

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

**RAPPORT DE STAGE  
Diplôme Universitaire de Technologie  
Spécialité Réseaux et Télécommunications**

**MISE EN PLACE DE SOLUTIONS EN  
MATIÈRE DE COMMUTATEURS RÉSEAUX**

**Thibault GUEYRAUD**

**Groupe SNEF/ SNEF Technologies**

Responsable entreprise : Marc LAMOTTE

Responsable académique : Eric SOCCORSI

**2017**



## Remerciements

Ils vont tout d'abord à toute l'équipe pédagogique de l'IUT Réseaux & Télécommunications de LUMINY et particulièrement à **Mr Tin NGUYEN** pour son soutien dans ma recherche d'un organisme d'accueil m'ayant permis de candidater auprès du GROUPE SNEF.

Je sais gré à mon maître de stage, **Mr Marc LAMOTTE**, expert réseau et sécurité, de m'avoir accueilli comme stagiaire au sein de la société SNEF TECHNOLOGIES et intégré comme un collaborateur à part entière dans son équipe projet.

J'ai été sensible à la confiance accordée comme au temps passé dans l'accompagnement de mes travaux et aux conseils prodigués qui ont facilité mon expérience au quotidien.

Ensuite, j'ai une pensée particulière pour toutes celles et ceux que j'ai rencontré lors du stage.

Le caractère convivial et sympathique des échanges a été apprécié tout au long et m'a permis de m'intégrer rapidement dans le monde du travail.

Je citerai notamment : **Bellon Gaël ; Duwatez Sylvain ; Poggioli Thomas ; Sedano Joffrey ; Tirocco Guillaume.**

L'ensemble a permis que le stage se déroule dans les meilleures conditions tout au long de cette phase d'immersion dans l'entreprise.

Enfin, je suis reconnaissant envers mes proches qui m'ont aidé, autant que faire se peut, en effectuant une relecture attentive du rapport qui vous est présenté.



## Table des matières

1 Introduction.....	7
2 Présentation de l'organisme d'accueil.....	8
2.1 Le Groupe SNEF.....	8
2.2 La Filiale SNEF Technologies.....	10
3 Cadre général de la mission.....	11
3.1 Description de la mission :.....	11
3.2 Logiciels employés :.....	13
3.3 Matériels utilisés.....	14
4 Travaux réalisés dans le cadre des projets.....	15
4.1 Projet « USINE W - EM3 ».....	15
4.2 Projet « ISIS v2 ».....	23
4.3 Projet « RLI RLIV ».....	25
5 Conclusion.....	27
6 Glossaire.....	28
7 Bibliographie.....	29
8 Table des illustrations.....	30



# 1 Introduction

Ce stage s'inscrit dans le cadre de mon parcours de professionnalisation d'étudiant à l'IUT. Il contribue à l'acquisition progressive de savoirs et savoir-faire, d'attitudes et de comportements par une expérience sur le terrain dans une entreprise.

Il est axé pour l'essentiel sur une problématique liée aux réseaux informatiques.

J'ai principalement travaillé sur le projet EM3 qui consiste en une mise en service de commutateurs et à la réalisation de documents techniques.

Cet équipement d'interconnexion qui prend la forme d'un boîtier pouvant présenter de nombreux ports Ethernet, relie ensemble plusieurs éléments informatiques entre eux.

Communément appelé aussi switch, il permet de recevoir et de répartir vers un destinataire identifié sur le réseau, des informations en les dirigeant sur le port adéquat.

Au même titre que le hub, le routeur, le switch est un élément clé dans tout système d'information.

Sa sécurisation demande une attention particulière du fait que transportant continuellement de grandes quantités d'information, il peut être exposé à des actes malveillants.

Ce type de matériel nécessite par ailleurs d'être accompagné de documentations.

Ce rapport décrit la mission qui m'a été confiée, laquelle s'est déroulée du 10 avril au 16 juin 2017 au sein de la filiale SNEF TECHNOLOGIES du GROUPE SNEF.

Pendant cette période de mise en situation de 10 semaines, je me suis familiarisé avec le milieu professionnel dans sa dimension technique mais aussi humaine.

Au fil de son déroulement, ce stage s'est avéré instructif pour mon expérience professionnelle, ayant dû mettre en œuvre les acquis de ma formation universitaire et plus spécialement ceux en lien avec l'installation et la configuration de commutateurs.

Je me propose après une présentation de l'organisme d'accueil de poursuivre par une exposition du travail réalisé durant cette période d'immersion et de me livrer à une réflexion dans le cadre d'un retour d'expérience sur ce stage.

## 2 Présentation de l'organisme d'accueil

### 2.1 Le Groupe SNEF

En 1905, il y a plus d'un siècle, naissait sur le port de Marseille, une petite compagnie spécialisée dans l'installation électrique à bord des navires : la société Electric-Flux. Elle deviendra rapidement un partenaire de la marine nationale. Puis, tout en se développant, elle s'est ensuite transformée en Société Nouvelle Electric-Flux en 1955, fusionnant avec la Générale Électromécanique. Enfin, en 1997, c'est un véritable groupe qui se constitue, rayonnant aussi bien en France qu'à l'Étranger.



Au-delà d'une activité historique centrée sur le « Génie Électrique », le groupement s'est diversifié dans ses métiers devenant ainsi un acteur reconnu du génie électrique, de l'instrumentation et du contrôle commandes.

S'adaptant aux mutations technologiques, il a anticipé les nouveaux besoins notamment dans ce passage à l'ère du tout numérique et largement accru son champ de compétences.

Leader indépendant depuis plus de 110 ans, il est présent dans de nombreux secteurs de l'industrie et des services.

Le Groupe SNEF est un véritable intégrateur de solutions durables adaptées, assurant à ses clients, une présence dès la phase de conception jusqu'à la réalisation de leur projet.

Il conçoit, intègre, installe et maintient des solutions multi techniques et s'inscrit au cœur des évolutions en matière de technologie.

Il intervient compte tenu de savoir-faire étendus, dans de nombreux domaines comme celui du Génie Électrique, du Génie Climatique, des Télécommunications, des Procédés industriels, des Courants faibles, du Nucléaire et de Tous corps d'état techniques.



Figure 1 - Graphique Activités - Extrait du Site [www.snef.fr](http://www.snef.fr)

Son offre de services et d'expertises s'appuie sur ses différentes filiales (CIEL, FIRAC, SNEF Technologies, SEM...) et/ou marques (SNEF Connect, SNEF Clim, Maintenance, Design & Build, Telecom, Nucléaire).

SNEF est composé à 100% de capitaux français et réalise un chiffre d'affaires de 900M€ en 2015. De taille humaine, il accueille pas moins de 9.000 collaborateurs qui sont « SNEF et fiers de l'être ». L'entreprise est attachée à une forte culture du résultat et du sens du service.

Proche de ses nombreux clients (10.000 environ) parmi lesquels figurent de grandes entreprises (secteur de l'industrie, de l'énergie...) ainsi que des collectivités publiques, il veille à les satisfaire pleinement en plaçant cet objectif au cœur de ses priorités.

Le réseau tissé est composé d'agences de proximité implantées sur le territoire métropolitain.

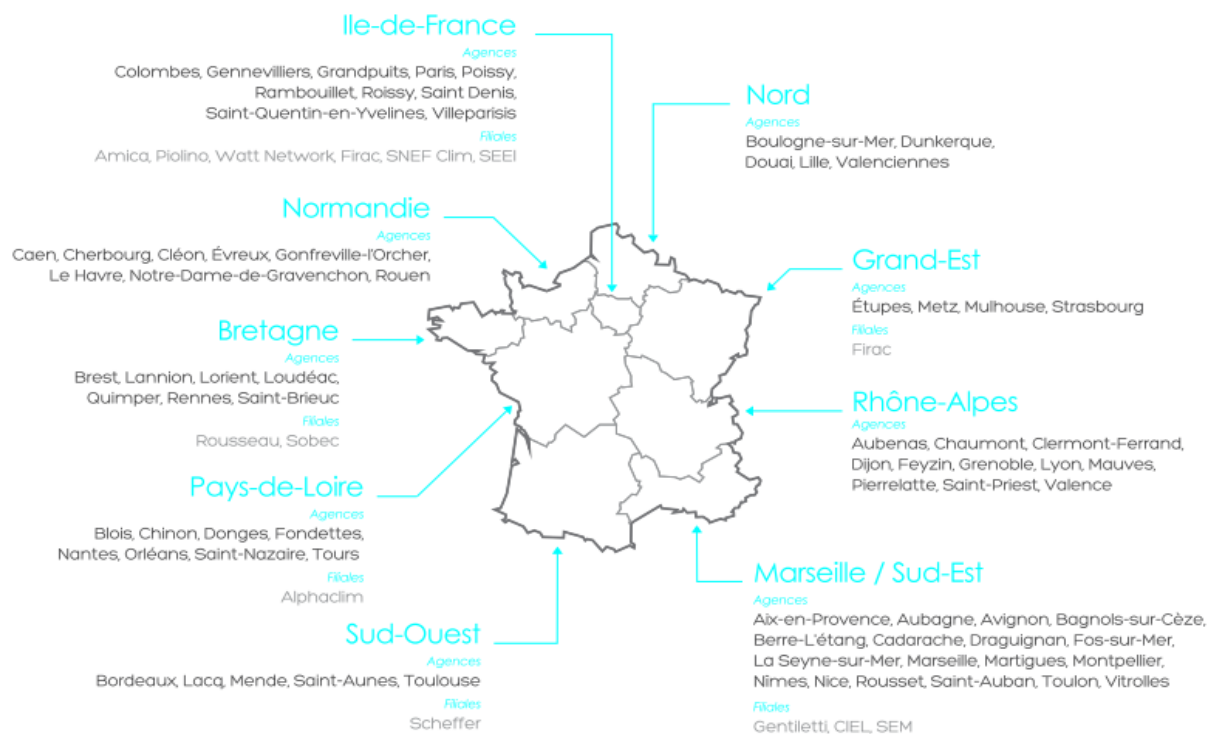


Figure 2 - Graphique Implantations FRANCE - Extrait Rapport d'activité SNEF 2015

Par ailleurs, le groupe SNEF qui se développe à l'international depuis 40 ans, est présent dans une vingtaine de pays, que ce soit en Europe de l'Est/Ouest, en Afrique, au Moyen-Orient, en Amérique du Sud/ Nord et en Australie.

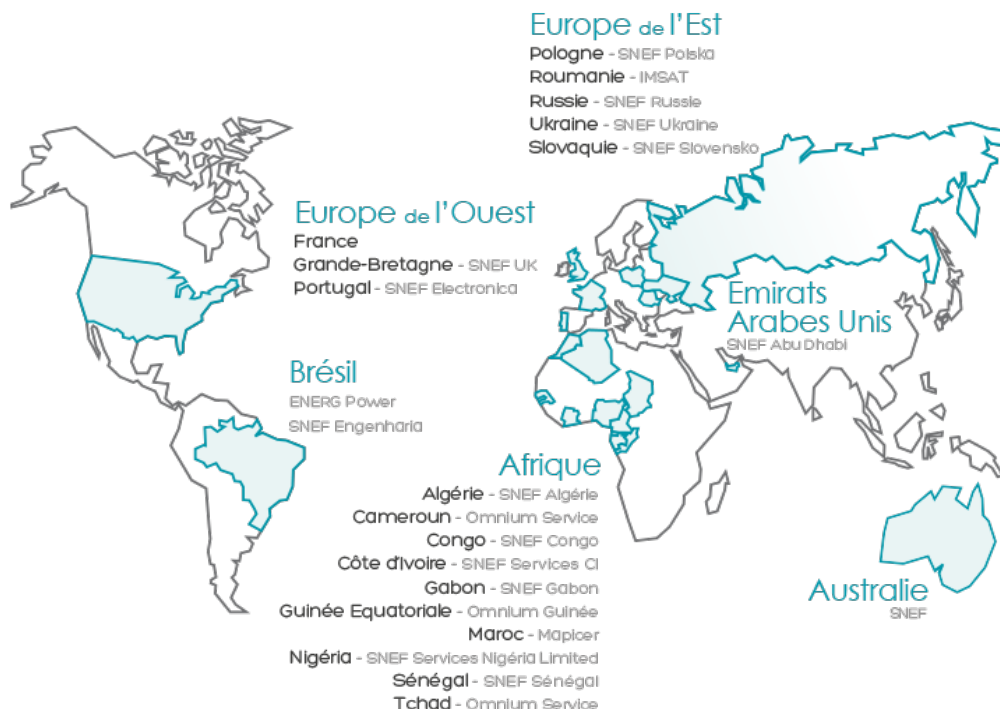


Figure 3 - Graphique Implantations MONDE - Extrait Rapport d'activité SNEF 2015

Enfin, soucieux des enjeux pour l'avenir et d'une plus grande efficacité dans la gestion de l'énergie et de la préservation des ressources, le groupe a adopté une démarche écoresponsable et durable qui se retrouve dans la politique menée en interne comme au travers de l'accompagnement proposé à ses clients. Développant des valeurs comme le respect des hommes et de leur environnement, il s'efforce de les mettre en œuvre au quotidien.

## 2.2 La Filiale SNEF Technologies

SNEF Technologies, entité à part entière du Groupe SNEF, en est une de ses filiales. Société par actions simplifiée à associé unique, elle est immatriculée au RCS Marseille sous le n° B 817 431 844. Son siège social se situe au 87 avenue des Aygaldes à Marseille (13015).



Elle intervient dans la modernisation des outils de production ainsi que dans la transformation des modes d'organisation et de gestion.

Ses métiers sont en lien avec l'Ingénierie de proximité, l'Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage, l'Instrumentation connectée, l'Optimisation & Maintenance, l'Automatisation, la Numérisation 3D de sites industriels, le Système numérique de contrôle commande et l'Informatique Industrielle.

SNEF T. détient différentes certifications : MASE (Sécurité), CEFRI (Nucléaire), Norme ISO 9001 (Qualité), ISO 27001 (Système de Management de la Sécurité de l'Information).

Détentrice d'une qualification EDF 'Unité Technique Opérationnelle' et d'autres habilitations, elle œuvre sur plusieurs sites nucléaires, pétrochimiques et électriques.

Par ailleurs, SNEF T. intervient sur des marchés comme ceux de l'Aéronautique, du Ciment, de l'Hydraulique, du Nucléaire; de « l'Oil & Gas » et de la Pétrochimie.

Parmi sa clientèle, de grands comptes apparaissent, tels que le CEA (Rénovation d'un hyperviseur d'alarmes de radioprotection), EDF Nucléaire (Automatisation de la mise en sécurité incendie), AREVA TA (Contrôle commande et de sûreté classé C)...

La filiale comprend une centaine de collaborateurs placés sous l'autorité d'un responsable d'agence. Outre le Secrétariat et le pôle QHSE, trois secteurs se détachent : 'Opération', 'Technique' et 'Commerce' au sein desquels se trouvent un ou plusieurs pôle(s) ou une cellule spécialisée.

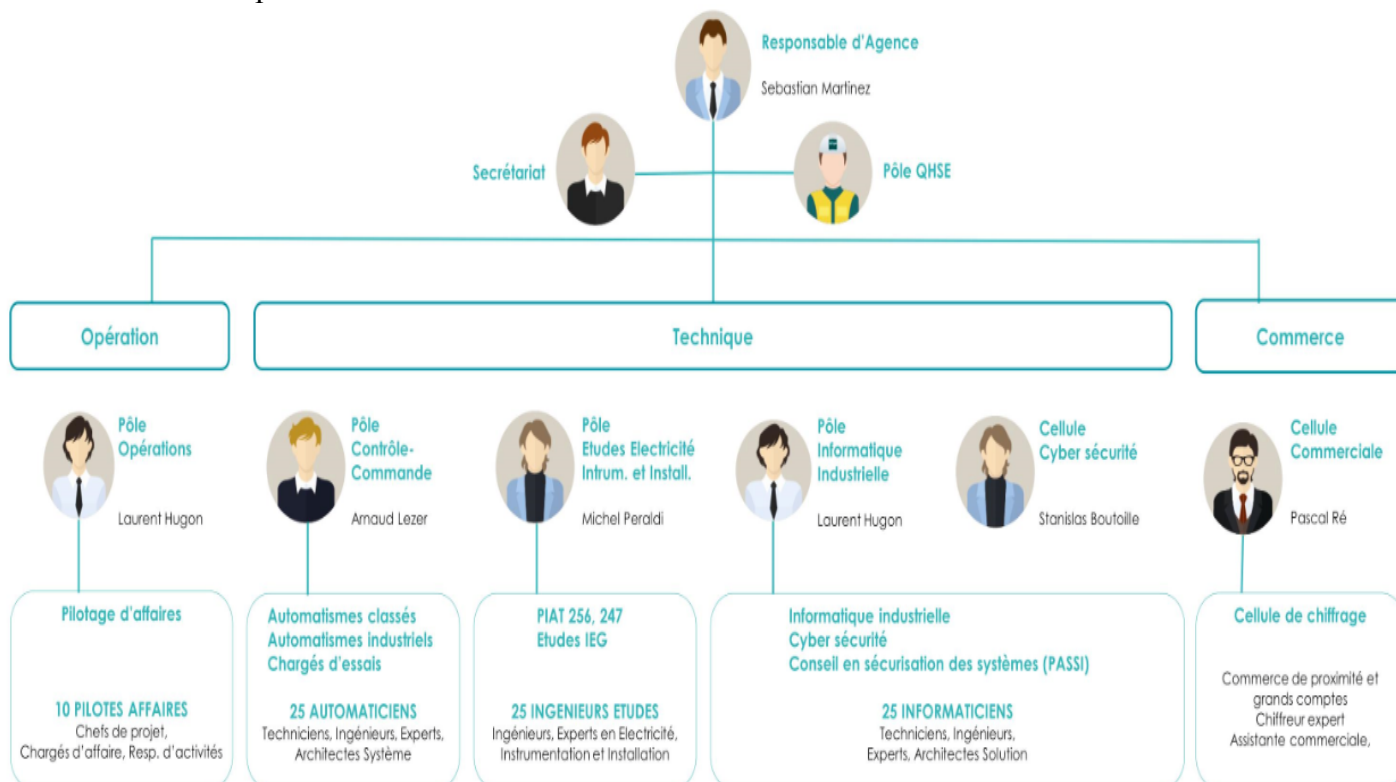


Figure 4 - Organigramme SNEF Technologies - Extrait Document SNEF 2015

Quant à moi, je suis rattaché au sein du Pôle Informatique Industrielle, Cyber Sécurité, Conseil en sécurisation des systèmes.



### 3 Cadre général de la mission

#### 3.1 Description de la mission

Ma mission consiste à participer à l'élaboration d'une partie de la réponse apportée par SNEF TECHNOLOGIES à des commandes de deux clients œuvrant dans le secteur de l'énergie.

Il s'agit d'abord de la société AREVA avec son site de Pierrelatte, une Installation Nucléaire de Base (INB) située dans la Drôme (26). Elle s'étend en superficie sur environ 300 ha, employant 860 personnes. Ses activités sont principalement axées en amont du cycle du combustible avec l'usine W qui transforme l'hexafluorure d'uranium naturel appauvri en oxyde d'uranium stable autorisant un entreposage de longue durée.



Figure - 5 Photo de l'usine de Pierrelatte - [www.aveva.com](http://www.aveva.com) - 2017

Ensuite, du fournisseur d'électricité EDF sur la partie énergie nucléaire de son domaine d'activité avec une installation de supervision de détection incendie et la livraison de matériels à destination de ses centrales nucléaires situées sur le territoire métropolitain.

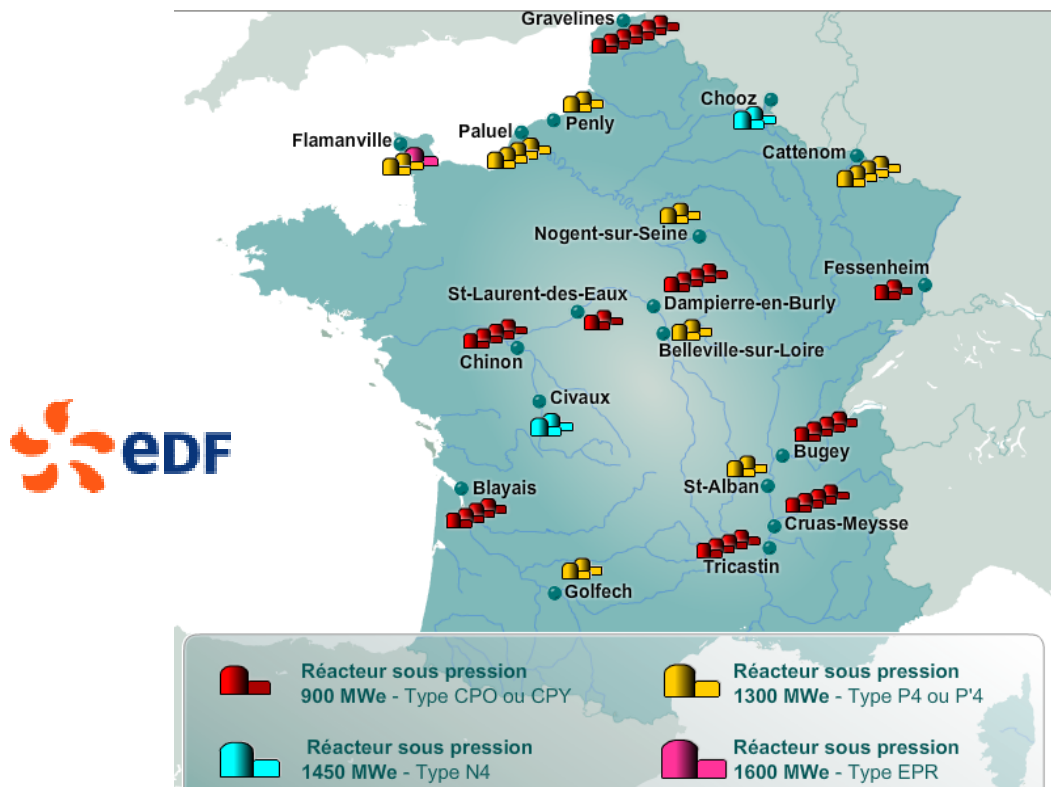


Figure 6 - Graphique Implantations Centrales nucléaires - [www.edf.fr](http://www.edf.fr) - 2017

Concrètement, les principales tâches confiées vont prendre la forme d'une production de documentations et d'une gestion de commutateurs.

L'ensemble est destiné aux deux entreprises : AREVA et EDF.

Soit de façon plus détaillée :

- la réécriture d'un document de spécification de commutateur existant (DSC) – [Projet EM3]
- la prise en main de commutateurs (PEM) et leur configuration (CONF) – [Projet EM3]
- la production d'un guide d'administration (GA) – [Projet EM3]
- la création d'un document de spécification générale des réseaux – [Projet ISIS v2]
- la préparation de matériels (package composé de commutateurs et autres éléments réseaux connexes) ainsi que sa vérification (norme de contrôle qualité) – [Projet RLI-RLIV].

Pour l'essentiel, les compétences requises s'appuient sur une connaissance théorique des protocoles réseaux issue de la formation enseignée à l'université ainsi que sur une expérience basée sur la pratique antérieure d'une configuration de commutateurs à partir d'équipements CISCO à l'IUT.

Or, les matériels utilisés sont de marque différente, aussi obligé de faire preuve d'adaptation, c'est le plus tôt possible que j'essaie de me familiariser avec les switches HIRSCHMANN et HP que je découvre.

Face à la problématique rencontrée, j'entreprends des recherches pour me documenter sur ces nouveaux outils et développer mon savoir-faire, tout en transposant mes connaissances engrangées sur le sujet.

La certification CCNA va être un atout dans l'appréhension de fonctionnalités de ce genre d'équipement car même si elles demeurent proches, ces dernières présentent néanmoins au niveau des commandes des différences entre ces trois marques de constructeur.

En ce qui concerne le guide d'administration (environ 100 pages), sa réalisation est aussi une expérience novatrice dans la mesure où dans le cadre de ma formation académique, je n'ai pas confectionné un document aussi abouti et complexe.

Devant être à la fois opérationnel et le plus complet possible, cette documentation retracera l'ensemble des procédures à mettre en œuvre par le client.

Dans ma mission, un fort accent a été mis sur la sécurisation du fait que le nucléaire appartient à un secteur sensible en la matière.

Enfin, le délai qui m'était imparti pour effectuer la mission devait être respecté. Ne pouvant excéder la limite des 10 semaines de stage, j'ai donc aussi dû gérer cette contrainte temporelle.

La mission sur cette période de 45 jours s'est déroulée au travers de trois projets successifs et est retracée dans la frise ci-dessous.



Figure 7 - Frise Chronologique Stage

## 3.2 Logiciels employés

Les expériences ont été effectuées à l'aide de logiciels que j'ai installé et configuré.

Il s'agit de produits relativement simples à installer. Après un double-clic sur l'exécutable téléchargé, un suivi attentif des instructions de la procédure affichée suffit.

1° Java Running Environnement (JRE) 32 bits

C'est un préalable pour accéder au mode web du commutateur HIRSCHMANN.



2° KeePass

C'est un logiciel open source, simple d'utilisation qui permet la gestion centralisée des mots de passe (MDP) dans un fichier lui-même sécurisé par un MDP dit « master »

Dans le cadre de ces projets, je l'ai utilisé afin de stocker à la fois les logins/password des douze commutateurs et les fichiers de configuration grâce au module d'importation « tout type de fichier » de cet applicatif.



3° Tera Term Pro

Cet émulateur de terminal apporte de nombreuses fonctionnalités dont celles d'importer des fichiers de script (que j'ai moi-même réalisé). Il a été utile pour la configuration des commutateurs en mode console.



4° HiDiscovery

L'application HiDiscovery a pour but de découvrir l'ensemble des équipements de marque HIRSCHMANN présents sur le réseau local et offre diverses autres fonctionnalités.

Il est possible d'affecter une adresse IP directement à l'équipement, d'activer les LEDs des ports pour vérifier leur caractère opérationnel.

Il peut être utilisé pour ouvrir l'interface web (graphique) du commutateur.



### 3.3 Les matériels utilisés

Les appareils retenus dans le cadre du projet EM3 par AREVA ont été les suivants :

**MACH102-24TP-F**

**HIRSCHAMNN**



**Aruba 2530-24 – J9782A**

**HP**



**Aruba 2920-24G – J9726A**

**HP**



Figure 8 - Photos des commutateurs utilisés

Parmi eux, les HIRSCHMANN ont comme spécificité d'être des commutateurs de groupe de travail administrables comportant 8, 16 ou 24 ports Fast Ethernet et 2 ports Gigabit Ethernet. Ce type de commutateur est spécialement conçu pour les applications d'automatisme industriel.

Les commutateurs sont fournis accompagnés de plusieurs pièces dont un câble RJ45-DB9. Ils ont pour se brancher : une connectique RJ45 côté commutateur (port console) et de l'autre une connectique DB9 côté ordinateur (port série Com1).

Lors de la mise sous tension du commutateur, branché par le câble d'alimentation situé sur la face arrière, une séquence d'initialisation a lieu. Les différentes LEDs de la face avant du switch renseignent alors sur son état:

Les caractéristiques d'un MACH102 utilisé sont détaillées dans le schéma ci-dessous

- ▶ **MACH102-24TP-F, MACH102-24TP-FR**
  - ▶ 2 ports combo ETHERNET Gigabit
  - ▶ 24 ports Fast ETHERNET
  - ▶ MACH102-24TP-FR : L'alimentation de tension est conçue de manière redondante.

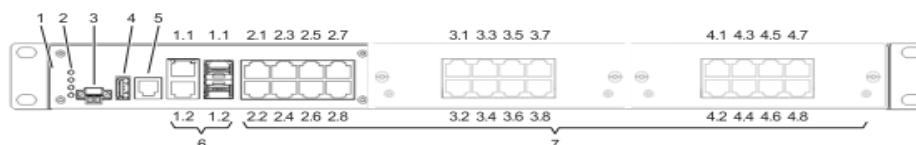


Figure 3 : Vue d'ensemble des interfaces, éléments d'affichage et de commande pour MACH102-24TP-F et MACH102-24TP-FR

- 1 - Équipement MACH102-
- 2- Éléments d'affichage LED
- 3 - Contact sec
- 4 - Interface USB
- 5 - Accès V.24 pour l'administration externe
- 6 - Voir tableau suivant, colonne 1
- 7 - Voir tableau suivant, colonne 2

ETHERNET Gigabit Ports GE 1.1 et 1.2 (ports combo)	Fast ETHERNET Ports FE 2.1 à 2.8, 3.1 à 3.8, 4.1 à 4.8
Emplacements SFP fibre optique 100/1000 Mbit/s Autre raccordement possible : Paire torsadée 10/100/1000 Mbit/s, raccordements RJ45	24 paires torsadées TX, RJ45, 10/100 Mbit/s

Figure 9 - Schéma extrait de la notice du commutateur MACH 102-24TP

## 4 Travaux réalisés dans le cadre des projets

### 4.1 Projet « USINE W – EM3 »

#### A) Le contexte

Ce 1<sup>er</sup> projet a trait à l'architecture réseau de l'atelier d'émission de l'usine W et plus spécialement du bâtiment dénommé « EM3 » du site d'AREVA NC de Pierrelatte. La plus grande partie de mon stage y sera consacrée.

#### B) Les travaux

##### ► La mise à jour du document de spécification de commutateur (DSC).

Ma première tâche dans ce projet a été de prendre connaissance d'un document pré-établi intitulé « spécification réseau » que m'a remis mon tuteur à mon arrivée sur le poste.

À partir de ce dernier et afin de mieux répondre aux exigences du maître d'œuvre, je l'ai modifié en profondeur, lui apportant de multiples améliorations.

En effet, je l'ai complété de façon à ce qu'il soit le plus exhaustif possible sur l'ensemble de la configuration des commutateurs réseaux. Laquelle est effectuée au final par l'injection d'un fichier de configuration.

Voici quelques exemples des points traités dans le DSC :

En matière de spécifications de l'administration des commutateurs : il s'agit d'indications :

- des références du système logiciel embarqué sur les différents types de commutateurs

Equipement	Constructeur	Date	Version
MACH102-24TP-F	HIRSCHAMNN	31/03/2017	09.0.11
Aruba 2530-24 J9782A	HP	24/04/2017	YB.16.03.0004
Aruba 2920-24G J9726A	HP	24/04/2017	WB.16.03.0004

Figure - 10 Tableau des références du système logiciel embarqué (extrait du DSC)

- des points de configuration de l'administration :

- Nommer chaque commutateur
- Indiquer la location
- Définir un contact pour le support
- Définir l'adresse IP de management
- Définir le masque de sous réseau de l'adresse de management
- Définir le VLAN de management
- Modification des logins et mot de passe
- Activation de la restriction IP des accès de management
- Configuration des bannières d'avertissement à la connexion
- Mise en place d'un timeout sur les connexions Web et console

Parallèlement, en pratique sur chacun des commutateurs j'ai réalisé ces réglages par l'interface web ou par le mode console.

En matière de spécifications réseau : il s'agit de la description de la configuration VLAN (Virtual Local Area Network) utilisée que j'ai par la suite porté sur le commutateur.

La configuration VLAN est la suivante :

- Le VLAN 498 est utilisé à la place du VLAN 1.
- Création du VLAN 666 qui porte la dénomination « DMZ\_Admin ». Ce VLAN permettra l'administration et la remontée des logs des commutateurs.
- Les ports désactivés sont mis dans le VLAN Trash 99. Il s'agit d'un VLAN indépendant des VLAN Admin et natif.

Figure 11 Spécifications VLAN (extrait du DSC)

Pour la gestion des ports, des événements ainsi que la synchronisation de l'horloge temporelle (heure), j'en ai réalisé une description et l'implémentation sur chacun des 12 commutateurs.

Dans le cadre de la sécurité qui est un point de vigilance important dans ce domaine du nucléaire, il m'a été confié de procéder au recensement des services non utilisés sur les commutateurs afin de les désactiver. Cela vise à réduire les surfaces d'attaques éventuelles.

Ensuite, afin de confectionner un tableau récapitulatif de spécification pour chacun des commutateurs, une prise de contact à mon initiative avec l'agence SNEF Pierrelatte a été faite. En effet, je souhaitais obtenir une mise à disposition d'un ensemble de schémas relatifs à l'architecture du réseau informatique du bâtiment « EM3 ».

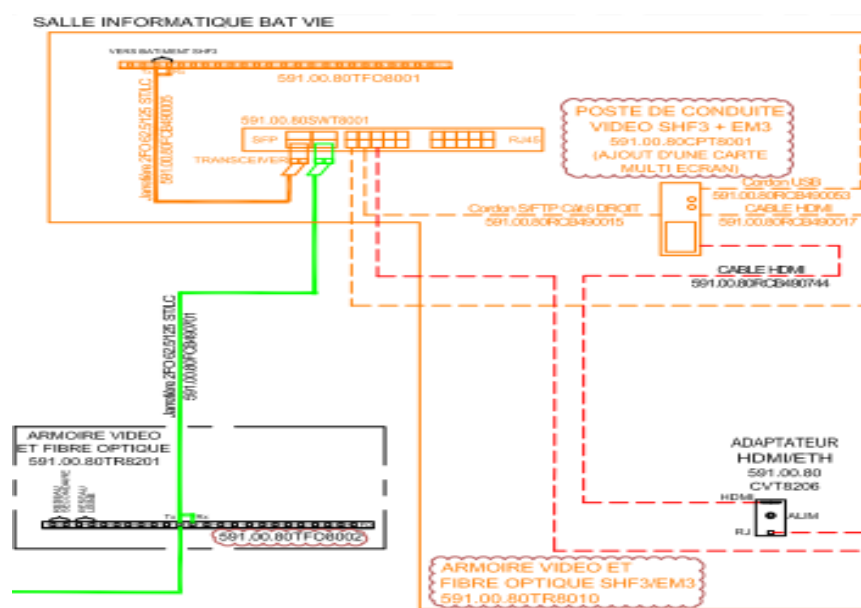


Figure 12 Extrait du schéma réseau armoire vidéo du bâtiment

Après les avoir étudiés, j'ai établi un tableau récapitulatif où les éléments comme : le port, l'équipement connecté, le type de liaison... y ont été portés après que toutes les vérifications s'imposant aient été faites.(cf schéma ci-dessous).

Port				Port security		Vlan	
Port	Etat	Type	Equipement connecté	Etat	Adresse Mac	N°	Port
1.1(*)	On	FO	Tiroir Optique TFO8001	Off	Aucune	498 666	Trunk
1.1(*)	On	RJ45	Tiroir Optique TFO8001	Off	Aucune	498 666	Trunk
1.2(*)	Off	FO	Aucun	Off	Aucune	99	Access
1.2(*)	Off	RJ45	Aucun	Off	Aucune	99	Access
2.1	On	RJ45	Automate TBB8704	On	A définir	498	Access
2.2	On	RJ45	Automate TBB8703	On	A définir	498	Access
2.3	On	RJ45	Automate TBB8701	On	A définir	498	Access
2.4	On	RJ45	Automate TBB8750	On	A définir	498	Access
2.5	On	RJ45	Chariot E/S TB8802	On	A définir	498	Access
2.6	On	RJ45	Autoclave TB8505	On	A définir	498	Access
2.7	On	RJ45	Chariot E/S TB8801	On	A définir	498	Access
2.8	On	RJ45	Poste de maintenance EM3	On	A définir	666	Access
3.1	On	RJ45	BJ8321	On	A définir	498	Access
3.2	Off	RJ45	Aucun	Off	Aucune	99	Access

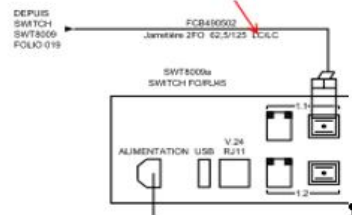
Figure 13 - Une partie du tableau de spécification d'un commutateur (extrait du DSC)

Dans le cadre de la confection du tableau, j'ai observé quelques incohérences entre les schémas produits et l'ancienne version du document pré-établi concernant la spécification.

Après en avoir discuté avec mon tuteur qui m'a donné son accord, une demande technique d'intervention a été transmise à AREVA afin de comprendre et de remédier aux anomalies. Le document joint qui relatait les problèmes comportait aussi une proposition de solution.



Sur le Folio 21 du document SH-100833490010039\_B, ce schéma est cohérent avec le folio 19 mais pas avec le folio 18.



Pouvez-vous confirmer que les folios 19 et 21 sont représentatifs de la topologie réseau afin que nous puissions réaliser la configuration adéquate.

Proposition de solution:

Mettre à jour le folio 18 pour être cohérent avec les folios 19 et 21. Se baser sur les folios 19 et 21 pour réaliser la configuration des commutateurs SWT8009 et SWT-8009a.

2/ la liaison FCB-490501 Renvoi vers le document SW-100833490010023-Folio 18

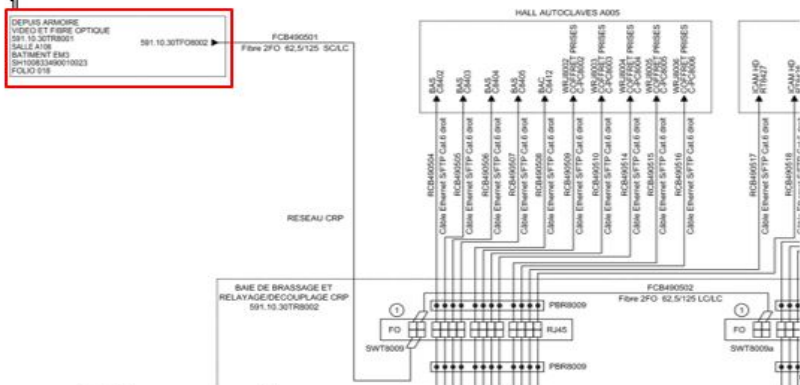


Figure 14 demande de renseignement technique

Par ailleurs, j'ai réalisé une brève étude par le biais de la construction d'un tableau comparatif sur les caractéristiques techniques entre les différents switchs HP ARUBA 2920-24 / 2620-24.

A l'issue de celle-ci, le choix du 2920-24 qui n'avait pas encore été confirmé a pu être arrêté.

## ► La prise en main des différents types de commutateur (PEM)

Il s'agit donc de prendre en main trois types de commutateur à configurer:

Hirschmann MACH102-24TP, HP Aruba 2530-24 J9782A, HP Aruba 2920-24G J9726A

La réalisation d'une bibliothèque répertoriant l'ensemble des commandes nécessaires à leur bon paramétrage a été mise en œuvre. Elle a été déclinée en deux parties, chacune d'entre elles étant spécifique à chaque marque de switch.

Ce choix d'une présentation des commandes sous forme de tableau, en facilite d'une part la compréhension pour une utilisation future et d'autre part s'avère transposable à d'autres projets.

Spécifications	Valeur	Mode de configuration	Commandes	Exemples de configuration
Nom du Commutateur	Nom	Mode de Config Globale	snmp-server sysname	[Prompt-Switch (config)]# snmp-server sysname Nom Exemple :snmp-server sysname [REDACTED]
Location	Lieu	Mode de Config Globale	snmp-server location	[Prompt-Switch (config)]# snmp-server location Lieu Exemple :snmp-server location [REDACTED]
Contact pour le support	Contact_Mail	Mode de Config Globale	snmp-server contact	[Prompt-Switch(config)]# snmp-server contact Contact_Mail Exemple :snmp-server contact support [REDACTED]
Suppression des communautés en SNMP	Mode	Mode de Config Globale	no snmp-server community	[Prompt-Switch(config)]# no snmp-server community Mode Exemple :no snmp-server community public
Modification logins et Mots de passe	Mode Login	Mode de Config Globale	users passwd Mode	[Prompt-Switch(config)]# users passwd Mode Enter old password: Enter new password: Exemple :users passwd user

Figure 15 tableau extrait de la bibliothèque de commande

Ces tableaux se déclinent ensuite pour l'accès aux différents modes de configuration, l'administration générale du commutateur, ainsi que pour les différents services comme les VLANs, le SYSLOG, SNTP, les désactivations des différents services non utilisés...

## ► La configuration des commutateurs (CONF)

Elle s'effectue en mode web ou en mode console et donne lieu à la création d'un fichier de configuration qui est un fichier qui stocke la configuration sous la forme d'une série de commandes. Il peut donc facilement être modifié et transféré sur la mémoire flash interne du commutateur. Ci-dessous, est présentée à titre d'exemple, une partie du contenu du fichier de la configuration effectuée en mode console sur le commutateur ARUBA 2920.

```

interface 1/1
name "TiroiroptiqueTF08001"
dhcp-relay admin-state disable
dhcp-relay operation disable
dhcp-server operation disable
no set grp interfacemode
vlan pvid 498
vlan acceptframe vlanonly
vlan participation auto 1
vlan participation include 498
vlan tagging 498
vlan participation include 666
vlan tagging 666
exit

interface 1/2
name "AucunEquipement"
dhcp-relay admin-state disable
dhcp-relay operation disable
dhcp-server operation disable
shutdown
no set grp interfacemode
vlan pvid 99
vlan participation auto 1
vlan participation include 99
mode dvlan-tunnel access
exit

interface 2/1
name "Automate TBB8704"
dhcp-relay admin-state disable
dhcp-relay operation disable
dhcp-server operation disable
port-sec action auto-disable
no set grp interfacemode
vlan pvid 498
vlan participation auto 1
vlan participation include 498
auto-disable timer 30
mode dvlan-tunnel access
exit

```

Figure 16 extrait du fichier de configuration d'un commutateur ARUBA

## ► Le guide d'administration (GA)

Ce document d'environ 100 pages présente à la fois l'installation, la configuration...etc.. Le sommaire reproduit ci-dessous présente pas moins de 12 chapitres. Son but est de permettre au destinataire d'intervenir sans difficulté sur le commutateur. Il se présente comme un ouvrage de référence quelle que soit la marque du commutateur livré.

Il a été élaboré de façon à couvrir de la manière la plus exhaustive les points significatifs. A visée didactique, il comporte de nombreuses illustrations et des commentaires.

Il présente la particularité de contenir de nombreux items de renvoi (en bleu) développés tout au long du manuel et est complétée d'observations d'alerte/mise en garde (en rouge).

### SOMMAIRE

1. Introduction.....	5
1.1. But du document.....	5
1.2. Périmètre.....	5
2. Documents de références.....	6
3. Version logicielle.....	7
3.1. Vérification de la version logicielle du commutateur Aruba/HP.....	7
3.2. Vérification de la version logicielle du commutateur Hirschmann.....	8
4. Administration.....	3
4.1. Connexion aux commutateurs Aruba/HP.....	3
4.1.1. Accès console pour commutateur Aruba/HP.....	3
4.1.2. Accès web pour commutateur Aruba/HP.....	5
4.2. Connexion aux commutateurs HIRSCHMANN.....	8
4.2.1. Accès console pour commutateur Hirschmann.....	8
4.2.2. Accès web pour commutateur Hirschmann.....	10
4.3. Mise à jour des commutateurs Aruba/HP.....	15
4.4. Mise à jour des commutateurs Hirschmann.....	18
4.5. Initialisation des commutateurs Aruba/HP.....	21
4.5.1. Configuration usine pour commutateur Aruba/HP.....	21
4.5.2. Importation de la configuration pour commutateur Aruba/HP.....	22
4.5.3. Exportation de la configuration pour commutateur Aruba/HP.....	27
4.5.4. Sauvegarde de la configuration pour commutateur Aruba/HP.....	28
4.6. Initialisation des commutateurs Hirschmann.....	29
4.6.1. Configuration usine pour commutateur Hirschmann.....	29
4.6.2. Importation de la configuration pour commutateur Hirschmann.....	30
4.6.3. Exportation de la configuration pour commutateur Hirschmann.....	33
4.6.4. Sauvegarde de la configuration pour commutateur Hirschmann.....	34
4.7. Configuration Port-Security.....	35
4.7.1. Configuration Port-Security par SCRIPT.....	35
4.7.2. Mise en place de Port-Security pour commutateur Aruba.....	41
4.7.3. Mise en place de Port-Security pour commutateur Hirschmann.....	42
5. Mise en place de l'IP pour la gestion du SERVEUR SNTP.....	45
5.1. Mise en place de l'IP pour le serveur SNTP sur commutateur Aruba/HP.....	45
5.2. Mise en place de l'IP pour le serveur SNTP sur commutateur Hirschmann.....	45
6. Mise en place de l'IP pour la gestion des événements SYSLOG.....	47
6.1. Mise en place de l'IP pour SYSLOG sur commutateur Aruba/HP.....	47
6.2. Mise en place de l'IP pour SYSLOG sur commutateur Hirschmann.....	47
7. Procédure d'installation d'un commutateur Aruba/HP.....	49
8. Procédure d'installation d'un commutateur Hirschmann.....	52
9. Procédure de changement des mots de passe.....	55
9.1. Mot de passe des commutateurs Aruba/HP.....	55
9.2. Mot de passe des commutateurs Hirschmann.....	56
10. Procédure de consultation des événements.....	58
10.1. Evènements commutateur Aruba/HP.....	58
10.2. Evènements commutateur Hirschmann.....	59
11. Configuration à partir d'une ligne de commandes.....	3
11.1. Configuration des commutateurs Aruba/HP.....	3
11.1.1. Accès aux différents modes de configuration.....	3
11.1.2. Administration générale du commutateur.....	4
11.1.3. Mise en place des VLANs du commutateur.....	6
11.1.4. Gestion des événements SYSLOG.....	6
11.1.5. Gestion du Serveur SNTP.....	7
11.1.6. Désactivation des services non utilisés.....	8
11.1.7. Gestion des Ports en mode Trunk.....	9
11.1.8. Gestion des Ports en mode Access.....	11
11.2. Configuration des commutateurs Hirschmann.....	13
11.2.1. Accès aux différentes modes de configuration.....	13
11.2.2. Administration Générale du commutateur.....	14
11.2.3. Mise en place des VLANs du commutateur.....	18
11.2.4. Gestion des événements SYSLOG.....	17
11.2.5. Gestion du Serveur SNTP.....	18
11.2.6. Désactivation des services non utilisés.....	19
11.2.7. Gestion des Ports.....	19
12. Script IMPORTATION commutateur.....	3

*NB : Dans le cadre de ce rapport, à titre d'illustration du travail accompli, faute de place, seuls quelques extraits considérés comme significatifs seront exposés.*

## La procédure d'installation d'un commutateur HIRSCHMANN

N'ayant aucune pratique en ce qui concerne ce type de commutateur, je me suis lancé dans une recherche de ses spécificités et d'une documentation auprès du constructeur.

La procédure que j'ai créée couvre de bout en bout l'opération d'installation.

Je l'ai conçu dans la perspective d'une (ré)utilisation aisée et de la rendre accessible à une personne qui ne soit pas un spécialiste réseau confirmé.

En effet, elle permet en cas d'une (ré) installation à la suite soit d'un incident voire dans le cas d'une nouvelle acquisition, de mettre à jour, reconfigurer et implémenter l'ensemble des services réseaux ainsi que de sauvegarder le tout dans un fichier au format binaire en externe.

### PROCÉDURE D'INSTALLATION D'UN COMMUTATEUR HIRSCHMANN

Par mesure de sécurité, il est recommandé de mettre à jour le firmware même si celui-ci semble déjà à jour

1. Alimenter électriquement le commutateur Hirschmann
2. Se connecter par accès console au commutateur (Voir [4.2.1 Accès console pour commutateur Hirschmann](#))
3. Réinitialiser le commutateur en configuration usine grâce au mode console (Voir [4.6.1 Configuration usine pour commutateur Hirschmann](#))
4. Mettre en place l'IP de management en mode console grâce aux commandes suivantes :

```
[Prompt-Switch] >enable
```

```
[Prompt-Switch] #network parms @IP Masque  
(Exemple: network parms X.X.X.X X.X.X.X)
```

Pour connaître les adresses IP de management des commutateurs, (voir le document « plan d'adressage IP » cité en référence <1>)

5. Sauvegarder les paramètres de management grâce à la commande suivante :

```
[Prompt-Switch] #copy system:running-config nvram:startup-config
```

```
Are you sure you want to save: y
```

6. Se connecter par accès web (Voir [4.2.2.1 Connexion en mode HTTP pour commutateur Hirschmann](#))
7. Vérifier la version logicielle du commutateur (Voir [3.2. Vérification de la version logicielle du commutateur Hirschmann](#))
8. Mettre à jour le commutateur (Voir [4.4. Mise à jour des commutateurs Hirschmann](#))

9. Importer la dernière configuration disponible (Voir [4.6.2 Importation de la configuration pour commutateur Hirschmann](#))

Si le fichier de configuration qui a été chargé est le fichier de configuration usine faire les étapes suivantes sinon aller directement à l'étape 13

10. Activer Port-Security (Voir [4.7.1.2 Configuration Port-Security par Script pour commutateur Hirschmann](#))
11. Mettre en place l'IP pour le serveur SNTP (Voir [5.2 Mise en place de l'IP pour le serveur SNTP sur commutateur Hirschmann](#))
12. Mettre en place l'IP pour le serveur SYSLOG (Voir [6.2 Mise en place de l'IP pour SYSLOG sur commutateur Hirschmann](#))
13. Sauvegarder la configuration (Voir [4.6.4 Sauvegarde de la configuration pour commutateur Hirschmann](#))

14. Exporter la configuration (Voir [4.6.3 Exportation de la configuration pour commutateur Hirschmann](#))

Nota : Ce fichier sera celui de référence, il faudra le nommer « Conf\_SWT80XX.bin », où XX correspond au numéro de switch

Attention : La validation de l'étape 15 entraîne une perte de la connexion Web

15. Se reconnecter en mode console (Voir [4.2.1 Accès console pour commutateur Hirschmann](#))  
Désactiver le serveur web grâce aux commandes suivantes :

```
[Prompt-Switch] >enable
```

```
[Prompt-Switch] #no ip http server
```

```
[Prompt-Switch] #no ip https server
```

```
[Prompt-Switch] #copy system:running-config nvram:startup-config
```

```
Are you sure you want to save: y
```

Fin de la procédure

Figure- 17 procédure d'installation hirschmann (extrait du GA)

## La procédure de consultation des événements du commutateur ARUBA HP

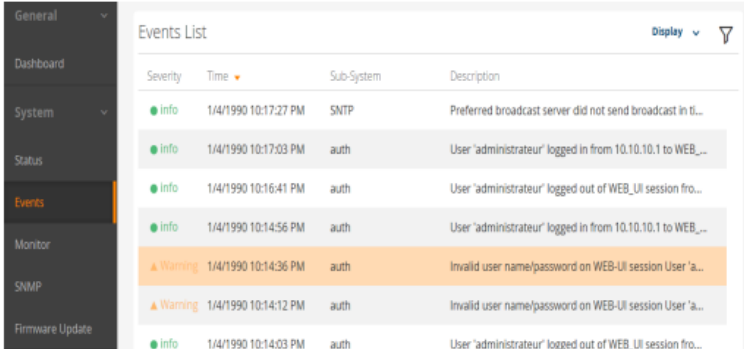
Comme pour le MACH HIRSCHMANN, j'ai découvert ce commutateur lors du stage.

La procédure fait appel au mode web et permet d'accéder à différents menus offrant la possibilité de consulter les événements liés au système et à la sécurité.

Pour ceux liés au système, ce pourrait être l'activation d'un port, la modification d'un VLAN et l'authentification.

1. Se connecter en mode WEB (Voir [4.1.2 Accès web pour commutateur Aruba/HP](#) )
2. Vérifier les événements liés au système

- Ouvrir le menu  
« System > Events »



Severity	Time	Sub-System	Description
Info	1/4/1990 10:17:27 PM	SNTP	Preferred broadcast server did not send broadcast in ti...
Info	1/4/1990 10:17:03 PM	auth	User 'administrateur' logged in from 10.10.10.1 to WEB_...
Info	1/4/1990 10:16:41 PM	auth	User 'administrateur' logged out of WEB_UI session fro...
Info	1/4/1990 10:14:56 PM	auth	User 'administrateur' logged in from 10.10.10.1 to WEB_...
Warning	1/4/1990 10:14:36 PM	auth	Invalid user name/password on WEB-UI session User 'a...
Warning	1/4/1990 10:14:12 PM	auth	Invalid user name/password on WEB-UI session User 'a...
Info	1/4/1990 10:14:03 PM	auth	User 'administrateur' logged out of WEB_UI session fro...

Pour ceux liés à la sécurité, il s'agirait du traçage d'une intrusion ou de tout autre événement touchant à l'intégrité du commutateur.

3. Vérifier les événements liés à la sécurité

- Ouvrir le menu  
« Security > Intrusion Log »



Date	Port	Port Name	Intruder Address
No records			

Figure 18 -19 procédure de consultation des événements du commutateur ARUBA HP (extrait du GA)

A cette occasion, alors que j'avais réalisé l'ensemble des procédures pour les ARUBA, en procédant à la mise à jour du software disponible sur le site d'HP, j'ai eu la déconvenue de voir une partie de mon travail compromise par l'apparition d'une nouvelle interface WEB.

Je ne me suis pas pour autant découragé, retravaillant les pages impactées afin de me conformer à la nouvelle présentation Web.

Cette expérience souligne le caractère très évolutif du secteur et de la vigilance nécessaire en matière de suivi des mises à jour.

## La Configuration Port-Security par Script pour commutateur Aruba HP

Port-Security correspond à un mécanisme de sécurité réseau qui permet d'authentifier un équipement sur le réseau par son adresse MAC. N'ayant pas les adresses MAC de ces derniers (caméras, postes informatiques...) connectés au port du commutateur, j'ai mis en place une procédure simplifiée d'enregistrement des adresses MAC qui sera déployée lors de la mise en production. Ainsi la connexion des équipements au switch en sera facilitée.

À ce titre, pour chacun des douze commutateurs, j'ai élaboré un fichier comprenant des commandes. L'utilisateur n'a plus qu'à renseigner les adresses MAC en fonction de l'interface choisie pour connecter son équipement (cf la vue n°2 ci-dessous) et à sauvegarder ce fichier sur son ordinateur.

- Editer le fichier de configuration « PS\_SWT80XX.txt » avec un éditeur de texte (Notepad)

Nota : Les fichiers de configuration « PS\_SWT80XX.txt » sont disponibles dans le logiciel KeePass2 fourni

```

1 port-sec mode mac-based
2 interface 2/1
3 port-sec action auto-disable
4 port-sec dynamic 1
5 port-sec allowed-mac XX:XX:XX:XX:XX:XX
6 auto-disable timer 30
7 exit
8
9 port-sec action auto-disable
10 port-sec dynamic 1
11 port-sec allowed-mac XX:XX:XX:XX:XX:XX
12 auto-disable timer 30
13 exit
14
15 port-sec action auto-disable
16 port-sec dynamic 1
17 port-sec allowed-mac XX:XX:XX:XX:XX:XX
18 auto-disable timer 30
19 exit
20
21 port-sec action auto-disable
22 port-sec dynamic 1
23 port-sec allowed-mac XX:XX:XX:XX:XX:XX
24 auto-disable timer 30
25 exit
  
```

- Intégrer les adresses MAC dans le fichier en fonction des ports

```

1 port-sec mode mac-based
2 interface 2/1
3 port-sec action auto-disable
4 port-sec dynamic 1
5 port-sec allowed-mac A0:8C:FD:A0:C1:67
6 auto-disable timer 30
7 exit
  
```

- Sauvegarder le fichier

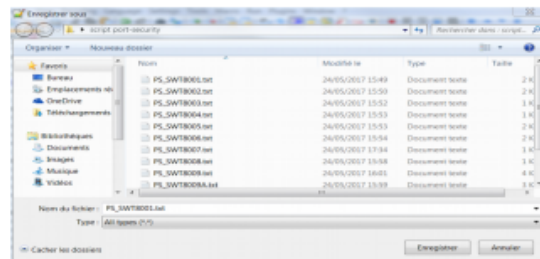


Figure 20 procédure Port- Security par Script (extrait du GA)

Ensuite, ce fichier doit être importé sur le commutateur. M Lamotte et moi-même avons écrit un script qui l'effectue automatiquement. Pour s'assurer de son bon fonctionnement, nous avons effectué des tests afin d'être sûr de la robustesse du code.

### 12. SCRIPT IMPORTATION COMMUTATEUR

Fichier Script\_Importation.ttl

```

title="Script Importation"
message="Lancement du script importation des commutateurs \n\nAppuyer sur [OK] pour continuer\n\nAppuyer sur [ESC] pour annuler"
strspecial message
messagebox message title

;Sélectionner le fichier de configuration
filenamebox 'Selection du fichier importation' 0
if result<>0 then
    messagebox inputstr 'Ouverture du fichier' 0
endif

;Ouverture du fichier de configuration
fileopen fhandle inputstr 0
  
```

:boucle

```

; Lire ligne du fichier.
filereadln fhandle line
if result goto fclose
; send line the line.
;messagebox line 'test.txt'
sendln line
wait '#'
  
```

;Répéter jusqu' a la fin du fich  
goto boucle

```

:fclose
; Close the file.
fileclose fhandle
  
```

Figure 21 Script importation (extrait du GA)

## 4.2 Projet « ISIS v2 »

### A) Le contexte

Ce 2<sup>o</sup> projet s'inscrit dans le cadre d'une réponse à un appel d'offre lancé par EDF. Il a pour objet sur un parc de 56 réacteurs de centrales, la détection incendie des bâtiments de l'îlot nucléaire (mise à jour) et hors de ce dernier (intégration). Un remplacement de plusieurs PC et du système d'acquisition ainsi qu'une mise à jour du logiciel de supervision sont nécessaires.

### B) les travaux

Sur ce projet, je suis donc parti de la solution technique proposée dans le cadre du marché.

Pour la réalisation du schéma d'ensemble sur les équipements réseaux prévus dans le Cahier des Clauses Techniques (CCT), je me suis rapproché d'un autre agent de SNEF.

Ce qui m'a permis d'expérimenter le travail de collaboration technique avec un collègue.

Après l'analyse de l'offre technique, j'ai créé de toute pièce le document de « spécification générale des réseaux ISIS v2 (acronyme de « Incendies SIMulés pour la Sûreté ») en l'absence de document antérieur sur ce sujet. Il a pour but de présenter le fonctionnement réseau retenu pour la fourniture des systèmes de supervision de la détection incendie et d'apporter des réponses techniques aux exigences énoncées dans le CCT.

Le livret crée comporte une quinzaine de pages et les différents items qui le composent se déclinent successivement comme suit : – types de réseau, – degrés de sécurité, – fonctions et services réseau – matrice des flux.

Sur les types de réseau, une des interrogations a porté par exemple sur la définition du périmètre réseau et la classification des équipements en fonction de leur interaction

Equipement / Réseau	Fourniture	Supervision	Acquisition	Automate	Administration
Le poste de supervision	SNEF	✓	✗	✗	✗
Le serveur d'acquisition	SNEF	✓	✓	✓	✗
Le PC de gestion	SNEF	✗	✗	✗	✓
Le pare-feu	SNEF	✓	✓	✗	✓
Commutateur	SNEF	✗	✗	✓	✗
Centrale DEF	EDF	✗	✗	✓	✗
Centrale Siemens	EDF	✗	✗	✓	✗

Figure 22 - Tableau classification des équipements par fonction

Ensuite concernant les quatre degrés de sécurité définis après lecture des fiches produites par EDF devant faire preuve de concision, j'ai élaboré un résumé pour chacun d'entre eux. (cf. Schéma ci-dessous reprenant les deux premiers degrés)

Degré	Explication
Degré 1	Les mesures de sécurité de degré 1 s'appliquent aux systèmes vitaux d'acquisition et de traitement, ce sont les systèmes qui ont un impact direct sur le procédé. Pour ce degré de sécurité, aucun accès à distance au réseau ainsi qu'à Internet ne doit être mis en place, seul les communications réseaux sortantes vers un système de degré inférieur sont autorisées. Toutes les actions de maintenance doivent être journalisées(rapport). L'ensemble des équipements (périphériques, ordinateurs, éléments réseaux) doivent être répertoriés.
Degré 2	Pour ce degré de sécurité, seul les communications réseaux unidirectionnels de degré 2 sortantes à destination d'un système de degré 3 sont autorisés, de plus seul les messages de contrôle de flux ou d'accusé de réception nécessaires aux protocoles de communications provenant d'un système de degré 3 sont autorisés à pénétrer dans un système de degré 2 que si ces messages ont été répertoriés dans un rapport. Aucun accès à distance au réseau ainsi qu'à Internet ne doit être mis en place.

Figure 23 -Présentation des différents degrés de sécurité

La création d'un tableau récapitulatif où sont répertoriés les divers degrés de sécurité a permis une lecture/identification du degré auquel se rapporte chacun des éléments.

Equipement	Référence	Local	Degré 1	Degré 2	Degré 3	Degré 4
Le poste de supervision			X	X	✓	X
Le serveur d'acquisition			X	✓	X	X
Le PC de gestion			X	✓	X	X
Le pare-feu			X	✓	✓	X
Commutateur			X	✓	X	X

Figure 24 - Tableau d'appartenance de l'équipement aux différents degrés

Pour les fonctions et service réseau, j'ai pris la décision d'indiquer d'abord une définition et de la compléter ensuite d'une explication pour ce qui concerne leur mise en œuvre. Ce choix a été guidé par le souhait d'insister sur le caractère pédagogique du document pour le futur lecteur.

### 3.5 Spécification fonction Access Control List

Une ACL est une liste de règles défini par l'administrateur réseaux permettant de filtrer, d'autoriser et d'interdire du trafic sur un réseau en fonction de certains critères réseaux tel que les adresses IP source et de destination, les ports source et de destination, les protocoles...

Elle permet d'autoriser le trafic en utilisant le mot clé permit ou de bloquer le trafic en utilisant le mot clé deny. On peut appliquer une ACL par interface soit à l'entrée soit à la sortie.

Figure 25 - Exemple de fonction réseau détaillée définition et explication

Enfin, si la matrice des flux m'a posé dans un premier temps des difficultés, celles-ci ont été surmontées par la suite.

En effet n'ayant que peu de connaissances sur tous les notions que recouvre ce concept, j'ai dû me renseigner et me documenter notamment par exemple sur le protocole MODBUS.

Ce dernier sert à la communication réseau d'automates programmables fonctionnant sur une structure hiérarchisée entre un maître et plusieurs esclaves.

Ces recherches m'ont permis de poursuivre et de compléter ainsi la matrice.

## 5.2 Matrice des flux

N°	Service	Source	VLAN source	Sens	Destination	VLAN destination
1	MODBUS	Poste	Supervision	Bidirectionnel*	Serveur CCN	Supervision
2	MODBUS	Poste	Supervision	Bidirectionnel*	Serveur CCN	Supervision
3	MODBUS	Poste	Supervision	Unidirectionnel**	Serveur CCN	Supervision

(\*) Bidirectionnel : L'initialisation de la connexion réseau peut être réalisé par les deux parties

(\*\*) Unidirectionnel : L'initialisation réseau est réalisé toujours par la même partie.

Figure 26 - Matrice des flux



10	KLxxxPJ	Transceiver AUI / RJ45 BlackBox LE180A	1 <sup>re</sup> Tranche RL: S/N :02153541 S/N :02153547 S/N :02153552 S/N :10166651 S/N :10166649  2 <sup>de</sup> Tranche RL: S/N :02153542 S/N :10166638 S/N :10166615 S/N :04154221 S/N :05154328
11	-	2e bloc d'alim. pour le switch 2880 XR PWR-C2-250WAC	S/N :LIT20291H6E
12	-	Module SFP – LC GLC-LH-SMD	RL Niveau Site: S/N :AVJ2033332K S/N :AVJ20323LF9 S/N :AVJ203331L4 S/N :AVJ20323KNU  1 <sup>re</sup> tranche RL: S/N :AVJ20333H15  2 <sup>de</sup> Tranche RL: S/N :AVJ20323LES  3 <sup>de</sup> Tranche RL: S/N :AVJ203332A  4 <sup>de</sup> Tranche RL: S/N :AVJ20323J3B
13	KLxxxM	Jarretière Fibre Optique	
14	KLxxxM	Jarretière RJ45	

Selon la quantité indiquée dans la grille de diffusion ci-après :

A L'ATTENTION DE	TELEPHONE	Nombre d'exemplaire par poste													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	8	8	13

Nous vous en souhaitons bonne réception et vous prions d'agréer, messieurs, l'expression de nos sentiments distingués.

Emetteur		Contrôle Qualité		Accusé de réception à nous retourner visé	
Nom	Visa	Nom	Visa	Date	Visa

(\*) rayer la mention inutile

Figure 27 Bordereau d'envoi des commutateurs à destination des centrales nucléaires

## 5 Conclusion

Durant cette expérience, j'ai pu mener à son terme et avec succès le projet « EM3 » d'AREVA.

Quant aux autres projets, je n'ai participé qu'à une première phase compte tenu que leur réalisation complète s'échelonne sur une plus longue période allant jusqu'en 2018.

Sur le 1<sup>er</sup> projet, j'ai œuvré seul, tandis que sur l'opération « ISIS v2 » j'ai travaillé en collaboration avec des personnes appartenant à d'autres corps de métiers (automaticien, chargé d'affaires...).

J'ai pu percevoir la double facette possible du travail dont l'un est partagé entre plusieurs intervenants et l'autre effectué de façon autonome.

Sur le plan technique ainsi que sur celui des relations humaines, les tâches ont été enrichissantes.

Sur le premier, j'ai approfondi par exemple certaines des notions liées aux réseaux et découvert un panel de logiciels ainsi que des nouveaux matériels que je ne connaissais pas.

Sur le second, le travail en équipe m'a permis d'en apprendre plus sur moi-même ainsi que de mieux m'intégrer dans l'entreprise.

Les quelques difficultés rencontrées ont eu trait au contenu novateur pour moi du projet lui-même (un secteur industriel porteur de caractéristiques spécifiques avec la présence d'automates...) et à la découverte de nouveautés concernant les matériels et/ou les logiciels.

Elles ont été résolues par des recherches faites sur les sites des constructeurs de matériel et par l'étude des plans et documents issus des offres techniques.

De plus, j'ai pris conscience de la place de la réflexion en amont des actions à mener.

Agir précipitamment pouvait être risqué en m'éloignant des exigences du cahier des charges et était susceptible de me faire commettre des erreurs.

J'ai fait preuve de rigueur et de curiosité tout au long en cherchant à développer mon esprit d'analyse à travers des questionnements qui sont apparus suivant les tâches accomplies.

Si j'ai mis à profit mes connaissances théoriques acquises à l'IUT, j'en ai développé d'autres par la pratique qui s'avère complémentaire.

Ces expériences seront autant d'atouts utiles dans l'avenir si j'étais amené à redéployer ce type de solutions.

Enfin, ce stage m'a conforté dans mon choix de poursuivre mes études par voie d'alternance dans le domaine de l'administration et de la sécurité des réseaux.



## 6 Glossaire

### ▶ Termes techniques

- **CLI**, Command Line Interface, interface en ligne de commande
- **IP**, Internet Protocol, il permet aux ordinateurs de communiquer entre eux.
- **HTTP**, HyperText Transfer Protocol, protocole de communication client-serveur utilisé pour l'affichage des pages web
- **HTTPS**, HyperText Transfer Protocol Secure -Version sécurisée avec TLS du protocole HTTP
- **MAC Adress**, Média Access Control Adress, numéro d' identifiant unique d'une carte réseau ethernet
- **SNMP**, Simple Network Management Protocol, Protocole de gestion et de supervision d'équipements
- **SNTP**, Simple Network Time Protocol, protocole de synchronisation de l'horloge des ordinateurs
- **VLAN**, Virtual Local Area Network, réseau local virtuel permettant la commutation de paquets

### ▶ Termes généraux

- **CEA**, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
- **CEFRI**, Comité Français de Certification des Entreprises pour la Formation et le suivi du personnel travaillant sous Rayonnements Ionisants
- **ISO**, International Standard Organization, Organisation internationale de normalisation
- **UTO**, Unité Technique Opérationnelle
- **MASE**, Manuel d'Amélioration Sécurité des Entreprises

## 7 Bibliographie

### ► Ouvrages SNEF

- Rapport Annuel d'Activité 2015 et 2016
- Plaquette S nef\_Technologies Web (2015)
- Presentation\_S nef\_Technologies\_PIAT\_258 (2015)

### ► Ouvrages Techniques

- Réseaux & télécoms - 2e éd.: Cours – Claude SERVIN 2006 – Editions DUNOD
- Les Réseaux – Guy PUJOLLE -2014 – Editions EYROLLES

### ► Sites

- Wikipedia [https://fr.wikipedia.org/wiki/Groupe\\_Snef](https://fr.wikipedia.org/wiki/Groupe_Snef)
- Groupe SNEF <http://www.snef.fr/>
- SNEF technologies :<http://www.snef.fr/sneftechnologies/>
- HIRSCHMANN : <http://www.hirschmann.com/fr/index.phtml>
- Hewlett Packard Enterprise <http://www.arubanetworks.com/fr/>

### ► Réseaux sociaux

- [https://www.facebook.com/pg/groupeSnef/about/?ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/pg/groupeSnef/about/?ref=page_internal)
- <https://www.linkedin.com/company/snef>

## 8. Table des illustrations

Figure 1 – Graphique Activités – Extrait du Site [www.snef.fr](http://www.snef.fr)

Figure 2 – Graphique Implantations FRANCE – Extrait Rapport d'activité SNEF 2015

Figure 3 – Graphique Implantations MONDE – Extrait Rapport d'activité SNEF 2015

Figure 4 – Organigramme SNEF Technologies – Extrait Document SNEF 2015

Figure 5 – Photo de l'usine de Pierrelatte

Figure 6 – Graphique Implantations Centrales nucléaires - [www.edf.fr](http://www.edf.fr) - 2017

Figure 7 – Frise Chronologique Stage

Figure 8 – Photos des commutateurs utilisés

Figure 9 – Schéma extrait de la notice du commutateur MACH 102-24TP

Figure 10 – Tableau des références du système logiciel embarqué (extrait du DSC)

Figure 11- Spécifications VLAN (extrait du DSC)

Figure 12 – Extrait du schéma réseau armoire vidéo du bâtiment

Figure 13 – Une partie du tableau de spécification du commutateur (extrait du DSC)

Figure 14 – Demande de renseignement technique

Figure 15 – Tableau extrait de la bibliothèque de commande

Figure 16 – Extrait du fichier de configuration d'un commutateur ARUBA

Figure 17 – Procédure d'installation hirschmann (extrait du GA)

Figure 18 -19 Procédure de consultation des événements du commutateur ARUBA HP (extrait du GA)

Figure 20 – Procédure Port- Security par Script (extrait du GA)

Figure 21- Script importation (extrait du GA)

Figure 22 – Tableau classification des équipements par fonction

Figure 23 - Présentation des différents degrés de sécurité

Figure 24 – Tableau d'appartenance de l'équipement aux différents degrés

Figure 25 – Exemple de fonction réseau détaillée définition et explication

Figure 26 – Matrice des flux

Figure 27- Bordereau d'envoi des commutateurs à destination des centrales nucléaires