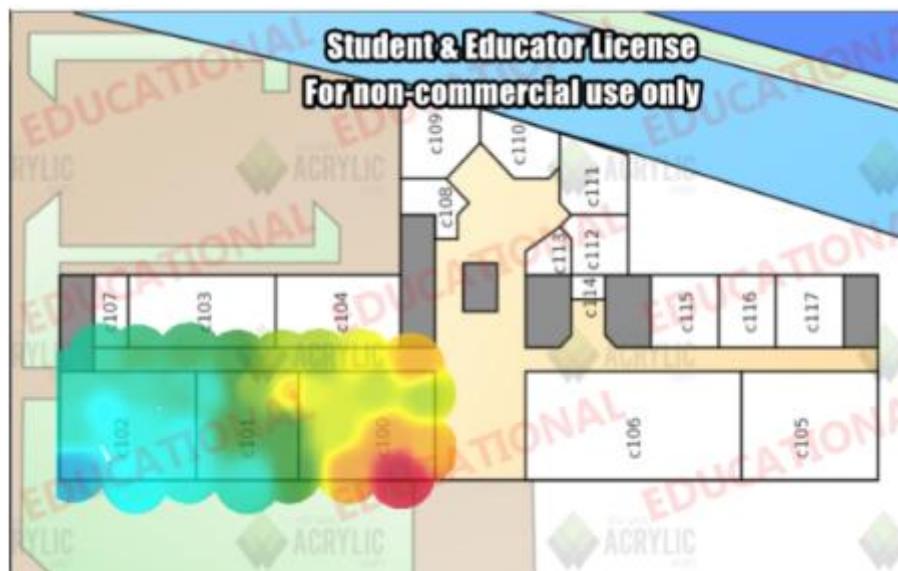
Heatmap Réseau 802 .11a :



Figure 3

Nous voyons ici que le réseau 5ghz fonctionne bien dans la salle où est le routeur mais une fois qu'on sort de la salle la couleur devient plus foncé et le réseau disparaît vers la salle c 102 et fonctionne sur une partie de la c101

Heatmap Réseau 802 .11g :



Nous remarquons que le réseau 2.4Ghz fonctionne partout où les mesures ont été réalisées il a une meilleure portée plus les couleurs sont foncées plus la puissance du réseau est élevée. En comparant ce réseau se diffuse mieux que le réseau 5ghz

Figure 4

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Mesures de puissance (2,4 GHz & 5 GHz) :

Mesure de la puissance en fonction de la distance :

PC :

Distance :	2,4 GHz	5 GHz
10m	-54 dBm	-80 dBm
20m	-56 dBm	-85 dBm
40m	-72dBm	Rien

Smartphone :

Distance :	2,4 GHz	5 GHz
10m	-51 dBm	-75 dBm
20m	-60 dBm	-75 dBm
40m	-62 dBm	Rien

Mesure des pertes avec les matériaux :

Mesure avec pc :

Matière :	2 ,4 Ghz	5 Ghz
Avant mur placo	-41 dBm	-75 dBm
Après mur placo	-47 (-6) dBm	-75 dBm
Avant plafond	-30 dBm	-74 dBm
Après plafond	-48 (-18) dBm	-85 (-11) dBm

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Mesure avec smartphone :

Matière :	2,4 GHz	5 GHz
Avant mur placo	-49 dBm	-70 dBm
Après mur placo	-55 (-6) dBm	-73 (-3) dBm
Avant plafond	-30 dBm	-43 dBm
Après plafond	-48 (-18) dBm	-65 (-22) dBm

Nous remarquons que les valeurs des mesures réalisées avec le smartphone et l'ordinateur ne sont pas les même effectivement nous retrouver dès mesure différent cela est dû au fait que les 2 appareil n'utilise pas les même antenne et l'antenne ne sont pas orienté de la même façon dans l'appareil la carte wifi est différent, il y'a aussi le logiciel qui est utilisé qui ne calcule pas de la même façon.

Lors des mesures nous avons remarqué que le matériau autour de nous pouvait atténuer le signal notamment les est donc nous avons remarqué qu'avec le réseau 2,4 GHz on a une perte de -6dbm avec le pc et smartphone et une perte de -18dbm pour le mur en béton et pour le réseau 5ghz nous avons une perte de - 0dbm pour le pc et -3 dbm avec le mur en placo et une perte de -11dbm pour le mur en béton avec le pc et une perte de -22dbm pour le smartphone

Nous avons aussi réalisé des mesures en fonction de la distance et remarque qu'avec le réseau 2,4ghz que plus on s'éloigne plus il s'atténuer mais la puissance était plutôt correcte mais on avait toujours du signal alors que pour le 5 GHz la puissance n'était pas bonne et ont vite perdu la couverture du réseau

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Débits descendants

Mesure des débits	802.11a	802.11g
C01 10m	1.73 Mb/s	3.21 Mb/s
C100 1m	8.99 Mb/s	2.51 Mb/s
C102 20m	Pas de couverture	2,44 Mb/s

Pour réaliser les mesures nous avons utilisé l'application speed test ensuite on s'est déplacer dans les salles C01, C100 et C102 et donc Nous remarquons après ses test qu' avec le réseau 802.11a (5ghz) que plus on est proche de la borne mieux est le débit mais plus on s'éloigne moins on a de portée et une couverture réseau qui n'est pas assurée dans toute les salles mais avec la 802.11g(2.4ghz)c'est le contraire nous avons un débit plus bas mais stable dans toutes les salles ou nous avons réalisé les mesures la portée du réseau est bien car on le capte partout contrairement au réseau 5ghz

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Informations du contrôleur Wifi :

Information	Définition
MAC :	Identifiant unique de la carte réseau
IP (IPv4) :	Adresse réseau pour communication
IP (IPv6) :	Version plus récente de l'adresse réseau
Nom de l'AP :	Nom du point d'accès Wi-Fi
Profil WLAN :	Configuration spécifique du réseau Wi-Fi
Nom WLAN :	SSID, nom visible du réseau
Utilisateur :	Identifiant de l'utilisateur sur le réseau
Protocole :	Type de communication réseau (ex : TCP/IP)
Statut :	État de la connexion (connecté/déconnecté)
Authentification	: Méthode de sécurité (ex : WPA2)
Port :	Point de connexion de l'appareil
Slot ID :	Emplacement matériel ou virtuel de l'interface
IPv6 mobile :	Adresse IPv6 temporaire pour mobilité
Pont de travail :	Bridge permettant à plusieurs appareils filaires d'accéder au Wi-Fi
Type d'appareil :	Smartphone, ordinateur, tablette, etc.

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Simulation Packet Tracer

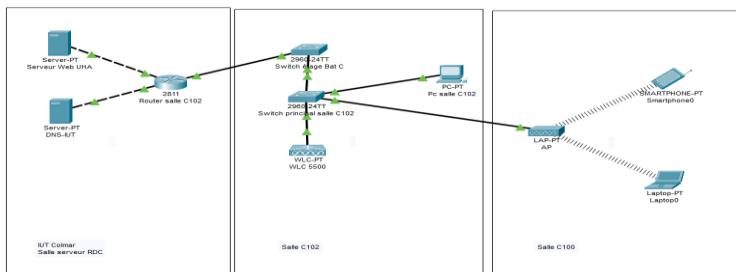


Figure 6

Figure 5



- Nous avons simulé l'architecture de l'IUT divisée en 3 zones reliées par un Routeur central :
- **Zone Serveurs** : Héberge le site Web et le DNS.
- **Salle C102 (Filaire)** : Contient le matériel d'administration (WLC, Switch).
- **Salle C100 (Wifi)** : Zone de couverture pour les mobiles via une borne (AP).

Rôle des Équipements

- **Routeur 2811** : Passerelle qui interconnecte les réseaux et dirige le trafic.
- **WLC (Contrôleur)** : Cerveau du Wifi. Il configure la borne, gère la sécurité et distribue les IP (DHCP) aux smartphones.
- **LAP (Borne)** : Simple antenne radio pilotée par le WLC.
- **Serveurs** : Le DNS traduit www.uha1.fr et le Web héberge la page.

Points Clés de la Configuration

- **Adressage (Problème résolu)** : Nous avons corrigé un conflit d'IP. Le Routeur et le Switch avaient tous les deux la même l'adresse
- **Wifi** : configuré le SSID [Grx_802.11x](#) sur le WLC et activé le DHCP interne pour les clients mobiles.
- **Site Web** : nous avons importé manuellement l'image du logo dans le serveur Packet Tracer pour qu'elle s'affiche correctement.

4. Conclusion Le système est opérationnel : le PC portable se connecte au Wifi, obtient son IP, et accède au site web avec le logo et les noms du group

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Heatmaps bâtiment C — rez-de-chaussée



Figure 8

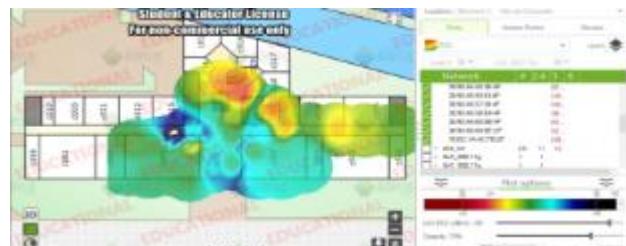


Figure 7

Heatmap de la couverture globale (RSSI) du réseau "oha"(à gauche 2,4 GHz, à droite 5 GHz)

La couverture Wi-Fi est globalement satisfaisante sur les deux bandes, malgré des zones à signal faible dans le couloir central et entre les salles C013 et C001. Le 5 GHz offre davantage de zones à fort signal, notamment en C021 et autour des salles C019, C014 et C020, comme l'indique l'échelle de RSSI.

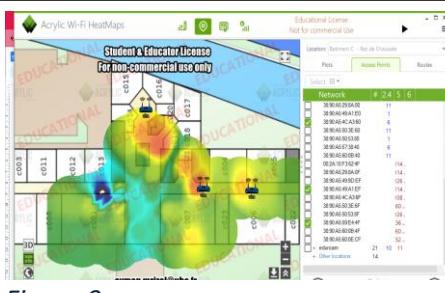


Figure 9

Voici les 3 AP qu'on a choisi pour cet étage, ce choix est dû au fait que ces AP sont les AP qui se situent là où il y'a le plus de signal (rouge orange voir jaune). On peut remarquer que leur emplacement est vraiment pas mal car ils pas très collé même si une des AP aurait pu être décalé vers les salles de gauche.

Copie d'écran de notre parcours (onglet "Route")



Figure 10

Le graphique « Channel coverage » montre la répartition spatiale des canaux utilisés par les AP et les zones qu'ils couvrent. En 2,4 GHz, on observe davantage de chevauchements entre canaux, ce qui peut donner des interférences. En 5 GHz, la couverture est plus fragmentée mais mieux répartie, avec moins de recouvrement entre AP.

Évaluation pour le réseau uha : On a avec l'évaluation de la couverture du réseau uha une couverture RSSI de 96%, une couverture simultanée RSSI de 96%, un chevauchement de canaux de 99% et une interférence co-canal de 100% pour une qualité Wifi globale de 97%, ce qui est très bon selon Acrylic.

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Heatmaps bâtiment C — 1er Etage :



Heatmap de la couverture globale (RSSI) du réseau “aha” (à droite 2,4 GHz, à gauche 5 GHz)

La couverture Wifi est un minimum satisfaisant sur les deux bandes, malgré quelques zones de signaux faibles notamment en C102, C101, C105, C106, dans le couloir principal et entre les salles C113, C110 et C108 même si le 5 GHz présente plus de faibles signaux que le 2,4 GHz. On remarque quasiment aucune zone à fort signal pour le 2,4 GHz mais une large zone à signal puissant vers la salle C115.



Voici les 3 AP qu'on a décidé de choisir car c'est à ces AP là où l'on trouve le plus de signal. Leur choix d'emplacement est assez stratégique car ils sont assez espacés l'un de l'autre ce qui permet une meilleure couverture globale de cet étage.

Copie d'écran de notre parcours (onglet “Route”)



Pour le Channel coverage la bande 2,4 GHz présente un chevauchement massif des canaux avec de fortes interférences (zones superposées multicolores), tandis que la bande 5 GHz montre une meilleure séparation des couvertures avec des zones distinctes par couleur, indiquant une planification optimisée des canaux disponibles.

Evaluation pour le réseau uha: Pour ce qui est de l'évaluation on a 98% pour la couverture RSSI, 98% pour la couverture simultanée RSSI, 99% pour le chevauchement de canaux et 100% pour l'interférence co-canal soit une qualité Wifi globale de 98%, ce qui est très bon selon Acrylic.

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Heatmaps bâtiment I (Bibliothèque Universitaire) -Rez de Chaussée :



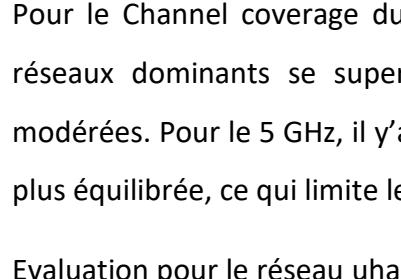
Heatmap de la couverture globale (RSSI) du réseau "oha"(à droite 2,4 GHz, à gauche 5 GHz)

La couverture Wifi est assez correcte voir même très correct pour le 2,4 GHz comparé au 5 GHz ou l'on retrouve une zone (à l'entrée du bâtiment qui présente un débit très très faible), de plus il y'a également quelques zones à faible signal comparé au 2,4 GHz qui présente une couverture plutôt bonne avec beaucoup de vert mais aussi un signal très fort vers la I009 et vers l'entrée de la bibliothèque.

3 AP BU :



Voici les 3 AP qu'on a trouvé intéressants à mettre car c'est dans ces AP là qu'on retrouve le plus de signal (zone orange, rouge voir jaune), leur positionnement est assez stratégique car ils sont assez espacés ce qui permet de mieux couvrir le bâtiment.

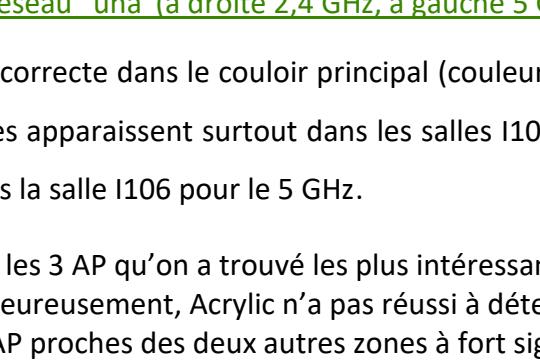


Copie d'écran de notre parcours (onglet "Route")

Pour le Channel coverage du 2,4 GHz, on a un chevauchement important avec quelques réseaux dominants se superposant dans les zones centrales, créant des interférences modérées. Pour le 5 GHz, il y'a une diversité de canaux visible mais la répartition spatiale est plus équilibrée, ce qui limite les interférences.

Evaluation pour le réseau uha : Pour ce qui est de l'évaluation, on a les 4 aspects (couverture RSSI, couverture RSSI simultanée, chevauchement de canaux et interférence co-canal) de 100% soit une qualité Wifi globale de 100% ce qui est excellent selon Acrylic.

Heatmaps bâtiment I (Bibliothèque Universitaire) -1er étage :

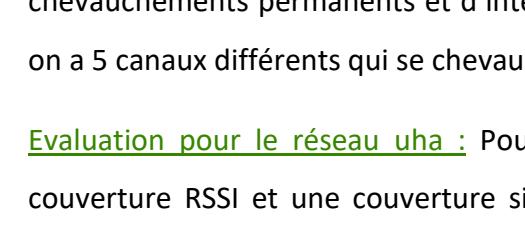


Heatmap de la couverture globale (RSSI) du réseau "oha"(à droite 2,4 GHz, à gauche 5 GHz)

Les deux bandes présentent une couverture correcte dans le couloir principal (couleur verte prédominance), mais des zones mal couvertes apparaissent surtout dans les salles I106,I105 et I104 avec du bleu plus ou moins foncé dans la salle I106 pour le 5 GHz.



Voici les 3 AP qu'on a trouvé les plus intéressants, malheureusement, Acrylic n'a pas réussi à détecter des AP proches des deux autres zones à fort signal, ce qui fait que les trois AP choisis sont assez collés et ce qui montre forcément que leur choix d'emplacement n'est pas le plus approprié car ils sont très proches l'un de l'autre



Copie d'écran de notre parcours (onglet BU "Route")

Pour le Channel coverage, pour le 2,4 GHz, on a seulement 3 canaux visibles (orange, rose et gris), de plus ils s'emboîtent parfaitement et ne se touchent pas, il y'a donc pas de chevauchements permanents et d'interférences très marquantes. Par contre pour le 5 GHz, on a 5 canaux différents qui se chevauchent un peu donc quelques interférences.

Evaluation pour le réseau uha : Pour ce qui est de l'évaluation automatique, on a une couverture RSSI et une couverture simultanée RSSI de 89%, ce qui n'est pas similaire au chevauchement des canaux et les interférences co-canal qui sont à 100%. Tout cela pour une qualité Wifi moyenne de 94% ce qui est bien pour Acrylic mais comme même en baisse par rapport aux autres HeatMap du Bâtiment C et du Rez de chaussée du Bâtiment I.

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Remerciements – Difficultés – Bilan – Conclusion :

Difficulté :

Les difficultés que nous avons eu durant ce projet était pendant les câbles car un de nos noyaux ne fonctionnait pas à ça nous a pris du temps à savoir où était le problème, et pour le câble mâle nous avons réussi à mettre le connecteur dans le câble, nous avons aussi eu des problèmes avec le réglage de la heatmap car le pc plantait ou il était lent et donc on a dû refaire plusieurs fois la même heatmap.

Conclusion : durant la SAE nous avons rencontré certaines difficultés mais nous avons réussi à les résoudre en s'écoulant et en échangeant la SAE était plutôt simple car tout était donné dans la consigne et il fallait juste les suivre donc la SAE s'est bien passée. Au total nous avons mis à peu près 14h à finir le projet.

MERCI D'AVOIR PRIS LE TEMPS D'AVOIR LUE ET ANALYSE NOTRE RAPPORT

Compte-rendu des travaux SAE13 2025

Table des illustrations :

Figure 1.....	3
Figure 2.....	3
Figure 3.....	5
Figure 4.....	5
Figure 5.....	10
Figure 6.....	10
Figure 7.....	11
Figure 8.....	11
Figure 9.....	11
Figure 10.....	11
Figure 12.....	12
Figure 11.....	12
Figure 14.....	12
Figure 13.....	12
Figure 15.....	13
Figure 16.....	13
Figure 17.....	13
Figure 18.....	13
Figure 20.....	13
Figure 19.....	13
Figure 21.....	13
Figure 22.....	13