

**Institut Universitaire de Technologie,
Aix-Marseille Université**

**RAPPORT DE STAGE de fin de deuxième année
Bachelor Universitaire de Technologie
Spécialité Réseaux et Télécommunications
parcours cybersécurité**

**STAGE TECHNICIEN RESEAUX ET
TELECOMS**

Quentin FRANCO ROUSSEL TALENT

Régie des Transports Métropolitains RTM

Responsable entreprise : Sébastien Hocquet

Responsable académique : Jean-Luc Damoiseaux

2024

Table des matières

1	Introduction.....	5
2	Contexte Général et Enjeux du Stage.....	5
2.1	Présentation de l'Entreprise.....	5
2.2	Le Secteur d'Activité.....	6
2.2.1	Analyse du Marché.....	6
2.2.2	Concurrence et Positionnement.....	7
3	Missions Accomplies.....	8
3.1	Les missions sur site.....	9
3.1.1	Mission d'Ordre Préventif.....	9
3.1.2	Mise en Place d'une Nouvelle Salle de Supervision de Secours du Métro.....	10
3.1.3	Missions Diverses.....	12
3.2	Les missions au bureau.....	14
3.2.1	Développement de script PowerShell.....	15
3.2.2	Élaboration de Documentation.....	16
3.2.3	Configuration de Switchs du Réseau de Tramways RIS.....	17
3.2.4	Test et Configuration des Radios Tetra.....	17
3.2.5	Mission Diverses : Maintenance du Stock et Gestion des Équipements.....	18
3.3	Mission de découverte et d'observation.....	19
3.3.1	Deux demi-journées avec l'équipe cybersécurité.....	19
3.3.2	Gestion de la Téléphonie Mobile.....	20
3.3.3	Deux demi-journée avec l'équipe DEV.....	21
3.3.4	Service Billettique.....	22
4	Analyse critique du stage.....	23
4.1	Points Positifs.....	23
4.2	Points d'Amélioration.....	24
5	Conclusion.....	25
6	Remerciements.....	27
7	Glossaire.....	29
8	Bibliographie.....	31

1 Introduction

Durant la période allant du 15 avril au 21 juin 2024, j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage au sein de la RTM, Régie des Transports Métropolitains, plus précisément au sein de la DIFS, Direction des Installations Fixes et des Systèmes, au sein du pôle I2TEL, Infrastructure Informatique et Télécommunications. Mon rôle au sein de ce stage a été celui de Technicien Réseaux et Télécommunications.

Mon rôle principal lors de ce stage était d'assurer le bon fonctionnement des infrastructures réseaux, télécoms et radio de la RTM. J'ai participé à des interventions sur le terrain, cela impliquait la maintenance préventive, curative, diagnostics, la remise en état des équipements, la surveillance des performances des réseaux, ainsi que les interventions pour garantir la continuité des services. De plus, j'ai contribué aux nouvelles installations et à la mise à jour des documents de maintenance.

Ce rapport est articulé en trois parties. La première partie mettra en lumière le contexte général et les enjeux du stage. La deuxième partie détaillera les missions accomplies. Enfin, la troisième partie proposera une analyse critique de cette expérience.

2 Contexte Général et Enjeux du Stage

2.1 Présentation de l'Entreprise

La Régie des Transports Métropolitains joue un rôle crucial dans la gestion et l'exploitation des réseaux de transports en commun au sein de la métropole marseillaise. Depuis sa création, la RTM a considérablement évolué pour devenir un acteur incontournable, non seulement pour les réseaux de métro, tramway et bus, mais aussi pour les services complémentaires de mobilité, contractuellement confiés par la Métropole Aix-Marseille-Provence.

2.1.1 Historique et évolution

La RTM a connu plusieurs étapes marquantes de son développement :

- 1950 : Création de la RATVM, Régie Autonome des Transports de la Ville de Marseille par un décret du 24 juin 1950 pour succéder à la Compagnie Générale Française de Tramways.
- 1950-1960 : Transition des tramways vers des trolleybus et autobus, remplaçant toutes les lignes de tramway à l'exception de la ligne 68.
- 1964 : Proposition par la RATVM de la construction d'une ligne de métro souterraine de 7,4 kilomètres, desservant dix stations.
- 1977 : Inauguration de la première ligne de métro, suivie par une deuxième ligne en 1984.
- 1986 : Transformation de la RATVM en Régie des Transports de Marseille suite à une réforme visant à réduire les coûts et améliorer la ponctualité.
- 2001 : Transfert de la tutelle de la RTM de la ville de Marseille à la MPM, Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole.
- 2005-2008 : Conflit autour de la délégation du réseau de tramway à une délégation de service public, finalement annulée et reprise par la RTM.

- 2012-2014 : Gestion de la gare routière de Saint-Charles et du réseau Ciotabus confiées à la RTM.
- 2016 : Passage de la RTM sous la tutelle de la métropole d'Aix-Marseille-Provence et adoption du nom de Régie des Transports Métropolitains.
- 2017 : Exploitation des Lignes de l'Agglo du pays d'Aubagne et de l'Étoile par la filiale Transports du Pays de l'Étoile.

2.1.2 Structure et organisation

La RTM est organisée en plusieurs directions pour gérer efficacement ses opérations complexes :

- Direction Générale : Supervise l'ensemble des opérations et stratégies de l'entreprise.
- Direction du Métro : Gère les opérations et la maintenance des lignes de métro.
- Direction des Bus et Tramways : Responsable des services de bus et tramways, incluant la gestion des lignes et des véhicules.
- DIFS : Responsable de l'ensemble des infrastructures fixes et des systèmes techniques, y compris les réseaux et télécoms, les équipements de radio, DAT, Distributeur Automatique de Tickets, PAF, Portiques Anti-Fraude, les caméras, les systèmes d'incendie, ainsi que le site internet et l'application de la RTM.

En plus des services mentionnés, la RTM compte également d'autres départements clés qui contribuent au bon fonctionnement de l'entreprise :

- Service Exploitation et Maintenance des Véhicules : Responsable de la gestion opérationnelle et de la maintenance préventive des bus, tramways et autres véhicules de la flotte.
- Service Planification des Horaires et Itinéraires : Chargé de l'élaboration des horaires de service, de la planification des itinéraires et de l'optimisation des trajets pour assurer une efficacité maximale du réseau.
- Service Qualité et Relation Client : Dédié à garantir la satisfaction des usagers en surveillant la qualité des services offerts, en traitant les réclamations et en mettant en œuvre des actions d'amélioration continue.
- Service Finances et Administration : En charge de la gestion budgétaire, des finances, de la comptabilité et de l'administration générale de l'entreprise.
- Service Communication et Marketing : Responsable de la stratégie de communication, de la promotion des services de la RTM et de la gestion de l'image de l'entreprise auprès du public.

Chacun de ces services joue un rôle crucial dans la réalisation des objectifs de la RTM et contribue à offrir un service de transport public efficace et fiable à la communauté métropolitaine.

2.2 Le Secteur d'Activité

2.2.1 Analyse du Marché

Le secteur des transports publics est en constante évolution, influencé par les avancées technologiques, les exigences environnementales et les besoins croissants de mobilité urbaine. La RTM se positionne en leader en innovant constamment pour améliorer l'efficacité et la qualité de ses services.

Technologies et Innovation : Intégration de systèmes de gestion intelligente des transports et solutions de mobilité partagée.

Exigences Environnementales : Réduction des émissions de carbone avec des solutions de transport durable.

Demande de Mobilité Urbaine : Croissance démographique et urbanisation augmentant la demande pour des solutions de transport public efficaces.

2.2.2 Concurrence et Positionnement

La RTM se distingue de ses concurrents par son engagement envers l'innovation technologique et la qualité de service. Elle adopte une approche proactive en investissant dans des projets tels que NEOMMA, Nouveau (Neo) Métro de MARseille et en améliorant continuellement ses infrastructures et services.

- Innovation Technologique : Utilisation de technologies de pointe pour améliorer la gestion des flux de passagers et optimiser les trajets.
- Qualité de Service : Confort et sécurité des passagers, améliorant continuellement son offre de service.

2.3 Enjeux et Objectifs du Stage

2.3.1 Objectifs Fixés par l'Entreprise

L'objectif principal du stage était d'apporter un soutien technique au service I2TEL en participant à la maintenance et à l'optimisation des infrastructures réseaux et télécommunications. Ce travail permet de garantir la continuité et la performance des services offerts par la RTM.

- Maintenance Préventive : Surveillance régulière et proactive des infrastructures pour éviter les pannes et interruptions de service.
- Optimisation des Infrastructures : Proposer des améliorations et optimiser les performances des réseaux et systèmes de télécommunications.

2.3.2 Enjeux Personnels et Professionnels

Pendant mon stage à la RTM, l'un des enjeux personnels était de me familiariser avec un environnement professionnel dynamique tout en développant mes compétences techniques dans le domaine des Réseaux et Télécommunications. Respecter les documentations et les procédures établies était crucial pour atteindre cet objectif, car cela garantissait la qualité et la fiabilité de mon travail.

Sur le plan professionnel, l'enjeu principal résidait dans l'acquisition d'une expérience pratique. Suivre les directives établies et respecter les normes de l'entreprise était essentiel pour contribuer efficacement aux projets en cours et pour développer des compétences pertinentes pour ma future carrière. En m'engageant pleinement dans les tâches qui m'étaient confiées et en collaborant avec les membres de mon équipe, j'ai pu non seulement relever les défis professionnels, mais aussi élargir mes horizons et découvrir de nouvelles perspectives dans ce domaine.

3 Missions Accomplies

De manière générale dans les services technique à la RTM, toutes les missions et tâches à effectuer sont référencées dans le logiciel MAGIK. Ce logiciel est essentiel pour la gestion et le suivi des activités de maintenance et d'installation. En annexe 1, un exemple de mission à effectuer est présenté.

Une fois la mission terminée, il est impératif de la documenter en renseignant le matériel utilisé, le temps passé sur cette mission et toute autre information pertinente. Ce processus assure une traçabilité et une efficacité optimales des interventions. De plus, MAGIK référence tous les équipements de la RTM grâce à leurs numéros de série, permettant ainsi une gestion précise et exhaustive des ressources matérielles.

Les vastes réseaux de la RTM sont répartis sur deux cœurs de réseau situés dans deux datacenters et un autre cœur de réseau à Castelane : l'un à La Rose et l'autre à Saint-Charles. Une autre partie du réseau se trouve dans les stations de métro, dans des salles PET, Poste d'Équipement Technique et PABX, Private Automatic Branch Exchange, où l'on retrouve également les équipements radio.

À la RTM, nous avons plusieurs réseaux distincts :

- RDE, Réseau D'Entreprise : Utilisé par le personnel de la RTM pour les communications internes et les applications d'entreprise et l'accès Internet. Organisé selon une topologie en étoile.
- RFM, Réseau Fédérateur de Métro : Utilisé pour le réseau de métro, assurant les communications et la gestion des opérations. Organisé selon une topologie maillée.
- RIS, Réseau d'Intégration de Surface : Spécifique aux tramways, il supporte les besoins de communication et de gestion des lignes de tramway. Organisé selon une topologie anneau.
- LOREIV Localisation Réseau Information Voyageur : Dédié aux bus, ce réseau gère les communications et les opérations des lignes de bus. Organisé selon une topologie en étoile.

Il est important de noter que les lignes B1, B2, et B3, dites BHNS, Bus à Haut Niveau de Service, sont les seules lignes de bus à posséder un réseau propre, organisé selon une topologie en anneau avec un switch à chaque arrêt.

L'ensemble des informations mentionnées ci-dessus est illustré dans le schéma ci-après, offrant une vue d'ensemble du réseau de la RTM.

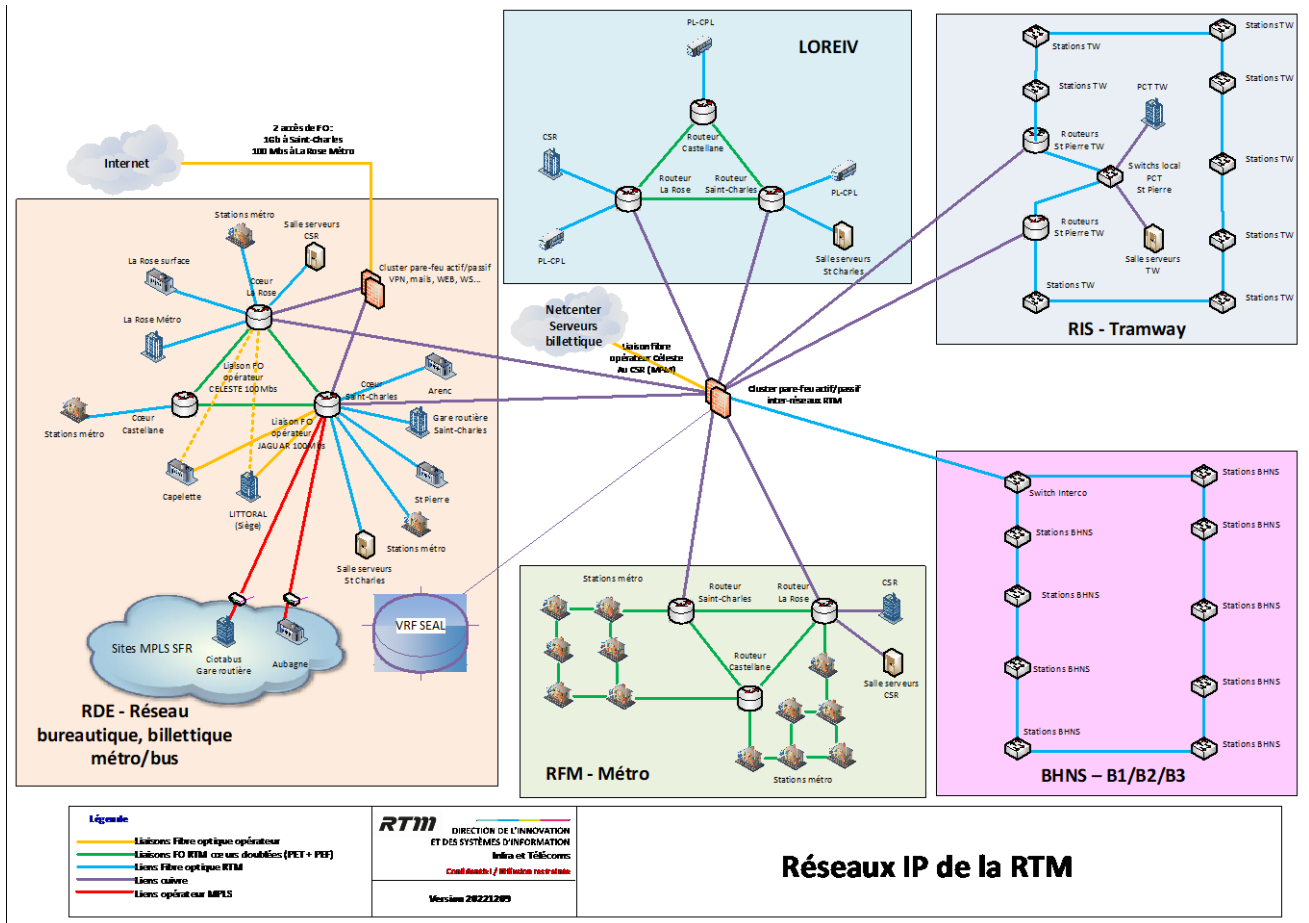


Figure 1 : Schéma du réseaux IP, Internet Protocol de la RTM

3.1 Les missions sur site

Les missions sur site peuvent être articulées sur différents lieux, tels que les stations de métro, les dépôts de bus et de métro, la voie publique, les parkings relais de la RTM, ainsi que des points hauts comme les châteaux d'eau ou le toit du bâtiment TPR2 d'Aix-Marseille Université sur le site de Luminy. Nos déplacements peuvent s'étendre jusqu'à Port Saint-Louis ou La Ciotat ou encore les gares routières de l'Aéroport, et Saint-Charles car depuis le début de l'année, le réseau RDT13, Régie départementale des transports des Bouches-du-Rhône est devenu RTM.

3.1.1 Mission d'Ordre Préventif

Au cours de mon stage, j'ai eu l'opportunité de réaliser une mission d'ordre préventif sur un équipement radio. Cette mission s'est déroulée en plusieurs étapes distinctes et a impliqué l'utilisation d'outils spécialisés.

La première étape de la mission consistait à tester les capacités d'émission et de réception radio (TX et RX) de l'équipement à l'aide d'un analyseur de spectre.



Figure 2 : Ceci est un analyseur de spectre portable

Cet appareil nous permet de vérifier que les signaux radio émis et reçus sont conformes aux spécifications techniques et ne présentent pas de distorsions ou d'anomalies.

Dans un second temps, l'intervention s'est focalisée sur la vérification de la remontée des différentes alarmes de l'équipement vers notre système de supervision. Pour ce faire, nous avons débranché certains câbles de manière stratégique pour générer les alarmes spécifiques que nous souhaitions tester.

Lors de cette mission, l'équipement testé s'est révélé en bon état de fonctionnement, sans remonter aucun défaut.

Tout au long de cette mission, nous avons rempli un rapport détaillé en utilisant le logiciel MAGIK. Ce rapport documente les procédures suivies, les résultats obtenus et toute observation pertinente concernant l'état de l'équipement radio. Ce rapport est annexé en annexe 2.

Pour illustrer cette mission, une image de l'équipement radio testé est incluse ci-dessous.

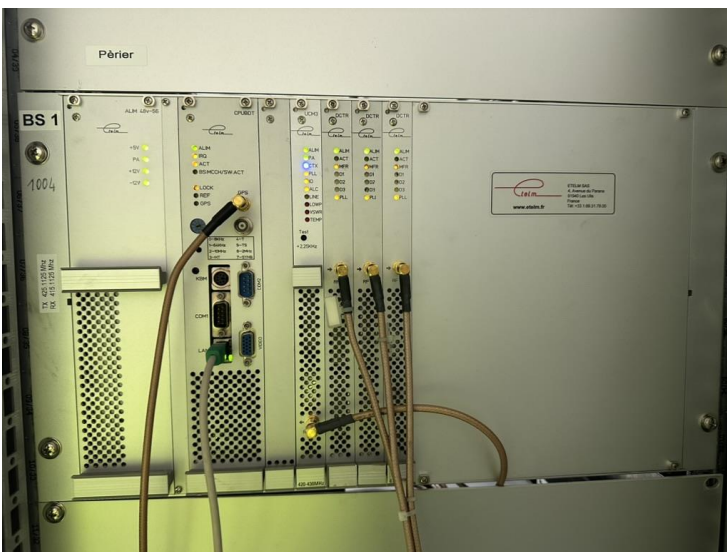


Figure 3 : Ceci est un émetteur et récepteur de la radio surface

3.1.2 Mise en Place d'une Nouvelle Salle de Supervision de Secours du Métro

Dans le cadre du renouvellement du métro de Marseille NEOMMA, une nouvelle salle de supervision de secours a été mise en place dans la station Saint-Charles. Cette mission comprenait l'installation et la configuration de postes téléphoniques.

La première étape de cette mission impliquait l'installation des postes téléphoniques. Bien que le brassage des prises vers la baie ait été sous-traité, nous avons dû reprendre ce travail en raison de problèmes d'identification incorrecte des câbles RJ45.

Ensuite, nous avons testé les prises RJ45 pour identifier et corriger les défauts. Parmi les problèmes rencontrés, une prise était à la masse, une autre avait quatre des huit brins coupés, et une troisième présentait deux brins inversés. Chaque prise défectueuse a été documentée et les réparations nécessaires ont été effectuées par la société sous-traitante. Le rapport détaillant ces tests est annexé en annexe 3. Pour tester les prises nous utilisons un testeur de câbles modèle LinkWare.



Figure 4 : Ceci est un testeur de câbles de la marque Fluke modèle LinkWare

Une autre complexité de cette mission était de gérer les différents types de postes téléphoniques utilisés à la RTM. Certains postes fonctionnent en IP tandis que d'autres sont analogiques et numériques. Cela nécessitait de raccorder correctement chaque type de téléphone à l'infrastructure adéquate.

Pour m'aider dans cette mission, j'avais comme support de travail un classeur Excel répertoriant les équipements à installer et à configurer. Ce classeur, qui indiquait clairement les détails techniques et les spécifications pour chaque poste téléphonique, est annexé en annexe 4.

Cette mission a été directement liée aux enseignements reçus dans les modules R105 et R204. Les compétences acquises dans ces modules ont été mises en pratique, notamment en termes de diagnostic de pannes, de brassage de câbles, et de configuration de systèmes téléphoniques.



Figure 5 : Nouvelle salle de supervision du métro

3.1.3 Missions Diverses

Pendant mon stage, j'ai eu l'opportunité de participer à plusieurs missions diverses qui ont enrichi mon expérience et m'ont permis d'acquérir des compétences pratiques variées.

L'une de ces missions a été le déplacement de plusieurs serveurs d'une baie à une autre pour l'installation d'un nouveau serveur Cisco. Cette tâche nécessitait une planification minutieuse pour assurer la continuité du service et éviter toute interruption du réseau. Les serveurs déplacés devaient être déconnectés, transportés et reconnectés avec précision pour garantir leur bon fonctionnement après le déplacement. La gestion des câbles, la vérification des connexions et le test de la fonctionnalité post-déplacement faisaient partie intégrante de cette mission. Ces étapes ont requis une coordination étroite avec les administrateurs réseaux pour minimiser les temps d'arrêt et assurer une transition en douceur. Ci-dessous, plusieurs photos illustrant cette opération.



Figure 6 : Baie avant déplacement



Figure 7 : Baies après déplacement

En outre, j'ai été impliqué dans le remplacement d'interphones défectueux des marques Alcatel et Castel. Certains interphones ne fonctionnaient plus ou avaient des problèmes de communication. Cela

a impliqué l'utilisation d'outils de diagnostic notamment le logiciel du fabricant pour identifier les problèmes, le démontage des interphones défectueux, l'installation de nouveaux interphones et des tests de fonctionnement pour chaque appareil remplacé.

Une autre mission importante concernait un équipement radio du métro à la station Chartreux. Un amplificateur de fibre optique de longueur d'onde 1550 nm était tombé en panne, ce qui réduisait presque à néant le signal radio autour de la station. Pour identifier le problème, nous avons effectué plusieurs tests avec un analyseur de spectre. Les variations du signal nous ont permis de localiser la panne au niveau de l'amplificateur. Cette mission a impliqué plusieurs étapes : d'abord, nous avons documenté les symptômes observés, puis nous avons effectué une série de tests pour isoler la cause du problème. Une fois l'amplificateur identifié comme défectueux, nous l'avons remplacé, suivi d'une série de tests de validation pour assurer le rétablissement complet du signal radio. Ci-dessous, une photo du spectre avec les variations et de l'équipement radio en panne.



Figure 8 : Spectre avec variations



Figure 9 : Équipement radio en panne

Une autre tâche qui m'a été confiée a été le brassage d'équipements réseaux sur des switches et l'installation de bornes WiFi, Wireless Fidelity Aruba AP-505. Cette mission impliquait la mise en place physique des bornes WiFi, et leur configuration. La configuration des bornes WiFi se déroulait en plusieurs étapes. Je commençais par configurer le port du switch. Ce dernier doit être en port tagged, avec les vlan, Virtual Local Area Network d'administration et bureautique. De plus il est important de mettre le vlan d'administration en vlan native. J'attribuais à chaque borne une adresse IP statique en fonction du vlan auquel elle appartenait. Ensuite, je définissais la passerelle par défaut, les serveurs DNS, Domain Name System pour chaque borne et l'adresse IP du serveur Airwave. Une fois ces

configurations de base effectuées, les bornes s’ajoutaient automatiquement au serveur Airwave. Cette intégration permettait de gérer et de surveiller chaque borne WiFi à distance, facilitant les mises à jour, les diagnostics et la maintenance.



Figure 10 : Ceci est une borne wifi Aruba AP-505

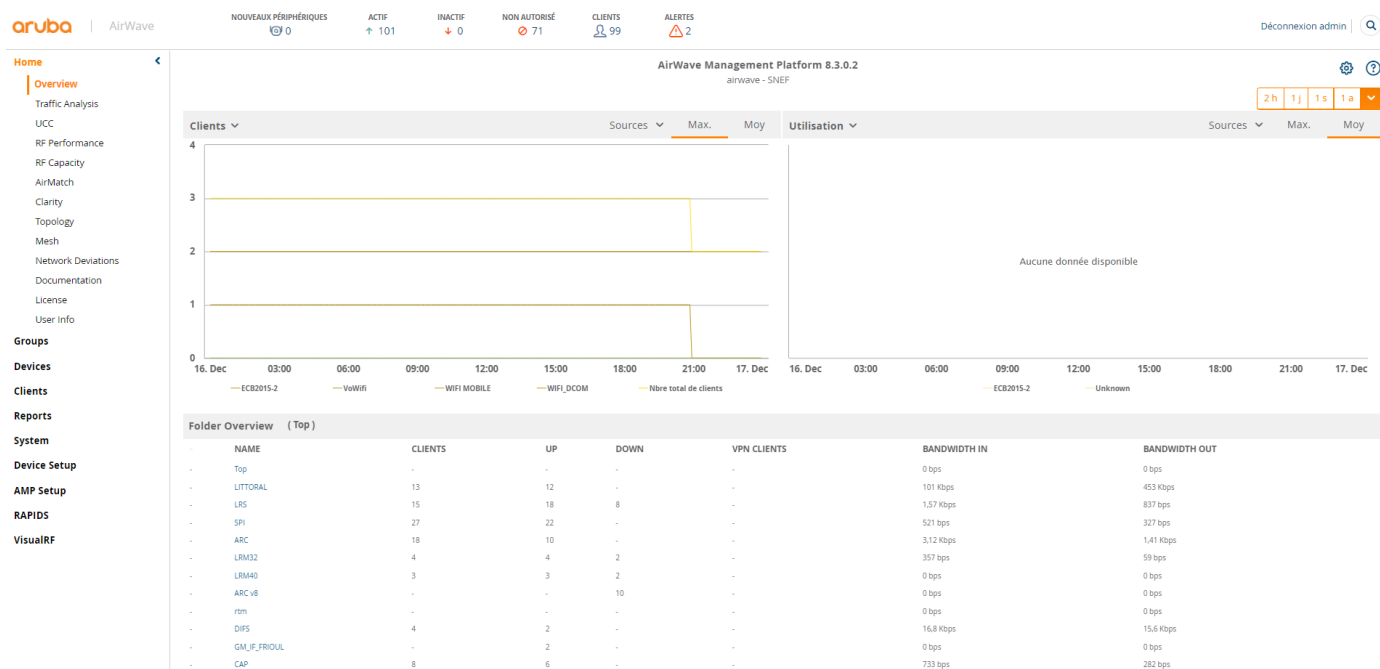


Figure 11 : Interface de gestion des bornes wifi depuis Airwave

Ces missions diverses ont été essentielles pour comprendre les différentes facettes de la maintenance et de l'installation des systèmes de télécommunications et des réseaux. Elles m'ont permis de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises et de développer des compétences techniques précieuses pour ma carrière future. Grâce à ces expériences, j'ai appris l'importance de la précision, de la documentation rigoureuse et de la collaboration au sein d'une équipe technique.

3.2 Les missions au bureau

Les missions au bureau se sont concentrées sur la configuration de switches, serveurs et routeurs, ainsi que sur des tâches de développement. J'ai également passé du temps avec l'équipe de cybersécurité pour apprendre les pratiques de sécurisation des réseaux, et avec l'équipe de développeurs web pour

contribuer à la création et à la maintenance de sites web et d'applications. Ces missions m'ont offert une perspective complète sur les aspects techniques et sécuritaires de notre infrastructure.

3.2.1 Développement de script PowerShell

J'ai eu l'opportunité de développer un script PowerShell pour le serveur DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol, à la RTM notre serveur DHCP fonctionne sous Windows Server 2022. La mission qui m'a été confiée par un administrateur réseaux était de créer un script qui s'exécuterait une fois par mois et générerait un rapport sur le pourcentage d'utilisation des plages d'adresses IP disponibles pour chaque réseau. Si une plage atteignait plus de 80% d'utilisation, le script devait ajouter un message d'alerte. Ensuite, toutes les données devaient être enregistrées dans un fichier texte qui serait envoyé par mail à l'adresse de l'administrateur.

Pour cette mission, j'ai développé deux scripts PowerShell. Le premier script était conçu pour interagir avec le serveur DHCP afin de récupérer les informations nécessaires sur l'utilisation des adresses IP, les enregistrer dans un fichier texte, et envoyer ce fichier par mail. Voici les étapes principales de ce script :

1. **Récupération des informations DHCP** : Utilisation des cmdlets PowerShell pour interroger le serveur DHCP et extraire les données pertinentes sur les adresses IP utilisées et disponibles.
2. **Analyse et génération du rapport** : Calcul du pourcentage d'utilisation de chaque plage d'adresses IP. Si ce pourcentage dépassait 80%, une alerte était ajoutée dans le rapport.
3. **Enregistrement des données** : Les informations étaient formatées et enregistrées dans un fichier texte.
4. **Envoi du mail** : Utilisation des cmdlets PowerShell pour envoyer le fichier texte par mail à l'administrateur.

Le deuxième script PowerShell était utilisé pour configurer l'adresse mail sur le Windows Server. Il était crucial de sécuriser cette configuration, notamment en chiffrant l'adresse mail et son mot de passe. Ce script automatisait la configuration de l'adresse mail et garantissait que les informations sensibles étaient protégées. Les codes de ces scripts sont disponibles en annexe 5.

Étant donné que la RTM est classée OIV, Opérateur d'Importance Vitale, il n'était pas possible de me donner des droits d'accès au serveur DHCP. J'ai donc dû créer une maquette de cette partie du réseau de la RTM en utilisant VirtualBox d'Oracle pour établir un environnement virtuel. Voici comment j'ai procédé :

1. **Création du réseau virtuel** : J'ai configuré un routeur à l'aide d'une machine Debian Linux avec deux cartes réseau. Sur cette machine, j'ai mis en place le NAT et des VLANs, et défini l'IP du serveur DHCP.
2. **Configuration du serveur mail local** : J'ai utilisé une autre machine Debian Linux pour configurer un serveur mail local avec Postfix et Dovecot. Cela permettait de simuler l'envoi de mails dans un environnement contrôlé.

3. **Installation du serveur DHCP** : J'ai configuré une machine Windows Server 2022 avec le rôle DHCP pour simuler le serveur réel de la RTM.
4. **Tests de fonctionnalité** : Pour vérifier le bon fonctionnement de mes scripts, j'ai créé plusieurs machines Debian légères (avec 512MB de RAM) pour tester la demande et l'allocation d'adresses IP par le serveur DHCP.

Ces tests m'ont permis de valider que mes scripts fonctionnaient correctement dans un environnement simulé avant de les proposer pour un déploiement réel. L'ensemble des captures d'écran de cette mission est disponible en annexe 6.

Cette mission a été particulièrement enrichissante car elle m'a permis de mettre en pratique mes compétences en PowerShell et en administration de systèmes, tout en respectant les contraintes de sécurité propres à une infrastructure critique comme celle de la RTM. De plus, cette tâche était directement en rapport avec les modules de la SAE 203, SAE 401, et R303, ce qui m'a permis d'appliquer concrètement les enseignements de ces cours.

3.2.2 Élaboration de Documentation

Au cours de mon stage, il m'a été confié la tâche d'élaborer plusieurs documentations destinées aux techniciens réseaux. Ces documents devaient expliquer étape par étape comment configurer des switchs Aruba 6000 et Cisco IE 1000, notamment en uploadant un fichier de configuration (startup-config).

Pour réaliser cette tâche, j'ai suivi les normes de documentation de la RTM, en utilisant un modèle spécifique qui incluait des captures d'écran pour faciliter la compréhension. Voici les étapes principales que j'ai suivies pour créer ces documentations :

1. **Recherche et Compilation d'Informations** : J'ai d'abord collecté toutes les informations nécessaires sur les switchs Aruba 6000 et Cisco IE 1000, y compris les manuels techniques et les meilleures pratiques pour la configuration.
2. **Création de la Structure du Document** : J'ai structuré les documents en plusieurs sections, telles que l'introduction, les prérequis, les étapes de configuration, et les procédures de vérification.
3. **Capture d'Écran et Instructions Détaillées** : J'ai pris des captures d'écran de chaque étape de la configuration, en annotant les images pour clarifier les actions à effectuer. Chaque étape était accompagnée d'instructions détaillées, rédigées de manière claire et concise.
4. **Validation et Révision** : Après avoir complété les documentations, je les ai soumises à un administrateur réseaux pour validation.

Cette tâche m'a permis de découvrir que, contrairement à ce que j'avais appris à l'IUT, il existe une interface web pour contrôler les switchs, en plus des interfaces en ligne de commande non graphiques. Cela a élargi ma compréhension des outils disponibles pour la gestion des équipements réseau.

L'ensemble des documentations que j'ai élaborées est disponible en annexe 7. Cette mission a été une excellente occasion d'améliorer mes compétences en rédaction technique et de contribuer à la formation des techniciens réseaux de la RTM.



Figure 12 : Ceci est un switch Cisco IE 1000



Figure 13 : Ceci est un switch Aruba 6000

3.2.3 Configuration de Switchs du Réseau de Tramways RIS

La RTM est actuellement en train de remplacer ses switchs du Réseau de Tramways (RIS). Les administrateurs réseaux m'ont confié la tâche de configurer des switchs Hirschmann BRS30-8TX/4SFP. Voici comment j'ai procédé pour mener à bien cette mission :

1. **Connexion au Switch** : J'ai utilisé un câble console pour me connecter à l'interface web du switch Hirschmann.
2. **Mise à Jour du Firmware** : La première étape consistait à mettre à jour le firmware du switch.
3. **Téléchargement de la Configuration de Base** : J'ai téléversé une configuration de base sur le switch.
4. **Configuration des Paramètres Réseau** : J'ai ensuite configuré l'adresse IP du switch et les VLANs de chaque port.

L'ensemble des captures d'écran des étapes de configuration est disponible en annexe 8.

En parallèle, j'ai également eu l'opportunité de réaliser des tâches similaires sur des switchs ComNet.

Cette mission m'a été très enrichissante car elle m'a permis de mettre en pratique mes connaissances en configuration de réseaux tout en contribuant à un projet pour l'amélioration du réseau de tramways de la RTM.

3.2.4 Test et Configuration des Radios Tetra

J'ai été chargé de tester et configurer les radios Tetra équipant les bus et les tramways. Voici en détail les étapes de cette mission :

1. **Vérification de la Version des Radios** : Étant donné que nous disposions de plusieurs versions de radios, il était crucial de vérifier la version de chaque radio. En fonction de la version, j'ai utilisé le logiciel compatible pour effectuer la configuration nécessaire.

2. **Test des Radios** : À l'aide du logiciel TPS, j'ai configuré les radios pour les mettre en service. Certaines radios ne fonctionnaient plus correctement, et conformément à l'engagement de la RTM envers le développement durable, j'ai placé les équipements défectueux dans un bac spécialisé pour être recyclés.
3. **Suppression des Radios Défectueuses de MAGIK** : Avant de jeter les radios défectueuses, j'ai relevé leur numéro de série afin de les supprimer de la base de données MAGIK. Cela garantit que ces radios ne seraient plus considérées comme actives dans le système de gestion.

L'ensemble des détails sur le processus de configuration des radios, y compris les étapes spécifiques pour chaque version, est disponible en annexe 9.

3.2.5 Mission Diverses : Maintenance du Stock et Gestion des Équipements

J'ai également été chargé de plusieurs tâches de maintenance et de gestion des équipements. Cela incluait :

- Réorganisation et tests des switches : J'ai revu l'agencement de notre stock d'équipements réseau et effectué des tests sur les switches. En cas de dysfonctionnement, j'ai tenté de diagnostiquer et de résoudre les problèmes logiciels, notamment en utilisant le mode Rommon pour les switches Cisco Catalyst 9200. Où sur un switch qui ne faisait que redémarrer j'ai réinstallé le fichier système mais j'en ai déduit qu'il s'agissait d'un problème matériel.



Figure 14 : Ceci est un switch Cisco Catalyst 9200



Figure 15: Switch Cisco Catalyst 9200 qui redémarre en boucle



Figure 16: Une étape de réinstallation du FireWare via le mode Rommon

- Adaptation selon les fabricants : J'ai constaté que les procédures et commandes de maintenance variaient selon les fabricants d'équipements. Cela m'a permis d'acquérir une certaine polyvalence dans la gestion des différents types d'équipements réseau.
- Gestion des équipements en garantie : En cas de panne d'un équipement sous garantie, j'ai géré le processus d'envoi en garantie en remplissant les formulaires requis et en organisant l'expédition du produit défectueux au fabricant.

3.3 Mission de découverte et d'observation

3.3.1 Deux demi-journées avec l'équipe cybersécurité

Au cours de mon stage, j'ai eu l'opportunité de passer deux demi-journées avec l'équipe cybersécurité de la RTM. Cette expérience a été très enrichissante et m'a permis de mieux comprendre les enjeux principaux de la cybersécurité au sein de l'entreprise, notamment la protection des données, qui est une priorité absolue en raison de notre statut d'OIV.

Durant ces demi-journées, l'équipe m'a expliqué en détail leur politique de sécurité très restrictive et les diverses méthodes et outils qu'ils utilisent pour sécuriser les informations. Voici un aperçu des outils présentés et de leur utilité :

- **VeraCrypt** : Cet outil est utilisé pour le chiffrement des données. Il permet de créer des volumes chiffrés que seuls les utilisateurs autorisés peuvent accéder, garantissant ainsi que les informations sensibles restent protégées contre les accès non autorisés.
- **Urlscan.io** : Cet outil est essentiel pour analyser les URL suspectes. Il permet de vérifier si une URL est sécurisée ou si elle pourrait potentiellement mener à un site de phishing ou à des logiciels malveillants.

- **OPNsense** : OPNsense est un système de pare-feu et de routage open source basé sur FreeBSD. Il est utilisé pour gérer et surveiller le trafic réseau, protéger contre les intrusions et offrir des fonctionnalités de VPN sécurisées.
- **Mail Pandora** : Cet outil est utilisé pour filtrer et sécuriser les mails entrants et sortants. Il aide à prévenir les attaques de phishing, les spams et les logiciels malveillants qui peuvent être distribués par mail.
- **Splunk** : Splunk est une plateforme de gestion des logs et de l'analyse des données. Il permet de collecter, indexer et analyser les données générées par les infrastructures informatiques afin de détecter et de répondre rapidement aux menaces de sécurité.
- **Darktrace** : Darktrace utilise l'intelligence artificielle pour détecter et répondre aux menaces cybernétiques en temps réel. Il surveille les activités réseau et identifie les comportements anormaux qui pourraient indiquer une attaque en cours.
- **VirusTotal** : Cet outil permet d'analyser les fichiers et les URL pour détecter les virus, les vers, les chevaux de Troie et d'autres types de logiciels malveillants. Il utilise les résultats de plusieurs moteurs antivirus pour offrir une analyse complète.

Ces outils permettent à l'équipe cybersécurité d'avoir une vision claire et détaillée de l'utilisation des postes par les utilisateurs, d'identifier les potentielles menaces et de mettre en place des mesures préventives. J'ai également pu observer que l'équipe joue un rôle crucial en matière d'information et de conseil, intervenant lorsque des doutes surgissent sur l'utilisation de certains équipements ou lorsque des comportements suspects sont détectés.

Cette expérience m'a ouvert les yeux sur l'importance de la cybersécurité et sur les défis quotidiens que rencontrent les professionnels du secteur pour garantir la protection des données et des infrastructures informatiques de l'entreprise. De plus cela m'a montré l'importance de surveiller les vulnérabilités et les mises à jour des systèmes impactés.

3.3.2 Gestion de la Téléphonie Mobile

J'ai eu l'occasion de passer un certain temps avec l'administrateur du parc informatique de la RTM. Il m'a expliqué en détail comment il gère le parc de téléphonie mobile et de tablettes de la RTM, en utilisant deux logiciels principaux pour l'enrôlement et la gestion des appareils.

Outils Utilisés :

- **Microsoft Intune** : Cet outil de gestion des appareils mobiles MDM, Mobile Device Management permet de gérer les téléphones, tablettes et autres dispositifs de la RTM. Intune offre des fonctionnalités pour configurer les politiques de sécurité, distribuer des applications, et surveiller l'utilisation des appareils. Cela garantit que les terminaux respectent les politiques de sécurité de l'entreprise et empêchent les utilisateurs d'avoir des droits excessifs sur leurs appareils.
- **Soti Console** : Soti Console est un autre logiciel de MDM utilisé pour gérer et sécuriser les appareils mobiles. Il permet d'effectuer des tâches similaires à Intune, comme le déploiement de configurations de sécurité, la gestion des applications et la surveillance des appareils. Soti

Console est particulièrement utile pour suivre l'état des appareils et assurer qu'ils fonctionnent correctement et en toute sécurité.

L'administrateur m'a montré le processus d'enrôlement d'un terminal. Actuellement, il ne gère que des appareils Android, mais il m'a expliqué qu'il est également possible de gérer des appareils Apple avec ces outils.

Enjeux de Cybersécurité :

L'un des principaux enjeux de cette mission est la cybersécurité. En utilisant Intune et Soti Console, l'administrateur peut appliquer les politiques de sécurité de la RTM sur tous les appareils, empêchant ainsi les utilisateurs d'avoir un contrôle total sur leurs terminaux. Cela inclut des restrictions sur l'installation d'applications non autorisées, la configuration de mots de passe forts, et d'autres mesures de sécurité.

Cartes SIM M2M, Machine-to-Machine :

L'administrateur m'a également montré les cartes SIM M2M utilisées par la RTM. Ces cartes SIM sont spécifiquement conçues pour permettre la communication entre machines sans intervention humaine. Par exemple, elles sont utilisées dans les bus pour transmettre des données sur la position, la vitesse, et d'autres informations pour la gestion du réseau de transport.

3.3.3 Deux demi-journée avec l'équipe DEV

Au cours de mon stage à la RTM, j'ai eu l'occasion de passer deux demi-journées avec l'équipe chargée de la maintenance du site web et de l'application RTM.

Première Demi-Journée : Équipe Technique

La première demi-journée, j'étais avec l'équipe technique. Ils m'ont expliqué les différents systèmes de supervision et de maintenance du site web de la RTM ainsi que des sites rattachés. Ces sites utilisent des systèmes de gestion de contenu CMS, Content Management System comme Drupal et WordPress. J'ai appris comment ces CMS permettent de gérer et de mettre à jour facilement le contenu des sites.

L'équipe m'a également parlé d'un problème qu'ils ont rencontré avec les horaires en temps réel des passages des bus, tramways et métros sur le site web. Ces informations passent de serveur en serveur, et certains serveurs arrondissent les secondes en minutes. De plus, selon le navigateur, ces informations peuvent être enregistrées en cache, ce qui peut ajouter ou retirer jusqu'à deux minutes à l'horaire en temps réel. Pour résoudre ce problème, ils ont mis en place des protocoles de communication spécifiques afin de garantir la précision des horaires affichés.

Deuxième Demi-Journée : Responsable Administratif

La deuxième demi-journée, j'ai passé du temps avec le responsable de l'équipe, qui gère principalement les aspects administratifs. Il m'a montré comment se monte et se déroulent les étapes d'un marché public, ce qui est essentiel pour l'acquisition de nouveaux services ou produits pour la RTM. J'ai également pris conscience des coûts associés à l'entretien et à l'hébergement du site web.

3.3.4 Service Billettique

Pendant mon stage à la RTM, j'ai également eu l'opportunité de passer quelques jours au sein du service billettique. Ce service joue un rôle crucial dans la gestion des PAF, des DAT, et des valideurs.

Découverte des Équipements :

Le service billettique s'occupe de plusieurs types d'équipements essentiels pour le bon fonctionnement du réseau de transport :

- **PAF** : Ces dispositifs permettent de contrôler l'accès aux zones payantes du réseau de transport, assurant que seuls les passagers munis d'un titre de transport valide peuvent entrer.
- **DAT** : Ces machines permettent aux usagers d'acheter et de recharger leurs titres de transport. Ils sont installés dans les stations de métro, les gares, et les arrêts de bus les plus fréquentés.
- **Valideurs** : Installés dans les bus, les tramways et les PAF, ces appareils permettent aux usagers de valider leur titre de transport à chaque montée.

Participation aux Opérations de Maintenance :

Durant mon séjour dans ce service, j'ai pu participer à plusieurs opérations de maintenance sur les DAT et les PAF. Ces interventions m'ont offert une vision concrète de l'importance de la maintenance préventive et corrective pour garantir la fiabilité et la disponibilité de ces équipements.

- **Maintenance des DAT** : Les opérations de maintenance incluaient le nettoyage des composants internes, la vérification des systèmes de paiement, et la mise à jour des logiciels. Ces interventions sont essentielles pour éviter les pannes et assurer une expérience utilisateur fluide.
- **Maintenance des PAF** : Les portiques anti-fraude nécessitent également des vérifications régulières. J'ai aidé à vérifier les mécanismes d'ouverture et de fermeture, à tester les capteurs de détection de titre de transport, et à vérifier la connexion au réseau central pour la transmission des données de validation.

Réseaux Omniprésents :

L'une des observations les plus marquantes a été de constater à quel point le réseau est omniprésent dans la gestion de ces équipements. Tous les appareils de billettique sont interconnectés et communiquent avec des serveurs centraux pour la mise à jour des informations, la transmission des données de validation, et la gestion des transactions financières.

Lien avec la Formation :

Les missions effectuées dans le service billettique s'apparentent étroitement aux enseignements du module R104.



Figure 17: Ceci est l'intérieur d'un DAT



Figure 18: Ceci est l'intérieur d'un PAF première génération

4 Analyse critique du stage

Mon stage au sein de la Régie des Transports Métropolitains (RTM) de Marseille a été une expérience riche et diversifiée, offrant un aperçu approfondi des différentes facettes du domaine des réseaux et télécommunications. En tant qu'étudiant en BUT Réseaux et Télécoms, ce stage m'a permis de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant ma formation et de les adapter à des situations concrètes et variées.

4.1 Points Positifs

1. **Diversité des Missions :** J'ai eu l'opportunité de travailler sur une grande variété de missions, allant de la configuration de switches et serveurs à la maintenance d'équipements radio et billettiques. Cette diversité m'a permis d'acquérir une vision globale du fonctionnement d'une grande infrastructure de transport.

2. **Approfondissement des Compétences Techniques** : Les tâches confiées, telles que le développement de scripts PowerShell, la configuration de switches Hirschmann et ComNet, ainsi que la gestion des équipements téléphoniques, ont significativement enrichi mes compétences techniques. J'ai particulièrement apprécié l'opportunité de travailler avec des technologies de pointe et d'apprendre de nouvelles méthodes et outils.
3. **Enjeux de Sécurité** : Passer du temps avec l'équipe de cybersécurité a été extrêmement instructif. J'ai pu comprendre les enjeux critiques liés à la protection des données et des infrastructures dans une organisation classée OIV (Organisme d'Importance Vitale). Cette expérience m'a sensibilisé à l'importance des politiques de sécurité strictes et des outils spécialisés pour protéger les systèmes d'information.
4. **Collaboration et Esprit d'Équipe** : Le travail au sein des différentes équipes (réseaux, cybersécurité, billettique) m'a permis de développer mes compétences en communication et collaboration. J'ai appris à travailler efficacement en équipe, à partager des informations et à coordonner les efforts pour atteindre des objectifs communs.

4.2 Points d'Amélioration

1. **Accès Limité aux Ressources Critiques** : En raison de la classification OIV de la RTM, l'accès aux serveurs critiques et aux configurations sensibles était limité. Bien que compréhensible, cela a restreint ma capacité à expérimenter directement sur les systèmes en production. Pour améliorer cette situation, il pourrait être bénéfique de créer des environnements de simulation plus complets pour les stagiaires.
2. **Documentation et Formation Initiale** : Bien que j'aie été bien encadré, une documentation plus détaillée et une formation initiale plus structurée sur les processus internes auraient été bénéfiques. Cela m'aurait permis de gagner en autonomie plus rapidement et de mieux comprendre les spécificités des différents systèmes et outils utilisés.

5 Conclusion

Mon stage au sein de la Régie des Transports Métropolitains, plus précisément à la DIFS, pôle I2TEL, du 15 avril au 21 juin 2024, a été une expérience profondément enrichissante et formatrice. Durant cette période, j'ai eu l'opportunité de travailler comme Technicien Réseaux et Télécommunications, une fonction qui m'a permis de mettre en pratique mes connaissances théoriques et de développer de nouvelles compétences pratiques essentielles dans ce domaine.

En rétrospective, ce stage a été marqué par une grande diversité de missions, allant de la maintenance préventive et corrective d'équipements radio, télécoms et réseaux, à la participation à des projets de configuration et d'installation d'infrastructures critiques. Les interventions sur le terrain, ainsi que les tâches réalisées au bureau, ont offert un large éventail d'expériences, consolidant mes compétences techniques et élargissant ma compréhension des réalités professionnelles.

Les interactions avec diverses équipes spécialisées, notamment la cybersécurité, la billettique et l'administration du parc informatique, ont été particulièrement instructives. Ces échanges m'ont permis de découvrir les nombreux aspects de la gestion des réseaux et télécommunications dans une grande organisation. J'ai ainsi pu observer et comprendre les pratiques de sécurité, les politiques de gestion des équipements et les processus de maintenance, éléments cruciaux dans un environnement aussi complexe et exigeant que celui de la RTM, classée OIV.

Mon passage dans les différents services m'a également permis de voir l'importance de la collaboration et de la communication au sein d'une organisation. Travailler en étroite collaboration avec des professionnels expérimentés a été un véritable atout, me permettant de bénéficier de leurs conseils et de leurs retours, favorisant ainsi mon apprentissage et mon adaptation rapide aux diverses tâches.

Ce stage a confirmé mon intérêt pour le domaine des réseaux et télécommunications, tout en me fournissant une vision concrète des défis et des exigences de ce secteur. J'ai pu appliquer des connaissances acquises lors de ma formation en BUT Réseaux et Télécoms, notamment en lien avec les modules R105, R204, SAE 203, SAE 401, et R303, tout en découvrant de nouvelles technologies et méthodes de travail.

Pour conclure, je peux affirmer que cette expérience m'a préparé de manière significative à entrer en alternance dès l'année prochaine. Les compétences techniques et relationnelles développées, les connaissances approfondies des systèmes de réseaux et télécommunications, et les enseignements tirés des diverses missions accomplies seront des atouts précieux pour réussir dans cette nouvelle étape de ma formation. Les pistes d'amélioration identifiées, tant au niveau personnel qu'organisationnel, serviront de guide pour mes futurs projets et m'encouragent à continuer à apprendre et à évoluer dans ce domaine dynamique et en constante évolution.

6 Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réussite de mon stage au sein de la RTM.

Tout d'abord, je remercie M. HOCQUET Sébastien, Responsable du pôle I2TEL et mon maître de stage, pour m'avoir donné l'opportunité d'effectuer ce stage et pour son encadrement précieux et ses conseils avisés tout au long de cette expérience.

Je souhaite également remercier M. AMBERTO Benoit, Responsable du pôle Télécoms, pour son soutien et sa disponibilité, ainsi que M. FORT Jérémy, Contremaître de l'équipe maintenance Télécoms, pour son assistance technique et ses orientations pratiques.

Un grand merci à M. ASSANTE DI CUPILLO Nicolas, Chef d'équipe de l'équipe maintenance Télécoms, pour son accueil chaleureux et son aide tout au long de mon stage. Sa collaboration a été déterminante dans le bon déroulement de mon travail.

Je tiens aussi à exprimer ma reconnaissance à M. YAMIN Jean Pierre, Directeur de la DIFS, pour son soutien institutionnel, et à M. COVAREL Nicolas, Directeur du Tramways et Bus, qui m'a également permis d'effectuer ce stage et m'a offert son appui tout au long de cette période.

Je remercie sincèrement M. BECCARIA Hervé, Directeur Général de la RTM, pour son engagement à promouvoir des stages enrichissants, ainsi que Mme. PILA Catherine, Présidente de la RTM, pour son appui global à cette initiative.

Enfin, je remercie toute mon équipe et celles que j'ai pu rencontrer au cours de mon stage. Leur collaboration et leur soutien ont été essentiels pour faire de cette expérience une réussite. En particulier, je tiens à exprimer ma gratitude à Jérémy RODRIGUEZ, Jérémy DUMAS, David OHAYON, Cédric PARDO, Patrice MARTIN Audric TEMPIER (administrateur Réseaux), et Olivier DOSSETTO (Architecte Réseaux) pour leur aide précieuse et leur accompagnement.

Merci à tous pour votre accompagnement et votre bienveillance.



7 Glossaire

RTM, Régie des Transports Métropolitains
DIFS, Direction des Installations Fixes et des Systèmes
I2TEL, Infrastructure Informatique et Télécommunications
RATVM, Régie Autonome des Transports de la Ville de Marseille
MPM, Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole.
PAF, Portiques Anti-Fraude
DAT, Distributeur Automatique de Tickets
NEOMMA, Nouveau (Neo) Métro de MArseille
PET, Poste d'Équipement Technique
PABX, Private Automatic Branch Exchange
RDE, Réseau D'Entreprise
RFM, Réseau Fédérateur de Métro
RIS, Réseau d'Intégration de Surface
LOREIV, Localisation Réseau Information Voyageur
BHNS, Bus à Haut Niveau de Service
IP, Internet Protocol
RDT13, Régie départementale des transports des Bouches-du-Rhône
WiFi, Wireless Fidelity
VLAN, Virtual Local Area Network
DNS, Domain Name System
DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol
OIV, Opérateur d'Importance Vitale
MDM, Mobile Device Management
M2M, Machine-to-Machine
CMS, Content Management System

Testeur de câbles : Désigne un outil de diagnostic et de test de réseau produit par Fluke Corporation, utilisé pour mesurer et analyser la performance des réseaux informatiques.

Airwave : est un logiciel de gestion de réseau sans fil développé par Aruba Networks, permettant de surveiller, gérer et optimiser les infrastructures Wi-Fi et filaires. Il offre des outils de visualisation, d'analyse et de dépannage pour améliorer la performance et la sécurité du réseau.

8 Bibliographie

Régie des Transports Métropolitains. (2024). *Documentation interne*. Marseille: RTM.

Régie des Transports Métropolitains. (2024). *Site officiel de la RTM*. Consulté à l'adresse <https://www.rtm.fr>

VeryCrypt. (2024). Consulté à l'adresse <https://www.veracrypt.fr>

URLScan.io. (2024). Consulté à l'adresse <https://urlscan.io>

Opnsense. (2024). Consulté à l'adresse <https://www.opnsense.org>

Mail Pandora. (2024)

Splunk. (2024). Consulté à l'adresse <https://www.splunk.com>

Darktrace. (2024). Consulté à l'adresse <https://www.darktrace.com>

VirusTotal. (2024). Consulté à l'adresse <https://www.virustotal.com>

Microsoft Intune. (2024). Consulté à l'adresse <https://www.microsoft.com/intune>

Soti MobiControl. (2024). Consulté à l'adresse <https://www.soti.net>

Annexe 1 : OT, Ordre de Travail Magik

Annexe 2 : Rapport de mission préventive sur l'équipement radio Perrier.

Annexe 3 : Prises défailante

Annexe 4 : Classeur Excel pour la gestion des équipements à installer et configurer.

Annexe 5 : Scripts PowerShell pour la gestion du serveur DHCP.

Annexe 6 : Captures d'écran de la maquette réseau virtuelle.

Annexe 7 : Documentation technique pour la configuration des switchs Aruba 6000 et Cisco IE 1000.

Annexe 8 : Étapes de configuration des switchs Hirschmann BRS30-8TX/4SFP.

Annexe 9 : Processus de configuration des radios Tetra.

Annexe 1: OT, Ordre de Travail Magik

The screenshot displays the MAGIK software interface for creating a work order. The main title is "Ordre de travail 840185 ajout switch connet 1 VPT". The interface is divided into several sections:

- Header:** Includes the MAGIK logo, navigation tabs (Travaux, Equipements, Matériels, Achats), and user information (PROD / Utilisateur NASSANTE / Groupe utilisateur TECH).
- Navigation:** A set of icons for document management and a breadcrumb trail: Enregistrement, Liste de contrôle, Activités, Pointer main d'oeuvre, Commentaires, Documents, Articles, Planifier main d'oeuvre, Utilisation outils.
- Main Form:**
 - Order Details:** Order number (840185), description (ajout switch connet 1 VPT), Position, Equipment (RES-SW-VPT-CNGE-130-4), and Location (VPT-STIA Station Vieux-Port).
 - Request Information:** Creation request checkbox, Owner (TELECOMS), Criticality (Non critique), Maintenance service (TELECOMS), Equipment class (RESCOM), Equipment category (RES COM CONNET), and Main system (COMMUTATEURS IP RFM).
 - Comments:** A large text area for notes.
 - Code Management:** Fields for standard code, maintenance structure sequence, and consequence code.
- Right Panel:** Administrative fields including Organization (RTM), Status (Contrôlé), Nature of intervention (Demande de travaux), Requester (NASSANTE), Service (TELECOMS), Creation date (24-MAI-2024 09:25), and various action buttons like "Calculer frais de débours", "Date et heure sortie d'exploitation", "Prise en compte/Lancé par", "Achévé par", and "Refusé/Annulé par".
- Footer:** A navigation bar with "Point de départ", "Articles", "Ordres de travail", and "Signalement".

Annexe 3 : Prise Défaillante



Cable ID	Summary	Test Limit	Length	Headroom	Date / Time
G-P2/K1	FAIL	TIA Cat 6A Perm. Link	44.6 m	N/A	26-03-2024 14:15
G-P2/K20	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	47.8 m	10.9 dB (NEXT)	29-03-2024 14:20
G-P2/K21	FAIL	TIA Cat 6A Perm. Link	45.6 m	N/A	29-03-2024 14:21
G-P2/K23	PASS*	TIA Cat 6A Perm. Link	49.7 m	0.7 dB (NEXT)	29-03-2024 14:23
G-P2/K24	FAIL	TIA Cat 6A Perm. Link	46.8 m	N/A	29-03-2024 14:24

Total Length:	234.5 m
Number of Reports:	5
Number of Passing Reports:	2
Number of Failing Reports:	3
Number of Warning Reports:	0
Documentation Only:	0



Cable ID: G-P2/K1

Test Limit: TIA Cat 6A Perm. Link
Limits Version: V7.0
Date / Time: 26-03-2024 14:15:53
Operator: JRZ
Cable Type: Cat 6A U/UTP
NVP: 68.2%

Main: Versiv
S/N: 2706111
Software Version: V6.0 Build 6
Calibration Date: 04-06-2014
Adapter: DSX-5000 (DSX-PLA004)
S/N: 4234073

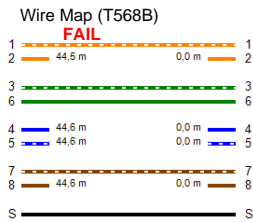
Test Summary: FAIL

Remote: Versiv
S/N: 2720105
Software Version: V6.0 Build 6
Calibration Date: 05-06-2014
Adapter: DSX-5000R (DSX-PLA004)
S/N: 4234074

Length (m)	[Pair 1,2]	44.6
Prop. Delay (ns)	[Pair 3,6]	219
Delay Skew (ns)	[Pair 3,6]	1
Resistance (ohms)	[Pair 4,5]	Open



44.6 m



LinkWare™ PC Version 10.7



Cable ID: G-P2/K20

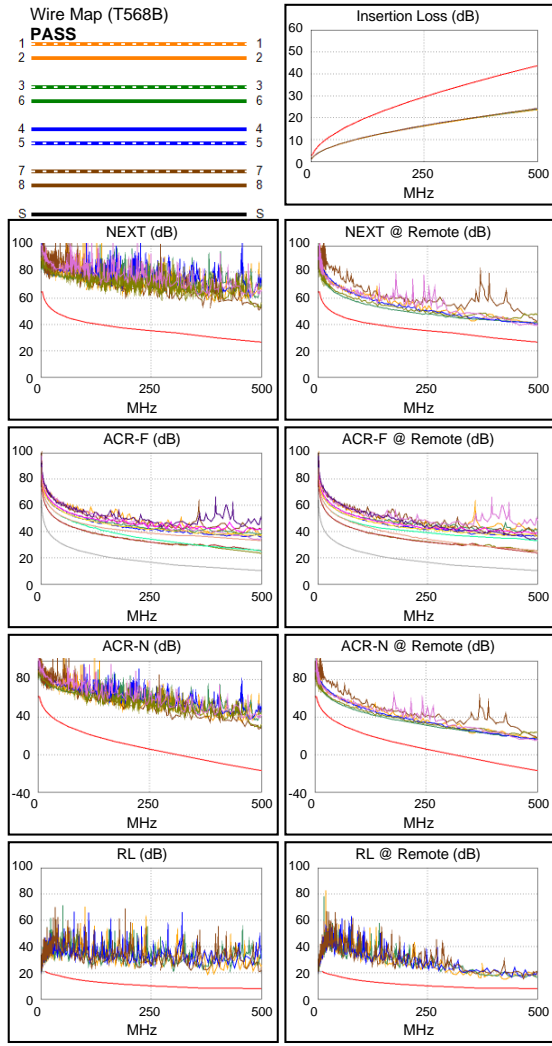
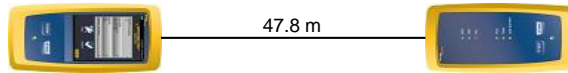
Test Limit: TIA Cat 6A Perm. Link
Limits Version: V7.0
Date / Time: 29-03-2024 14:20:40
Operator: JRZ
Headroom 10.9 dB (NEXT 1,2-3,6)
Cable Type: Cat 6A U/UTP
NVP: 68.2%

Main: Versiv
S/N: 2706111
Software Version: V6.0 Build 6
Calibration Date: 04-06-2014
Adapter: DSX-5000 (DSX-CHA004)
S/N: 2699218

Test Summary: PASS

Remote: Versiv
S/N: 2720105
Software Version: V6.0 Build 6
Calibration Date: 05-06-2014
Adapter: DSX-5000R (DSX-PLA004)
S/N: 4234073

Length (m), Limit 90.0	[Pair 1,2]	47.8
Prop. Delay (ns), Limit 498	[Pair 3,6]	235
Delay Skew (ns), Limit 44	[Pair 3,6]	1
Resistance (ohms)	[Pair 7,8]	7.96
Insertion Loss Margin (dB)	[Pair 4,5]	19.5
Frequency (MHz)	[Pair 4,5]	500.0
Limit (dB)	[Pair 4,5]	43.8



	Worst Case Margin		Worst Case Value	
PASS	MAIN	SR	MAIN	SR
Worst Pair	3,6-7,8	1,2-3,6	3,6-4,5	4,5-7,8
NEXT (dB)	17.4	10.9	24.4	11.9
Freq. (MHz)	1.0	349.0	494.0	500.0
Limit (dB)	65.0	31.8	26.8	26.7
Worst Pair	3,6	1,2	3,6	4,5
PS NEXT (dB)	19.1	10.1	25.2	12.1
Freq. (MHz)	1.0	343.0	495.0	500.0
Limit (dB)	62.0	29.4	23.9	23.8
PASS	MAIN	SR	MAIN	SR
Worst Pair	3,6-4,5	4,5-3,6	3,6-4,5	4,5-3,6
ACR-F (dB)	12.7	13.1	12.7	13.1
Freq. (MHz)	500.0	500.0	500.0	500.0
Limit (dB)	10.2	10.2	10.2	10.2
Worst Pair	4,5	4,5	4,5	4,5
PS ACR-F (dB)	15.2	14.5	15.2	14.5
Freq. (MHz)	500.0	500.0	500.0	500.0
Limit (dB)	7.2	7.2	7.2	7.2
N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Worst Pair	3,6-7,8	3,6-7,8	3,6-4,5	4,5-7,8
ACR-N (dB)	19.3	15.7	43.8	31.6
Freq. (MHz)	1.0	3.1	494.0	500.0
Limit (dB)	62.0	61.8	-16.6	-17.1
Worst Pair	3,6	3,6	3,6	4,5
PS ACR-N (dB)	21.0	17.6	44.9	31.6
Freq. (MHz)	1.0	3.1	495.0	500.0
Limit (dB)	59.0	58.8	-19.6	-20.0
PASS	MAIN	SR	MAIN	SR
Worst Pair	1,2	1,2	1,2	1,2
RL (dB)	9.0	6.7	10.6	6.7
Freq. (MHz)	10.8	430.0	378.0	430.0
Limit (dB)	20.8	8.0	8.2	8.0

Compliant Network Standards:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T 2.5GBASE-T 5GBASE-T
 10GBASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive





Cable ID: G-P2/K21

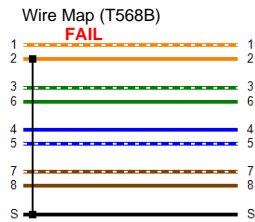
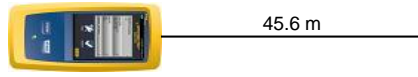
Test Limit: TIA Cat 6A Perm. Link
Limits Version: V7.0
Date / Time: 29-03-2024 14:21:11
Operator: JRZ
Cable Type: Cat 6A U/UTP
NVP: 68.2%

Main: Versiv
S/N: 2706111
Software Version: V6.0 Build 6
Calibration Date: 04-06-2014
Adapter: DSX-5000 (DSX-CHA004)
S/N: 2699218

Test Summary: FAIL

Remote: Versiv
S/N: 2720105
Software Version: V6.0 Build 6
Calibration Date: 05-06-2014
Adapter: DSX-5000R (DSX-PLA004)
S/N: 4234073

Length (m)	[Pair 1,2]	45.6
Prop. Delay (ns)	[Pair 4,5]	234
Delay Skew (ns)	[Pair 3,6]	11
Resistance (ohms)	[Pair 7,8]	7.96



LinkWare™ PC Version 10.7



Cable ID: G-P2/K23

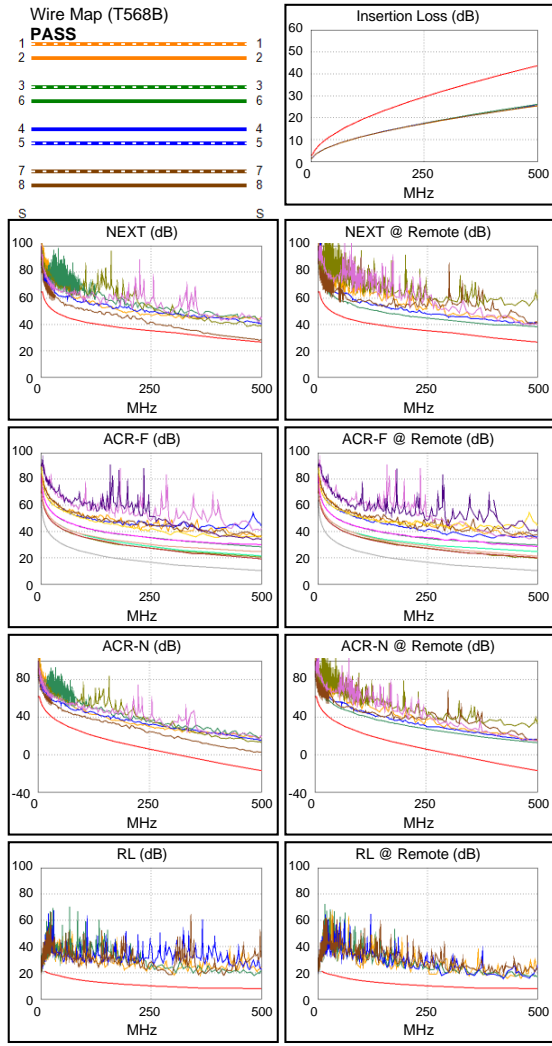
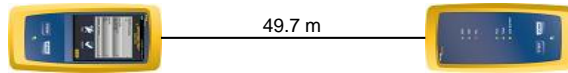
Test Limit: TIA Cat 6A Perm. Link
Limits Version: V7.0
Date / Time: 29-03-2024 14:23:51
Operator: JRZ
Headroom 0.7 dB (NEXT 3,6-4,5)
Cable Type: Cat 6A U/UTP
NVP: 68.2%

Main: Versiv
S/N: 2706111
Software Version: V6.0 Build 6
Calibration Date: 04-06-2014
Adapter: DSX-5000 (DSX-PLA004)
S/N: 4234074

Test Summary: PASS

Remote: Versiv
S/N: 2720105
Software Version: V6.0 Build 6
Calibration Date: 05-06-2014
Adapter: DSX-5000R (DSX-PLA004)
S/N: 4234073

Length (m), Limit 90.0	[Pair 1,2]	49.7
Prop. Delay (ns), Limit 498	[Pair 3,6]	243
Delay Skew (ns), Limit 44	[Pair 1,2]	0
Resistance (ohms)	[Pair 1,2]	8.52
Insertion Loss Margin (dB)	[Pair 3,6]	17.7
Frequency (MHz)	[Pair 3,6]	500.0
Limit (dB)	[Pair 3,6]	43.8



Worst Case Margin Worst Case Value

PASS	MAIN	SR	MAIN	SR
Worst Pair	3,6-4,5	1,2-4,5	3,6-4,5	1,2-4,5
NEXT (dB)	0.7*	8.6	0.7	10.9
Freq. (MHz)	483.0	296.0	483.0	480.0
Limit (dB)	27.1	34.1	27.1	27.2
Worst Pair	3,6	1,2	3,6	4,5
PS NEXT (dB)	3.2	8.7	3.6	10.3
Freq. (MHz)	483.0	292.0	495.0	483.0
Limit (dB)	24.3	31.6	23.9	24.3

PASS	MAIN	SR	MAIN	SR
Worst Pair	4,5-3,6	3,6-4,5	4,5-3,6	3,6-4,5
ACR-F (dB)	8.7	9.2	8.8	9.3
Freq. (MHz)	448.0	448.0	500.0	500.0
Limit (dB)	11.2	11.2	10.2	10.2
Worst Pair	4,5	4,5	4,5	4,5
PS ACR-F (dB)	11.1	9.8	11.5	9.8
Freq. (MHz)	395.0	500.0	500.0	500.0
Limit (dB)	9.3	7.2	7.2	7.2

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Worst Pair	3,6-4,5	3,6-4,5	3,6-4,5	1,2-4,5
ACR-N (dB)	12.0	13.1	19.3	29.7
Freq. (MHz)	10.4	4.1	496.0	499.0
Limit (dB)	52.0	60.3	-16.8	-17.0
Worst Pair	4,5	4,5	3,6	4,5
PS ACR-N (dB)	13.9	14.1	21.1	29.3
Freq. (MHz)	10.4	4.0	495.0	499.0
Limit (dB)	49.6	58.3	-19.6	-19.9

PASS	MAIN	SR	MAIN	SR
Worst Pair	7,8	1,2	3,6	1,2
RL (dB)	8.6	6.5	9.6	6.5
Freq. (MHz)	294.0	433.0	484.0	433.0
Limit (dB)	9.3	8.0	8.0	8.0

Compliant Network Standards:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T 2.5GBASE-T 5GBASE-T
 10GBASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

* Measurement is within the accuracy limits of the instrument.



Cable ID: G-P2/K24

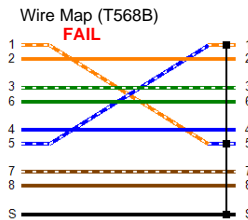
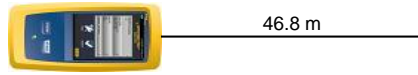
Test Limit: TIA Cat 6A Perm. Link
Limits Version: V7.0
Date / Time: 29-03-2024 14:24:30
Operator: JRZ
Cable Type: Cat 6A U/UTP
NVP: 68.2%

Main: Versiv
S/N: 2706111
Software Version: V6.0 Build 6
Calibration Date: 04-06-2014
Adapter: DSX-5000 (DSX-PLA004)
S/N: 4234074

Test Summary: FAIL

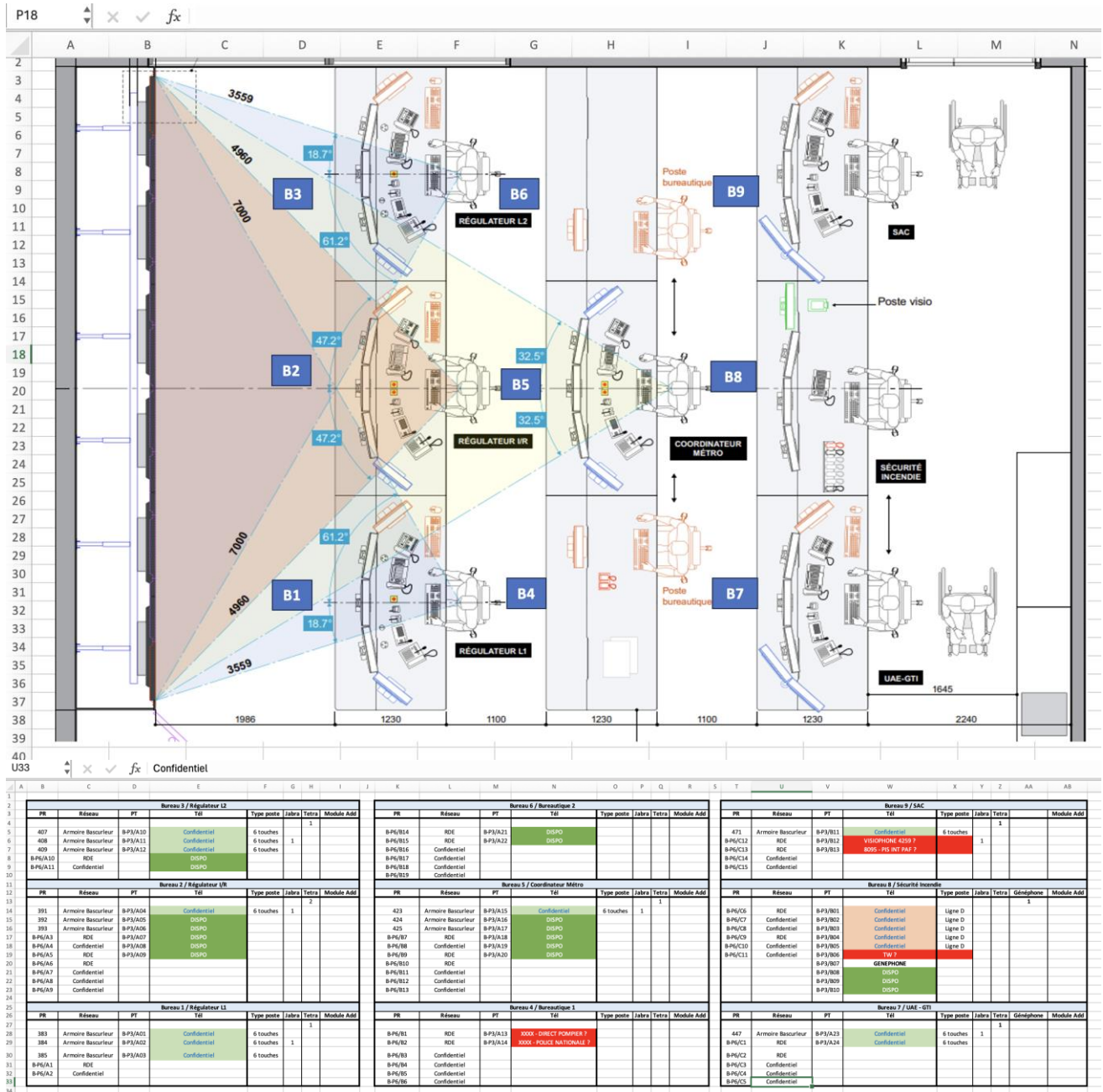
Remote: Versiv
S/N: 2720105
Software Version: V6.0 Build 6
Calibration Date: 05-06-2014
Adapter: DSX-5000R (DSX-PLA004)
S/N: 4234073

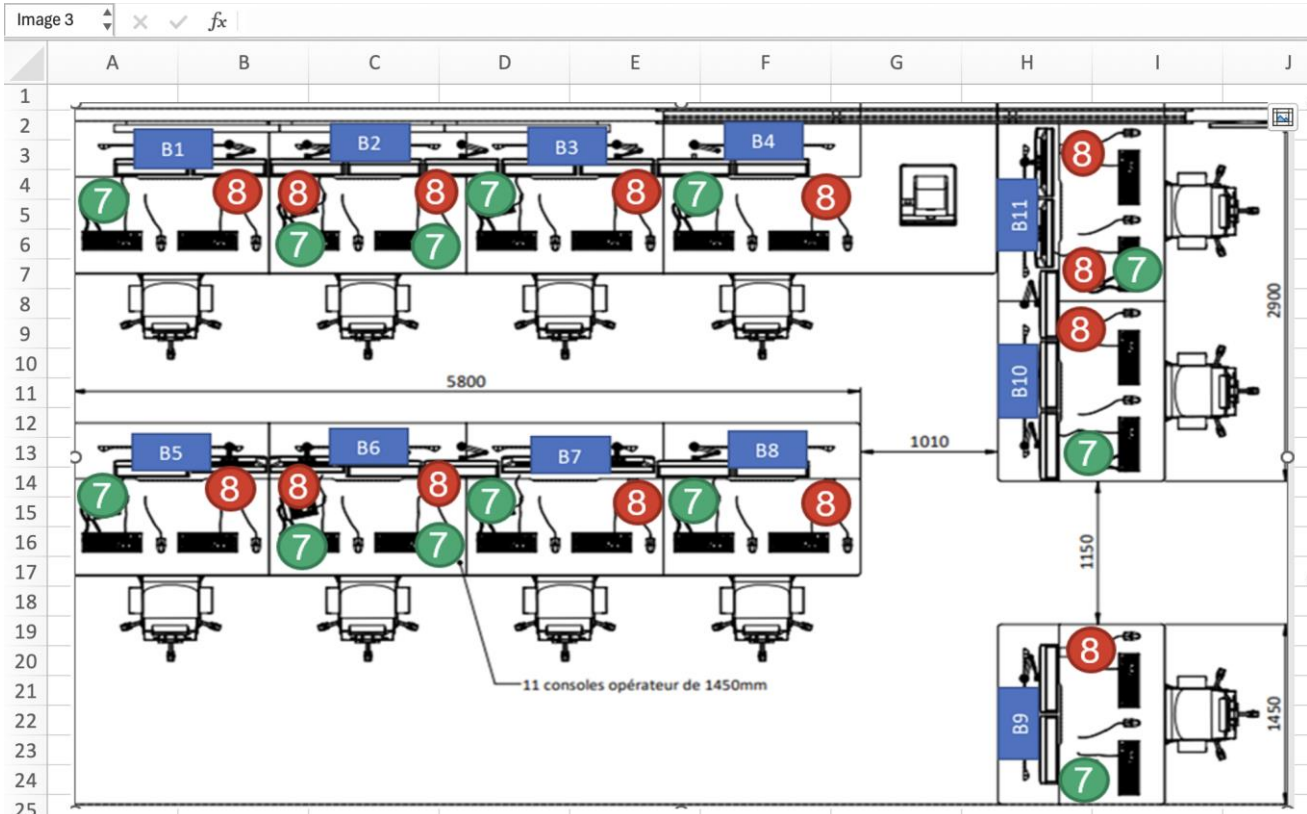
Length (m)	[Pair 4,5]	46.8
Prop. Delay (ns)	[Pair 3,6]	240
Delay Skew (ns)	[Pair 3,6]	11
Resistance (ohms)	[Pair 4,5]	Open



LinkWare™ PC Version 10.7

Annexe 4 : Classeur Excel pour la gestion des équipements à installer et configurer.





AH21 Confidential

Bureau 1											Bureau 2				
PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add	PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add		
B-P6/E1		B-P3/C1	Confidentiel	6 touches			B-P3/C5		B-P3/C5	Confidentiel	6 touches				
B-P6/E2		B-P3/C2	DISPO				B-P6/E5		B-P3/C6	Confidentiel	6 touches				
B-P6/E3		B-P3/C3	DISPO				B-P6/E6		B-P3/C7	DISPO					
		B-P3/C4	DISPO				B-P6/E7		B-P3/C8	DISPO					
							B-P6/E8		B-P3/C9	DISPO					
							B-P6/E9								
							B-P6/E10								
							B-P6/E11								
							B-P6/E12								

Bureau 5							Bureau 6						
PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add	PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add
B-P6/E22		B-P3/C15	Confidentiel	6 touches			B-P6/F2		B-P3/C18	Confidentiel	Ligne D		
B-P6/E23		B-P3/C16	Confidentiel	6 touches			B-P6/F3		B-P3/C19	Confidentiel	Ligne D		
B-P6/E24		B-P3/C17	Confidentiel	6 touches			B-P6/F4		B-P3/C20	Confidentiel	Ligne D		
B-P6/F1			DISPO				B-P6/F5		B-P3/C21	Confidentiel	Ligne D		
							B-P6/F6		B-P3/C22	Confidentiel	6 touches		
									B-P3/C23	Confidentiel	6 touches		
									B-P3/C24	DISPO			
									B-P3/D1	DISPO			
									B-P3/D2	DISPO			

Bureau 3							Bureau 4						
PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add	PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add
B-P6/E13		B-P3/C10	Confidentiel	6 touches			B-P6/E17		B-P3/C13	DISPO			
B-P6/E14		B-P3/C11	DISPO				B-P6/E18		B-P3/C14	DISPO			
B-P6/E15		B-P3/C12	DISPO				B-P6/E19						
B-P6/E16							B-P6/E20						
							B-P6/E21						

Bureau 7							Bureau 8						
PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add	PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add
B-P6/F7		B-P3/D3	Confidentiel	6 touches			B-P6/F11		B-P3/D6	Confidentiel	6 touches		
B-P6/F8		B-P3/D4	DISPO				B-P6/F12		B-P3/D7	DISPO			
B-P6/F9		B-P3/D5	DISPO				B-P6/F13		B-P3/D8	DISPO			
B-P6/F10							B-P6/F14						

Bureau 11						
PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add
B-P6/F23		B-P3/D15	DISPO			
B-P6/F24		B-P3/D16	DISPO			
B-P6/A12						
B-P6/A13						
B-P6/A14						

Bureau 10						
PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add
B-P6/F19		B-P3/D12	Confidentiel	6 touches		
B-P6/F20		B-P3/D13	Standard ??			
B-P6/F21		B-P3/D14	DISPO			
B-P6/F22						

Bureau 9						
PR	Réseau	PT	Tél	Type poste	Jabra	Module Add
B-P6/F15		B-P3/D9	Confidentiel	6 touches		
B-P6/F16		B-P3/D10	Confidentiel			
B-P6/F17		B-P3/D11	DISPO			
B-P6/F18						

Annexe 5 : Scripts PowerShell pour la gestion du serveur DHCP

utilisation_des_pool_DHCP :

```
# Configuration
$limit = 0.80
$OutputFile = "dhcp_pool.txt"
$PSEmailServer = '<serveur_smtp>'
$credentialFile = "credential.xml" # Chemin du fichier XML des informations d'identification

function Get-DhcpScopeUsage {
    param (
        [string]$ScopeID
    )

    # Obtenir les informations sur le scope DHCP
    $scope = Get-DhcpServerv4Scope -ScopeId $ScopeID

    if ($scope) {
        # Convertir les adresses IP en leur représentation numérique
        $debRange = [System.Net.IPAddress]::Parse($scope.StartRange).GetAddressBytes()
        [Array]::Reverse($debRange)
        $debRange = [BitConverter]::ToUInt32($debRange, 0)

        $finRange = [System.Net.IPAddress]::Parse($scope.EndRange).GetAddressBytes()
        [Array]::Reverse($finRange)
        $finRange = [BitConverter]::ToUInt32($finRange, 0)

        # Obtenir le nombre total d'adresses IP dans l'étendue
        $totalAddresses = $finRange - $debRange + 1

        # Obtenir le nombre d'adresses IP en cours d'utilisation
        $utilAddresses = (Get-DhcpServerv4Lease -ScopeId $ScopeID).Count

        # Calculer le pourcentage d'utilisation
        $usagePourcentage = $utilAddresses / $totalAddresses

        return $usagePourcentage
    } else {
        Write-Error "Scope ID $ScopeID not found."
        return $null
    }
}

function Monitor-AllDhcpScopes {
    # Écrase le contenu du fichier avant de commencer à ajouter les résultats
    $null | Out-File -FilePath $OutputFile -Force

    $scopes = Get-DhcpServerv4Scope
    foreach ($scope in $scopes) {
        $usage = Get-DhcpScopeUsage -ScopeID $scope.ScopeId
        if ($usage -ne $null) {
            if ($usage -ge $limit) {
                $message = "Utilisation supérieure à 80% du vlan $($scope.ScopeId)"
            } else {
                $usagePourcentage = [math]::Round($usage * 100, 2)
            }
        }
    }
}
```

```

        $message = "Utilisation actuelle du vlan $($scope.ScopedId) à $usagePourcentage%"
    }
    $message | Out-File -FilePath $OutputFile -Append
}
}
}

# Importer les informations d'identification
$credential = Import-Clixml -Path $credentialFile

$sendMailMessageSplat = @{
    From = 'expediteur <>'
    To = 'destinataire <>'
    Subject = 'Utilisation du pool DHCP des VLAN'
    Body = "Bonjour,

En PJ dhcp_poo.txt.

Cordialement,"
    Attachments = '\dhcp_pool.txt'
    Priority = 'High'
    #DeliveryNotificationOption = 'OnSuccess', 'OnFailure'
    SmtServer = $PSEmailServer
    UseSsl = $true
    Credential = $credential
}

# Appel de la fonction de surveillance pour toutes les étendues
Monitor-AllDhcpScopes

#envoi du mail
Send-MailMessage @sendMailMessageSplat

```

connexion_au_mail :

```

#demande les renseignements
$credential = Get-Credential

#créer le fichier
$credential | Export-Clixml -Path "credential.xml"

#gère les restriction du fichier
icacls "credential.xml" /inheritance:r
icacls "credential.xml" /grant quentin:F
icacls "credential.xml" /remove Everyone
icacls "credential.xml" /remove Users
icacls "credential.xml" /remove Administrators

```

Annexe 6 : Captures d'écran de la maquette réseau virtuelle



Routeur :

```
quentin@router:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:98:90:c1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 86156sec preferred_lft 86156sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe98:90c1/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:e4:fb:7b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.2/24 brd 192.168.56.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fee4:fb7b/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Windows Serveur 2022 :

Gestionnaire de serveur - Tableau de bord

BIENVENUE DANS GESTIONNAIRE DE SERVEUR

- 1 Configurer ce serveur local
- 2 Ajouter des rôles et des fonctionnalités
- 3 Ajouter d'autres serveurs à gérer
- 4 Créer un groupe de serveurs
- 5 Connecter ce serveur aux services cloud

Rôles et groupes de serveurs
Rôles : 2 | Groupes de serveurs : 1 | Nombre total de serveurs : 1

- DHCP** (1)
 - Facilité de gestion
 - Événements
 - Services
 - Performances
 - Résultats BPA
- Services de fichiers et de stockage** (1)
 - Facilité de gestion
 - Événements
 - Performances
 - Résultats BPA
- Serveur local** (1)
 - Facilité de gestion
 - Événements
 - Services
 - Performances
 - Résultats BPA

17/05/2024 13:24

Gestionnaire de serveur - DHCP

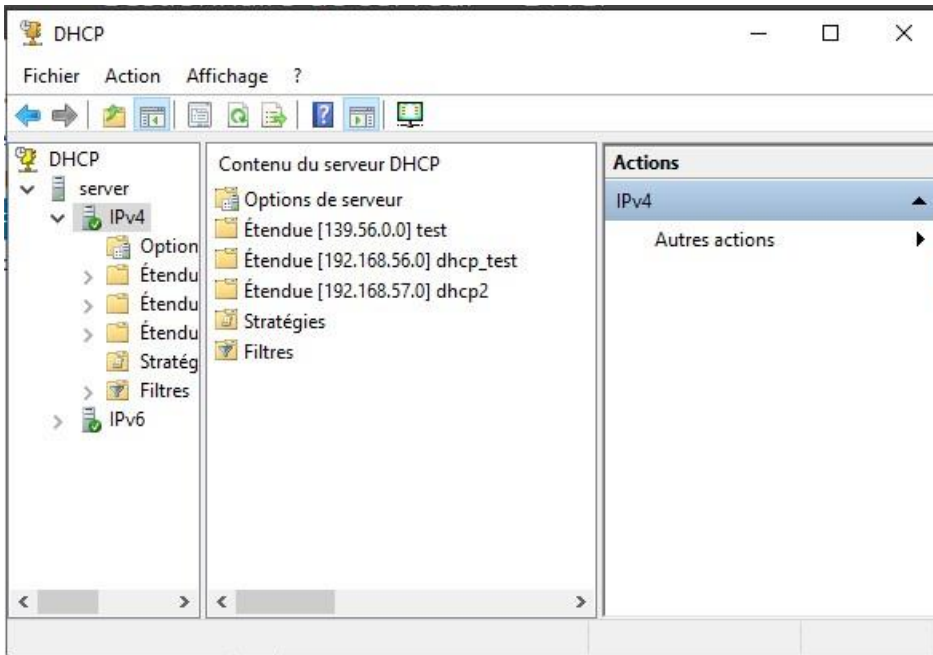
SERVEURS
Tous les serveurs | 1 au total

Nom du serveur	Adresse IPv4	Facilité de gestion	Dernière mise à jour	Activation de Windows
SERVER	192.168.56.3	Connecté	17/05/2024 13:32:45	00454-40000-00001-AA719 (Activé)

ÉVÉNEMENTS
Tous les événements | 5 au total

Nom du serveur	ID	Gravité	Source	Journal	Date et heure
SERVER	10020	Avertissement	Microsoft-Windows-DHCP-Server	Système	17/05/2024 13:32:37
SERVER	10020	Avertissement	Microsoft-Windows-DHCP-Server	Système	17/05/2024 13:24:40
SERVER	10020	Avertissement	Microsoft-Windows-DHCP-Server	Système	17/05/2024 10:48:32
SERVER	10020	Avertissement	Microsoft-Windows-DHCP-Server	Système	17/05/2024 08:01:16
SERVER	10020	Avertissement	Microsoft-Windows-DHCP-Server	Système	16/05/2024 14:01:22

SERVICES
Tous les services | 1 au total



Réservations

[192.168.56.12] server-mail

Serveur mail :

```

root@server-mail:~# systemctl status dovecot.service
● dovecot.service - Dovecot IMAP/POP3 email server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/dovecot.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2024-05-17 13:25:08 CEST; 5min ago
     Docs: man:dovecot(1)
           https://doc.dovecot.org/
   Main PID: 545 (dovecot)
   Status: "v2.3.19.1 (9b53102964) running"
     Tasks: 4 (limit: 4587)
    Memory: 5.7M
       CPU: 40ms
   CGroup: /system.slice/dovecot.service
           └─545 /usr/sbin/dovecot -F
             └─562 dovecot/anvil
               └─563 dovecot/log
                 └─567 dovecot/config

mai 17 13:25:08 server-mail systemd[1]: Starting dovecot.service - Dovecot IMAP/POP3 email server...
mai 17 13:25:08 server-mail dovecot[545]: master: Dovecot v2.3.19.1 (9b53102964) starting up for imap, pop3 (core du
mai 17 13:25:08 server-mail systemd[1]: Started dovecot.service - Dovecot IMAP/POP3 email server.
root@server-mail:~# systemctl status postfix
● postfix.service - Postfix Mail Transport Agent
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/postfix.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (exited) since Fri 2024-05-17 13:25:09 CEST; 4min 38s ago
     Docs: man:postfix(1)
   Process: 973 ExecStart=/bin/true (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 973 (code=exited, status=0/SUCCESS)
      CPU: 1ms

mai 17 13:25:09 server-mail systemd[1]: Starting postfix.service - Postfix Mail Transport Agent...
mai 17 13:25:09 server-mail systemd[1]: Finished postfix.service - Postfix Mail Transport Agent.

```

Switch Cisco IE 1000 :

**DIRECTION DE L'INNOVATION
ET DES SYSTÈMES D'INFORMATION**

Infra et Télécoms



MOxxx

Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000

Pôle Maintenance, Projets, Administration Télécoms

CYCLE DE VIE DU DOCUMENT					
Mission	Nom	Fonction	Attachement	Date	Visa
Rédaction	Q.FRANCQ	Stagiaire	DIFS/I2TEL/MPAT	23/05/2024	QF
Approbation	B.AMBERTO	Resp. MPAT	DIFS/I2TEL/MPAT	xx/xx/xxxx	BA

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS				
Version	Date	Objet de la mise à jour	Page(s) concernée(s)	Rédacteur
00	23/05/2024	Création	N.A	Q.FRANCQ

LISTE DE DIFFUSION

Ce document est mis à disposition sous format informatique et n'est pas formellement diffusé sous format papier.

Accessibilité et classement du document informatique : Portail documentaire Ingénierie Maintenance.

En cas d'utilisation d'un exemplaire imprimé de ce document, veuillez-vous assurer, en consultant le portail documentaire Ingénierie Maintenance que vous disposez bien de la dernière version applicable.

RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 23/05/2024
MOxxx – Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000							Page : 1/10

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

SOMMAIRE

1.	PRESENTATION	3
1.1.	Objet	3
1.2.	Documents de référence	3
1.3.	Documents applicables	3
1.4.	Définitions	3
2.	MOYENS REQUIS	4
2.1.	Matériel	4
2.2.	Habilitations / Qualifications	4
3.	MISE EN TENSION DE COMMUTATEUR	5
4.	MISE EN CONFIGURATION D'USINE PAR DÉFAUT (PASSER À L'ÉTAPE 5 SI LE COMMUTATEUR EST DÉJÀ EN CONFIGURATION D'USINE PAR DÉFAUT)	6
5.	CONNEXION AU COMMUTATEUR	6
6.	INJECTION D'UNE CONFIGURATION EXISTANTE	8

RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 23/05/2024
MOxxx – Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000							Page : 2/10

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

1. PRESENTATION

1.1. Objet

Ce document a pour but de décrire les opérations de configuration d'un commutateur Cisco IE 1000

1.2. Documents de référence

Référence	Nom	Chemin d'accès

1.3. Documents applicables

Référence	Nom	Chemin d'accès

1.4. Définitions

	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 23/05/2024
MOxxx – Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000							Page : 3/10

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

2. MOYENS REQUIS

2.1. Matériel

Outillage-pièces	Sécurité - EPI	Consommables	Déchets éventuels à jeter
<ul style="list-style-type: none"> • Caisse à outils standard (tournevis plat/ cruciforme/ visseuse-dévisseuse). • PC portable. • Câble Ethernet RJ45 (droit) 			<ul style="list-style-type: none"> • Jeter les déchets dans les containers correspondants.

2.2. Habilitations / Qualifications

Habilitations
Habilitation électrique : B2, BR

RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 23/05/2024
MOxxx – Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000							Page : 4/10

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

3. MISE EN TENSION DE COMMUTATEUR

Afin de s'assurer que le commutateur est alimenté par une tension conforme aux spécifications fournies par le fabricant, il convient d'utiliser une alimentation 48V, 2,5A. Le raccordement électrique doit se faire comme l'image ci-dessous.



Utilisez des LED pour surveiller la progression du démarrage :
 La durée moyenne de démarrage est de 25 secondes après la mise sous tension.

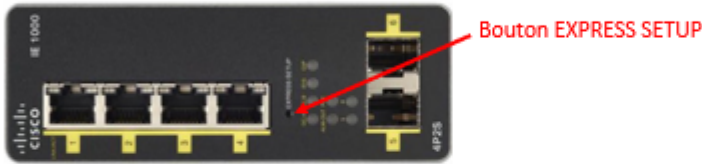


RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 23/05/2024
MOxxx – Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000							Page : 5/10

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

4. MISE EN CONFIGURATION D'USINE PAR DÉFAUT (PASSER À L'ÉTAPE 5 SI LE COMMUTATEUR EST DÉJÀ EN CONFIGURATION D'USINE PAR DÉFAUT)

Utilisez un trombone pour réinitialiser le commutateur en appuyant sur le bouton EXPRESS SETUP pendant 15 à 20 secondes jusqu'à ce que la LED EXP alterne vert-rouge, puis relâchez le trombone.



Le commutateur redémarrera automatiquement

5. CONNEXION AU COMMUTATEUR

Afin que votre PC portable puisse communiquer avec le commutateur à configurer via un port Ethernet, brancher un câble Ethernet RJ45 sur un port du commutateur, puis paramétrez votre PC portable avec l'adresse IP "192.168.1.99" et le masque sous réseau "255.255.255.0".



⚠ Tester la connectivité avec le commutateur à configurer en faisant un "ping 192.168.1.99" depuis l'invite de commande de votre commutateur. Si l'interrogation n'aboutit pas, désactiver le pare-feu de WINDOWS.

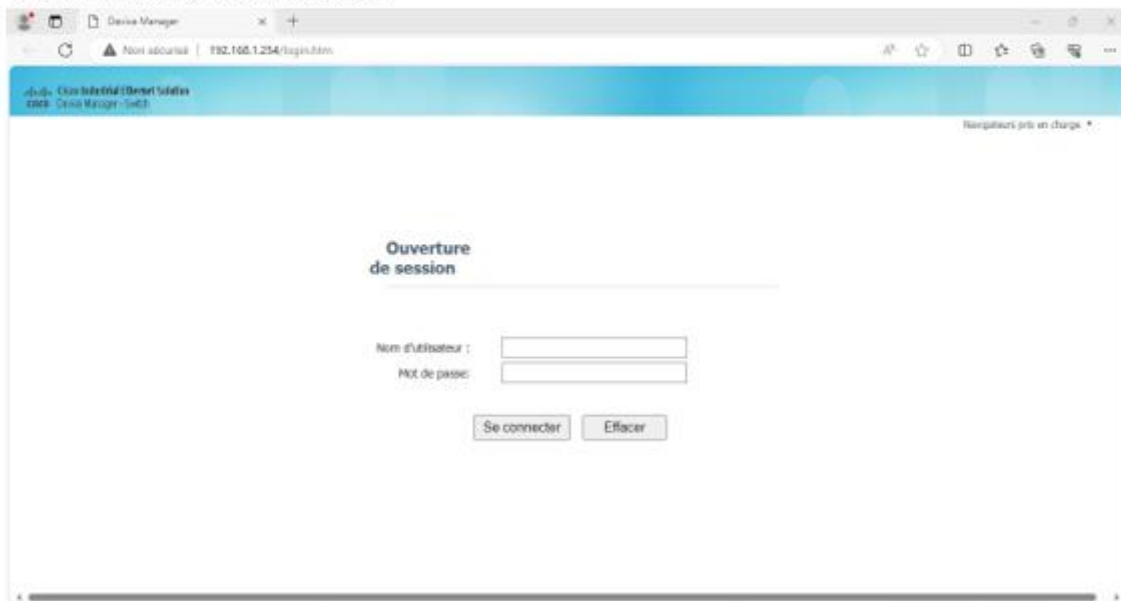


RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 23/05/2024
MOxxx – Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000							Page : 6/10

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

À présent, ouvrez un navigateur web qui pointe vers l'adresse <http://192.168.1.254>. Vous arriverez sur la page ci-dessous.

- fenêtré de connexion au commutateur



Pour se connecter, laissez le champ Nom d'utilisateur vide et entrez le mot de passe cisco.

Vous devez arriver sur cette interface :



RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 23/05/2024
MOxxx – Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000							Page : 7/10

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

6. INJECTION D'UNE CONFIGURATION EXISTANTE

Survolez le menu **Admin** un menu déroulant s'ouvre

Sélectionnez **Load/Save**



Dans la partie **Upload running configuration file to booting device (Choose any one of the below methods)**, selectionnez **choisir un fichier**, une fenêtre va s'ouvrir vous demandans de choirsir votre fichier de configuration

▼ Upload running configuration file to booting device (Choose any one of the below methods)

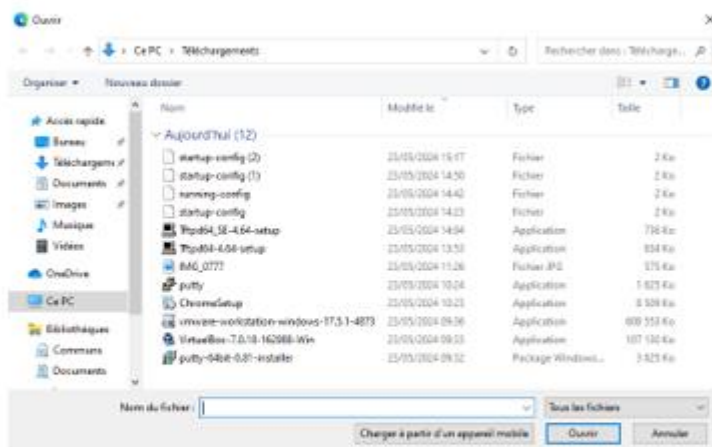
Select a configuration file: **Choisir un fichier** Aucun fichier n'a été sélectionné

(OR)

TFTP Address: File location:

*Configuration file of any valid name and non-binary extension can be uploaded as running-config.

Sélectionnez votre fichier puis cliquez sur **Ouvrir**



RTM	Gestion :	Domaine :	Référence :	Etat :	Version :	Spécificité :	Date version :	
	Sans objet	RES	MOxxx	En projet	00	DOC	23/05/2024	
MOxxx – Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000							Page : 8/10	

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

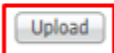
Cliquez sur **Upload**

▼ **Upload running configuration file to booting device (Choose any one of the below methods)**

Select a configuration file: Aucun fichier n'a été sélectionné

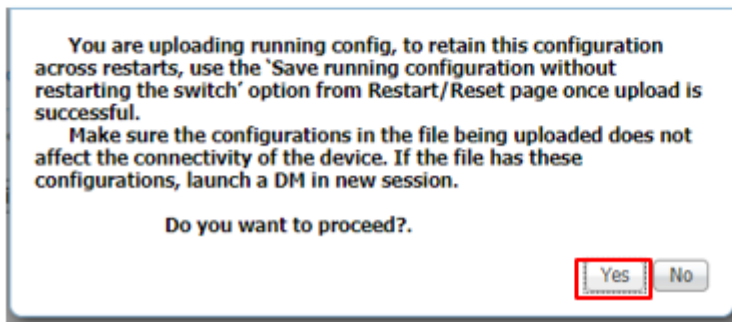
(OR)

TFTP Address: File location:



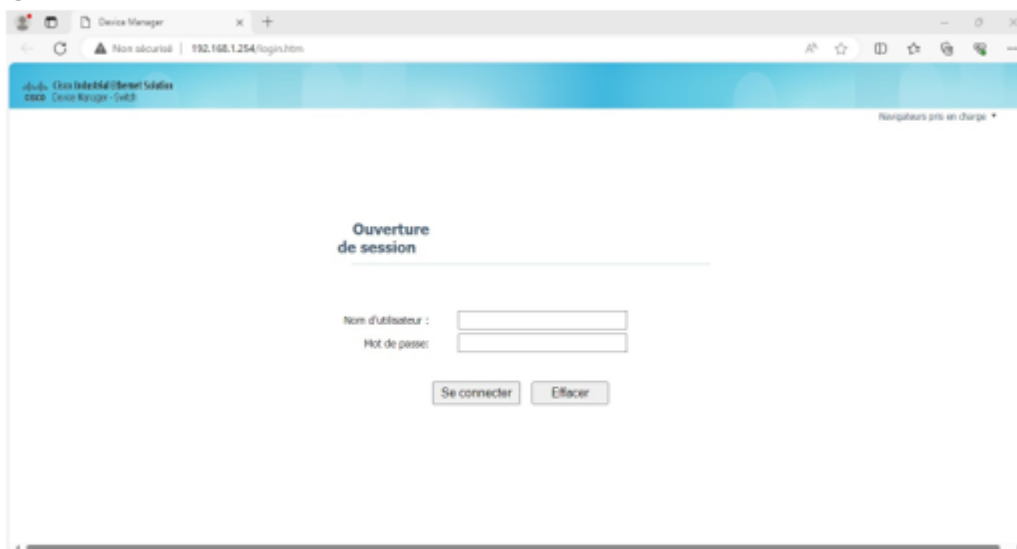
*Configuration file of any valid name and non-binary extension can be uploaded as running-config.

Parfois, il peut arriver qu'un pop-up s'ouvre et affiche ce message :



Cliquez sur **Yes**. Il vous sera alors demandé de patienter durant l'importation de votre configuration. Dès que l'importation est terminée, retournez à l'étape 5 afin de changer l'IP de votre PC (pour connaître l'IP à mettre, vous pouvez regarder le fichier de configuration que vous venez de téléverser). Ouvrez alors une nouvelle page web et entrez http://votre_ip. Vous arriverez sur la page ci-dessous.

- fenêtré de connexion au commutateur

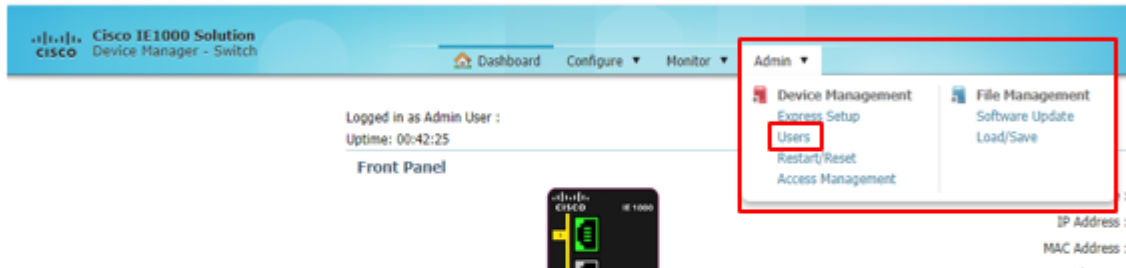


RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 23/05/2024
MOxxx – Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000							Page : 9/10

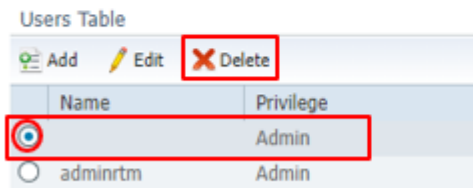
Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

Il faut vous y connecter avec l'utilisateur qui a été créé (en général adminrtm).

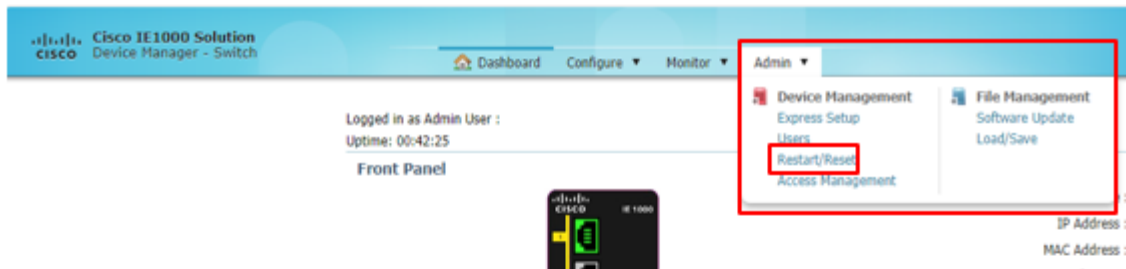
Survolez **Admin** et sélectionnez **Users**.



Sélectionnez l'utilisateur Admin, puis cliquez que **Delete**

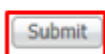


Survolez à nouveau **Admin** et sélectionnez **Restart/Reset**.



Ensuite cliquez sur le rond à côté de **Save running configuration without restarting the switch**, puis sur **Submit**

- Save running configuration then restart the switch.
- Save running configuration without restarting the switch.
- Restart the switch without save running configuration
- Reset the switch to factory defaults, and then restart the switch.



RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 23/05/2024
MOxxx – Configuration d'un commutateur Cisco IE 1000							Page : 10/10

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

DIRECTION DE L'INNOVATION ET DES SYSTÈMES D'INFORMATION

Infra et Télécoms



MOxxx

Libellé du MO

Pôle Maintenance, Projets, Administration Télécoms

CYCLE DE VIE DU DOCUMENT					
Mission	Nom	Fonction	Attachement	Date	Visa
Rédaction	Q.FRANCO	Stagiaire	DIFS/I2TEL/MPAT	06/06/2024	QFRT
Vérification	O.DOSETTO	Architecte réseaux et télécoms	DIFS/I2TEL/MPAT	xx/xx/xxxx	OD
Approbation	B.AMBERTO	Resp. MPAT	DIFS/I2TEL/MPAT	xx/xx/xxxx	BA

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS				
Version	Date	Objet de la mise à jour	Page(s) concernée(s)	Rédacteur
00	06/06/2024	Création	N.A	Q.FRANCO

LISTE DE DIFFUSION

Ce document est mis à disposition sous format informatique et n'est pas formellement diffusé sous format papier.

Accessibilité et classement du document informatique : Portail documentaire Ingénierie Maintenance.

En cas d'utilisation d'un exemplaire imprimé de ce document, veuillez-vous assurer, en consultant le portail documentaire Ingénierie Maintenance que vous disposez bien de la dernière version applicable.

	Gestion :	Domaine :	Référence :	Etat :	Version :	Spécificité :	Date version :
	Sans objet	RES	MOxxx	En projet	00	DOC	06/06/2024
MOxxx – Libellé du MO							Page : 1/8

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

SOMMAIRE

1.	PRESENTATION	3
1.1.	Objet	3
1.2.	Documents de référence	3
1.3.	Documents applicables	3
1.4.	Définitions	3
2.	MOYENS REQUIS	4
2.1.	Matériel	4
2.2.	Habilitations / Qualifications	4
3.	CONNEXION AU COMMUTATEUR EN MODE CONSOLE	5
4.	INJECTION D'UNE CONFIGURATION EXISTANTE	6
4.1.	Configuration de l'ip du commutateur	6
4.2.	Connexion au commutateur via un port Ethernet	6
4.3.	Copie du fichier de configuration	7

RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 06/06/2024
MOxxx – Libellé du MO							Page : 2/8

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

1. PRESENTATION

1.1. Objet

Présentation

1.2. Documents de référence

Référence	Nom	Chemin d'accès

1.3. Documents applicables

Référence	Nom	Chemin d'accès

1.4. Définitions

RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 06/06/2024
MOxxx – Libellé du MO							Page : 3/8

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

2. MOYENS REQUIS

2.1. Matériel

Outillage-pièces	Sécurité - EPI	Consommables	Déchets éventuels à jeter
<ul style="list-style-type: none"> • Caisse à outils standard (tournevis plat/ cruciforme/ visseuse-dévisseuse). • PC portable avec logiciel terminal (Putty). • Câble console USB C vers UBS A • Câble Ethernet RJ45 (droit) 			<ul style="list-style-type: none"> • Jeter les déchets dans les containers correspondants.

2.2. Habilitations / Qualifications

Habilitations
Habilitation électrique : B2, BR

	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 06/06/2024
MOxxx – Libellé du MO							Page : 4/8

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

3. CONNEXION AU COMMUTATEUR EN MODE CONSOLE

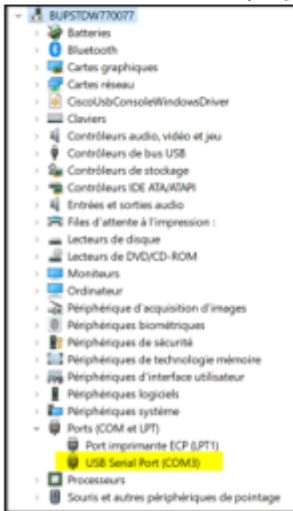
A l'aide du câble console CISCO, connectez votre PC portable au commutateur à configurer.



Depuis la fenêtre « Gestionnaire de périphériques » de votre OS Windows, notez le port série actif de votre PC portable afin de paramétrer correctement votre logiciel terminal. Cette fenêtre permet de vous indiquer quel port COM est utilisé par votre machine. Veuillez fermer la fenêtre une fois que vous avez récupéré l'information.

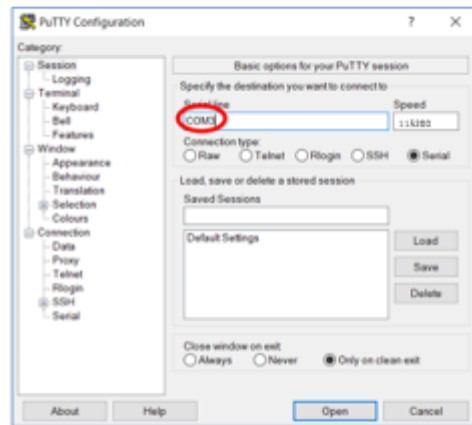
Dans l'exemple ci-dessous, il faudra utiliser le port COM3.

- Fenêtre Gestionnaire de périphériques



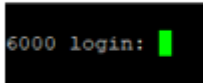
- Fenêtre Terminal

Lancez votre logiciel terminal, sélectionnez le port série et configurez le baud à **115200**, puis cliquez sur le bouton "Open".

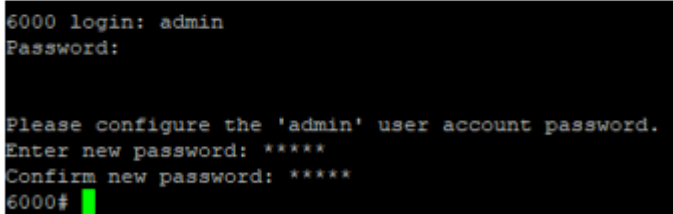


La fenêtre suivante apparaît :

COM7 - PuTTY



Connectez-vous au commutateur avec l'identifiant **admin** laissez le password vide. Il vous est alors demandé d'insérer un nouveau mot de passe celui-ci importe peu vous pouvez donc y mettre **admin**



RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 06/06/2024
MOxxx – Libellé du MO							Page : 5/8

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

4. INJECTION D'UNE CONFIGURATION EXISTANTE

Afin de faciliter cette étape vous allez téléverser la configuration via l'interface web du switch.

4.1. Configuration de l'ip du commutateur

Vous utiliserez le vlan 1 (vlan par défaut) pour attribuer un ip au commutateur. Entrez les commande ci-dessous :

```
6000#conf t
6000#(config)#int vlan 1
6000#(config-if-vlan)#ip addr 192.168.1.1/24
```

4.2. Connexion au commutateur via un port Ethernet

Afin que votre PC portable puisse communiquer avec le commutateur à configurer via un port Ethernet, brancher un câble Ethernet RJ45 sur un port du commutateur, puis paramétrez votre PC portable avec l'adresse IP "192.168.1.99" et le masque sous réseau "255.255.255.0".



Tester la connectivité avec le commutateur à configurer en faisant un "ping 192.168.1.99" depuis l'invite de commande de votre commutateur. Si l'interrogation n'aboutit pas, désactiver le pare-feu de WINDOWS.



RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 06/06/2024
MOxxx – Libellé du MO							Page : 6/8

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

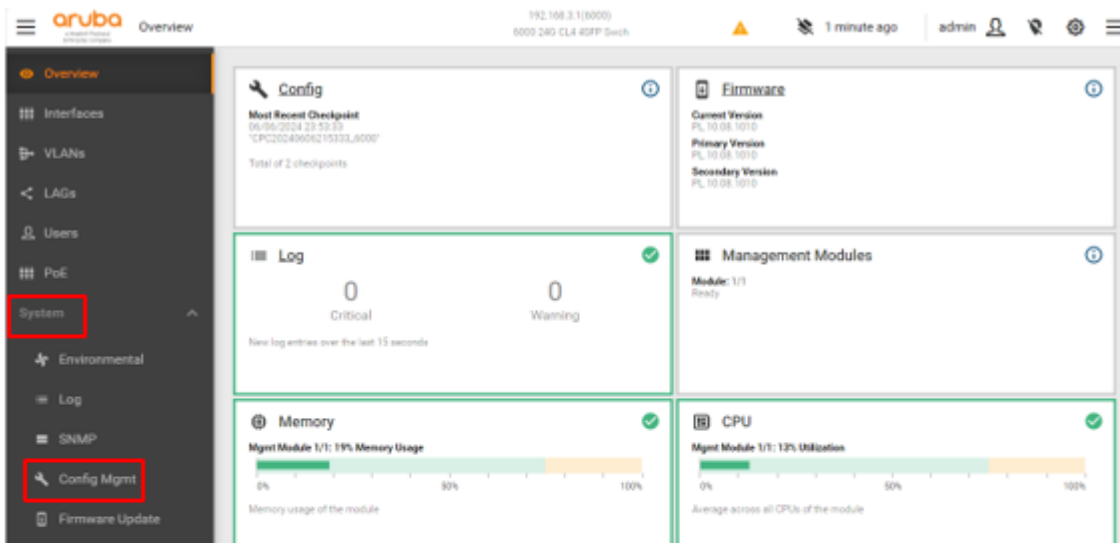
4.3. Copie du fichier de configuration

Vous pouvez maintenant ouvrir un navigateur pointant vers l'adresse <https://192.168.1.1>. Vous arrivez sur cette interface :



Connectez-vous au comutateur à l'aide de l'Username admin et le Password admin

Sélectionnez System puis Config Mgmt



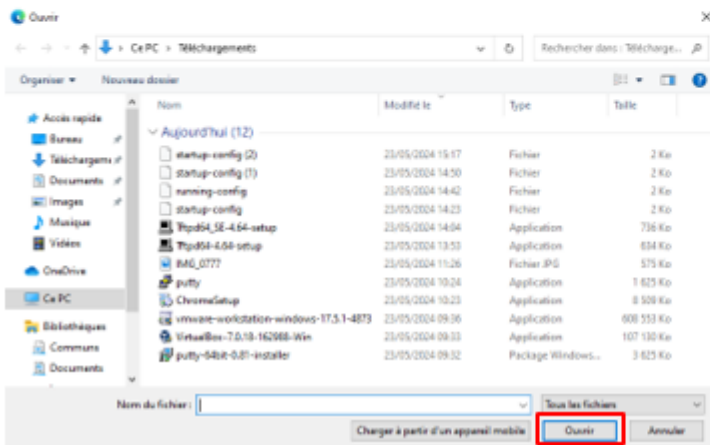
RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 06/06/2024
MOxxx – Libellé du MO							Page : 7/8

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

Cliquez sur **BROWSE** :



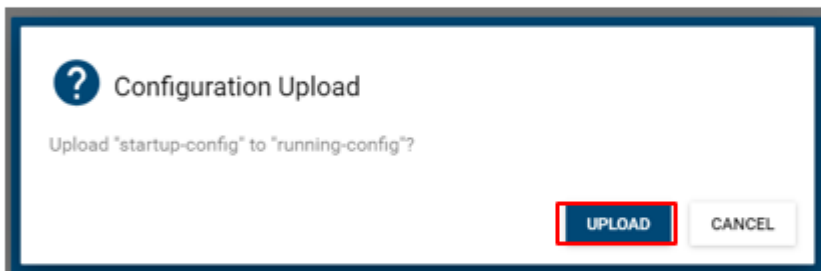
Sélectionnez votre fichier puis cliquez sur **Ouvrir**



Puis cliquez sur **UPLOAD**



Confirmez votre choix en cliquant sur **UPLOAD**



A partir de maintenant vous ne devrez plus avoir accès au switch car la configuration a été chargée dans la running-config.

Retournez dans Putty et entrez cette commande

```
6000#copy running-config startup-config
```

RTM	Gestion : Sans objet	Domaine : RES	Référence : MOxxx	Etat : En projet	Version : 00	Spécificité : DOC	Date version : 06/06/2024
MOxxx – Libellé du MO							Page : 8/8

Ce document est la propriété de la RTM, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

Annexe 8 : Étapes de configuration des switches Hirschmann BRS30-8TX/4SFP.

Page d'administration par défaut

The screenshot shows the default administration page for a Hirschmann switch. The browser address bar displays the URL `https://192.168.248.100/#system`. The interface features a blue header with the 'System' title and a navigation menu on the left. The main content area is divided into three status cards at the top: 'Device status' (1), 'Security status' (5), and 'Signal contact 1 status' (1). Below these is the 'System data' section, which contains a grid of fields for system information:

Field	Value
System name	BRS-A0B086D8FBAC
Location	Hirschmann BOBCAT
Contact person	Hirschmann Automation and Control GmbH
Device type	BRS30-2004O000-STCY99HHSEA HW: 3000
Power supply 1	present
Power supply 2	defective
Uptime	0d 0h 03m 53s
Temperature [°C]	28
Upper temp. limit [°C]	70
Lower temp. limit [°C]	0
Humidity [%]	40
Upper humidity limit [%]	95
Lower humidity limit [%]	5

At the bottom of the system data section, there is an 'LED status' section. The interface also includes a Windows taskbar at the bottom with the search bar and system tray.

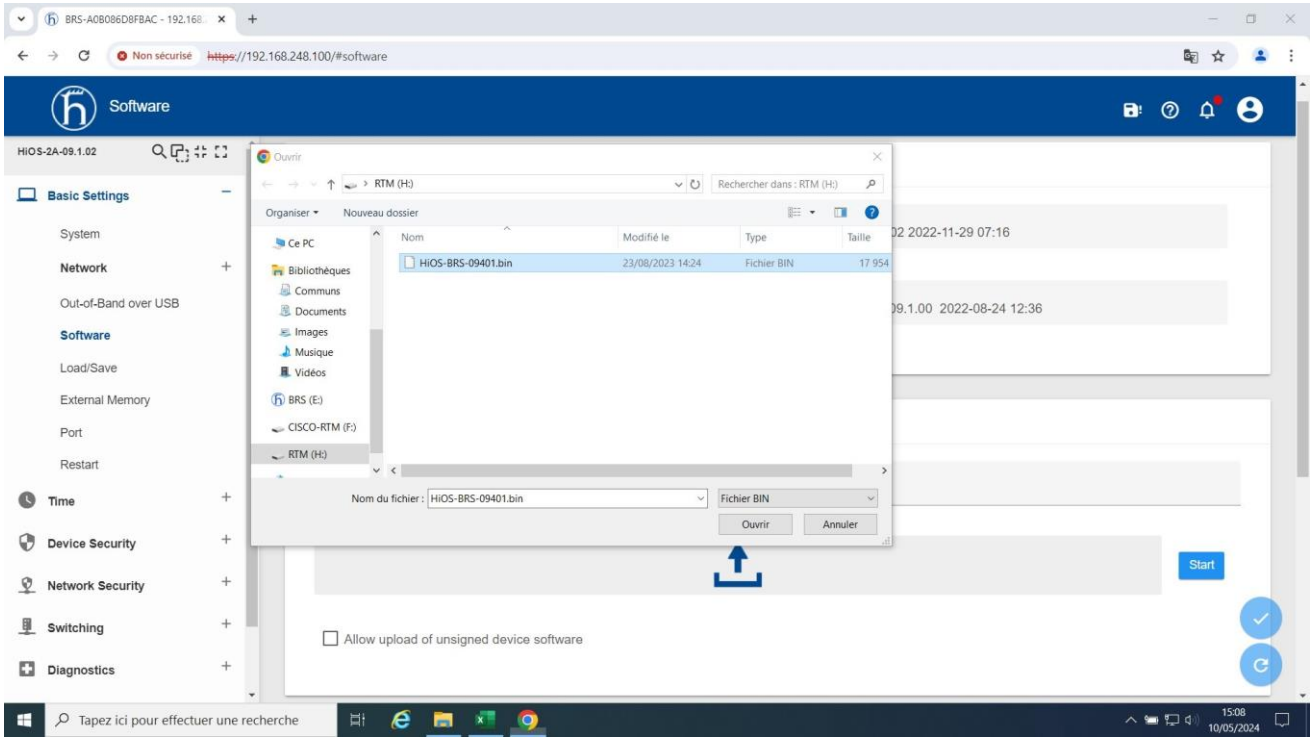
Mise à jour du firmware du switch :

The screenshot shows the 'Software' page in the Hirschmann switch administration interface. The browser address bar displays the URL `https://192.168.248.100/#software`. The interface features a blue header with the 'Software' title and a navigation menu on the left. The main content area is divided into two sections: 'Version' and 'Software update'.

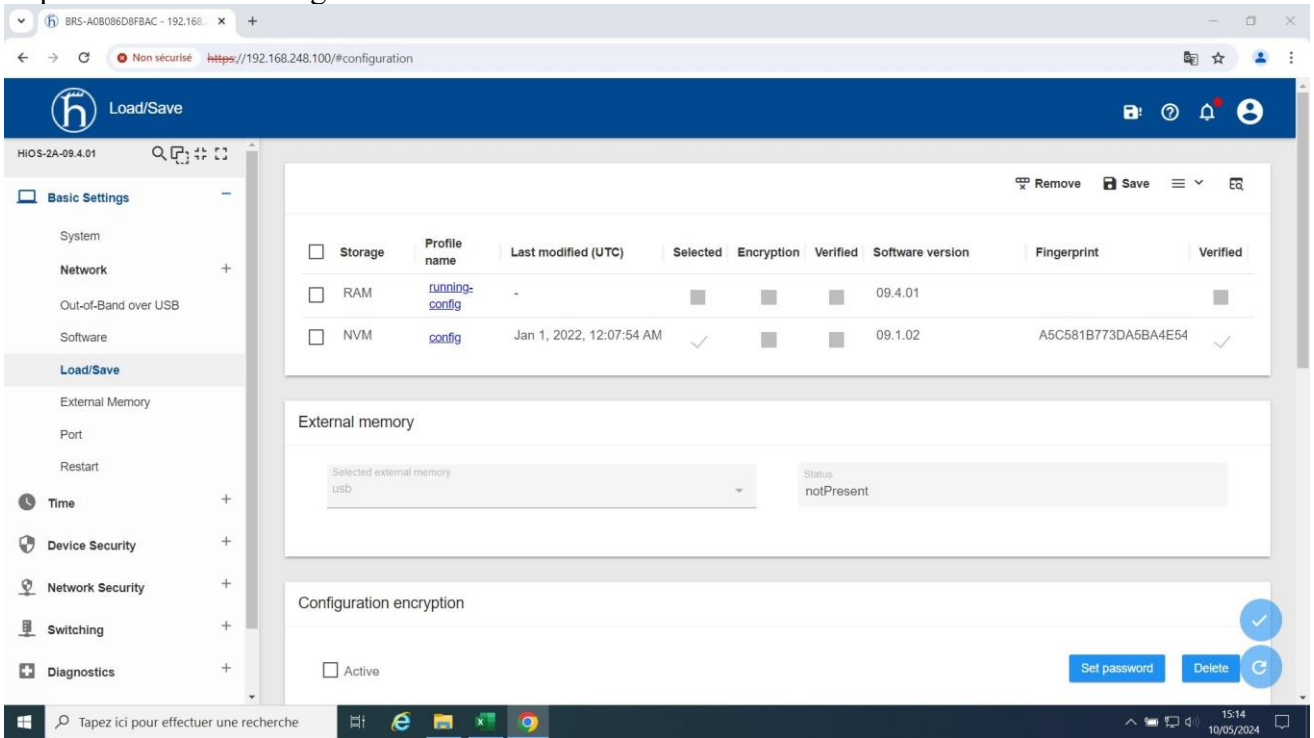
The 'Version' section displays the following information:

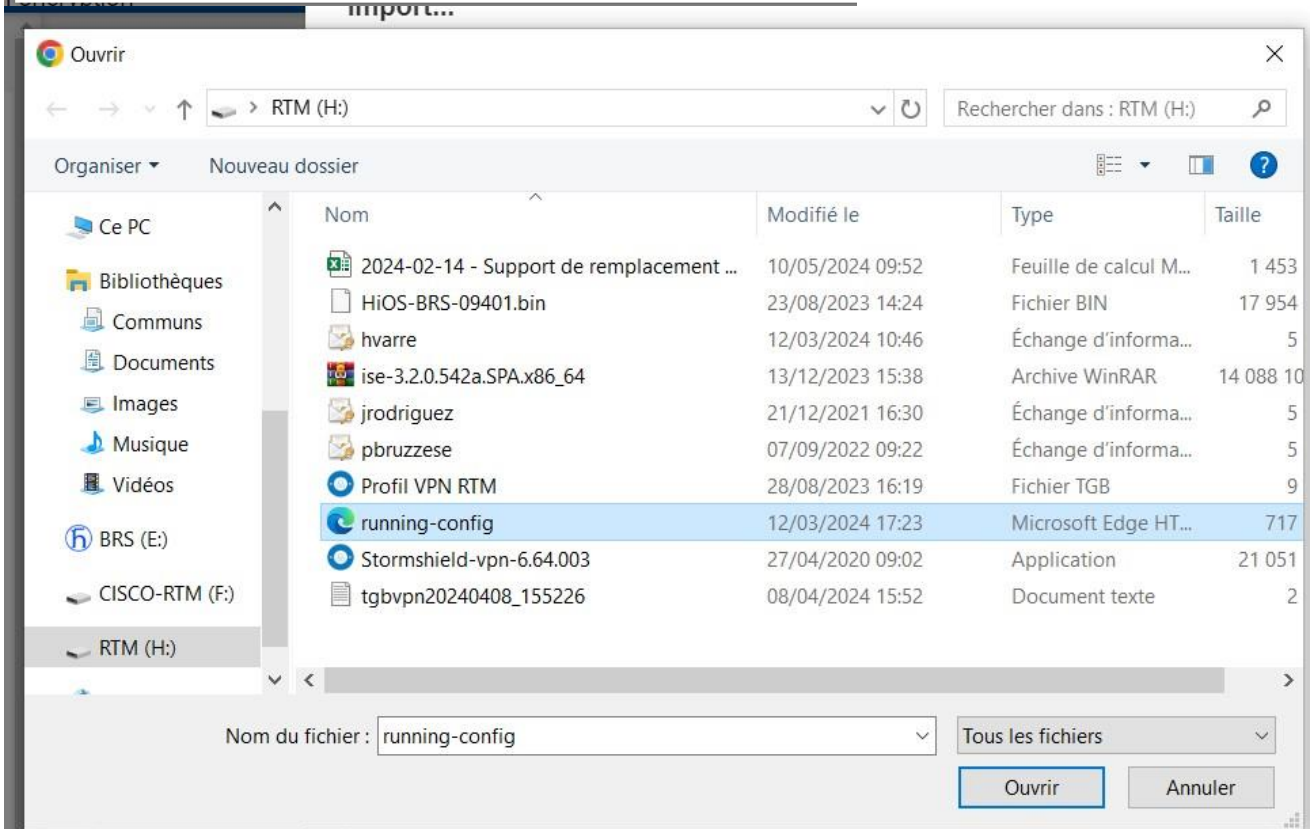
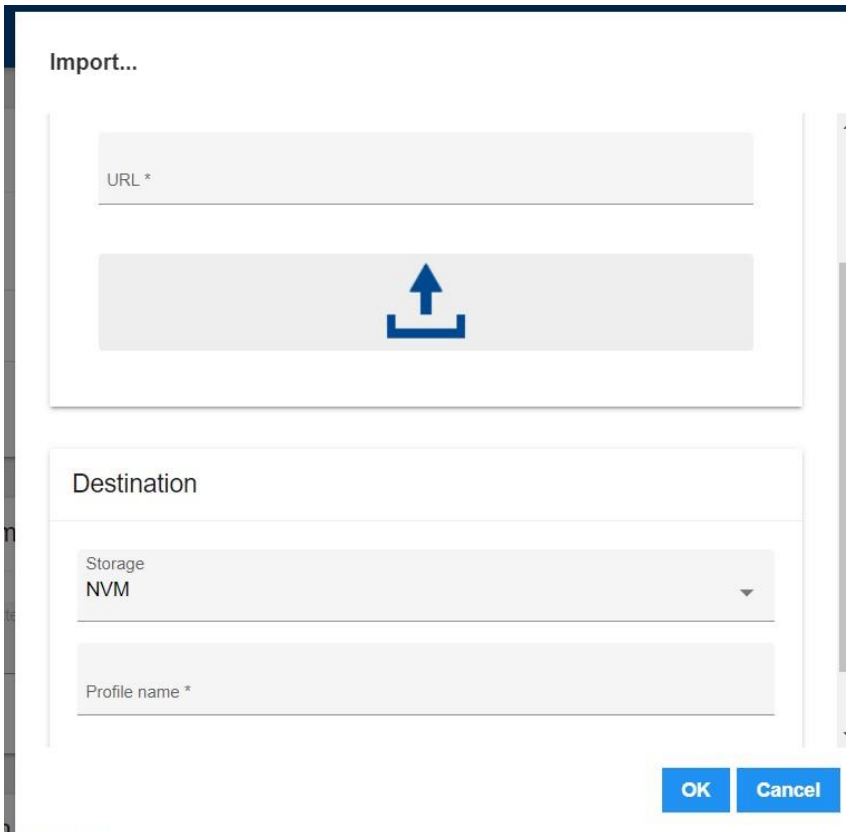
Field	Value
Stored version	HIOS-09.1.02 2022-11-29 07:16
Running version	HIOS-2A-09.1.02 2022-11-29 07:16
Backup version	HIOS-09.1.02 2022-11-29 07:16
Bootcode	HIBOOT-BRS-09.1.00 2022-08-24 12:36

The 'Software update' section includes a 'URL' input field, a file upload button (represented by an upward arrow icon), and a 'Start' button. There is also a checkbox labeled 'Allow upload of unsigned device software' which is currently unchecked.



Importation d'une configuration de base :





Destination

Storage
RAM

Profile name *
running-config

Destination

Storage
NVM

Profile name *
config

Configuration des vlan en fonction de la configuration de switch et de son emplacement :

Old-PDR-16-ports-2sfp					New-PDR-20-ports-4sfp				
support	interface	vlan	type	states	support	interface	vlan	type	states
Fibre	1	interco	trunk	up	Fibre	1	interco	trunk	up
Fibre	2	interco	trunk	up	Fibre	2	interco	trunk	up
RJ45	3	201	untagged	down	Fibre	3	interco	trunk	up
RJ45	4	202	untagged	up	Fibre	4	interco	trunk	up
RJ45	5	205	untagged	up	RJ45	5	201	untagged	down
RJ45	6	217	untagged	down	RJ45	6	202	untagged	down
RJ45	7	217	untagged	down	RJ45	7	205	untagged	down
RJ45	8	202	untagged	down	RJ45	8	217	untagged	down
RJ45	9	202	untagged	down	RJ45	9	217	untagged	down
RJ45	10	216	untagged	up	RJ45	10	202	untagged	down
RJ45	11	216	untagged	up	RJ45	11	202	untagged	down
RJ45	12	204	untagged	up	RJ45	12	216	untagged	down
RJ45	13	204	untagged	down	RJ45	13	216	untagged	down
RJ45	14	201	untagged	down	RJ45	14	204	untagged	down
RJ45	15	203	untagged	down	RJ45	15	204	untagged	down
RJ45	16	207	untagged	up	RJ45	16	201	untagged	down
RJ45	17	207	untagged	down	RJ45	17	1	untagged	down
RJ45	18	207	untagged	down	RJ45	18	207	untagged	down
					RJ45	19	207	untagged	down
					RJ45	20	207	untagged	down
					RJ45	21	1	untagged	down
					RJ45	22	1	untagged	down
					RJ45	23	1	untagged	down
					RJ45	24	1	untagged	down

Browser: PDR - 192.168.248.100 | Horaires des lignes en temps r... | Non sécurisée https://192.168.248.100/#vlanConfiguration

VLAN Configuration

Rate Limiter
Filter for MAC Addresses

- IGMP Snooping +
- TSN +
- MRP-JEIEE +
- GARP +
- QoS/Priority +
- VLAN -**
- Global
- Configuration
- Port
- Voice
- L2-Redundancy +
- Diagnostics +
- Advanced +
- Help +

<input type="checkbox"/>	VLAN ID	Status	Name	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14
<input type="checkbox"/>	1	other	[redacted]	U	U	U	U	-	-	-	U	U	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	201	permanent	[redacted]	T	T	T	T	U	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	202	permanent	[redacted]	T	T	T	T	-	U	-	-	-	-	U	U	-	-
<input type="checkbox"/>	204	permanent	[redacted]	T	T	T	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	U
<input type="checkbox"/>	205	permanent	[redacted]	T	T	T	T	-	-	U	-	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	207	permanent	[redacted]	T	T	T	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	216	permanent	[redacted]	T	T	T	T	-	-	-	-	-	-	-	U	U	-
<input type="checkbox"/>	217	permanent	[redacted]	T	T	T	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	301	permanent	[redacted]	T	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

15:26 10/05/2024

1/8 1/9 1/10 1/11

U U

T

F

U

U

Q |

Browser: PDR - 192.168.248.100 | Horaires des lignes en temps r... | Non sécurisée https://192.168.248.100/#vlanPort

VLAN Port

Rate Limiter
Filter for MAC Addresses

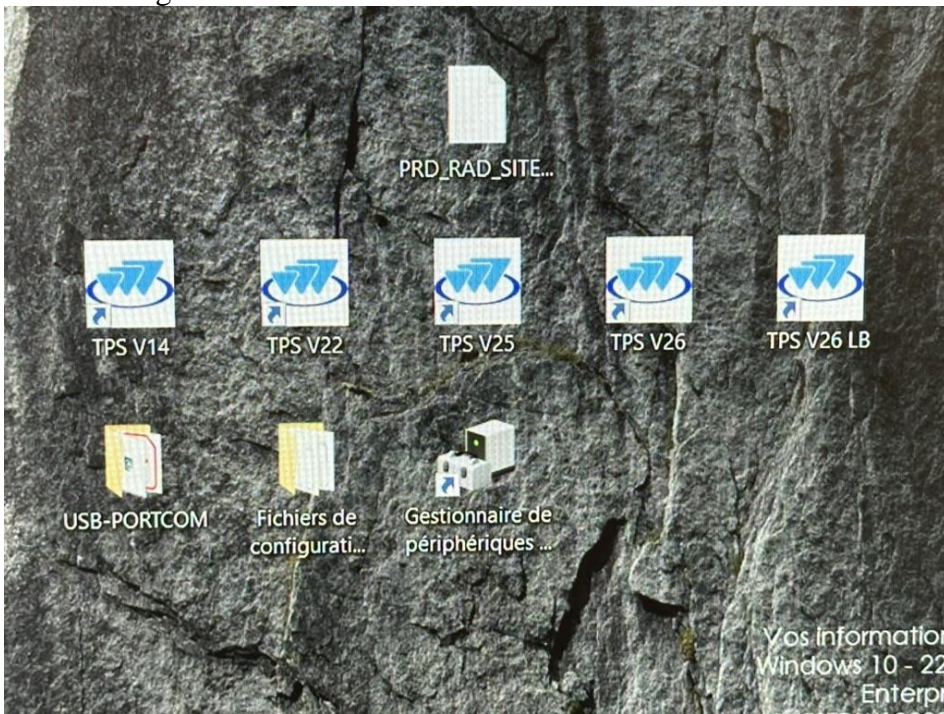
- IGMP Snooping +
- TSN +
- MRP-JEIEE +
- GARP +
- QoS/Priority +
- VLAN -**
- Global
- Configuration
- Port**
- Voice
- L2-Redundancy +
- Diagnostics +
- Advanced +
- Help +

<input type="checkbox"/>	Port	Port-VLAN ID	Acceptable packet types	Ingress filtering
<input type="checkbox"/>	1/1	1	admitAll	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	1/2	1	admitAll	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	1/3	1	admitAll	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	1/4	1	admitAll	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	1/5	201	admitAll	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	1/6	202	admitAll	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	1/7	205	admitAll	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	1/8	1	admitAll	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	1/9	1	admitAll	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	1/10	202	admitAll	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	1/11	202	admitAll	<input type="checkbox"/>

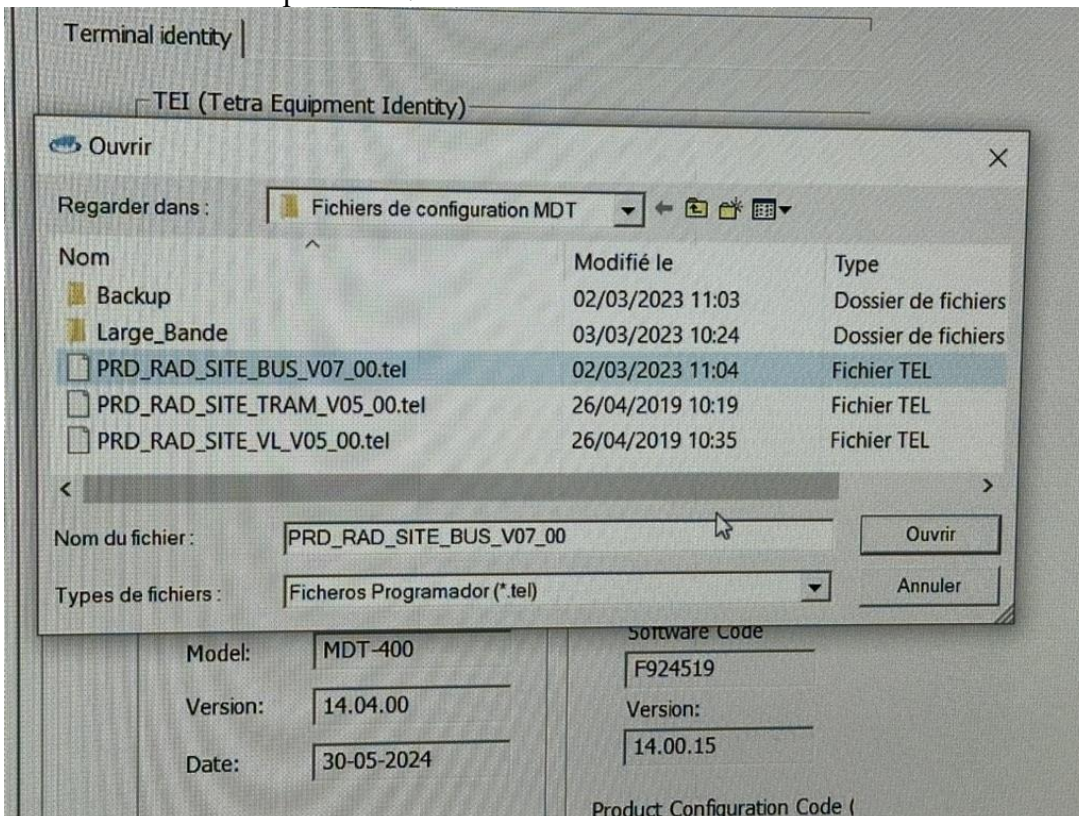
15:30 10/05/2024

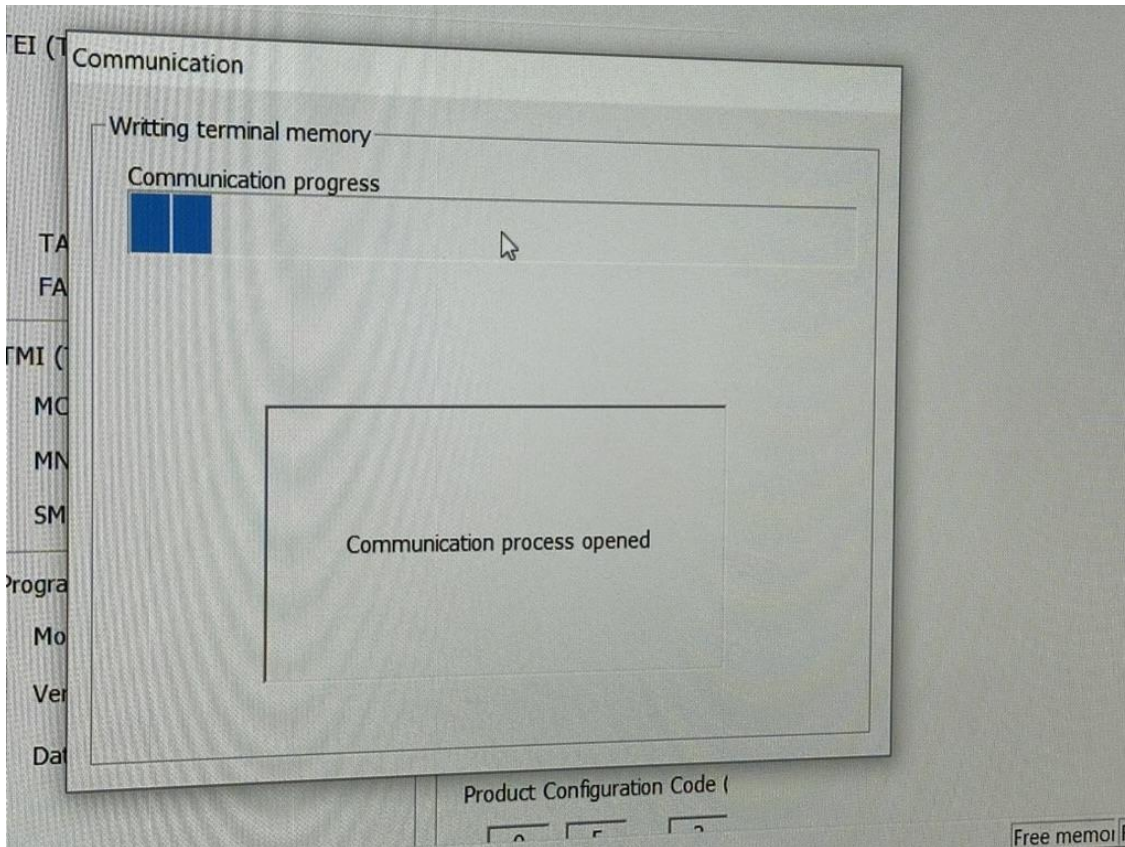
Annexe 9 : Processus de configuration des radios Tetra

Choix du logiciel en fonction de la version :



Choix du fichier d'importation :





Information sur la radio une fois configuré :

