

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

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

Configuration et maintenance des outils de communication
d'entreprise dans le domaine de la téléphonie et des
réseaux

Cédric Da Col

Téléphonie Nouvelle & Terminaux

Responsable entreprise : Cyril Franghias

Responsable académique : Damien Manoukian

2021

Table des matières

1	Introduction.....	1
2	Présentation de l'entreprise	2
2.1	Activité.....	2
2.2	Organisation des services.....	3
2.3	Culture d'entreprise.....	3
2.4	Les principaux partenaires.....	4
3	Contexte	5
3.1	Service OXE.....	5
3.2.1	Généralités	5
3.2.2	Présentation des différents éléments	6
3.2.3	Les offres Alcatel-Lucent.....	8
3.2.4	Gestion OXE/réseau/Support technique.....	9
4	Travail réalisé.....	12
4.1	Téléphonie	12
4.1.1	Mise à jour au SGAMI	12
4.1.2	Autres missions de téléphonie	14
4.2	Réseau.....	15
4.2.1	Mairie d'Aubagne	15
5	Conclusion.....	17
6	Remerciements	19
7	Glossaire.....	21
8	Bibliographie	23

1 Introduction

Dans le cadre de l'obtention du DUT, Diplôme Universitaire de Technologie, Réseaux et télécommunications, j'ai réalisé un stage d'une durée de dix semaines du 19 avril au 25 juin 2021. Ce stage avait pour but de me familiariser avec le monde de l'entreprise et mettre en pratique le savoir théorique et pratique accumulé pendant les deux années de DUT.

Durant ce stage, j'ai intégré la société T.N.T., Téléphonie Nouvelle & Terminaux, et plus particulièrement l'équipe de techniciens spécialisés dans l'OXE*, OmniPCX Enterprise. J'ai pu découvrir leur façon de travailler, du support technique à distance aux interventions physiques de maintenance ou d'installation de dispositifs de télécommunications et réseaux. Cette immersion dans le milieu professionnel m'a permis d'étendre mes connaissances et compétences en téléphonie d'entreprise et également en réseaux grâce à la découverte et la pratique d'une marque d'équipement qui m'était alors inconnue : Alcatel-Lucent.

Dans ce rapport, nous verrons comment les techniciens experts de chez TNT se chargent d'infrastructures télécoms et réseaux de plusieurs milliers de postes téléphoniques et dizaines de switches*. Pour cela, nous allons voir dans un premier temps une présentation de l'entreprise plus détaillée avant de nous pencher sur le contexte de ce stage puis nous nous intéresserons aux différentes missions qui m'ont été confiées.

2 Présentation de l'entreprise

2.1 Activité

La société T.N.T., membre du groupe 1 PACTE Synergies depuis plus d'un an et dont le siège est situé à Aubagne, opère dans la région PACA depuis 1981. Bien que certaines entreprises du secteur privé font appelle à T.N.T., sa clientèle est en grande majorité issue du secteur public. De grandes institutions et de grandes administrations leur font confiance depuis de nombreuses années. Parmi ces administrations, on peut nommer la Mairie d'Aubagne, dont la téléphonie et le réseau sont gérés par T.N.T. ou encore le SGAMI (Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur), qui est le client le plus important en termes d'installation téléphonique (plus de 8000 postes). Etant acteur depuis 40 ans dans le secteur, T.N.T. a su gagner la confiance de ses clients, notamment grâce à un service de qualité et une très bonne réactivité. Elle est spécialisée dans les domaines suivants :

- Intégration et convergence voix – données
- Installation et maintenance de systèmes téléphoniques et réseaux informatiques
- Sécurité informatique-internet
- Travaux sur les systèmes de câblage téléphonique et informatique (cuivre, fibre optique)
- Installation et maintenance de réseaux courants faibles (vidéo surveillance, détection intrusion, incendie, contrôle d'accès...)

Certifiée par ALCATEL-LUCENT, T.N.T. assure depuis sa création l'installation et la maintenance de cette marque d'autocommutateur exclusivement. Ceci permet de garantir la parfaite maîtrise des produits de dernières générations, comme celles des générations antérieures et de toutes capacités.

Les experts de T.N.T., forts de leurs compétences et de leurs certifications couvrent l'ensemble de la gamme de produits ALCATEL - LUCENT, des plus petites capacités aux systèmes multi-sites en réseau, avec l'ensemble des applications (management, Internet, VoIP*, Centre d'appels...).

L'entreprise est également certifiée par d'autres grands industriels acteurs majeurs de ces marchés :

- ❖ STORMSHIELD pour la sécurité
- ❖ COMMSCOPE pour les réseaux de câblages informatiques

Ces industriels assurent une veille technologique, une logistique et un support total. De plus, ils forment régulièrement les techniciens afin de garantir un niveau de compétences élevé sur les produits installés.

2.2 Organisation des services

La direction de la société T.N.T. est composée d'un Président Christian Munini, d'un directeur général Matthieu Dellwing et d'un directeur Claude Deshais. Le reste de l'entreprise s'organise en trois pôles :

Le pôle administratif : une responsable administration et une assistante commerciale.

Le pôle technique : un directeur technique, six techniciens, un câbleur, et un apprenti technicien en alternance.

Le pôle commercial : un directeur commercial, deux commerciaux et deux apprentis en alternance.

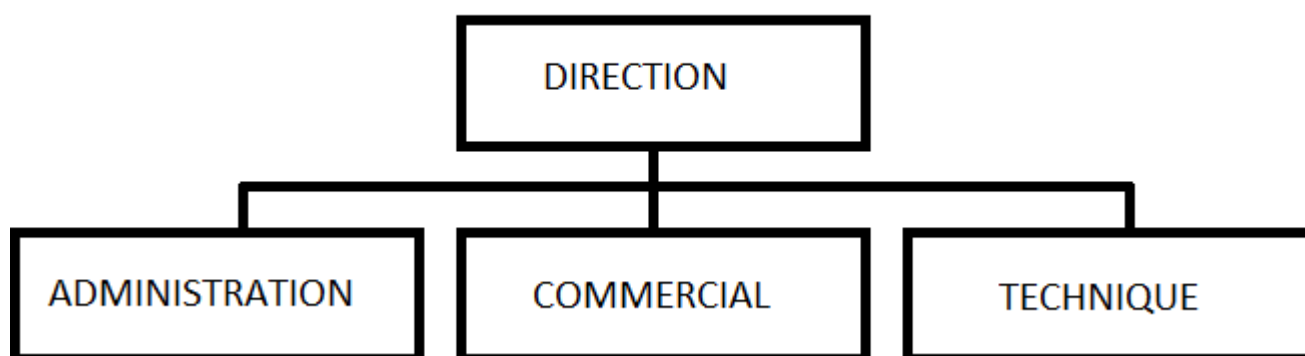


Figure 1 : ORGANIGRAMME

2.3 Culture d'entreprise

La culture d'entreprise chez T.N.T. est un facteur de succès, l'ambiance est amicale et un esprit décontracté règne dans les bureaux.

Les collaborateurs se tutoient, et cela indépendamment des positions hiérarchiques.

Une bonne entente, l'enthousiasme et la motivation sont les clefs de la réussite de cette entreprise.

Tous les salariés travaillent en autonomie, ils savent prendre leurs responsabilités et partagent leurs compétences. Ils se respectent davantage pour leurs compétences que pour leur position hiérarchique.

Cette façon d'être leur permet d'être au service du client et à son écoute, de répondre à ses attentes et de satisfaire ses demandes.

2.4 Les principaux partenaires



TELEPHONIE / RESEAUX



VIDEO SURVEILLANCE



CABLAGES INFORMATIQUE



SECURITE / CLOUD

3 Contexte

3.1 Service OXE

3.2.1 Généralités

Les missions de ce service consistent à assurer une veille technologique des équipements et logiciels installés, du support aux mises à jour des systèmes mais aussi l'installation des différents outils de télécommunications chez les nouveaux clients.

Durant le stage, j'ai accompagné les deux techniciens experts et l'apprenti technicien en alternance dans leurs interventions. Le plus souvent sur du matériel téléphonique et plus particulièrement la gamme d'autocommutateur téléphonique privé OXE (Omni PCX Enterprise) pour les moyennes et grandes entreprises nécessitant plus d'une centaine de postes téléphoniques. Un OXE a pour système d'exploitation linux (SUSE) et pour principaux éléments :

- ❖ Un Call Server* (contient le système de l'OXE)
- ❖ Une ou plusieurs Media Gateway qui supporte les équipements de téléphonie classique :
 - Postes filaires,
 - Lignes vers les réseaux publics et privés de téléphonie classique,
 - Bornes de téléphonie mobile DECT ou PWT,
 - Guides vocaux
 - Compresseurs pour assurer la liaison entre téléphonie classique et IP
- ❖ Des terminaux IP (postes IP classiques)
- ❖ Des postes mobiles IP Touch (raccordés sans fil à l'OXE par un LAN),
- ❖ Des applications externes (messagerie, console de gestion Omni Vista 4760).

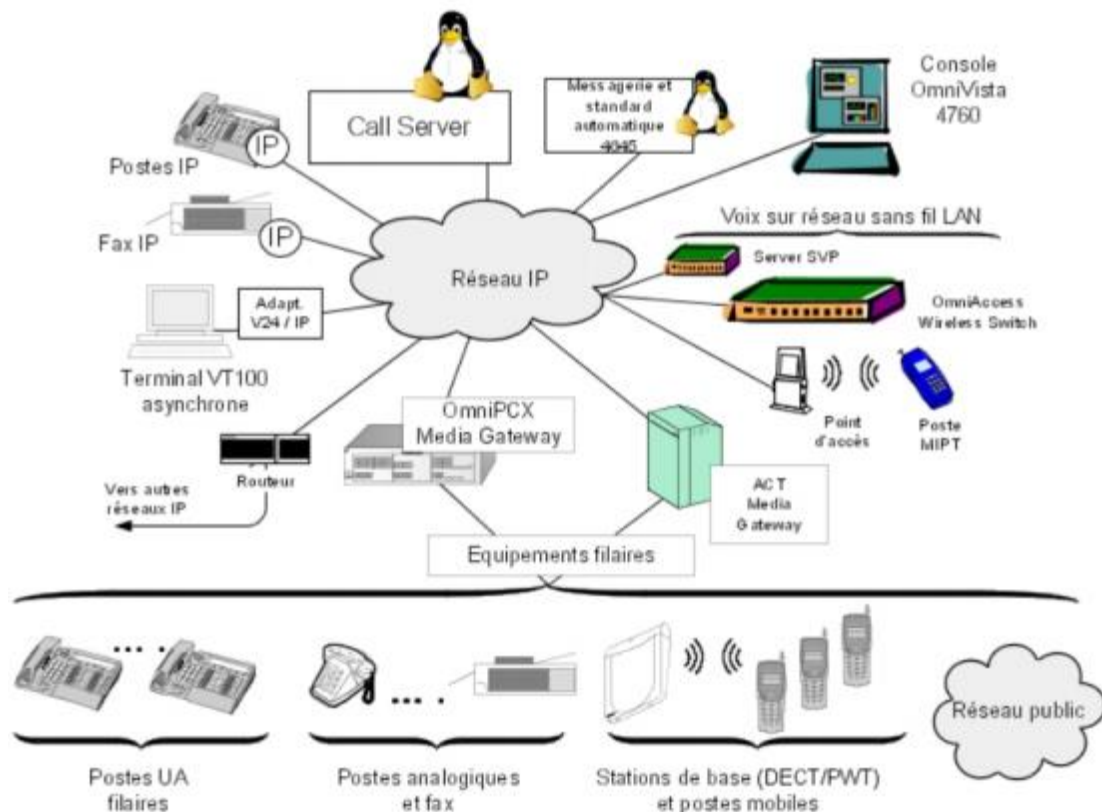


Figure 2 : Réseau téléphonique

3.2.2 Présentation des différents éléments

Call Server

Il s'agit d'un logiciel fonctionnant sous Linux, il centralise la configuration de chacun des éléments du système. Son disque dur est divisé en deux partitions : une active et une inactive. Cela permet de basculer entre les deux si on rencontre un problème lié au système ou lorsqu'on change de version : la nouvelle version est installée sur la partition inactive, puis la bascule de partition est effectuée. Il conserve aussi en mémoire les états courants de chacun des éléments (postes, joncteur, faisceaux...). Pour donner un exemple, un poste peut être : au repos, sonné ou en conversation. L'arrivée d'un évènement (décrochage d'un poste par exemple) est transmise par la Média Gateway au Call Server. Celui-ci, en fonction de la configuration et de l'état du poste, exécute les opérations nécessaires. Dans le cas du décrochage d'un poste au repos, il peut envoyer la tonalité d'invitation à la numérotation. L'ordre est transmis, via le réseau IP, à la Média Gateway. Cette dernière interprète l'ordre venant du Call Server et connecte la tonalité demandée au poste désigné.

Le Call Server est un logiciel pouvant fonctionner sur les supports suivants :

- ❖ Appliance Server. L'Appliance Server est un serveur sous linux sur lequel l'application de l'OXE est directement installée. Cette machine est configurée et livrée par Alcatel-Lucent.
- ❖ Generic Appliance Server (GAS), il s'agit d'un serveur sous linux sur lequel le système de l'OXE est contenu dans une machine virtuelle. Cette machine est configurée et livrée par Alcatel-Lucent.
- ❖ Carte CS. Cette carte est installée sur un rack S ou L (hardware commun). Toutes les connexions avec d'autres éléments se font via IP.
- ❖ Carte CPU – ACT de type CPU7, CPU6 ou CPU5 dans un meuble ACT (Alcatel Crystal Technology).

Pour sécuriser le Call Server, il est possible de le dupliquer. Cette duplication ne peut s'effectuer qu'avec un Call Server de secours du même type que le Call Server principal. Cela permet d'avoir un système redondé en cas de panne du Call Server principal.

Media Gateway

Le logiciel des Media Gateway est téléchargé à partir du Call Server lors de la première mise en service. Ce logiciel est conservé dans les mémoires flash. Aux redémarrages suivants, il n'y a téléchargement que si une mise à jour s'avère nécessaire.

C'est un service de conversion qui transforme et convertit des flux multimédias entre des réseaux de télécommunication utilisant des techniques de codage disparates. Plus simplement, il permet la communication entre les postes téléphoniques traditionnels et le réseau IP.

La media gateway est disponible sur les supports suivants :

- ❖ Carte GD (Gateway Driver) sur hardware commun qui assure :
 - la liaison IP avec le Call Server,
 - le support des compresseurs/décompresseurs permettant les communications vocales avec les autres Media Gateway, les postes IP et les réseaux de téléphonie classique (non IP),
 - le support des guides vocaux, des tonalités et des circuits de conférence à trois,
 - la liaison avec les cartes interfaces du coffret,
 - la liaison avec les coffrets d'extension.

- ❖ Carte ACT Media Gateway Standard sur hardware Crystal. C'est une ACT déportée via le réseau IP. Elle est raccordée au Call Server par une carte INT IP.

L'adresse IP de la Média Gateway peut être attribuée manuellement ou automatiquement grâce à un serveur DHCP* (Dynamic Host Configuration Protocol). Le Call Server peut éventuellement jouer le rôle de serveur DHCP.

Applications externes

- ❖ Messageries Vocales :

Les messageries Alcatel 4635 et Alcatel 4645 sont proposées sur l'OXE. Ces messageries réalisent aussi les fonctions opératrice automatique et ubiquité.

La messagerie Alcatel 4645 peut cohabiter avec le Call Server sur le même processeur ou fonctionner sur une machine dédiée.

La messagerie Alcatel 4635 possède plus de fonctionnalités que la messagerie 4645 mais fonctionne sur des cartes hardware Crystal spécifiques.

Il est aussi possible de connecter des messageries d'autres constructeurs. La liaison avec l'OXE s'effectue, dans ce cas, via des lignes analogiques et le protocole VPS.

- ❖ Outils de gestion Omni PCX Enterprise :

L'OXE peut être géré de deux manières différentes par :

- Un outil générique comme « mgr » : reposant sur des écrans en mode « caractère », il permet d'effectuer une gestion simplifiée du système. Il est accessible en ligne de commande.
- L'OmniVista 8770 : cette application, supportée par un PC dédié, permet notamment la gestion d'un réseau de PCX. Elle est accessible en entrant l'adresse IP de l'OXE dans le navigateur.

Ces deux applications sont quasi identiques, seul leurs apparences les distinguent.

Sur ces deux applications, il est possible de protéger les accès de gestion des intrusions malveillantes. Plusieurs dispositifs, notamment les protocoles SSH* (Secure Shell) et HTTPS* (HyperText Transfer Protocol Secure) sont utilisés.

3.2.3 Les offres Alcatel-Lucent

Il existe trois offres différentes d'OXE chez la marque Alcatel-Lucent, le choix se fait selon les besoins du client.

Omni PCX Media Gateway (hardware Commun)

L'Omni PCX Media Gateway est réalisée avec des coffrets de type S et L (hardware Commun). Ces coffrets contiennent 3 ou 9 positions de cartes. Dans le cas où 9 positions ne suffiraient pas, il est possible de connecter deux coffrets d'extension maximum pour augmenter la capacité.

L'Omni PCX Media Gateway possède :

- Une alimentation 220V AC / 48V DC
- Des batteries assurant une brève autonomie (quelques minutes), destinées à assurer l'arrêt correct du système. Pour une autonomie supérieure, des coffrets batteries externes ou un onduleur sont nécessaires.
- Une carte GD (Gateway Driver)
- Les cartes interfaces qui permettent de connecter :
 - Les postes numériques ou analogiques,
 - Les bornes DECT/IBS (ou PWT) de téléphonie mobile,
 - Les liaisons avec les réseaux publics ou privés analogiques ou numériques,
- Eventuellement un ou deux coffrets d'extension reliés au coffret principal via une carte d'extension.

IPMG



IP Media Gateway
Rack 3



IP Media Gateway
Rack 1

Alvéole ACT (hardware Crystal)

L'alvéole ACT peut être mise en service de plusieurs façons :

- Alvéole ACT principale :

Une alvéole ACT principale abrite un Call Server sur carte CPU.

De plus, elle permet aux équipements suivants d'être raccordés :

- Postes TDM ou analogiques,
- Réseaux numériques de type T0, T1 ou T2,
- Réseaux analogiques,
- Stations de base et DECT/PWT
- Réseaux IP.

- Alvéole ACT périphérique :

Cette alvéole est raccordée à l'alvéole ACT principale via un lien INTOF ou RT2. Cette alvéole est sous le contrôle du Call Server de l'alvéole principale et supporte le même équipement que cette dernière.

Crystal



ACT Crystal
M2

ACT Crystal
M3

(Generic) Appliance server

Le Call Server installé dans l'Appliance server opère de la même manière que celui installé dans les cartes CS de l'hardware Commun ou CPU de l'hardware Crystal. Il nécessite un logiciel de Média Gateway telle qu'une carte GD sur hardware Commun pour prendre en charge la téléphonie classique qui n'utilise pas la voix sur IP.



3.2.4 Gestion OXE/réseau/Support technique

Mgr : gestion de la téléphonie

Il est possible de gérer les paramètres de l'autocommutateur via la ligne de commande grâce à trois commandes ouvrant des « menus » qui gèrent chacun une partie de l'OXE :

Le menu « mgr », appelé par la commande portant le même nom, est utilisé principalement pour gérer les configurations téléphoniques, les postes, les usagers, les groupes mais également quelques paramètres réseaux tel que le protocole DHCP car l'OXE peut servir de serveur.

```
Sélectionner un objet
> Alvéole
Média Gateway
Paramètres DECT
Installation
Traducteur
Catégories
Opératrice
Usagers
Usagers par Profil
Profil de Poste
Groupes
Numérotation abrégée
Annuaire
Entités
Faisceaux
Services extérieurs
Liaisons inter-Noeuds
X25
DATA
Applications
Expl.tél.particulières
Atm
Filtre émission évènements
Sécurité et Contrôle d'accès
IP
SIP
Configuration DHCP
Alcatel-Lucent Séries 8&9
Extension SIP
Cryptage
Passive Com. Server
Configuration SNMP
Rainbow
Cloud Connect
```

Figure 3 : Menu principal console « mgr »

Netadmin : gestion des paramètres IP de l'OXE

Le Netadmin est un menu de gestion des paramètres réseaux de l'OXE, il est disponible via la ligne de commande suivante : netadmin -m

```
Alcatel-Lucent e-Mediate IP Network Administration
=====
1. 'Installation'
2. 'Show current configuration'
3. 'Local Ethernet interface'
4. 'CPU redundancy'
5. 'Role addressing'
6. 'Serial links (PPP)'
7. 'Tunnel'
8. 'Routing'
9. 'Host names and addresses'
10. 'Copy setup'
11. 'Security'
12. 'DHCP configuration'
13. 'SNMP configuration'
14. 'DNS configuration'
15. 'Proxy configuration'
16. 'Vlan configuration'
17. 'Node configuration'
18. 'Ethernet redundancy / Multi Ip Address'
19. 'History of last actions'
20. 'Apply modifications'
0. 'Quit'
What is your choice ? █
```

Figure 4 : Menu principal « netadmin »

Durant le stage, j'ai surtout utilisé ce menu pour activer ou désactiver le protocole SSH et pour ajouter des hôtes de confiance nécessaires à certaines actions telles que les mises à jour à distance ou le transfert sécurisé de fichiers.

Swinst : gestion installation/système de l'OXE

Il est possible de choisir entre deux menus, un facile et un expert. J'ai uniquement utilisé l'expert suivant les conseils des techniciens car ce menu est beaucoup plus complet.

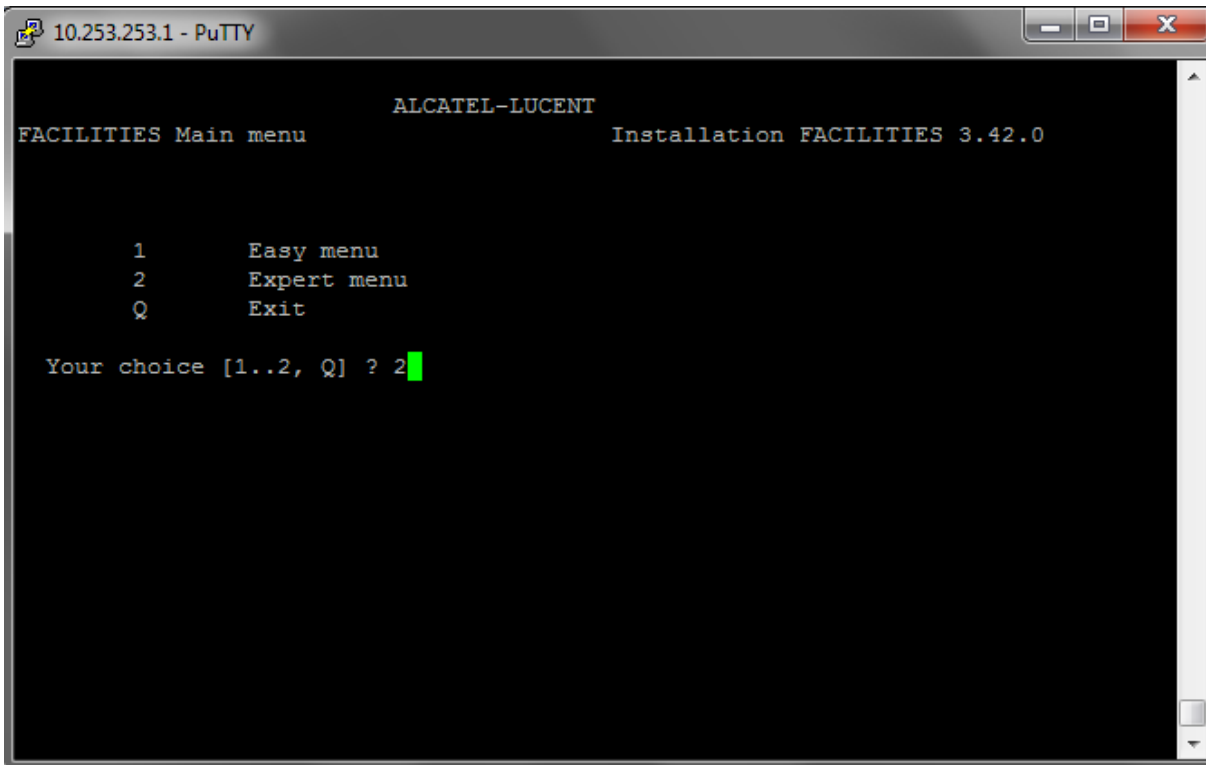


Figure 5 : Menu principal « swinst »

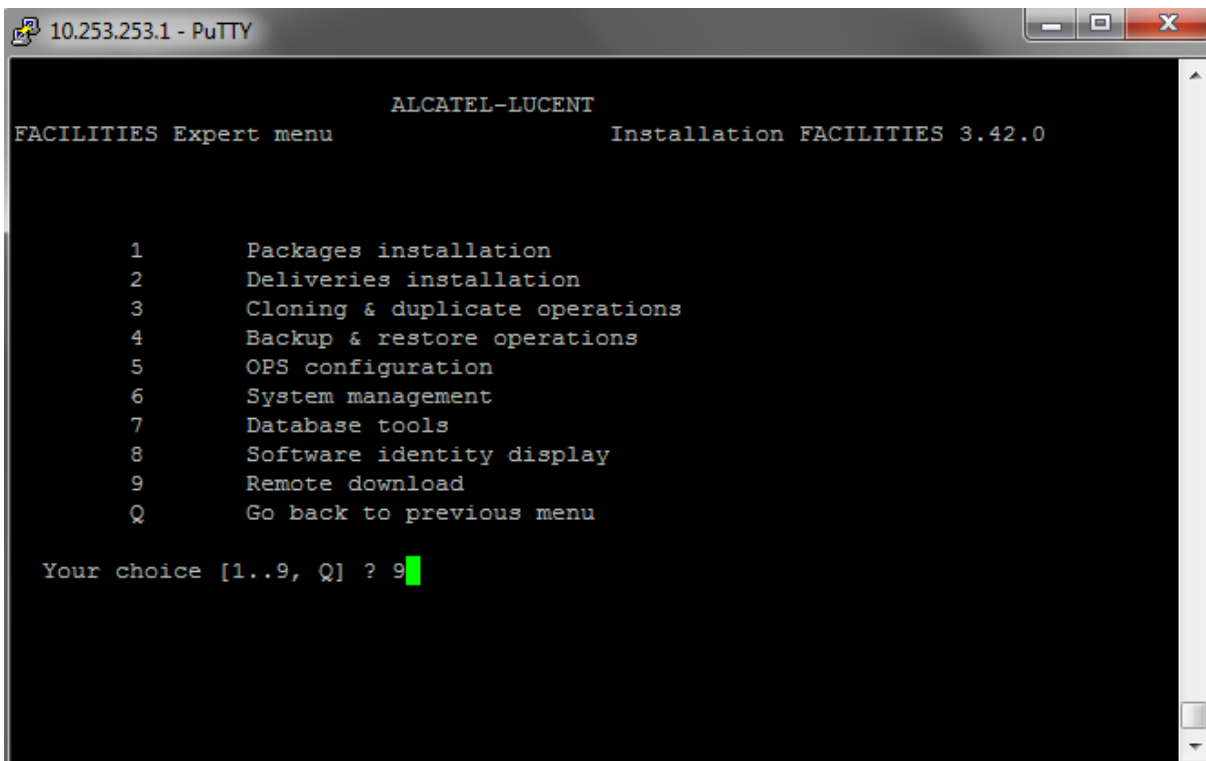


Figure 6 : Menu expert « swinst »

4 Travail réalisé

4.1 Téléphonie

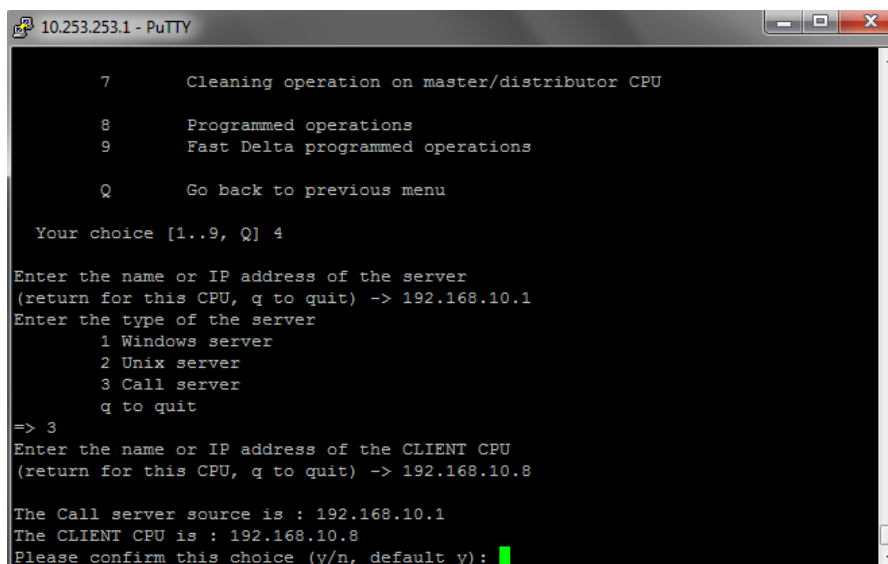
4.1.1 Mise à jour au SGAMI (Secrétariat général pour l'administration du ministère de l'intérieur)

Ma principale mission pendant ce stage a été de préparer et d'effectuer avec mon tuteur et son binôme la mise à jour des versions des autocommutateurs du SGAMI du Sud de la France. Cela concerne deux Call Server (CS) et trente-trois Passive Call Server* (PCS). Les deux CS sont situés à Marseille, un sur le site d'Alphonse Allais et l'autre sur le site de l'Evêché, ils sont redondés et assurent le fonctionnement de toute la téléphonie du SGAMI du sud de la France, ce qui correspond à plus de 8000 postes téléphoniques. Parmi ces deux CS, l'un est actif et l'autre inactif mais prêt à prendre le relai si cela est nécessaire. Les trente-trois PCS sont quant à eux disséminés sur les différents sites du SGAMI, et sont dits passifs car uniquement utilisés si un lien entre les CS principaux et un PCS est coupé.

Les CS et PCS étaient dans la version R12.2, la version la plus récente étant la 12.4, il était nécessaire de les mettre à jour. Tout d'abord afin d'avoir accès aux derniers patches et donc aux derniers correctifs qui sont sortis, mais cela permet également d'avoir accès au support Alcatel gratuitement dans le cas où un problème résisterait aux techniciens. En effet, le support constructeur n'est gratuit que sur les versions les plus récentes.

Afin de remplir à bien cette mission, mon tuteur et son binôme m'ont permis de pratiquer la mise à jour dans l'entreprise sur maquette afin de bien comprendre son fonctionnement et de pouvoir les aider au cours de l'intervention. J'ai ensuite rédigé à leur demande une procédure pour préparer au mieux et faciliter cette intervention de grande envergure, sachant que les techniciens n'avaient pas fait ce type de mise à jour depuis plusieurs mois.

Le RLoad ou Remote Loading est une fonctionnalité de l'OXE présente dans le menu swinst qui permet de télécharger une version, un patch et/ou un patch dynamique plus récent à partir d'un autre OXE à distance. Cette expression est utilisée par les techniciens pour désigner le téléchargement et également l'installation des versions et patches. Ainsi, les fichiers de version et patches sont téléchargés dans le dossier Rload (d'où le nom de la procédure) et doivent ensuite être installés sur la partition inactive du Call Server afin de ne pas créer de coupure dans le cas où il y aurait un problème durant l'installation. Il est parfois nécessaire de dupliquer la base de données et les paramètres IP de la partition active afin que l'inactive soit opérationnelle.



```
10.253.253.1 - PuTTY
7      Cleaning operation on master/distributor CPU
8      Programmed operations
9      Fast Delta programmed operations
Q      Go back to previous menu

Your choice [1..9, Q] 4

Enter the name or IP address of the server
(return for this CPU, q to quit) -> 192.168.10.1
Enter the type of the server
  1 Windows server
  2 Unix server
  3 Call server
  q to quit
=> 3
Enter the name or IP address of the CLIENT CPU
(return for this CPU, q to quit) -> 192.168.10.8

The Call server source is : 192.168.10.1
The CLIENT CPU is : 192.168.10.8
Please confirm this choice (y/n, default y):
```

Figure 7 : Remote download

J'ai pu assister à une première réunion sur le site d'Alphonse Allais le 25 mai, le but était d'expliquer la procédure préparée à l'équipe technique du site. Cette dernière nous a fournis deux adresses IP disponibles dans leur réseau pour l'intervention. Nous avons également défini une date pour effectuer un premier test afin de s'assurer que la procédure était correcte, puis une date pour le début d'intervention qui devait durer au minimum deux jours, enfin une date pour changer toutes les CS de version, le 16 juin à l'Evêché, ce qui engendre une coupure téléphonique, car tous les postes redémarrent et chargent la nouvelle version.

L'intervention est faisable à distance mais il était nécessaire de se rendre directement sur le site d'Alphonse Allais par soucis de sécurité.

Le test a été fait le 2 juin, il nous a permis de voir que le dossier Rload n'était pas présent sur le CS distributeur, il a donc fallu le créer et y appliquer les droits nécessaires pour transférer les fichiers. De plus, nous avons pu avoir un aperçu du temps qu'il faudrait pour télécharger la nouvelle version sur les PCS. Pour cela, nous avons décidé de tester le téléchargement vers deux sites, celui disposant de la moins bonne connexion, qui dura plusieurs heures et le site de l'Evêché, un peu moins d'une heure, soit un temps de téléchargement plus habituel.

L'intervention a donc réellement débuté le 8 juin toujours sur le site d'Alphonse Allais. Bien que nous nous attendions à devoir revenir sur place le lendemain et peut être le jour d'après, la mission a finalement été rempli en seulement une journée. En effet, nous avons pu effectuer des téléchargements sur une dizaine de PCS simultanément, cela a considérablement accélérer l'intervention. La nouvelle version étant téléchargée sur toutes les partitions inactives des PCS sans problème, il ne manquait plus qu'à basculer sur la nouvelle version.

La bascule s'est effectuée le 16 juin sur le site de l'Evêché. Dès 6h du matin afin que la coupure gêne un minimum le SGAMI. La nouvelle version s'est installé sans encombre.

Procédure Rload

- Télécharger archive.iso (version) sur le site Alcatel. Décompresser les fichiers de version et patchs sur l'ordinateur dans le dossier : C:/dhs3mgr/
- Transfert des fichiers de version et patchs vers la CPU de distribution avec Filezilla en SFTP (port 22 ssh activé) ou ftp (port 21 ssh désactivé) dans les dossiers /usr4/ftp/Rload/version | patch | dynpatch , attention aux droits des dossiers (chmod 777 fichier).
- Ajouter les noms et adresses d'hôte sur la CPU de distribution et la CPU cliente :
« >netadmin -m » menu 9 > 1 > 2 , remplir nom d'hôte (sans erreur) et adresse IP puis entrer « a » pour appliquer les changements.
- Activer/vérifier SSH2 sur la CPU de distribution et la CPU cliente (besoin de root pour droits) :
« >netadmin -m » menu 11 > 7 > 1 (vérif) | Si pas activé : > 2 (activation) > 2 (ssh version 2) > yes > 2 (OXE key) > yes > a (pour appliquer) puis faire un SSH client > distrib et un distrib > client pour échanger les clefs de cryptage.
- Remote download avec swinst :
« >swinst » menu 2 > 9 > 4 > IP/name server(distrib) > Call server > IP/name client > No encryption > For no check
- Remote install avec swinst :
« >swinst » menu 2 > 9 > 1 > IP/name server (CPU contenant le fichier « global.ctx » dans son dossier de version) > IP/name client
- Dupliquer Linux et BDD avec swinst :
« >swinst » menu 2 > 3 > 2 > 2 (linux data) puis 4 (BDD)
- Switch partition : « >ver2cho switch ».
- Vérifier si l'autostart est « set » avec swinst : menu 2 > 6 > 2
- Vérifier avec commandes rôle et Mgr : usagers ou préfixes.

Figure 8 : Procédure Rload

4.1.2 Autres missions de téléphonie

Rainbow Unified

Rainbow Unified est une solution de communication unifiée, en collaboration avec ALCATEL, pour faire simple,

il s'agit de « lier » son poste téléphonique à l'application Rainbow, ce qui permet de recevoir les appels entrants dans son poste n'importe où, il suffit d'avoir une connexion internet et l'application Rainbow. J'ai pu suivre mon tuteur en intervention à la mairie de La Ciotat, nous avons installé Rainbow aux employés de la direction des systèmes informatiques ainsi qu'aux standardistes du centre de vaccination du complexe Paul Eluard, elles pouvaient alors recevoir les appels depuis le centre directement grâce à leurs ordinateurs et une connexion internet.

L'installation de Rainbow nécessite une version récente de l'OXE et la passerelle WebRTC* doit être hébergée par une machine virtuelle. Son logiciel est délivré par Alcatel-Lucent. De plus, les utilisateurs doivent avoir une licence associée à leur compte Rainbow.



Figure 9 : application Rainbow

Création d'utilisateur avec mgr

Le menu mgr permet de configurer la partie téléphonie en ligne de commande sur l'OXE, j'ai été amené par exemple à créer des usagers (nouveaux postes).

```
Création: Usagers
No noeud-réseau (réservé soft) : 1
No annuaire : -----
Nom d'annuaire : -----
Prénom annuaire : -----
Nom d'annuaire en UTF-8 : -----
Prénom d'annuaire en UTF-8 : -----
Adresse alvéole : 255
Adresse Carte interface : 255
Adresse équipement : 255
Type de poste + ANALOGIQUE
No Entité : 1
Rôle du Poste + Défaut
Nom du profil : -----
Type de Profil + Normal
Profil de Touches + Sans
Identifiant du domaine : 0
URL (Partie usager) : -----
URL (Partie domaine) : -----
No Langue : 1
```

Figure 10 : Création d'utilisateur via mgr

Couverture DECT (télécommunications numériques améliorées sans fil)

La norme DECT est une norme de téléphonie sans fil destinée aux particuliers et aux entreprises.

J'ai participé à deux missions de couverture DECT au CHU de Valvert et au centre médico-psychologique de Saint-Marcel, à l'aide d'une mallette contenant une borne et deux téléphones qui y sont connectés. Cela consiste à placer la borne dans un endroit stratégique afin qu'elle puisse couvrir le bâtiment. On teste le placement de la borne à deux : on effectue un appel avec les deux téléphones et on se positionne de part et d'autre du bâtiment. Le positionnement de la borne est valide si la voix est bien audible et si le nombre de dB affiché sur chacun des téléphones, représentant la connectivité à la borne, n'est pas en dessous de -70. Une fois le test validé, l'emplacement de la borne est inscrit sur un plan et la pose de la borne peut être réalisée.



Figure 11 : Valise DECT

4.2 Réseau

4.2.1 Mairie d'Aubagne

Outil de gestion réseau : Omni Vista 2500

OmniVista 2500 est un outil d'administration et de configuration d'Alcatel-Lucent, il permet de voir l'évolution de la topologie d'un réseau en temps réel, affiche des notifications grâce au protocole snmp* (simple network management protocole) et offre un accès SSH ou telnet aux routeurs et switches du réseau directement depuis la plateforme. De plus, il détaille l'utilisation des différents ports de chaque switch.

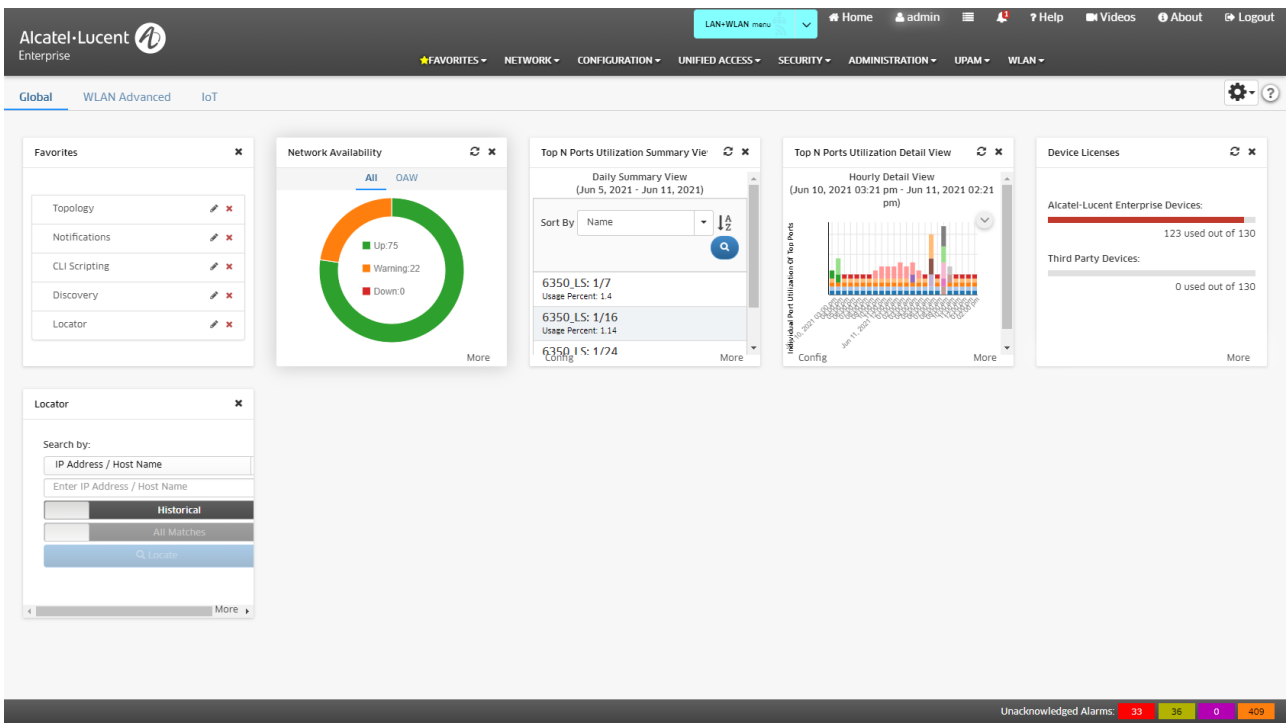


Figure 12 : Omni Vista 2500

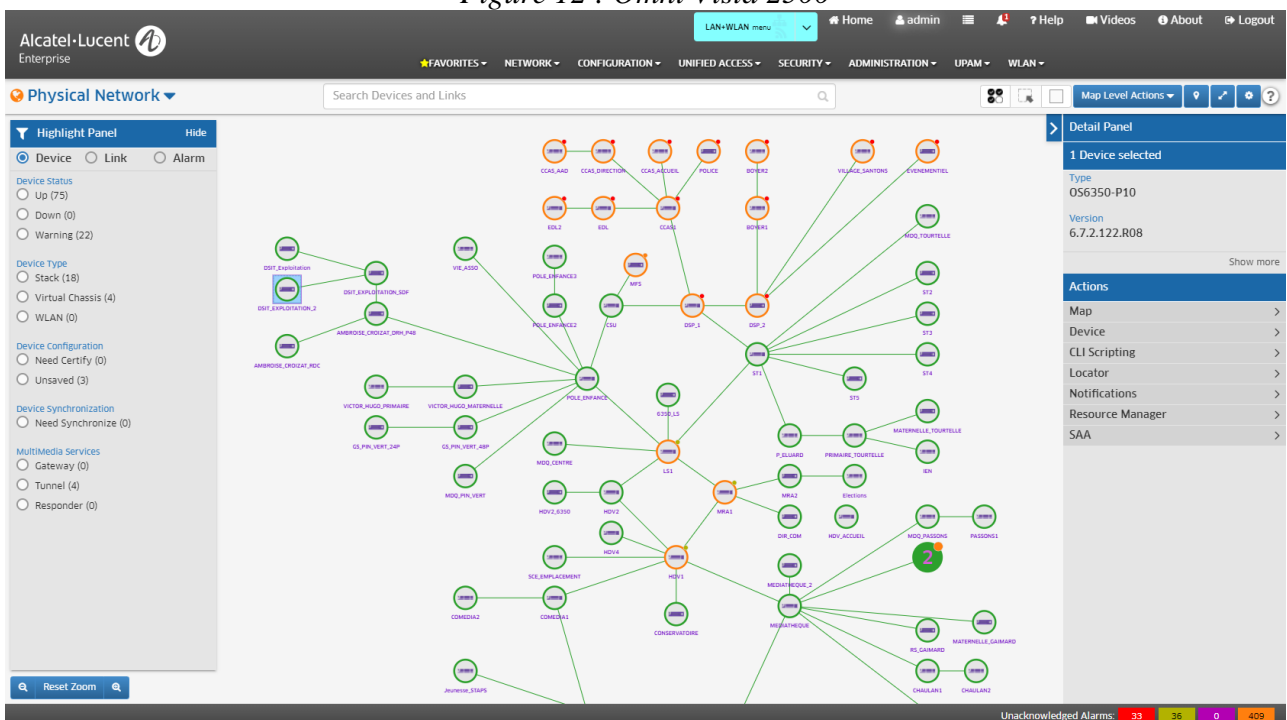


Figure 13 : Omni Vista 2500 Topology

Missions

Bien que la téléphonie soit le cœur de métier de la société T.N.T., j'ai tout de même été amené à faire quelques missions de réseaux, notamment la configuration et le déploiement de switches pour la Mairie d'Aubagne :

Suite à de nombreux problèmes de DHCP liés à l'obsolescence de certains switches de la DSIT, Direction des Systèmes d'Information et des Télécommunications, les switches de la gamme 6250 ont été remplacés par la gamme supérieure 6350, j'ai pu participer au remplacement de trois switches (débrasage/rebrassage) ainsi qu'à un changement d'infrastructure réseau. Le point d'accès fibre a été déplacé du rez-de-chaussée au premier étage. J'ai également configuré et remplacé un de ces switches.

La manœuvre s'étant bien passée, j'ai mis à jour et configuré trois autres switches de la même gamme avec une configuration similaire, un pour Maison France Service, qui était encore en travaux lors de la pose du switch et deux qui ont été livrés au Directeur de la DSIT pour installation.



Figure 14: Switch ALCATEL OS6350-P10

Voici les switches que j'ai configurés, ils possèdent dix ports dont deux pouvant être connectés avec des fibres optiques. Ces derniers sont le plus souvent utilisés comme point d'accès internet, ils sont des « rocades » reliées à d'autres sites de la Mairie d'Aubagne.

Les différentes infrastructures de la Mairie d'Aubagne étant reliées en fibre optique, j'ai été amené à dépanner certaine liaison. Pour cela, j'ai utilisé un stylo optique, il s'agit d'un laser permettant de vérifier la continuité d'une fibre optique d'un site à un autre :



Figure 15 : Stylo optique

En binôme, une personne de chaque côté de la liaison fibre, l'une place le laser à la place de la jarretière et l'autre constate l'état du lien : si le laser apparaît, la liaison est bonne.

5 Conclusion

Ce stage a été très enrichissant tant sur le plan professionnel que sur le plan personnel. En effet, il m'a permis d'approfondir mes connaissances en téléphonie d'entreprise, autant dans la théorie que dans la pratique.

J'ai travaillé en collaboration avec une entreprise d'équipement de réseaux et télécommunications réputée : Alcatel-Lucent. J'ai découvert différents types d'autocommutateurs téléphoniques privés comme l'IP Media Gateway, le Crystal Hardware ou encore l'Appliance Server.

Cette collaboration m'a permis d'enrichir mes compétences notamment par l'utilisation de l'application de communications unifiées Rainbow.

J'ai mis à contribution mes connaissances nouvellement acquises en participant à des interventions de mise à jour et de configuration de réseaux téléphoniques. J'ai utilisé mon savoir-faire dans le domaine des réseaux d'une manière différente. Lors de certaines configurations de switches, je me suis servi de nouvelles commandes propre à Alcatel-Lucent pour appliquer des notions que j'ai apprises durant ma formation universitaire.

Ces deux mois de stage m'ont permis de découvrir le monde du travail et de l'entreprise dans ce domaine. Au fil du temps, j'ai gagné en autonomie notamment lors de configurations de switches. Mon tuteur me donnait quelques informations générales et je réalisais seul ces configurations. De plus, j'ai développé ma capacité de travail en équipe lors d'interventions nécessitant un travail conjoint de deux techniciens pour un même objectif, par exemple lors du dépannage d'une liaison fibre ou encore d'un test DECT.

Sur le plan personnel, cette expérience m'a permis de développer mes connaissances, mon savoir-faire ainsi que mon savoir-être. Ce stage m'a conforté dans mon projet professionnel que je souhaite diriger vers les réseaux plutôt que la téléphonie.

6 Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur Matthieu Dellwing, Directeur Général de T.N.T. qui a cru en mon potentiel et m'a accueilli au sein de l'entreprise.

Je souhaite remercier tout particulièrement mon tuteur Cyril Franghias, technicien expert qui m'a épaulé et conseillé et m'a surtout transmis son expertise dans le domaine de la téléphonie d'entreprise. Je souhaite aussi remercier toute l'équipe du service dans lequel j'ai effectué mon stage pour leur aide et leur partage d'expérience, Benoit Varet, technicien expert et Thomas Franghias, apprenti technicien.

Je remercie Monsieur Thierry Le Boucher, directeur commercial pour son aide lors de la rédaction de mon rapport de stage.

Je remercie enfin l'ensemble des membres la société T.N.T. pour leur accueil chaleureux et leur disponibilité tout au long de mon stage.

Glossaire

Carte CS-2 ou 3, Carte Call Server sur les Common Hardware

Carte GD, Carte « Média Gateway » sur les Common et Crystal Hardware

CS, Call Server, centralise toutes les données de l'autocommutateur

DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol, protocole fournissant aux matériels informatiques une adresse IP afin de pouvoir communiquer avec les autres matériels et internet.

HTTPS, protocole de transfert hypertextuel sécurisé

OXE, Omni PCX Enterprise, autocommutateur pour moyenne et grande entreprise de la marque ALCATEL-LUCENT

PCS, Passive Call Server, CS de secours

SNMP, protocole simple de gestion de réseaux, protocole de gestion, supervision et diagnostic réseau

SSH, Secure Shell, protocole de communication sécurisé

Switch, Commutateur

VoIP, Voice over Internet Protocole, voix sur IP

7 Bibliographie

<https://fr.wikipedia.org/wiki/DECT>

<https://support.openrainbow.com>

<https://www.al-enterprise.com>