

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

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

**Technicien Réseau Support Hotline**

Baptiste CALDERON

ARS - Info

Responsable en entreprise : Cédric PAVONI

Responsable académique : Sébastien SANCHEZ

**2024**



## Table des matières

1.	Introduction .....	5
1.1.	Présentation de l'entreprise.....	5
1.2.	Présentation de mon service d'affectation .....	8
1.3.	Présentation du sujet de stage.....	9
2.	Présentation de du logiciel de ticket Freshservice .....	9
2.1	Interface utilisateur.....	9
2.2	Gestion de tickets .....	10
2.3	Tickets de Problème.....	10
2.4	Tickets de Demande de Service .....	10
2.5	Niveaux de Priorité et SLA.....	10
2.6	Rapports et Analyses .....	12
3.	Présentation du système de téléphonie 3CX .....	12
3.1.	Présentation du system de téléphonie 3CX .....	12
3.2.	Fonctionnalité principale de 3XC .....	12
4.	Création d'un environnement sécurisé .....	13
4.1.	Contexte et Problématique.....	13
4.2.	Configuration des Équipements.....	14
4.3.	Problématique Résolue.....	14
5.	Processus de Gestion des Appels et des Tickets .....	15
5.1.	Réception de l'Appel et Collecte d'Informations.....	15
5.2.	Compréhension et Collecte des Détails du Problème.....	16
5.3.	Collecte des Informations Techniques et Création du Ticket <b>Erreur ! Signet non défini.</b>	
5.4.	Confirmation et clôture de l'appel.....	16
5.5.	Résolution des tickets .....	16
6.	Migration de la téléphonie chez ROLAIX .....	19
6.1.	Présentation de ROLAIX .....	19
6.2.	Objectif du projet.....	19
6.3.	Création et Importation du fichier des utilisateurs .....	20
6.4.	Présentation des téléphones chez ROLAIX .....	21
6.5.	Option DHCP.....	22
6.6.	Création du téléphone SBC .....	23
6.7.	Réinitialisation des téléphones.....	25
6.8.	Formation utilisateur.....	26
7.	Conclusion.....	27
8.	Remerciements .....	29
9.	Glossaire.....	31
10.	Bibliographie .....	33



# 1. Introduction

## 1.1. Présentation de l'entreprise

### *Economique, Juridique*

Les renseignements juridiques et économiques ont été trouvés sur société.com ainsi que l'aide de Mme. DAVID Sabrina. Voici donc les informations juridiques et économiques :

### Juridique :


- **Date de création de l'entreprise** : le 15 février 2005 soit environ il y a 19 ans;
- **Forme Juridique** : SASU Société par actions simplifiée à associé unique;
- **Téléphone** : 04 91 04 02 95;
- **Adresse postale** : 1455 Chemin. de Sauvecanne, 13320 Bouc-Bel-Air;
- **Numéro SIREN** : 480779412;
- **Numéro SIRET (siège)** : 48077941200034;
- **Numéro TVA Intracommunautaire** : FR46480779412;
- **Numéro RCS** : Aix-en-Provence B 480 779 412;
- **Activité (Code NAF ou APE)** : Conseil en systèmes et logiciels informatiques (6202A);
- **Statut RCS et INSEE** : Inscrit;

### Économique :

- **Capital social** : 10 010,00 €;
- **Chiffre d'affaires 2020** : 2 116 500 € €;

## Géographique

L'entreprise A R S - Administration Réseaux Systèmes a actuellement domicilié son établissement principal à BOUC-BEL-AIR (siège social de l'entreprise). C'est l'établissement où sont centralisées l'administration et la direction effective de l'entreprise.




**A R S- 13320**  
Etablissement **Siège social** Actif

**Siège**

Adresse : **1455 CHE DE SAUVECANNE - 13320 BOUC-BEL-AIR**  
État : **Actif depuis 3 ans**  
Prédécesseur : **48077941200026**  
Successeur du : **48077941200026**  
Depuis le : **22-03-2021**  
SIRET : **48077941200034**  
Activité : **Conseil en systèmes et logiciels informatiques (6202A)**

Figure 1 Localisation actuel d'ARS


Au cours de son existence l'entreprise A R S - Administration Réseaux Systèmes déménagé 2 établissements. Ces 2 établissements sont désormais inactifs. De nouvelles entreprises ont pu installer leurs établissements aux adresses ci-dessous.



**ARS (ADMINISTRATION RESEAUX SYSTEMES)- 13016**  
Ancien établissement Fermé

Adresse : **51 AV ANDRE ROUSSIN - 13016 MARSEILLE**  
État : **A été actif pendant 6 ans**  
Statut : **Etablissement fermé le 22-03-2021**  
Successeur du : **48077941200018**  
Depuis le : **01-10-2014**  
SIRET : **48077941200026**  
Activité : **Conseil en systèmes et logiciels informatiques (6202A)**

Figure 2 Ancienne Localisation d'ARS



**ARS (ADMINISTRATION RESEAUX SYSTEMES)- 13001**  
Ancien établissement Fermé

Adresse : **19 RUE VACON - 13001 MARSEILLE**  
État : **A été actif pendant 9 ans**  
Statut : **Etablissement fermé le 01-10-2014**  
Depuis le : **15-02-2005**  
SIRET : **48077941200018**  
Activité : **Conseil en systèmes et logiciels informatiques (6202A)**

Figure 3 Ancienne Localisation d'ARS

## Humaine

La société est une PME (Petite et Moyenne Entreprise) car son nombre d'employés moyen est de 20 employés. Mon service d'activité est composé de 4 personnes : (Voir la partie « Présentation de mon service d'affectation »)

Je me suis procuré l'organigramme de l'entreprise afin de vous présenter tous les employés présents dans l'entreprise (voir aussi annexe 1) :

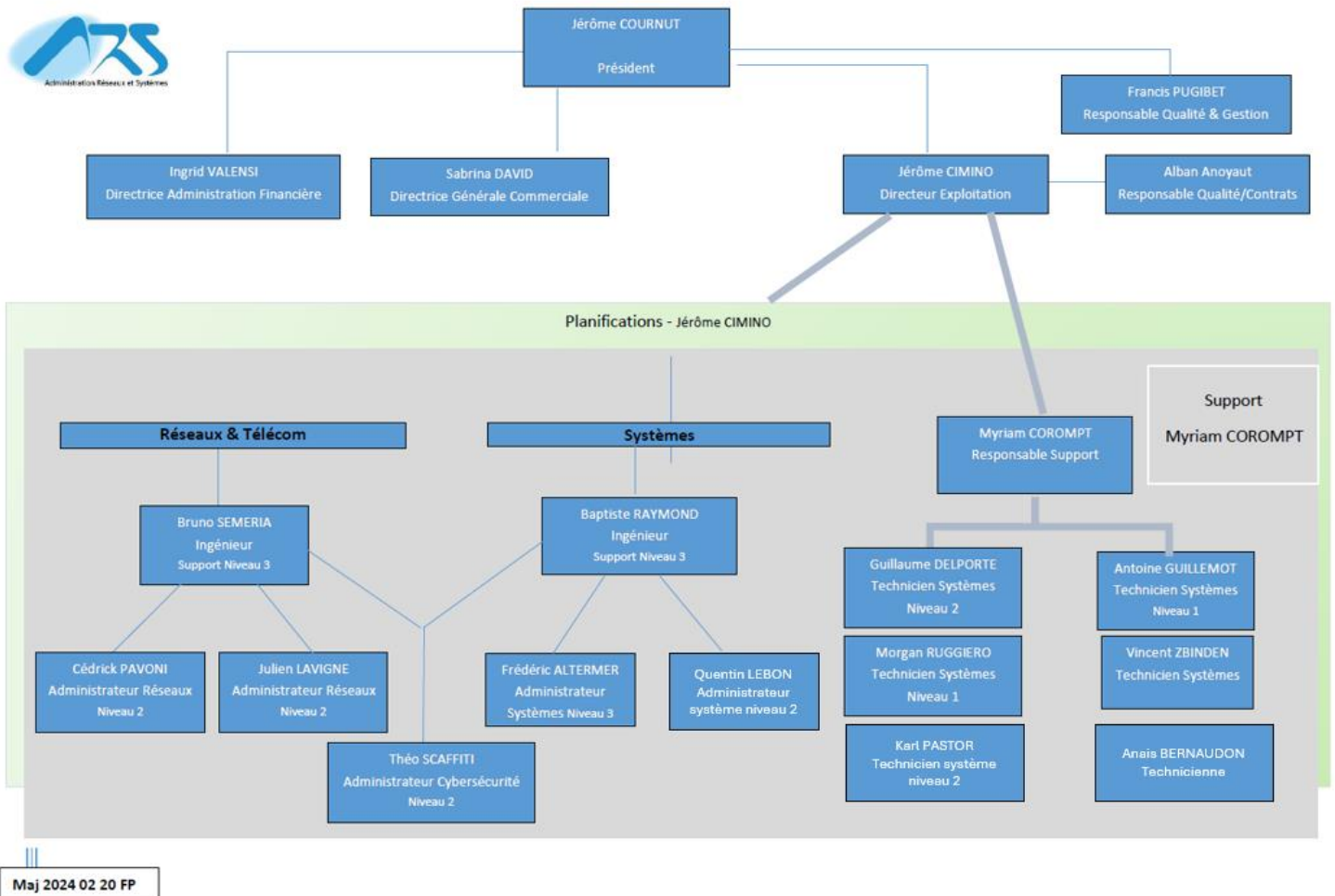


Figure 4 Organigramme de l'entreprise

## 1.2. Présentation de mon service d'affectation

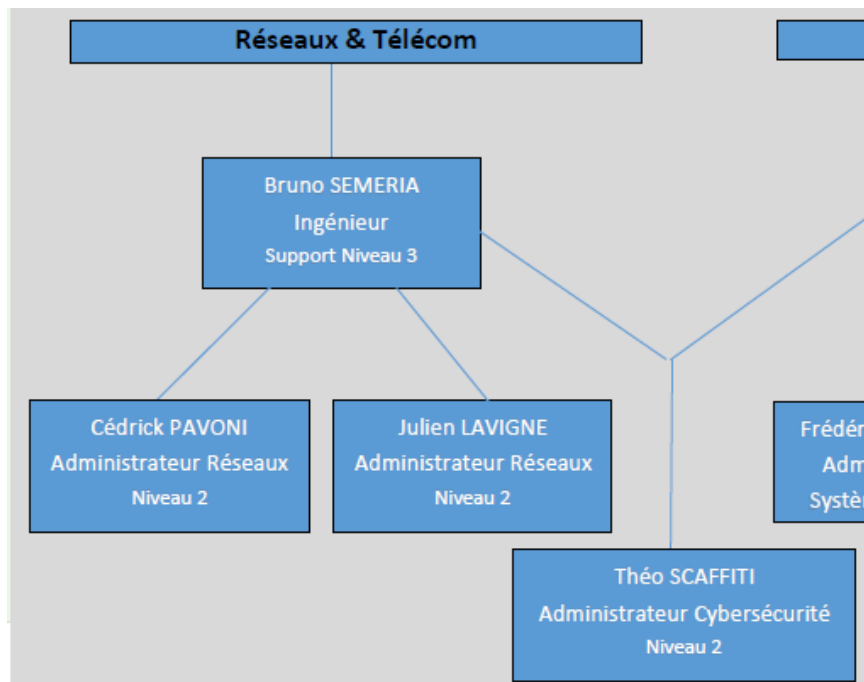


Figure 5 Organigramme de mon service d'affectation

- Bruno Semeria en tant que cadre (ingénieur support niveau 3), supervise l'ensemble du service et intervient sur les problèmes réseau les plus complexes.
- Cédric Pavoni est administrateur réseaux niveau 2, responsable de la gestion quotidienne des infrastructures réseau.
- Julien Lavigne, initialement administrateur réseaux niveau 2, a récemment évolué vers le poste d'ingénieur junior, prenant en charge des projets plus complexes et stratégiques.
- Théo Scaffiti est alternant en première année de master en cybersécurité, apportant son soutien sur les aspects de sécurité réseau tout en poursuivant sa formation.

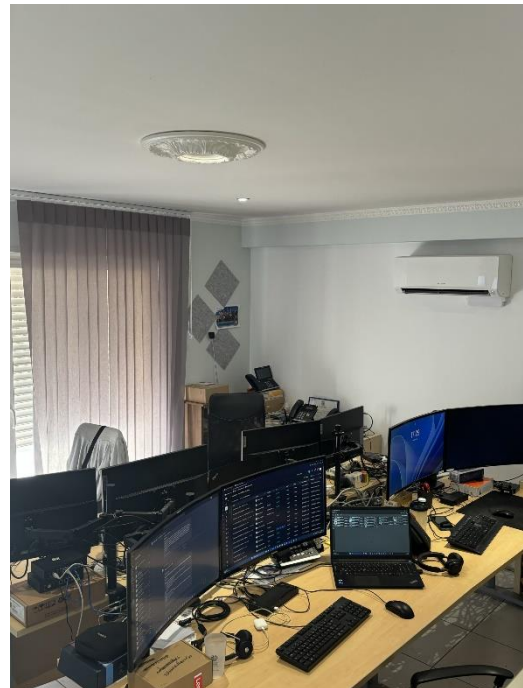


Figure 6 Photo du lieu de travail

### 1.3. Présentation du sujet de stage

Les missions d'un technicien réseau/support hotline incluent la gestion des réseaux informatiques et de la téléphonie 3CX. Elles consistent à assister les utilisateurs en diagnostiquant et résolvant les problèmes à distance, en assurant la surveillance proactive et la maintenance préventive des infrastructures. Le technicien est également responsable de la configuration et du déploiement des équipements réseau, de l'installation et de la gestion des systèmes de téléphonie 3CX, ainsi que de la formation et du support continu des utilisateurs. Enfin, il analyse les tendances de performance, propose des améliorations et participe à des projets d'optimisation pour garantir la robustesse, la sécurité et l'efficacité des services réseau et téléphoniques de l'entreprise.

## 2. Présentation de du logiciel de ticket Freshservice

Freshservice est un logiciel de gestion des services informatiques (ITSM) basé sur le cloud, développé par Freshworks. Conçu pour aider les entreprises à gérer leurs opérations informatiques de manière efficace et structurée, Freshservice propose une gamme complète de fonctionnalités adaptées aux besoins des équipes IT et des organisations de toutes tailles. ARS a choisi Freshservice comme solution pour la gestion de ses tickets en raison de ses nombreux avantages. Cette plateforme permet une gestion centralisée des incidents, des problèmes et des changements, facilitant ainsi la résolution rapide des problèmes, la prévention des interruptions futures et l'amélioration continue des services informatiques. Voici une explication détaillée des principales fonctionnalités et des avantages offerts par Freshservice :

### 2.1 Interface utilisateur

L'interface utilisateur de Freshservice est intuitive et conviviale, permettant aux équipes IT de naviguer facilement entre les fonctionnalités. Le tableau de bord personnalisable offre un accès rapide aux informations et aux indicateurs clés de performance (KPI). La disposition claire des menus simplifie la gestion des tickets, la surveillance des incidents et la mise en œuvre des changements. De plus, l'interface moderne améliore l'expérience utilisateur, rendant la gestion des services IT plus efficace.

## 2.2 Gestion de tickets

La gestion des tickets est au cœur des fonctionnalités de Freshservice. Elle permet de créer, suivre et résoudre efficacement les tickets d'incidents et de demandes de service. Il existe principalement deux types de tickets dans Freshservice :

### 2.3 Tickets de Problème

Les tickets de problème sont utilisés pour identifier, suivre et résoudre des problèmes sous-jacents qui peuvent causer des incidents répétés ou des interruptions de service. Ces problèmes sont souvent complexes et nécessitent une analyse approfondie pour déterminer la cause racine.

**Objectif** : Résoudre les causes profondes des incidents afin de prévenir leur récurrence.

**Exemples** : Pannes de serveurs, bugs logiciels récurrents, problèmes de performance réseau.

### 2.4 Tickets de Demande de Service

Les tickets de demande de service concernent les requêtes quotidiennes des utilisateurs pour des services ou des informations. Ces demandes sont généralement de nature routinière et ne nécessitent pas de résolution complexe.

**Objectif** : Fournir rapidement les services ou les informations demandés par les utilisateurs.

**Exemples** : Demandes de création de compte, réinitialisations de mot de passe, installations de logiciels.

### 2.5 Niveaux de Priorité et SLA

Freshservice utilise un système de niveaux de priorité et de SLA pour garantir que les tickets sont traités de manière appropriée en fonction de leur urgence et de leur impact. Il y a trois niveaux de priorité et de SLA :

### Priorité Faible :

Description : Les tickets à priorité faible concernent des problèmes ou des demandes qui ont un impact minimal sur les opérations.

Exemples : Problèmes mineurs avec des fonctionnalités non essentielles, demandes d'informations non urgentes.

SLA : Les délais de résolution pour les tickets à priorité faible sont plus longs, permettant aux agents de traiter ces tickets lorsque leur charge de travail le permet.

### Priorité Moyenne :

Description : Les tickets à priorité moyenne concernent des problèmes ou des demandes qui ont un impact modéré sur les opérations et nécessitent une attention plus rapide.

Exemples : Dysfonctionnements affectant des groupes d'utilisateurs, demandes de modification de configuration.

SLA : Les délais de résolution pour les tickets à priorité moyenne sont intermédiaires, garantissant que ces tickets sont traités dans un délai raisonnable sans retarder les tickets critiques.

### Priorité Élevée :

Description : Les tickets à priorité élevée concernent des problèmes ou des demandes critiques qui ont un impact significatif sur les opérations et nécessitent une attention immédiate.

Exemples : Pannes de systèmes critiques, incidents de sécurité, demandes de rétablissement de services essentiels.

SLA : Les délais de résolution pour les tickets à priorité élevée sont les plus courts, garantissant une réponse et une résolution rapides pour minimiser les interruptions et les impacts négatifs sur les opérations.

## 2.6 Rapports et Analyses

Freshservice offre des capacités avancées de reporting et d'analyse pour aider les gestionnaires à prendre des décisions informées. Les fonctionnalités incluent :

- Rapports Préconfigurés et Personnalisés : Des rapports standard et personnalisables pour analyser les performances et les tendances.
- Tableaux de Bord : Des tableaux de bord interactifs pour visualiser les données en temps réel et surveiller les indicateurs clés de performance (KPI).
- Exportation des Données : Possibilité d'exporter les rapports pour une analyse plus approfondie ou pour les partager avec d'autres parties prenantes.

## 3. Présentation du système de téléphonie 3CX

### 3.1. Présentation du system de téléphonie 3CX



Figure 7 Logo 3CX

3CX est le système de téléphonie IP utilisé par ARS pour remplacer les systèmes traditionnels. Il offre une solution complète de communication unifiée, intégrant appels téléphoniques, files d'attente, groupes d'appels, vidéoconférence, etc. Ce système permet à ARS de répondre efficacement aux appels pour le support technique réseau et la hotline, améliorant ainsi la gestion et la réactivité des services.

### 3.2. Fonctionnalité principale de 3XC

#### Gestion des appels

- Appels Internes et Externes : 3CX permet de gérer facilement les appels internes entre les extensions ainsi que les appels externes vers les clients et partenaires.
- Transfert d'Appels : Possibilité de transférer les appels à d'autres extensions ou à des numéros externes, avec ou sans annonce.

- Mise en Attente et Reprise d'Appels : Les appels peuvent être mis en attente et repris depuis n'importe quelle extension.

### Réception des appels

- Réception Automatique : Fonction d'accueil automatique des appels avec des messages préenregistrés, dirigeant les appelants vers les bonnes extensions ou services via des menus interactifs (IVR - Interactive Voice Response).
- Groupes de Réception : Possibilité de configurer des groupes de réception pour que plusieurs utilisateurs puissent recevoir et gérer les appels entrants.
- File d'Attente d'Appels : Les appels entrants peuvent être mis en file d'attente avec des messages d'attente personnalisés et des options pour raccourcir le temps d'attente.

### Messagerie Vocale

- Boîtes Vocale Personnelles : Chaque utilisateur dispose d'une boîte vocale personnelle accessible par téléphone, email ou via une application web.
- Notifications par Email : Les messages vocaux peuvent être envoyés directement par email avec le fichier audio en pièce jointe.

## 4. Création d'un environnement sécurisé

### 4.1. Contexte et Problématique

Au début de mon stage, la mission qui m'a été confiée consistait à créer un sous-réseau sécurisé en utilisant un pare-feu Stormshield SN310 et un switch Avaya 48 ports Ethernet Routing Switch 4548GT-PWR, dans un environnement de test conçu pour évaluer mes compétences. L'objectif principal était de segmenter le réseau en deux VLANs distincts : un VLAN "DATA" pour les utilisateurs internes et un VLAN "GUEST" pour les invités. Cette segmentation vise à améliorer la sécurité et à gérer les flux de données de manière efficace.

## 4.2. Configuration des Équipements

Pour accomplir cette tâche, un schéma a été élaboré pour illustrer la configuration des équipements (voir annexe 2). Les étapes suivantes ont ensuite été réalisées :

### 1. Configuration du VLAN sur le Switch Avaya :

- Deux VLANs ont été configurés : VLAN 40 pour le réseau DATA et VLAN 46 pour le réseau GUEST.
- Les ports Fa0/1-12 ont été assignés au VLAN 40, tandis que les ports Fa0/13-23 ont été assignés au VLAN 46.
- Le port Fa0/24 a été configuré pour accepter les VLANs 40 et 46 avec des tags, permettant ainsi la gestion du trafic pour les deux VLANs.

### 2. Paramétrage du Pare-feu Stormshield SN310 :

- Le pare-feu a été configuré pour gérer les deux VLANs avec les adresses IP respectives : 192.168.40.0/24 pour le VLAN DATA et 192.168.46.0/24 pour le VLAN GUEST.
- Des règles de sécurité spécifiques ont été définies pour le VLAN GUEST, autorisant uniquement les flux de mails (SMTP, IMAP), les flux HTTP et HTTPS, afin de limiter les accès et renforcer la sécurité.
- Le VLAN DATA a été configuré pour autoriser tous les flux, permettant ainsi une liberté totale de communication pour les utilisateurs internes.

## 4.3. Problématique Résolue

La problématique initiale était de sécuriser les accès réseau pour les invités tout en permettant une communication fluide et sans restriction pour les utilisateurs internes. Pour répondre à ce besoin, le réseau a été segmenté en deux VLANs distincts : un VLAN "DATA" pour les utilisateurs internes et un VLAN "GUEST" pour les invités. Cette approche a permis d'isoler les invités du réseau interne, réduisant ainsi les risques de sécurité liés à un accès non autorisé ou à des activités malveillantes.

En appliquant des règles de sécurité spécifiques sur le pare-feu, nous avons pu :

- Isoler les invités du réseau interne : En segmentant le réseau, les invités n'ont accès qu'à des ressources limitées, empêchant tout accès aux données

sensibles de l'entreprise.

- Autoriser les services essentiels pour les invités : Les règles de pare-feu ont été configurées pour permettre aux invités d'accéder aux services de courrier électronique (SMTP, IMAP) et à la navigation web (HTTP, HTTPS), tout en bloquant d'autres types de trafic non essentiels.
- Assurer un accès complet pour les utilisateurs internes : Le VLAN "DATA" a été configuré pour autoriser tous les flux de données nécessaires, garantissant ainsi que les utilisateurs internes puissent accéder librement à toutes les ressources et services sans aucune restriction.

Ce schéma de segmentation et les configurations associées ont permis de mettre en place une infrastructure réseau à la fois sécurisée et efficace. Cette solution répond pleinement aux besoins de l'entreprise en matière de sécurité et de communication, tout en offrant une expérience utilisateur fluide et sans interruption. Pour une meilleure compréhension, le schéma détaillé de cette configuration est inclus en annexe (voir annexe).

## 5. Processus de Gestion des Appels et des Tickets

À la suite de ma mission initiale de création de sous-réseau, j'ai également été chargé de prendre des appels et de résoudre des tickets. Voici comment procéder efficacement avec le système de téléphonie 3CX :

### 5.1. Réception de l'Appel et Collecte d'Informations

Lorsqu'un appel est reçu, une notification apparaît sur votre téléphone IP, softphone ou application mobile 3CX. Accueillez l'appelant de manière professionnelle : "Bonjour, vous êtes en ligne avec Baptiste, stagiaire du service support de la société ARS. Comment puis-je vous aider aujourd'hui ?" Collectez les informations suivantes :

- Nom complet de l'appelant
- Entreprise ou organisation
- Numéro de téléphone
- Adresse email pour les mises à jour ou les confirmations

## 5.2. Compréhension et Collecte des Détails du Problème

Collectez des détails techniques sur le système ou l'équipement affecté, notez les messages d'erreur exacts, et demandez une capture d'écran du problème si possible. Créez un ticket détaillé dans le système de gestion des tickets, incluant :

- Un résumé du problème dans le titre
- Une description détaillée
- La priorité du ticket
- L'affectation à l'équipe ou à l'agent approprié

## 5.3. Confirmation et clôture de l'appel

Informez l'appelant du numéro de ticket et expliquez comment et quand il recevra des mises à jour. Terminez l'appel de manière professionnelle en remerciant l'appelant pour sa patience et sa coopération.

En suivant ce processus structuré, vous vous assurez de collecter toutes les informations nécessaires et de créer un ticket complet et précis, facilitant ainsi la résolution rapide et efficace des problèmes ou des demandes des clients.

## 5.4. Résolution des tickets

### *Types et Fréquence des Tickets :*

Les tickets les plus récurrents concernent principalement deux catégories : les problèmes réseau et les problèmes liés aux boîtes mail Outlook.

### *Tickets de Problème Réseau :*

Les problèmes réseau sont souvent détectés par le système de monitoring WhatsUp Gold. Ce système alerte lorsque des équipements d'entreprises clientes deviennent injoignables ou que leurs pages HTTPS sont inaccessibles. Par exemple, un équipement peut ne pas répondre aux pings ou à des requêtes HTTPS pendant plus de 20 minutes. Dans ce cas, un ticket est automatiquement créé dans Freshservice pour signaler la panne de l'équipement. L'équipe de support doit alors contacter l'entreprise pour

comprendre et résoudre le problème.

#### *Tickets de Boîte Mail Outlook :*

Les problèmes liés aux boîtes mail Outlook sont également fréquents. Ces tickets sont souvent créés lorsque les utilisateurs rencontrent des difficultés avec l'envoi ou la réception de courriels, des problèmes de synchronisation, ou des erreurs liées à la configuration des comptes Outlook. L'équipe de support doit diagnostiquer et résoudre ces problèmes pour rétablir le bon fonctionnement des services de messagerie.

## 5.5. Processus de Résolution des Tickets

#### *Détection et Création du Ticket :*

Comme énoncé précédemment. Pour les problèmes réseau, WhatsUp Gold surveille en permanence les équipements des clients. Si un équipement devient injoignable ou si sa page HTTPS est inaccessible pendant plus de 20 minutes, un ticket est automatiquement généré dans Freshservice. Par exemple, un ticket pourrait être créé avec la mention : "\*\*\*\* AIX - SN310 (80.15.\*\*\*.\*\*\*\*) is Down at least 20 min. "

Pour les problèmes relatifs à Outlook, bien que les utilisateurs créent rarement leurs propres tickets, ils nous appellent souvent pour signaler des difficultés spécifiques. Les tickets sont alors initiés par notre équipe de support en réponse à des appels tels que : "Impossible d'envoyer ou de recevoir des courriels sur Outlook," ou "Erreur de synchronisation du compte Outlook."

#### *Appel à l'Entreprise :*

Une fois le ticket créé pour un problème réseau, l'équipe de support contacte l'entreprise cliente pour les informer du problème et recueillir des informations supplémentaires. La conversation typique pourrait ressembler à ceci : "Bonjour, ici le support ARS. Une alerte indique que votre équipement X est injoignable depuis 20 minutes. Pouvez-vous vérifier si l'équipement est sous tension ou si des modifications récentes ont été apportées à votre réseau ?"

Pour les problèmes de boîte mail Outlook, l'équipe contacte l'utilisateur pour obtenir des détails supplémentaires sur le problème et pour vérifier les paramètres de configuration et les logs de l'application.

### *Analyse et Résolution :*

Pour les problèmes réseau, l'équipe procède à une analyse initiale pour identifier la cause du problème. Cela peut inclure la vérification des logs, la validation des configurations réseau, et la consultation avec l'équipe technique de l'entreprise. Des actions courantes peuvent inclure le redémarrage de l'équipement, la modification des configurations réseau, ou la mise à jour du firmware.

Pour les problèmes de boîte mail Outlook, l'équipe vérifie les paramètres de configuration, les logs d'erreurs, et les éventuelles mises à jour nécessaires. Cela peut inclure la réinitialisation du profil Outlook, la réparation des fichiers de données, ou la réinstallation de l'application.

### *Suivi et Confirmation :*

Une fois le problème identifié et résolu, l'équipe vérifie que le service est de nouveau fonctionnel. L'entreprise cliente ou l'utilisateur est alors informé de la résolution du problème. Par exemple, la confirmation pourrait inclure : "L'équipement X est maintenant accessible après le redémarrage du pare-feu," ou "Le problème de synchronisation de votre boîte mail Outlook a été résolu après la réinitialisation du profil."

### *Clôture du Ticket :*

Une fois le problème résolu, un email de clôture est systématiquement envoyé à l'utilisateur ou à l'entreprise pour confirmer la résolution et fournir un récapitulatif des actions entreprises. Par exemple, un email type pourrait inclure : "Bonjour [Nom de l'utilisateur], nous souhaitons vous informer que le problème signalé a été résolu. Nous avons redémarré le routeur, et l'équipement X est de nouveau accessible. Si vous rencontrez de nouveaux problèmes ou avez des questions supplémentaires, n'hésitez pas à nous contacter. Merci de votre patience et de votre compréhension. Ticket clôturé." Ce message assure une communication claire et documente la résolution pour référence future.

## **Conclusion**

La gestion efficace des appels et des tickets est cruciale pour assurer la continuité des services pour les clients. Grâce à un processus bien structuré, il est possible de détecter, analyser et résoudre rapidement les problèmes, garantissant ainsi une satisfaction et une productivité optimales pour les entreprises clientes.

## 6. Migration de la téléphonie chez ROLAIX



Figure 8 Logo de l'entreprise ROLAIX

### 6.1. Présentation de ROLAIX

Rolaix Corporation est une entreprise familiale basée à Vitrolles, spécialisée dans l'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques. Elle est reconnue pour son expertise en électricité et génie électrique. L'entreprise offre des services pour les particuliers et les professionnels, avec un accent sur la qualité, la conscience professionnelle et le respect des délais. Rolaix Corporation est également connue pour ses travaux de rénovation électrique, de chauffage, d'interphonie et d'éclairage dans divers types de bâtiments ([Rolaix Corporation](#)).



Figure 9 Localisation de ROLAIX sur Google Earth

### 6.2. Objectif du projet

Le projet consiste à migrer le système de téléphonie de ROLAIX, actuellement hébergé chez 1PACT, vers notre entreprise ARS. Cette initiative permettra à ROLAIX de bénéficier de nos infrastructures téléphoniques avancées en lien avec notre infrastructure déjà en place et de notre expertise en gestion des communications, offrant ainsi une meilleure qualité de service et une plus grande fiabilité. La migration vise à centraliser les opérations téléphoniques, simplifier la maintenance et réduire les coûts associés, tout en assurant une transition fluide et sans interruption des services.

Ce schéma représente le cheminement des appels entrants pour le Groupe Rolaix, détaillant les messages de bienvenue et les options disponibles pour les appelants via un système de réponse vocale interactive (IVR). Il nous a servi à créer les files d'attente et les redirections d'appels appropriées, permettant une gestion efficace des demandes des utilisateurs et un routage précis des appels vers les départements concernés.

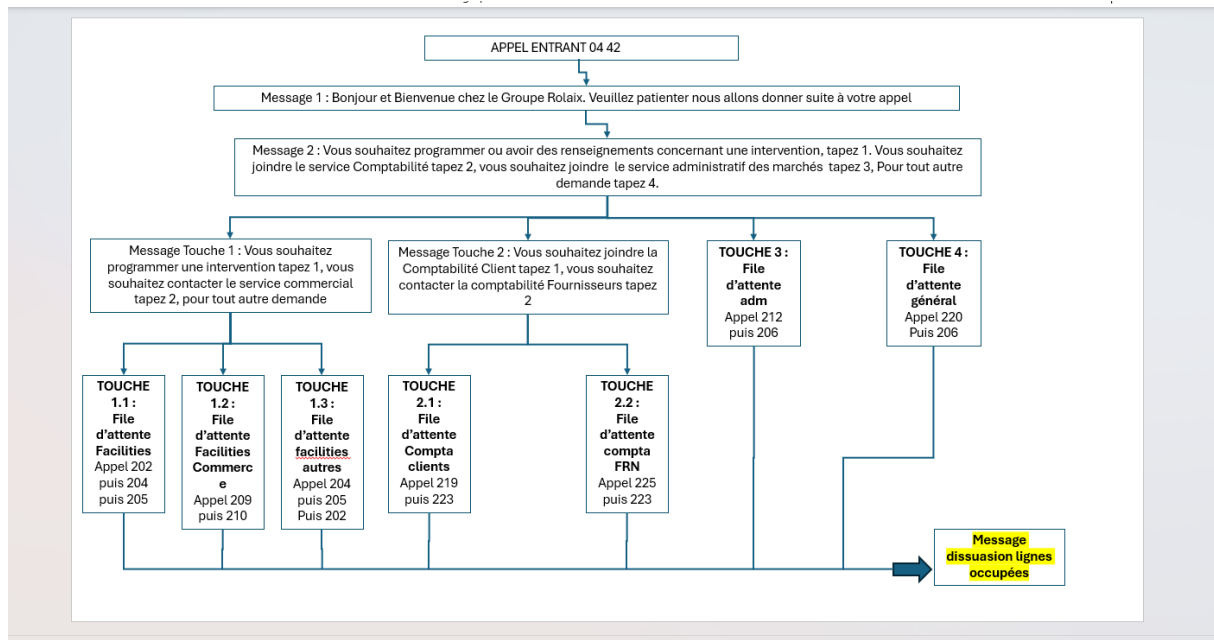


Figure 10 Cheminement des appels

### 6.3. Création et Importation du fichier des utilisateurs

Nous effectuons l'importation des utilisateurs sur 3CX pour gérer efficacement les systèmes de téléphonie au sein de notre entreprise. Cette méthode permet de configurer en masse plusieurs utilisateurs avec leurs paramètres spécifiques, assurant ainsi une configuration rapide et cohérente des extensions et des comptes de téléphonie. Le processus d'importation est particulièrement utile lors du déploiement initial d'un système 3CX, lors de la mise à jour des informations des utilisateurs, ou lors de l'intégration de nouveaux employés.

Nous fournissons les informations nécessaires pour chaque utilisateur, incluant des détails personnels (nom, adresse email, numéro de mobile), des identifiants d'authentification (AuthID, AuthPassword), et des paramètres de configuration de la messagerie vocale et du téléphone (EnableVoicemail, VMNoPin, PhoneModel, etc.). En structurant ces informations de manière précise, nous pouvons facilement les importer dans le système 3CX, garantissant ainsi que chaque utilisateur dispose d'une configuration personnalisée répondant à ses besoins spécifiques.

Voici un exemple de format d'utilisateur pour l'importation dans 3CX :

```

202,Nancy,*****,,nancy.*****@rolaix.com,06021*****,u5**Os*****,*****,,1,1,0,5745,0
,1,1,044*****,,0,1,1,0,0,0,,0,0,0,0,0,0,1,0,0,1,0,0,805E0C*****,*****.on3cx.fr,1,0,0,0,,0,A
d*@*****,,0,0,0,Yealink T54W,yealinkT4x.ph.xml,0,"<PhoneDevice ProvType=""3"" Secret=""
SbcName=""8z*****3n"" RemoteSpmHost=""10.10.**.*"" RemoteSpmPort=""5*****
IsSbc=""0"" PhoneLanguage=""French"" XferType=""AttXfer"" RingTone=""Ring 1""
QueueRingTone=""Ring 6"" DateFormat=""MM/DD/YY (01/15/17)"" TimeFormat=""24-hour clock""
PowerLed=""Both (Voicemail and Missed calls)"" Backlight=""15 seconds"" ScreenSaver=""15
seconds"><CustomQueueRingTones /><mcgroups enabled=""false"" /><DynamicOptions><option
name=""vlanwanport"" value=""False"" /><option name=""vlanwanid"" value=""1"" /><option
name=""vlanwanpriority"" value=""0"" /><option name=""vlanpcport"" value=""False"" /><option
name=""vlanpcid"" value=""1"" /><option name=""vlanpcpriority"" value=""0""
/></DynamicOptions><LldpOptions><option name=""lldpvalue"" value=""True""
/></LldpOptions><CodecsPriority><Codec Priority=""1"" PriorityVarName=""codec1""
DisplayText=""PCMU"" PayloadTypeName=""payload1"" payload=""PCMU"">0</Codec><Codec
Priority=""2"" PriorityVarName=""codec2"" DisplayText=""PCMA"" PayloadTypeName=""payload2""
payload=""PCMA"">8</Codec><Codec Priority=""3"" PriorityVarName=""codec3""
DisplayText=""G722"" PayloadTypeName=""payload3"" payload=""G722"">9</Codec><Codec
Priority=""4"" PriorityVarName=""codec4"" DisplayText=""G729"" PayloadTypeName=""payload4""
payload=""G729"">18</Codec></CodecsPriority><BLFS OwnBlfs=""0""
/></PhoneDevice>","0,1,,1,0,,0,

```

## 6.4. Présentation des téléphones chez ROLAIX

### Téléphones Yealink T54W et T57W

Les téléphones Yealink T54W et T57W sont des téléphones IP de bureau conçus pour offrir une communication vocale claire et des fonctionnalités avancées adaptées aux environnements professionnels. Ces deux modèles sont également compatibles avec les options 66 et 132, ce qui facilite leur configuration et leur déploiement sur des réseaux d'entreprise.

#### Yealink T54W

Le Yealink T54W est équipé d'un écran couleur de 4,3 pouces offrant une interface utilisateur intuitive. Idéal pour les professionnels ayant besoin d'une gestion efficace des appels, ce téléphone propose des fonctionnalités telles que le Wi-Fi intégré, le Bluetooth, et des ports USB pour une connectivité



Figure 11 Téléphone Yealink T54W

supplémentaire. La compatibilité avec les options 66 et 132 permet une configuration automatique et simplifiée via DHCP, ce qui nous est particulièrement utile pour les grandes installations. Le T54W prend en charge plusieurs comptes SIP, permettant une flexibilité accrue pour la gestion des appels professionnels. De plus, il est équipé de la technologie Yealink Acoustic Shield pour réduire les bruits de fond et améliorer la qualité des appels.

### Yealink T57W

Le Yealink T57W, quant à lui, est un modèle haut de gamme avec un grand écran tactile couleur de 7 pouces. Cet écran tactile facilite la navigation et l'accès aux fonctions avancées du téléphone. Comme le T54W, le T57W est doté de la connectivité Wi-Fi et Bluetooth, ainsi que de ports USB. Il offre également une qualité audio HD supérieure grâce à la technologie Yealink Optima HD et Yealink Acoustic Shield,



Figure 12 Téléphone Yealink Y57W

garantissant des appels clairs et sans interférences. Le T57W est conçu pour les cadres et les utilisateurs ayant des exigences élevées en matière de communications professionnelles, avec un support pour plusieurs comptes SIP et des fonctionnalités de gestion des appels avancées.

En résumé, les téléphones Yealink T54W et T57W sont des solutions de communication de haute qualité compatibles avec les options 66 et 132 (voir 6.5 Option DHCP), ce qui facilite leur configuration et leur déploiement. Ces téléphones sont actuellement présents chez ROLAIX et seront utilisés dans le cadre du projet de migration de téléphonie vers notre entreprise ARS. Ils répondent aux besoins variés des environnements de travail modernes, offrant flexibilité, connectivité avancée et une qualité audio exceptionnelle.

## 6.5. Option DHCP

Sur le pare-feu Stormshield, nous pouvons rajouter des options DHCP dans un fichier qui se nommera dhcpd.custom ou à l'intérieur nous pouvons y introduire dans notre cas les options suivantes :

```
SN310A42LS534A7>cat dhcpd.custom  
option VLAN-3CX code 132 = string;  
option VLAN-3CX "7";  
  
option SIP-3CX code 66 = string;  
option SIP-3CX "https://*****.on3cx.fr:*/provisioning/*****";
```

### Options 66 et 132 dans la Configuration des Téléphones IP Yealink

Dans la configuration des téléphones IP Yealink, deux options revêtent une importance particulière : l'option 66 et l'option 132.

#### Option 66 : Serveur TFTP

L'option 66, ou serveur TFTP, est un paramètre clé pour ces téléphones. Elle spécifie l'adresse du serveur TFTP où le téléphone doit télécharger son fichier de configuration lors du démarrage. Ce fichier contient des informations cruciales telles que l'adresse du serveur SIP, les informations d'authentification, etc. Sans cette option correctement configurée, le téléphone ne peut pas obtenir les informations nécessaires pour se connecter au réseau VoIP. Ici le serveur TFTP est :

`https://*****.on3cx.fr:*/provisioning/*****`

#### Option 132 : VLAN ID

L'option 132, pour l'identifiant VLAN, est également essentielle. Elle permet de spécifier le VLAN auquel le téléphone doit appartenir. Dans les environnements réseau utilisant les VLAN pour segmenter le trafic, cette option assure que le téléphone est correctement positionné dans le réseau. Cela permet une gestion efficace du trafic et une séparation logique des différents services réseau. Ici le vlan est le vlan ID 7.

## 6.6. Création du téléphone SBC

Un téléphone SBC, ou Session Border Controller, est un élément clé dans les réseaux de communication VoIP (Voice over Internet Protocol) et de communications unifiées. Son

rôle principal est de contrôler et de sécuriser les sessions de communication en temps réel, telles que les appels vocaux, la vidéoconférence et la messagerie instantanée, entre les réseaux IP.

Voici quelques-unes des fonctions principales d'un téléphone SBC :

- 1. Contrôle des sessions :** Un SBC contrôle le démarrage, la terminaison et la gestion des sessions de communication entre les différents périphériques, tels que les téléphones IP, les passerelles VoIP et les serveurs de communication.
- 2. Sécurité :** Il agit comme un pare-feu pour les communications VoIP en protégeant le réseau contre les attaques telles que le déni de service (DoS) et les attaques par force brute. Il assure également le chiffrement des communications pour garantir la confidentialité des données.
- 3. Interconnexion de réseaux :** Un SBC peut interconnecter différents réseaux VoIP et PSTN (Public Switched Telephone Network). Cela permet aux entreprises d'intégrer leurs systèmes de communication internes avec des réseaux externes et d'assurer une connectivité transparente entre les différents types de réseaux.
- 4. Contrôle des politiques de routage :** Il permet de définir des politiques de routage pour optimiser le cheminement des appels et des données, en tenant compte de critères tels que la qualité de service (QoS), le coût et la disponibilité des chemins.

Voici comment nous pouvons ajouter un téléphone SBC en tant qu'admin sur la console webclient :

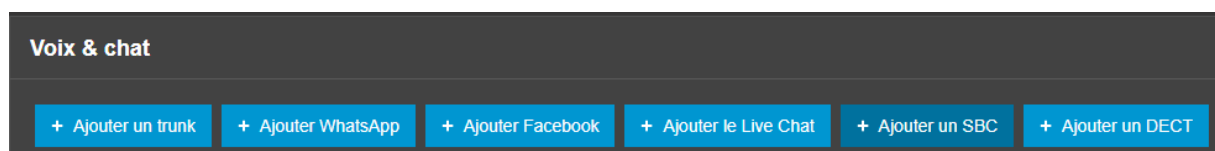


Figure 13 Création d'un téléphone SBC 1

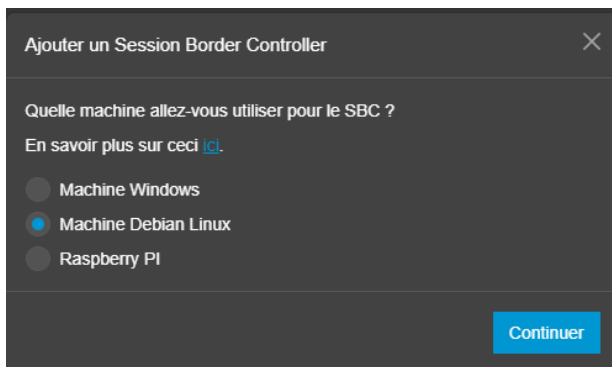


Figure 14 Création d'un téléphone SBC 2

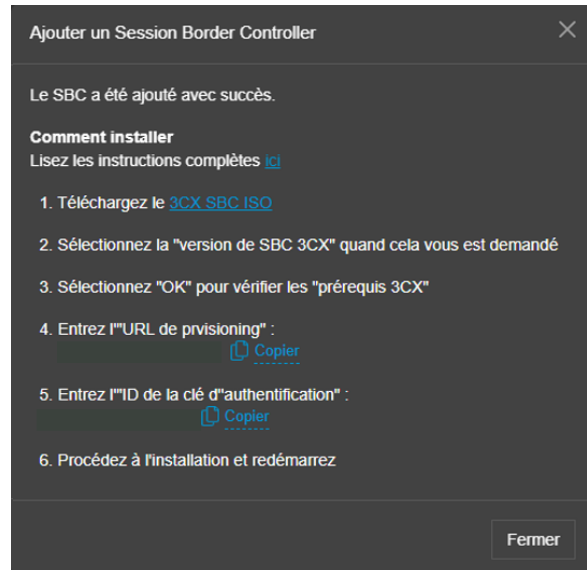


Figure 15 Création d'un téléphone SBC 3

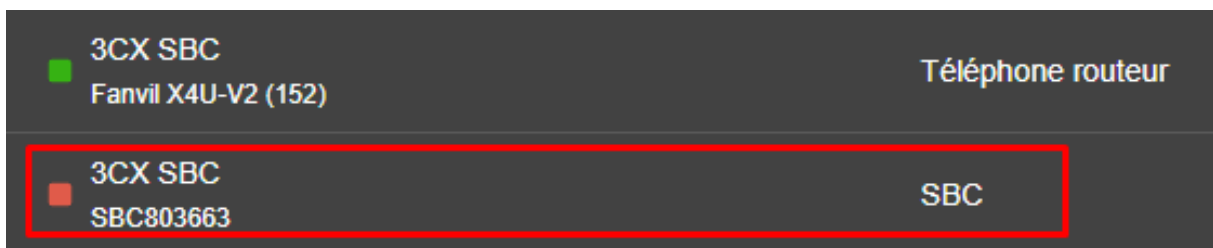


Figure 16 Création d'un téléphone SBC 4

## 6.7. Réinitialisation des téléphones

Une fois la migration terminée, il a été nécessaire de réinitialiser les téléphones Yealink T54W et T57W aux paramètres d'usine afin qu'ils se reprovisionnent automatiquement avec les nouvelles configurations et paramètres réseau de notre infrastructure ARS. Cette étape était cruciale pour s'assurer que les téléphones puissent fonctionner correctement dans le nouvel environnement.

La réinitialisation permet d'effacer toutes les anciennes configurations spécifiques à l'ancien système hébergé chez 1PACT, éliminant ainsi tout conflit potentiel. En reprovisionnant les téléphones, ils peuvent télécharger automatiquement leurs nouvelles configurations depuis le serveur approprié grâce aux options 66 et 132. Cela inclut des paramètres tels que les comptes SIP, les configurations de réseau, et les paramètres de sécurité, garantissant une mise à jour cohérente et efficace sur tous les appareils.

Ce processus de réapprovisionnement automatique simplifie considérablement la gestion des téléphones, en évitant la nécessité d'une intervention manuelle pour chaque appareil. Cela permet de déployer rapidement et efficacement les nouvelles configurations et de s'assurer que tous les téléphones sont prêts à l'emploi, offrant ainsi une continuité de service sans interruption pour les utilisateurs finaux. En procédant de cette manière, nous avons pu améliorer la fiabilité et la qualité des services de téléphonie au sein de l'entreprise ARS.

## 6.8. Formation utilisateur

Un autre point crucial du projet a été la formation des utilisateurs et la création des touches de fonction occupée (BLF) pour les raccourcis internes. La formation des utilisateurs était essentielle pour garantir qu'ils puissent utiliser efficacement les nouvelles fonctionnalités des téléphones Yealink et de l'application 3CX.

Les sessions de formation ont couvert plusieurs aspects importants :

**Transfert d'Appel et Transfert Supervisé :** Les utilisateurs ont appris comment transférer des appels de manière standard et supervisée, leur permettant de vérifier si le destinataire est disponible avant de compléter le transfert. Cette fonctionnalité améliore la gestion des appels entrants et sortants, offrant une meilleure expérience client.

**Mise en Attente de l'Appelant :** Les formations ont également inclus des instructions sur la mise en attente des appelants, à la fois via les téléphones physiques et l'application 3CX. Les utilisateurs peuvent ainsi gérer plusieurs appels de manière efficace et professionnelle.

**Utilisation des BLF (Busy Lamp Field) :** La création des BLF a permis de configurer des raccourcis pour les lignes internes, facilitant ainsi les appels directs et le monitoring de l'état des extensions. Les utilisateurs peuvent voir d'un coup d'œil si une ligne est occupée ou libre, ce qui améliore la communication interne.

Ces formations ont été conçues pour être pratiques et interactives, assurant que chaque utilisateur se sente à l'aise et confiant dans l'utilisation des nouvelles technologies. En fournissant ces outils et connaissances, nous avons non seulement facilité la transition vers le nouveau système de téléphonie, mais également amélioré la productivité et la satisfaction des employés.

## 7. Conclusion

Mon stage au sein de la société ARS a été une expérience enrichissante et formatrice, offrant une vue d'ensemble sur la gestion des réseaux et la téléphonie. L'une des principales missions consistait à améliorer les processus de gestion des appels et des tickets en utilisant les systèmes Freshservice et 3CX. La mise en œuvre de ces systèmes a permis de structurer et d'optimiser la gestion des demandes des clients, assurant ainsi une réponse rapide et efficace.

Un projet majeur a été la migration de la téléphonie de l'entreprise ROLAIX vers le système géré par ARS. Cette migration comprenait la création et l'importation de fichiers utilisateurs, la configuration de téléphones Yealink, et la mise en place de nouvelles options DHCP pour assurer une transition fluide. La réinitialisation des téléphones et la revisionnement automatique ont permis de garantir une continuité de service sans interruption pour les utilisateurs finaux.

La formation des utilisateurs sur les nouvelles fonctionnalités des téléphones Yealink et de l'application 3CX a été essentielle pour garantir une utilisation optimale des outils disponibles. Grâce à des sessions interactives et pratiques, les utilisateurs ont acquis des compétences clés telles que le transfert d'appels, la mise en attente des appelants et l'utilisation des touches de fonction occupée (BLF). Ces compétences ont amélioré la gestion des appels internes et externes, offrant une meilleure expérience aux clients et augmentant la productivité des employés.

En parallèle, la création d'un environnement sécurisé avec le pare-feu Stormshield SN310 et le switch Avaya a renforcé la sécurité du réseau en segmentant les accès entre les utilisateurs internes et les invités. Cette segmentation, associée à des règles de sécurité spécifiques, a permis de protéger les données sensibles de l'entreprise tout en offrant une communication fluide et sécurisée.

En conclusion, mon stage chez ARS m'a permis de développer des compétences techniques en gestion de réseau et de téléphonie, ainsi qu'en support utilisateur. La mise en pratique de solutions ITSM avec Freshservice, la gestion de la téléphonie IP avec 3CX, et la réalisation de projets de migration et de sécurisation de réseau ont été des expériences précieuses. Ces compétences seront un atout majeur dans ma future carrière en réseaux et télécommunications, me préparant à relever de nouveaux défis technologiques.



## 8. Remerciements

En tout premier lieu, je tiens à remercier Cédric Pavoni, mon responsable de stage, sans qui rien de tout cela n'aurait été possible. Il m'a permis d'apprendre beaucoup de choses concernant l'administration des réseaux et la téléphonie, mais aussi de manière plus générale en informatique.

De même, je tiens à remercier le service informatique, plus spécialement Bruno Semeria, pour m'avoir guidé tout au long de ces semaines et pour m'avoir tant appris en réseaux et télécommunications. Je remercie également Julien Lavigne, qui m'a expliqué le fonctionnement de l'entreprise, ainsi que Théo Scaffiti, dont les conseils sur la sécurité réseau ont été précieux.

Je souhaite par cette occasion remercier le corps enseignant de l'Institut Universitaire de Technologie d'Aix-Marseille Université pour m'avoir appris toutes les bases qui m'ont permis de réaliser ce stage dans de bonnes conditions. Un merci spécial à Sébastien Sanchez, mon responsable académique, qui a pu m'aider dans la rédaction de ce rapport.

À tous, merci infiniment pour votre aide et votre soutien.



## 9. Glossaire

**3CX** : Un système de téléphonie IP basé sur logiciel qui remplace les systèmes de téléphonie traditionnels, offrant des fonctionnalités telles que les appels téléphoniques, les files d'attente, les groupes d'appels et la vidéoconférence.

**ARS (Administration Réseaux Systèmes)** : La société où j'ai effectué mon stage, spécialisée dans la gestion des réseaux et des systèmes informatiques.

**BLF (Busy Lamp Field)** : Fonctionnalité sur les téléphones IP permettant de surveiller l'état des extensions (libre, occupée, en appel) et de configurer des raccourcis pour les appels directs.

**DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** : Protocole réseau qui permet de configurer automatiquement les paramètres IP des appareils connectés à un réseau.

**Freshservice** : Logiciel de gestion des services informatiques (ITSM) basé sur le cloud, utilisé pour la gestion des tickets, des incidents, et des demandes de service.

**ITSM (Information Technology Service Management)** : Ensemble de processus et de services de gestion utilisés pour planifier, livrer, exploiter et contrôler les services informatiques offerts aux clients.

**IVR (Interactive Voice Response)** : Système de réponse vocale interactive permettant de diriger les appelants vers les bonnes extensions ou services via des menus préenregistrés.

**SBC (Session Border Controller)** : Dispositif ou application qui contrôle les appels VoIP aux frontières d'un réseau pour assurer la sécurité, l'interconnexion et la gestion des sessions de communication.

**SLA (Service Level Agreement)** : Accord de niveau de service qui définit les niveaux de service attendus entre un fournisseur de service et un client, incluant les délais de réponse et de résolution des tickets.

**VLAN (Virtual Local Area Network)** : Technologie réseau permettant de segmenter un réseau physique en plusieurs réseaux logiques distincts pour améliorer la sécurité et la gestion du trafic.

**VoIP (Voice over Internet Protocol)** : Technologie qui permet de faire passer les communications vocales et multimédia sur des réseaux IP, tels qu'Internet.

**Yealink** : Marque de téléphones IP utilisés pour les communications d'entreprise, connus pour leur qualité audio et leurs fonctionnalités avancées.



## 10. Bibliographie

3CX Documentation, <https://www.3cx.com/docs/>

Stormshield Documentation,  
[https://documentation.stormshield.eu/HOME/Content/Website\\_Topics/Root-HomePage-FR.htm](https://documentation.stormshield.eu/HOME/Content/Website_Topics/Root-HomePage-FR.htm)

Sophos Documentation,  
<https://support.sophos.com/support/s/?language=fr#t=AllTab&sort=relevancy>

Yealink Support, <https://support.yealink.com/>

Udemy, "Complete 3CX IP PBX Boot Camp", <https://www.udemy.com/course/complete-3cx-ip-pbx-boot-camp/>

Pluralsight, "Introduction to VoIP", <https://www.pluralsight.com/courses/introduction-to-voip>

Manuel interne de l'entreprise ARS

Notes de formation et supports fournis par les tuteurs de stage

