



Université Poitiers

DAT Spécifications Techniques et Fonctionnelles Détaillées

SOMMAIRE

PROPOS DU DOCUMENT.....	12
BUT DU DOCUMENT	12
PRESENTATION DU DOCUMENT	12
PRESENTATION PROJET	13
PRESENTATION DE L'UNIVERSITE DE POITIERS	13
INFRASTRUCTURE RESEAU.....	13
PERIMETRE DU PROJET	13
DESIGN INFRASTRUCTURE TOIP	14
SCHEMA RESEAU.....	14
ADRESSAGE IP	16
1 ARCHITECTURE PHYSIQUE.....	17
1.1 UCS-C240-M4SX TRC#1	17
1.2 UCS-C220-M4S TRC#1	17
1.3 CISCO ISR 4331	18
1.4 TAILLE ET ALIMENTATION EQUIPEMENTS	18
1.5 IP PHONES.....	18
1.6 VERSIONS LOGICIELLES	20
2 SERVICES COMMUNS	21
2.1 DHCP.....	21
2.2 DNS	21
2.3 NTP	22
2.4 LDAP	22
2.4.1 ANNUAIRES LDAP SUPPORTES.....	22
2.4.2 CHAMPS SYNCHRONISES AVEC DU OPENLDAP.....	23
2.4.3 CONFIGURATION LDAP SYSTEM.....	23
2.4.4 FILTRES LDAP.....	24
2.4.5 PLANIFICATION DES SYNCHRONISATIONS	24
2.4.6 CONFIGURATION LDAP DIRECTORY	24
2.5 ICMP	25
2.6 SAML SINGLE SIGN-ON.....	25
2.6.1 PREREQUIS ET RECOMMANDATIONS CISCO	25
2.6.2 CONFIGURATION SSO.....	26
2.7 MODE D'AUTHENTIFICATION.....	26

3	CISCO UCS	27
3.1	INTERFACES RESEAU	27
3.2	TECHNOLOGIE RAID.....	27
3.2.1	POLITIQUE DEMARRAGE AUTOMATIQUE.....	28
3.2.2	CONFIGURATION RESEAU.....	28
3.2.3	STORAGE.....	28
4	CONFIGURATION COUCHE VIRTUELLE.....	29
4.1	DIMENSIONNEMENT MACHINES VIRTUELLES	29
4.2	REPARTITION MACHINES VIRTUELLES	29
4.3	ENVIRONNEMENT BAC A SABLE	29
5	ARCHITECTURE DU CUCM	30
5.1	INTRODUCTION.....	30
5.2	ROLE DES SERVEURS CUCM	30
5.2.1	ACTIVATION DES SERVICES	31
5.2.2	PARAMETRES D'INSTALLATION.....	31
5.3	REDONDANCE CUCM.....	32
5.3.1	CONFIGURATION CUCM GROUPS.....	32
5.4	CONFIGURATION NTP	33
5.5	SRST	33
5.6	GESTION BANDE PASSANTE	33
5.6.1	CONFIGURATION REGIONS	33
5.6.2	CONFIGURATION LOCATION	34
5.7	CONFIGURATION CUCM DATE/TIME.....	35
5.8	CONFIGURATION DEVICE POOLS.....	35
5.9	ENTERPRISE PARAMETERS	36
5.10	SERVICE PARAMETERS	36
5.11	LICENCES	37
6	ARCHITECTURE RESEAU	39
6.1	CONNEXION DES EQUIPEMENTS.....	39
6.1.1	UCS DU CAMPUS E7	39
6.1.2	UCS DU CAMPUS B13.....	39
6.1.3	REDONDANCE DES FLUX	39
6.2	VLAN	40
6.3	PLAN D'ADRESSAGE	40
6.4	ROUTAGE INTER VLAN	40

6.5	ROUTAGE INTER SITES	41
6.5.1	MATRICE FIREWALL	41
6.5.2	MATRICE FIREWALL	42
7	SECURITE	43
7.1	CHIFFREMENT DES COMMUNICATIONS INTERNES	43
7.1.1	TELEPHONES IP	43
7.1.2	ISR 4331	43
7.1.3	UNITY CONNECTION	45
7.2	CHIFFREMENT DES COMMUNICATIONS EXTERNES ET VERS OXE	45
7.2.1	ACTIVATION DU SRTP SUR SIP	46
7.3	LISTE DES CERTIFICATS	47
8	PLAN DE NUMEROTATION	48
8.1	ARCHITECTURE	48
8.2	ROUTAGE DES APPELS INTERNES (ON-NET)	48
8.3	ROUTAGE DES APPELS EXTERNES (OFF-NET)	49
8.4	PLAN DE NUMEROTATION DES FONCTIONNALITES TELEPHONIQUES	49
8.1	ROUTAGE DES APPELS INTRA-CLUSTER	49
8.2	PRESENTATION DU NUMERO APPELANT (CLID) ET APPELE	49
9	ROUTAGE DES APPELS SUR LE CUCM	50
9.1	PARTITIONS & CALLING SEARCH SPACES	51
9.1.1	DEFINITION DES PARTITIONS	51
9.1.2	DEFINITION DES CALLING SEARCH SPACES	52
9.1.3	MATRICE PARTITIONS/CSS	54
9.2	ROUTE GROUP	56
9.3	ROUTE LISTS	56
9.4	ROUTE PATTERNS	56
9.5	TRANSLATION PATTERNS BLOQUANTES	57
9.6	TRANSLATIONS PATTERNS	57
10	PASSERELLES VOIX	59
10.1	INTERFACES	59
10.2	LIENS TRUNK SIP	59
10.3	SECURISATION DES COMMUNICATIONS	60
11	MEDIA RESOURCES	61
11.1	ANNUNCIATOR DESIGN	61

11.2	CONFERENCING	61
11.2.1	RESSOURCES DE CONFERENCE	61
11.3	MTP DESIGN	62
11.4	CONFIGURATION DE LA MUSIQUE D'ATTENTE	62
11.4.1	CONFIGURATION DE LA SOURCE AUDIO	62
11.4.2	ATTRIBUTION DE LA SOURCE AUDIO AUX TELEPHONES	62
11.5	CONFIGURATION DU TRANSCODAGE ET DES TRANSCODERS.....	63
11.6	CONFIGURATION DES MRG AND MRGL.....	65
11.6.1	MEDIA RESOURCE GROUP.....	65
11.6.2	MEDIA RESOURCE GROUP LISTS	65
12	SERVICES ET FONCTIONNALITES TELEPHONIQUES.....	66
12.1	LIGNE PARTAGEE	66
12.2	DOUBLE APPEL	66
12.3	INTERCOM	66
12.4	IMMEDIATE DIVERT	66
12.5	NE PAS DERANGER	66
12.6	INTERCEPTION D'APPELS ET GROUPE D'INTERCEPTION	66
12.7	GROUPEMENT DE TELEPHONE	67
12.8	PARCAGE D'APPEL.....	67
12.9	MEET ME.....	67
12.10	TRANSFERT D'APPELS.....	68
12.11	MISE EN CONFERENCE	68
12.12	NUMERO UNIQUE	68
12.13	EXTENSION MOBILITY	68
12.14	AFFICHAGE LORS DES COMMUNICATIONS	68
13	PARAMETRES TELEPHONES IP	71
13.1	SOFTKEY TEMPLATE.....	71
13.2	PHONE BUTTON TEMPLATE	72
13.3	COMMON PHONE PROFILE	72
13.4	COMMON DEVICE CONFIGURATION	72
13.5	PARAMETRES TELEPHONE IP, DEVINE ET LIGNE	73
14	JABBER ET WEBEX.....	75
14.1	DNS JABBER	75
14.1.1	ENREGISTREMENTS EXTERNES	75
14.1.2	ENREGISTREMENTS INTERNES.....	75

14.2	COUPLAGE CTI JABBER	75
14.3	WEBEX.....	75
14.3.1	CONFIGURATION MINIMALES REQUISES.....	76
14.3.2	COMPATIBILITES NAVIGATEURS	77
15	EXPRESSWAY	78
15.1	PERIMETRE DE LA SOLUTION TECHNIQUE	78
15.2	ARCHITECTURE LOGIQUE	78
15.3	DESIGN EXPRESSWAY ET CONFIGURATION	78
15.3.1	DESIGNATION DES ELEMENTS	78
15.3.2	ACCES AUX EXPRESSWAYS.....	79
15.4	CONFIGURATION DES EXPRESSWAY POUR LA FONCTION MRA	79
15.4.1	PLAN D'ADRESSAGE IP	79
15.4.2	CONFIGURATION JABBER MRA	80
15.5	CONFIGURATION DES EXPRESSWAY POUR LA FONCTION B2B SIP/H323	84
15.5.1	CONFIGURATION PROTOCOLAIRE	84
15.5.2	EXPRESSWAY E	85
15.5.3	CONFIGURATION DES ZONES	86
15.5.4	REGLES DE TRANSFORMATION.....	93
15.5.5	REGLES DE RECHERCHE.....	94
16	UNITY CONNECTION.....	96
16.1	INTEGRATION CUCM	96
16.1.1	TRUNK SIP.....	96
16.1.2	SIP TRUNK SECURITY PROFILE.....	97
16.1.3	ROUTE LIST.....	97
16.1.4	ROUTE PATTERN.....	97
16.1.5	MESSAGE WAITING INDICATOR	97
16.1.6	VOICE MAIL PROFILE	97
16.2	INTEGRATION CUC.....	98
16.2.1	PARAMETRES D'INSTALLATION.....	98
16.2.2	PHONE SYSTEM	98
16.2.3	PORT GROUPS.....	99
17	ARCHITECTURE IM & PRESENCE.....	104
17.1	ROLE.....	104
17.2	CONFIGURATION.....	104
17.2.1	CLUSTER.....	104

17.2.2	SOFTWARE.....	104
17.3	ACCES A IM & PRESENCE	104
17.3.1	PARAMETRES D'INSTALLATION	104
17.4	PROTOCOLES UTILISES PAR LE SERVEUR IM & PRESENCE.....	105
17.5	CONFIGURATION DU CUCM	106
17.5.1	CUCM SERVICE PARAMETERS.....	106
17.5.2	ACTIVATION DES PARAMETRES POUR LES UTILISATEURS D'IM & PRESENCE	106
17.5.3	VERIFICATION DES SERVICES.....	106
17.5.4	SIP TRUNK SECURITY PROFILE.....	106
17.5.5	SIP PROFILE.....	106
17.5.6	SIP TRUNK.....	107
17.6	CONFIGURATION DE IM & PRESENCE	107
17.6.1	SERVICE ACTIVATION	107
17.6.2	CONFIGURATION DU CLUSTER.....	107
17.6.3	CONFIGURATION DE LA GATEWAY PRESENCE.....	107
17.6.4	CONFIGURATION DU TRUNK SIP	108
17.6.5	CONFIGURATION DU CLIENT JABBER	108
18	IMAGICLE.....	110
18.1	SYNCHRONISATION UTILISATEURS.....	110
18.2	BLUE'S ATTENDANT : CONSOLE OPERATRICE	110
18.3	INTERACTIVE VOICE RESPONSE	110
18.4	QUEUE MANAGER ENTERPRISE – ACD.....	110
18.4.1	AGENT	110
18.4.2	FILES D'ATTENTE	111
18.4.3	CONFIGURATION CUCM.....	111
18.5	STONELOCK	114
18.6	BUDGET CONTROL	115
18.7	BILLY BLUE'S	116
18.8	LICENSING	116
19	SAUVEGARDE	118
19.1	PRINCIPE DE SAUVEGARDE	118
19.2	SAUVEGARDE CUCM & IM&P & UNITY CONNECTION	118
19.3	SAUVEGARDE DES GATEWAY.....	119
19.4	SAUVEGARDE D'IMAGICLE	120

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma logique	14
Figure 2 : Schéma réseau	15
Figure 3 : Cisco UCS-C240-M4SX TRC#1	17
Figure 4 : Cisco UCS-C220-M4S TRC#1	17
Figure 5 : Cisco ISR 4331.....	18
Figure 6 : Raid 5	27
Figure 7 : Matrice Firewall (flux entrants).....	41
Figure 8 : Matrice Firewall (flux sortants)	41
Figure 9 : Matrice Firewall (flux entrants).....	42
Figure 10 : Matrice Firewall (flux sortants)	42
Figure 11 : CUCM routing logic.....	50
Figure 12 : Exemple d'utilisation de l'approche Ligne/téléphone pour les partitions et CSS.....	51
Figure 13 : Passerelles	59
Figure 14 : Interfaces ISR 4331	59
Figure 15 : Unity Connection High Availability	96
Figure 16 : verrou StoneLock.....	115
Figure 17 : plateforme d'administration Phone Lock.....	115
Figure 18 : gestion du mois en cours.....	116
Figure 19 : historique des dépenses téléphoniques.....	116
Figure 20 : interface d'administration.....	116
Figure 21 : Sauvegarde Imagicle.....	120

LISTE DES TABLES

Table 1 : Adressage IP.....	16
Table 2 : Cisco UCS C240 M4SX TRC#1 spécification.....	17
Table 3 : Cisco UCS C240 M4S TRC#1 spécification.....	17
Table 4 : Cisco ISR 4331 spécifications générales.....	18
Table 5 : Taille et alimentation équipements.....	18
Table 6 : Description téléphones.....	19
Table 7 : Software release	20
Table 8 : Plan d'adressage	21
Table 9 : DNS	22
Table 10 : Serveur NTP	22
Table 11 : Configuration LDAP system	23
Table 12 : LDAP directory	24
Table 13 : LDAP directory synchronization schedule	24
Table 14 : LDAP user information configuration	24
Table 15 : LDAP server information.....	25
Table 16 : Interfaces réseau	27
Table 17 : Configuration réseau	28
Table 18 : Configuration RAID	28
Table 19 : Dimensionnement des machines virtuelles.....	29
Table 20 : Virtual machine configuration	29
Table 21 : Serveurs CUCM	30
Table 22 : Matrices des services.....	31
Table 23 : Paramètres d'installation.....	32
Table 24 : CUCM groups	33
Table 25 : Configuration NTP.....	33
Table 26 : Regions.....	34
Table 27 : Locations.....	35
Table 28 : Date/Time group.....	35
Table 29 : CUCM cluster – Device pool	36
Table 30 : CUCM cluster –Enterprise Parameters	36
Table 31 : CUCM cluster – Non-default CUCM Service Parameters.....	37
Table 32 : CUCM cluster – Non-default IP Voice Media Streaming App.....	37
Table 33 : CUWL licensing	37
Table 34 : VLAN	40
Table 35 : Plan d'adressage	40

Table 36 : Plan de numérotation.....	48
Table 36 : CUCM partitions description	52
Table 37 : Définition des Calling Search Spaces	53
Table 38 : CUCM partitions/CSS matrix.....	55
Table 44: Route groups	56
Table 45: Route Lists	56
Table 46: Route patterns.....	57
Table 47: Translation patterns bloquantes	57
Table 48: Translations patterns.....	58
Table 39 : Annunciator Parameters.....	61
Table 40 : Conferencing resources	61
Table 41 : Configuration des ressources MTP	62
Table 42 : Configuration des serveurs MOH	62
Table 43 : Sources audio MOH	62
Table 44 : Transcoding parameters.....	63
Table 45 : Configuration de GW-ISR-4331-E7	63
Table 46 : Configuration de GW-ISR-4331-B13	64
Table 47 : Configuration de GW-ISR-4331-B05	64
Table 48 : Media Resource Groups	65
Table 49 : Media Resource Group list	65
Table 50: Liste des call pickup group.....	66
Table 51: Configuration call park.....	67
Table 52: Numéros Meet Me	68
Table 53 : Softkey template configuration.....	72
Table 54 : Phone Bouton templates.....	72
Table 55 : Common phone profile.....	72
Table 56 : Common device configuration	72
Table 57 : Paramètres téléphone IP	73
Table 58 : Configuration de la ligne.....	74
Table 59 : Unity Trunks SIP Configuration.....	97
Table 60 : Trunk SIP Security Profile.....	97
Table 61 : UNITY Route List configuration.....	97
Table 62 : UNITY Route Pattern configuration	97
Table 63 : Paramètres MWI.....	97
Table 64 : Voice mail profile	98
Table 65 : Paramètres installation Cisco Unity Connection	98

Table 66 : Configuration Phone system	98
Table 67 : Port Groups.....	103
Table 68 : Agent ACD.....	111
Table 69 : Files d'attente ACD	111
Table 71 : SIP Security Profile	111
Table 72 : SIP Security Profile	111
Table 72 : SIP Profile.....	112
Table 70 : Trunk SIP	112
Table 70 : Trunk SIP secours	113
Table 71 : Route Group QME	113
Table 73 : Information des fonctionnalités sauvegardées.	118
Table 74 : Paramètres CUCM DRS	119
Table 75 : Paramètres CUC DRS	119

PROPOS DU DOCUMENT

BUT DU DOCUMENT

Le but de ce document est de présenter l'architecture de Communications Unifiées de l'université de Poitiers. Ce document contient les informations sur le matériel ainsi que sur l'architecture mise en place.

PRESENTATION DU DOCUMENT

Ce document d'architecture contient :

- Une description générale de la solution mise en place
- Un inventaire détaillé de chaque équipement
- La configuration détaillée des différents éléments constituant l'architecture

PRESENTATION PROJET

PRESENTATION DE L'UNIVERSITE DE POITIERS

L'Université de Poitiers réunit plus de 27 000 étudiants et 3000 enseignants et personnels administratifs autour des formations et de la recherche en arts, langues, lettres, sciences humaines et sociales.

INFRASTRUCTURE RESEAU

Tous les composants de l'architecture de téléphonie doivent être séparés du reste du réseau. Ils doivent donc être protégés des problèmes de niveau 2 tels que les tempêtes de broadcast qui peuvent impacter la qualité des appels.

Les téléphones IP, serveurs TOIP et gateways doivent chacun appartenir à un VLAN séparé et être séparé du réseau data. Le port PC du téléphone IP sera utilisé pour connecter les ordinateurs des utilisateurs, la configuration d'un voice vlan sera donc nécessaire.

Des éléments sont à prendre en compte pour garantir un fonctionnement stable et efficace de l'infrastructure téléphonique. Ce document explique les règles de qualité de service et les fonctionnalités réseau à respecter.

PERIMETRE DU PROJET

La nouvelle architecture est basée sur une solution Cisco Unified Call Manager. Le réseau de téléphonie est composé de plusieurs serveurs appelés cluster.

L'architecture de l'université contient :

- 2 x UCS C240 M4
- 2 x UCS C220 M4
- 5 x Cisco Unified Communications Manager (1 Publisher + 4 Subscribers)
- 2 x Cisco Unity Connection
- 2 x Cisco Unified IM&Presence Server
- 2 x Cisco Expressway Core
- 2 x Cisco Expressway Edge
- 2 x Serveurs Imagicle
- 3 x Cisco 4331 ISR voice gateways : 2 pour les accès opérateur et 1 pour le lien réseau avec l'OXE
- IP Phones 3905
- IP Phones 7811
- IP Phones 7821
- IP Phones 7841
- IP Phones 8851 (+ Cisco Bekem)

SCHEMA RESEAU

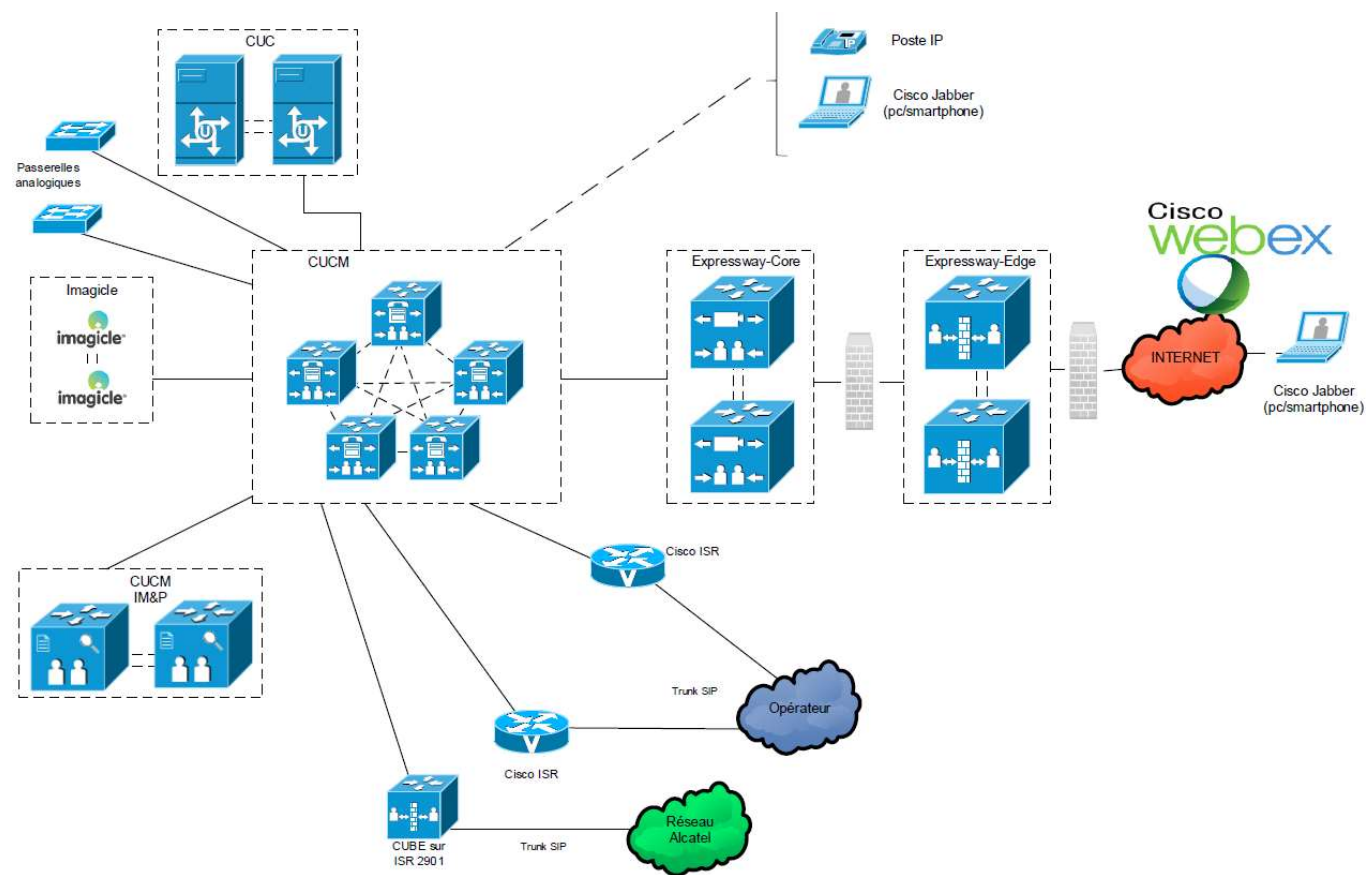


Figure 1 : Schéma logique

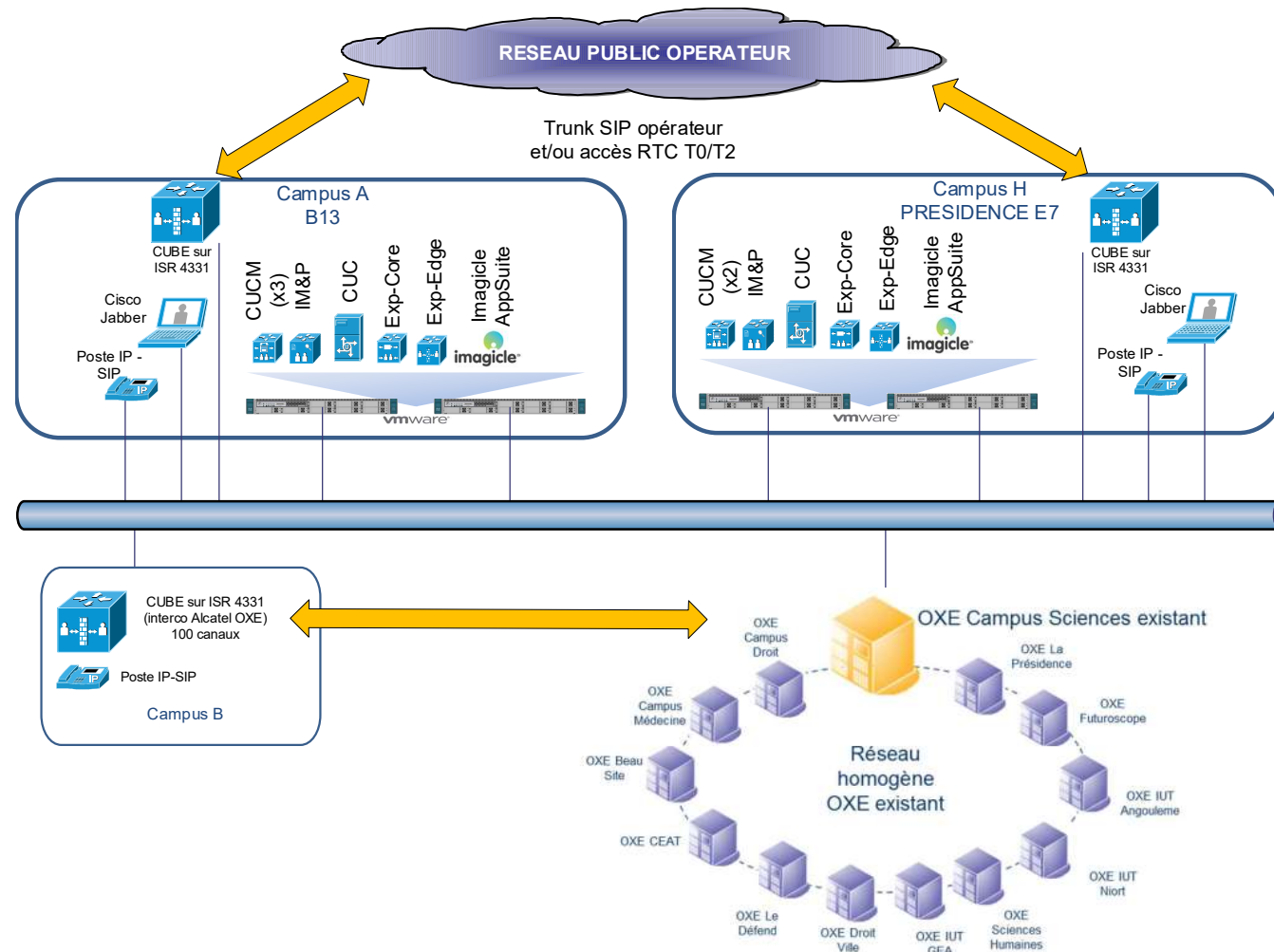


Figure 2 : Schéma réseau

ADRESSAGE IP

Le tableau ci-dessous liste les adresses IP associées aux équipements réseaux et serveurs :

Site	Plateforme matérielle	ID VLAN	Adresse IP
Campus B13	BE7H - CIMC	809	
Campus B13	BE7H - ESXi	809	
Campus B13	BE6M - CIMC	809	
Campus B13	BE6M - ESXi	809	
Campus E7	BE7H - CIMC	809	
Campus E7	BE7H - ESXi	809	
Campus E7	BE6M - CIMC	809	
Campus E7	BE6M - ESXi	809	
Campus B13	CUCM Publisher	802	
Campus B13	CUCM Subscriber 1	802	
Campus B13	CUCM MoH et TFTP	802	
Campus E7	CUCM Subscriber 2	801	
Campus E7	CUCM MoH et TFTP 2	801	
Campus B13	IM&Presence Publisher	802	
Campus E7	IM&Presence Subscriber	801	
Campus B13	CUC Publisher	802	
Campus E7	CUC Subscriber	801	
Campus B13	Imagicle Publisher	802	
Campus E7	Imagicle Subscriber	801	
Campus B13	Expressway-Core 1	802	
Campus E7	Expressway-Core 2	801	
Campus B13	Expressway-Edge 1	802	
Campus E7	Expressway-Edge 2	801	
Campus B13	ISR 4331 1	802	
Campus B13	ISR 4331 1 - MGMT	802	
Campus E7	ISR 4331 2	801	
Campus E7	ISR 4331 2 - MGMT	809	
Campus B5	ISR 4331 3	802	
Campus B5	ISR 4331 3 - MGMT	809	

Table 1 : Adressage IP

1 ARCHITECTURE PHYSIQUE

Le fichier Excel **LISTEMAT-UniversitéPoitiers-Détails des matériels-CommunicationUnifiée-V1.xlsx** référence l'ensemble des équipements, leur numéro de série et leur adresse MAC.

Cette partie détaille les composants matériels qui vont être utilisés dans la solution téléphonique :

1.1 UCS-C240-M4SX TRC#1

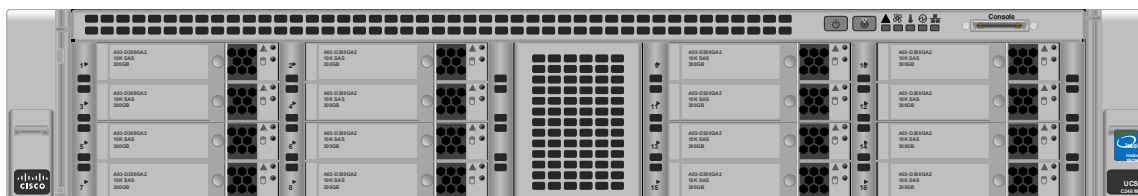


Figure 3 : Cisco UCS-C240-M4SX TRC#1

Modèle	UCS-C240-M4SX TRC#1
Processeurs	2.60 GHz E5-2660 v3/105W 10C/25MB Cache/DDR4 2133MHz
RAM	8 x 16GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/single rank/x4/1.2v
Disques dur	20 x 300GB 12G SAS 15K RPM SFF HDD
Paramètre RAID	Raid 5
Cartes réseau	1-Gb dedicated management port 2 x Intel i350 GbE Ethernet controller ports 2 x Intel i350 Quad Port 1Gb Adapter
Système d'exploitation	ESXi 6.0
Site/Usage	Bâtiment E7 & B13
Cordon d'alimentation	EU

Table 2 : Cisco UCS C240 M4SX TRC#1 spécification

1.2 UCS-C220-M4S TRC#1



Figure 4 : Cisco UCS-C220-M4S TRC#1

Modèle	UCS-C220-M4S TRC#1
Processeurs	2.40 GHz E5-2630 v3/85W 8C/20MB Cache/DDR4 1866MHz
RAM	2x 16GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/single rank/x4/1.2v
Disques dur	6 x 300GB 12G SAS 10K RPM SFF HDD
Paramètre RAID	Raid 5
Cartes réseau	1-Gb dedicated management port 2 x Intel i350 GbE Ethernet controller ports
Système d'exploitation	ESXi 6.0
Site/Usage	Bâtiment E7 & B13
Cordon d'alimentation	EU

Table 3 : Cisco UCS C240 M4S TRC#1 spécification

1.3 Cisco ISR 4331



Figure 5 : Cisco ISR 4331

Modèle	ISR4331-V/K9
Nombre de ports WAN	3
RAM	4G DRAM
Flash	4G Flash Memory
Interfaces Ethernet	2 x Giga Ethernet
Licence	UC License, FL-CUBEE-100
Version IOS	IOS-XE 3.16.2S
Protocole de liaison de données	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Performances	Débit cumulé : 100 Gbps
Conformité aux normes	IEEE 802.3, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ag, ANSI T1.101, ITU-T G.823, ITU-T G.824
Alimentation	CA 120/230 V (50/60 Hz)
Cordon d'alimentation	EU

Table 4 : Cisco ISR 4331 spécifications générales

ISR 4331	ISR 1	ISR 2	ISR 3
Site/Usage	Campus A	Campus H	Campus B pour interco OXE
DSP	2 x PVDM4-32U64	2 x PVDM4-32U64	1 x PVDM4-32U64
Network Interface Modules	2 x 4-Port Network Interface Module – FXS, FXS-E and DID 2-port Network Interface Module – BRI (NT and TE)	2 x 4-Port Network Interface Module – FXS, FXS-E and DID 4-port Network Interface Module – BRI (NT and TE)	

Table 4 : Cisco ISR 4331 spécifications par site

1.4 TAILLE ET ALIMENTATION EQUIPEMENTS

Le tableau ci-dessous détaille la taille des différents équipements ainsi que leur consommation électrique.

Equipment	Dimensions (H*L*I) (cm)	Poids (Kg)	Alimentation (W)	Application	Cordon d'alimentation
UCSC-C240-M4SX TRC #1	2 RU 8.70 x 44.8 x 73.8	28.4	12000W	ESXi (V6.x)	2 EU
UCSC-C220-M4S TRC #1	1 RU 4.32 x 43.0 x 75.6	17.2	770 W	ESXi (V6.x)	1 EU
Cisco ISR 4331	1 RU 4.46 x 43.82 x 43.82	8.0	125W	Gateway Trunk SIP DSP resources	1 EU

Table 5 : Taille et alimentation équipements

1.5 IP PHONES

Le tableau suivant montre les téléphones déployés :

Modèle	Description
Cisco 3905 	Lignes 1 POE Classe 1 Classe 2 Classe 3 100 Mbit/s
Cisco 7811 	Lignes 1 POE Classe 1 Classe 2 Classe 3 100 Mbit/s
Cisco 7821 	Lignes 2 100 Mbit/s Mains-libres Prise casque
Cisco 7841 	Lignes 4 POE Classe 1 Classe 2 Classe 3 1 Gbit/s Mains-libres Prise casque
Cisco 8851 + Bekem 	Lignes 5 Module(s) POE Classe 1 Classe 2 Classe 3 1 Gbit/s Mains-libres Bluetooth Prise casque USB

Table 6 : Description téléphones

1.6 VERSIONS LOGICIELLES

Cette partie liste les différentes versions logicielles des équipements Cisco inclus dans le projet de téléphonie. Les versions listées sont les versions publiques disponibles au mois de mars 2018.

Application	Release	OS	Software Classification
CUCM	12.0(1)SU1	CentOS 6	Restricted
Unity Connection	12.0(1)SU1	CentOS 6	Restricted
IM&Presence	12.0(1)SU1	CentOS 6	Restricted
Expressway-Core	X8.10.4	Linux base OS	
Expressway-Edge	X8.10.4	Linux base OS	
Imagicle	Winter 2018	Windows Server 2012 R2	

Table 7 : Software release