

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

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

**SECURISATION DU RESEAU**

**Grégory SAHAGUIAN**

**MENSY**

Responsable entreprise : Jean-Marie STIVANI

Responsable académique : Nadir BOUSSOUKAIA

**2018**



## Remerciements

Je tiens à remercier toute l'équipe de la SAS MENSY pour son accueil au sein d'une ambiance et d'un cadre agréables :

- Monsieur Jean-Marie STIVANI, responsable automatisme, et maitre de stage patient et attentionné m'a été d'un grand secours dans l'ordonnancement et la priorisation des tâches, ainsi que dans le traitement des logiciels utilisés.

- Madame Géraldine DOLERA, chef de projets, assurait le relais durant les déplacements de Mr. STIVANI, permettant ainsi un suivi de mes travaux en apportant les corrections nécessaires lorsqu'il en était besoin.

- Monsieur Stéphane JOSE, responsable production, toujours disponible et présent lorsqu'il s'agit de le questionner au sujet des matériels et des configurations de réseaux.



## Table des matières

1	Introduction.....	7
2	Présentation du groupe D2CM.....	8
2.1	Les sociétés.....	8
3	Présentation de MENSY .....	10
3.1	Organisation de l'entreprise .....	10
3.2	Activités de l'entreprise.....	11
4	Mes missions.....	13
4.1	Solutions d'amélioration du réseau .....	13
4.1.1	Sécurisation du WIFI .....	14
4.1.2	Sécurisation face aux risques d' intrusions .....	15
4.2	configuration d'une architecture réseau .....	16
5	Conclusion .....	17
6	Glossaire.....	18
7	Bibliographie.....	21



# 1 Introduction

Amateur de jeux vidéo, j'ai ressenti un jour le besoin de savoir par quelle magie ceux-ci prenaient vie devant mon écran TV. Cela m'a conduit tout naturellement à m'intéresser à l'informatique, au point de passer un bac STIDD-Systèmes Informatiques. Finalement, attiré par le domaine des réseaux et télécommunication, j'ai opté pour la préparation d'un DUT R&T, en ayant comme projet de poursuivre par la suite en licence professionnel RSFHD (Réseaux Sans Fils et Haut Débit). Cependant afin de valider mes deux ans d'IUT un stage de dix semaines est requis.

Après maintes recherches, j'ai pu obtenir un stage auprès de la société MENSY, dont la vocation première est l'automatisme.

Au cours de ce rapport je présenterai en premier lieu le groupe D2CM et MENSY afin de pouvoir contextualiser l'environnement dans lequel j'ai évolué durant ces dix semaines. Ensuite j'exposerai les deux missions qui m'ont été confiées : la proposition d'une optimisation du réseau de MENSY et la mise en place d'une architecture réseaux pour l'un de ses clients.

Enfin je conclurai par les apports de ce stage quant à ma formation et mon projet professionnel.

## **2 Présentation du groupe D2CM**

Le groupe D2CM est une holding\* détenant des participations dans des sociétés qui œuvrent dans les domaines industriel et tertiaire.

Il a entre autres pour rôle de développer une synergie entre ces différentes entités, conjuguer leur savoir-faire et mettre en valeur leurs complémentarités

Les solutions qu'il propose peuvent aller de l'installation électrique à la mise en œuvre de systèmes experts spécialisés : supervision et contrôle-commande, télégestion, installation de salles blanches, transfert d'unités de production, intégration de l'informatique industrielle et sécurisation de sites industriels.

### **2.1 Les sociétés**

Le groupe D2CM est composé de six sociétés. Nous pouvons le représenter par le schéma suivant :

\*Les astérisques renvoient aux glossaire page 18



Automatisme et Process Industriel, Supervision et Télégestion, SNCC, GTC, GTB  
Outil de Gestion de Base de données  
Electricité Courant



Installation et distribution HT, BT et TBT (tous régimes de neutre)  
Poste de transformation HT/BT de 160 à 2500 KVA  
Alimentation sans interruption (onduleur)  
Tableau basse tension  
Compensation énergie réactive HT ou



Peinture industrielle  
Peinture off shore  
Peinture maritime et navale  
Assistance technique  
Métallisation  
Sablage  
Agrée revêtement pfp  
Traitement anticorrosion



Montage, location et démontage  
d'échafaudage



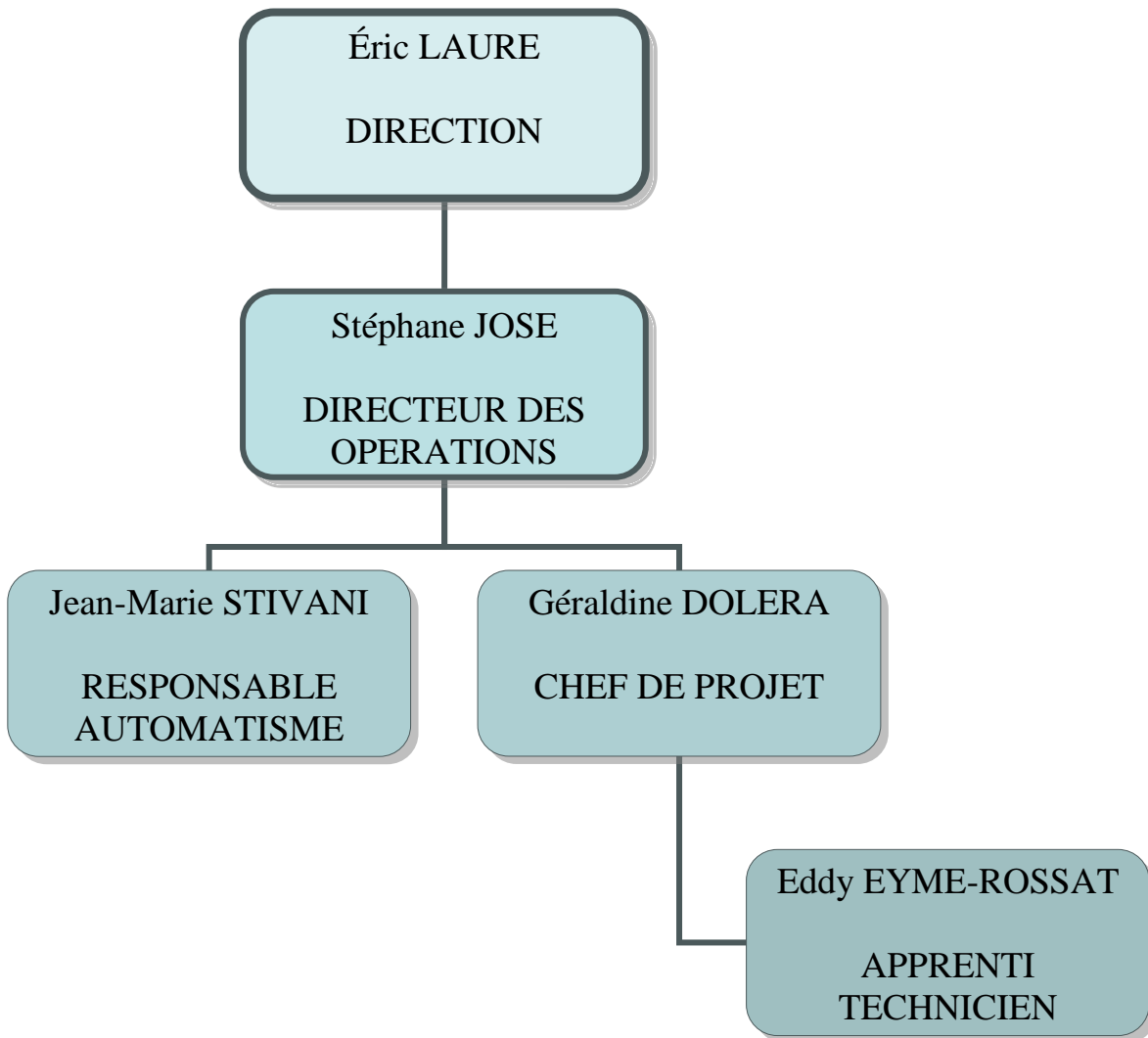
Assistances Techniques  
Distribution MT / BT  
Négoce international  
Contrôle commande & Automatisme  
Instrumentation des procédés  
Maintenance des installations 24h/24h  
Informatique de gestion et de Process  
Vidéo, détection incendie, contrôle d'accès



Assistances Techniques Distribution MT / BT  
Négoce international  
Contrôle commande & Automatisme  
Instrumentation des procédés  
Maintenance des installations 24h/24h  
Informatique de gestion et de Process  
Vidéo, détection incendie, contrôle d'accès

### 3 Présentation de MENSY

#### 3.1 Organisation de l'entreprise



## 3.2 Activités de l'entreprise



Intégrée au sein du groupe D2CM, la société MENSYS intervient dans tous les domaines d'activités industriels, agroalimentaires, pharmaceutiques et tertiaires.

Forte d'une grande expérience de ses intervenants, MENSYS intervient dans les champs suivants :

- Automatisme et Process Industriel,
- Supervision et Télégestion,
- SNCC (système numérique de contrôle-commande), GTC (Gestion Technique Centralisée), GTB (Gestion Technique de Bâtiment)
- Outil de Gestion de Base de données
- Electricité Courant Fort, et Courant Faible.

Intégrateur de solutions clés en main et de services associés dans les domaines de l'industrie et du tertiaire, MENSYS accompagne ses clients privés et publics tout au long de leurs projets d'investissement.

Depuis les études préliminaires jusqu'à la mise en service et la réception des installations elle leur offre ses compétences multi techniques d'ingénierie, de réalisation, d'installation, de rénovation et de maintenance des systèmes.

Elle exerce également sur le plan international, dans le respect des normes locales en vigueur dans les pays concernés.

Implanté notamment en France, MENSYS a mis en place une organisation décentralisée, qui fonctionne en mode projets.

Conscient de sa responsabilité globale, MENSYS a fait de la sécurité l'un des fondements de sa stratégie.

Sa démarche est intégrée dans l'élaboration des processus stratégiques de long terme et mise en œuvre dans l'ensemble des filiales du Groupe D2CM afin de protéger la sécurité de ses collaborateurs et de garantir celle des chantiers réalisés.

Les résultats consolidés sont analysés au sein du groupe D2CM pour veiller à l'application de la politique sécurité et mettre en place les actions de progrès.

MENSY possède la certification MASE (Certification de qualité) depuis la première année de sa création.

MENSY a mis en place une plate-forme dédiée à l'innovation pour anticiper les mutations technologiques de des marchés (dont le numérique qui représente l'un des enjeux majeur), ainsi que pour répondre aux évolutions de ces métiers.

Cette plate-forme réunit une équipe d'ingénieurs en R&D (Recherche et Développement) qui assure une veille technologique, développe de nouveaux produits et réalise des applications de pointe.



## 4 Mes missions

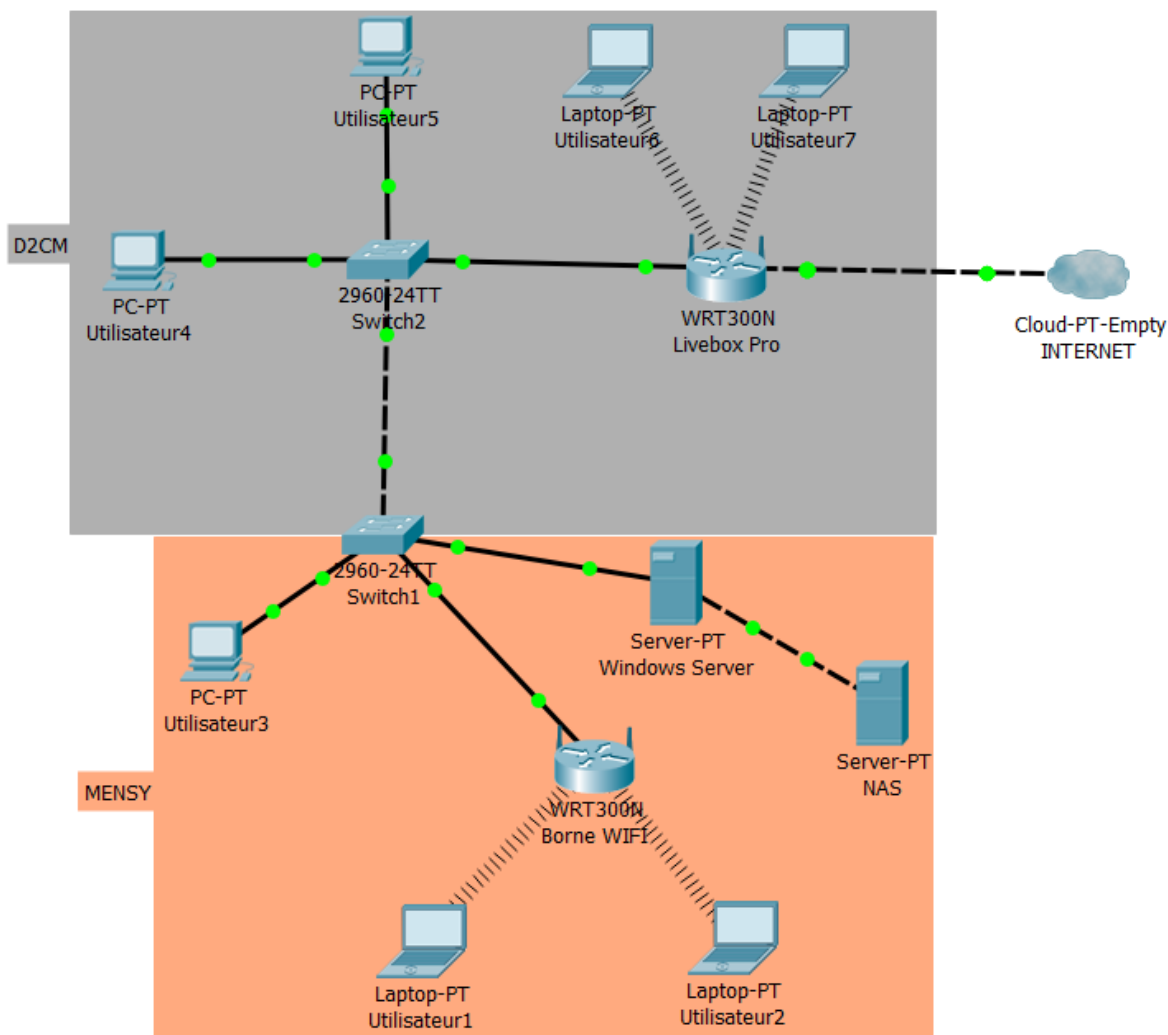
### 4.1 Solutions d'amélioration du réseau

Récemment, Mensy a été victime d'un rançongiciel\* qui lui a fait perdre plusieurs mois de travail.

Dans ce cadre-là, il m'a été demandé de trouver des solutions permettant d'améliorer la sécurité de leur réseau informatique.

Aussi il a fallu tout d'abord établir un premier état des lieux.

La topologie se présente sous la forme suivante :



### 4.1.1 Sécurisation du WIFI

En me connectant au wifi j'ai rapidement constaté que le mot de passe n'était pas assez sécurisé. En effet il comporte uniquement dix lettres minuscules ce qui le rend facilement crackable.

Il était évident que la première mesure à appliquer consistait en une modification du mot de passe en y incluant des lettres majuscules, des chiffres et des caractères spéciaux.

A noter qu'il existe une autre solution intéressante : la mise en place d'un filtrage d'adresse MAC\* à l'aide de l'interface de configuration de la LiveBox\* (Figure 1) afin d'empêcher les intrus de se connecter à la borne WIFI.

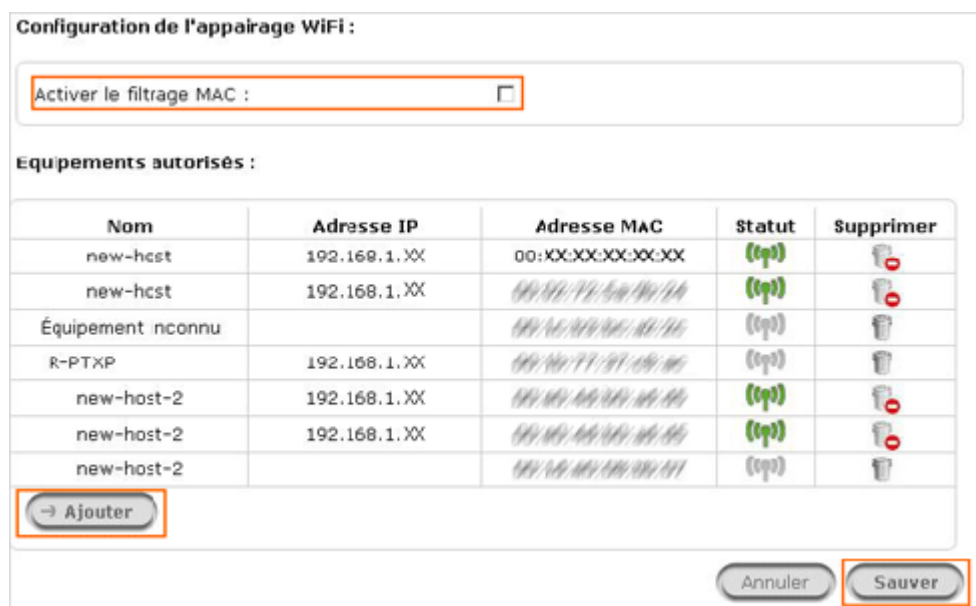


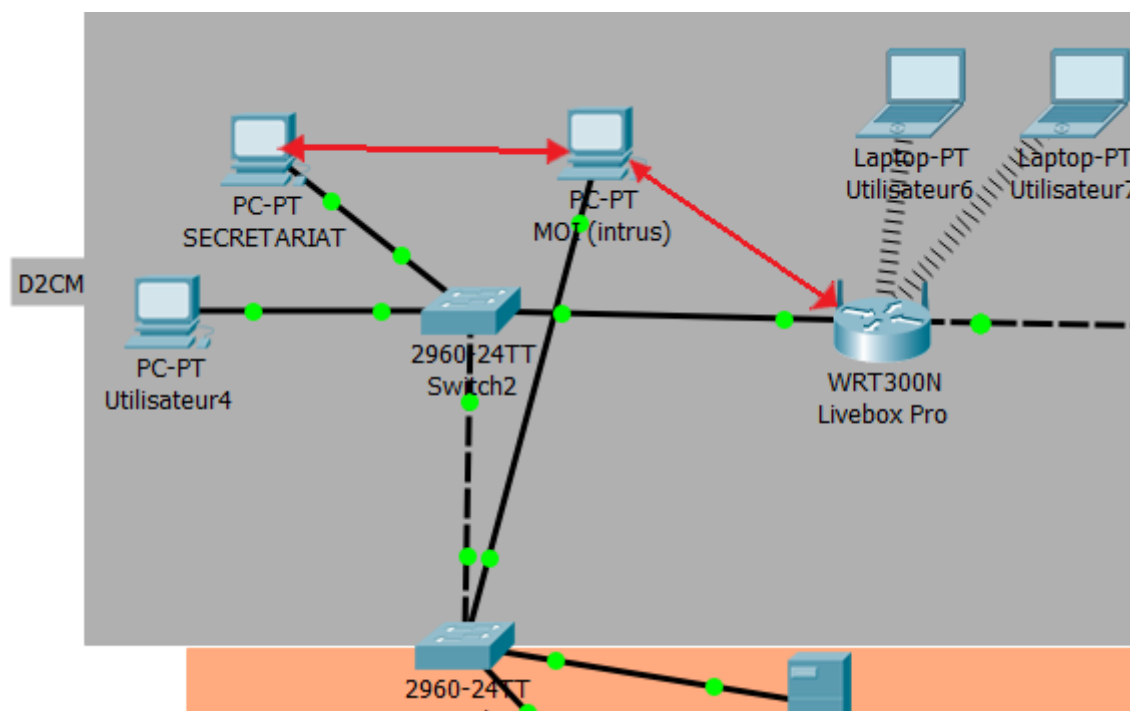
Figure 1 : Interface de configuration de la LiveBox

#### 4.1.2 Sécurisation face aux risques d'intrusions

J'ai également remarqué qu'il n'y avait qu'un SSID\* ce qui signifie qu'un invité a accès aux mêmes parties du réseau qu'un utilisateur de la société.

Pour démontrer la réalité de ce risque, j'ai effectué une attaque réseau connue sous le nom de "l'homme du milieu"\*.

Avec l'aide du logiciel Ettercap\* sous Kali Linux\* et d'une technique appelée "ARP Poisoning\*", je me suis placé entre l'ordinateur du secrétariat et la Livebox (Figure 2), puis grâce à Wireshark\*, j'ai pu analyser les données communiquées entre ces deux entités comme par exemple les sites consultés par la secrétaire.



Pour pallier ce danger il est nécessaire de mettre en place des VLANS (Réseau Local Virtuel) c'est-à-dire un réseau local regroupant un ensemble de machines de façon logique et non physique.

Sans VLAN un commutateur considère toutes ses interfaces comme étant dans le même LAN (Réseau Local) et donc dans le même domaine de broadcast\*. Alors qu'avec les VLANS, un commutateur peut mettre certaines de ses interfaces dans un domaine de broadcast et d'autres dans un autre domaine de broadcast. Un même commutateur a alors plusieurs domaines de broadcast. Soit plusieurs séparations logiques sur un même support physique.

En outre, les VLANs entraînent un certain niveau de sécurité. En effet, les attaques utilisant le broadcast sont contenues au sein d'un VLAN (ARP Poisoning).

Il faudrait donc créer un SSID invité et un SSID réservé aux personnes autorisées, chacun des SSID étant connecté à son VLAN.

## 4.2 configuration d'une architecture réseau

Durant ma période de stage il m'a été demandé de configurer des commutateurs industriels de la marque Moxa (Figure 3), entreprise fournissant une gamme de produits informatiques pour la mise en réseau industriel et l'automatisation. Elle entretient un réseau de distribution et d'assistance au service de ses clients dans plus de 70 pays.



Figure 3 : Commutateur Moxa

Ainsi j'ai dû paramétrer les commutateurs à partir de l'interface web (Figure 5) afin de constituer une topologie en anneau\* (figure 4) et configurer la redondance\* de ce réseau.

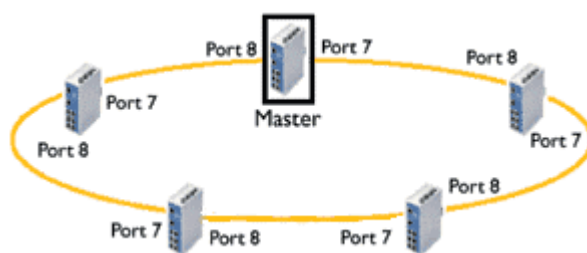


Figure 4 : commutateur moxa en anneau

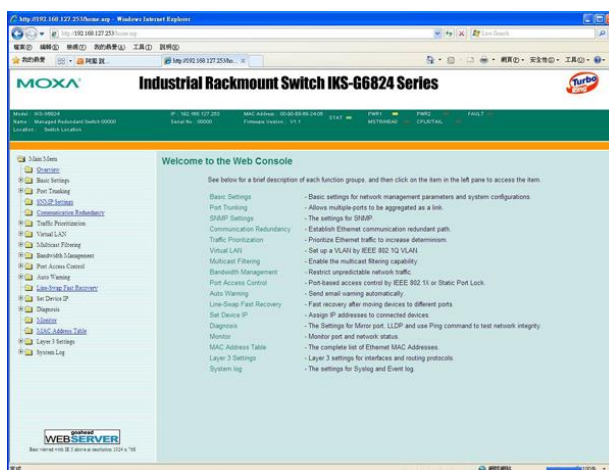


Figure 5 : Interface web de configuration

## 5 Conclusion

La sécurisation des réseaux est un domaine à la fois très sensible et très évolutif qui réclame une remise en question constante des connaissances.

Ce stage m'a permis de toucher de près à la complexité d'une problématique déroutante et stimulante à la fois et qui nécessite une grande rigueur dans l'accomplissement des tâches.

Il me sera également utile lors de la préparation future de la licence RSFHD.

Par ailleurs ces dix semaines effectuées au sein de la société MENSY m'ont procuré un avant-goût de la réalité professionnelle avec son lot de difficultés et de satisfactions.

## **6 Glossaire**

### **Adresse MAC**

Une adresse MAC (Media Access Control), est un identifiant physique stocké dans une carte réseau ou une interface réseau similaire. À moins qu'elle n'ait été modifiée par l'utilisateur, elle est unique au monde.

### **ARP**

L'Address Resolution Protocol (ARP, protocole de résolution d'adresse) est un protocole utilisé pour traduire une adresse de protocole de couche réseau (typiquement une adresse IP) en une adresse de protocole de couche de liaison (typiquement une adresse MAC).

### **ARP Poisoning**

L'ARP poisoning (« empoisonnement ») est une technique utilisée en informatique pour attaquer tout réseau local utilisant le protocole de résolution d'adresse ARP, les cas les plus répandus étant les réseaux Ethernet et Wi-Fi. Cette technique permet à l'attaquant de détourner des flux de communications transitant entre une machine cible et une passerelle : routeur, box, etc. L'attaquant peut ensuite écouter, modifier ou encore bloquer les paquets réseaux.

### **Broadcast**

Un broadcast est un message spécial envoyé à l'aveugle par un ordinateur ou un commutateur permettant de créer une entrée dans la table ARP quand la correspondance adresse MAC- IP est inconnue. Utilisé en Ethernet, il permet de déterminer vers quels ports des commutateurs et routeurs les données doivent être envoyées.

### **Ettercap**

Ettercap est un logiciel libre d'analyse du réseau informatique, créé à l'origine par les programmeurs italiens de la " Hacking Team ". Il est capable d'intercepter le trafic sur un segment réseau, de capturer les mots de passe, et de réaliser des attaques dites de l'homme du milieu (Man In The Middle) contre un certain nombre de protocoles de communication.

## **Holding**

Un ou une holding est une société ayant pour vocation de regrouper des participations dans diverses sociétés et d'en assurer l'unité de direction.

## **Homme du milieu**

L'attaque de l'homme du milieu, est une attaque qui a pour but d'intercepter les communications entre deux parties, sans que ni l'une ni l'autre ne puisse se douter que le canal de communication entre elles a été compromis. Le canal le plus courant est une connexion à Internet de l'internaute lambda.

## **Adresse IP**

Une adresse IP (Internet Protocol) est un numéro d'identification qui est attribué de façon permanente ou provisoire à chaque branchement à un réseau informatique utilisant l'Internet Protocol. L'adresse IP est à la base du système d'acheminement (le routage) des paquets de données sur Internet.

## **Kali Linux**

Kali Linux est une distribution GNU/Linux sortie le 13 mars 2013, basée sur Debian.

L'objectif de Kali Linux est de fournir une distribution regroupant l'ensemble des outils nécessaires aux tests de sécurité d'un système d'information, notamment le test d'intrusion.

## **Livebox**

La Livebox est un appareil électronique fourni par le fournisseur d'accès à Internet Orange à ses abonnés ADSL et FTTH en France, au Royaume-Uni, en Belgique en Pologne, aux Pays-Bas, en Suisse, en Espagne, etc...

## **Rançongiciel**

Un rançongiciel, est un logiciel malveillant qui prend en otage des données personnelles. Pour ce faire, un rançongiciel chiffre des données personnelles puis demande à leur propriétaire d'envoyer de l'argent en échange de la clé qui permettra de les déchiffrer.

## **Redondance**

La redondance consiste à disposer plusieurs exemplaires d'un même équipement ou d'un même processus ou de tout autre élément participant à une solution électronique, mécanique ou industrielle. Selon les circonstances elle est utile :

- Pour augmenter la capacité totale ou les performances d'un système.
- Pour réduire le risque de panne.

## **SSID**

Un SSID est une clé alphanumérique de 32 caractères identifiant de manière unique un réseau sans fil. Son objectif est d'empêcher que d'autres équipements sans fil n'accèdent à votre réseau local.

## **Topologie en anneau**

Un réseau en anneau est une forme de réseau informatique visant à raccorder l'ensemble des ordinateurs.

Toutes les entités sont reliées entre elles dans une boucle fermée. Les données circulent dans une direction unique, d'une entité à la suivante. Une entité n'accepte une donnée en circulation sur l'anneau que si elle correspond bien à son adresse. Dans le cas contraire, l'entité en question fait passer la donnée à l'entité suivante.

## **Wireshark**

Wireshark est un analyseur de paquets libre et gratuit. Il est utilisé dans le dépannage et l'analyse de réseaux informatiques, le développement de protocoles, l'éducation et la rétro-ingénierie.

## 7 Bibliographie

Informations sur la topologie des réseaux :

<https://www.commentcamarche.com/contents/512-topologie-des-reseaux>

Informations sur les rançongiciels :

<https://stopransomware.fr/>

Informations sur Kali Linux :

<https://www.kali-linux.fr/>

Informations sur les VLANS :

<http://forums.cnetfrance.fr/topic/185971-mise-en-place-dun-reseau-securise-par-vlan/>

<https://blog.devensys.com/pourquoi-creer-des-vlans/>

Information sur les commutateurs Moxa et leurs configurations :

<http://www.iebmedia.com/index.php?id=4472&parentid=63&themeid=255&hft=19&showdetail=true&bb=1&PHPSESSID=u2ksegmd1kn39iq6h612o1r5p4>

[https://www.moxa.com/doc/tech\\_notes/moxa\\_tech\\_note---what\\_is\\_turbo\\_ring\\_v2.pdf](https://www.moxa.com/doc/tech_notes/moxa_tech_note---what_is_turbo_ring_v2.pdf)