



Cible de sécurité CSPN

PEXIP Infinity

PEXIP France



Version 1.2
Réf. PEX20210827

TABLE DES MATIÈRES

1	Présentation de la cible de sécurité	3
1.1	Vue d'ensemble de la cible de sécurité.....	3
1.2	Identification du produit.....	3
2	Description de la cible d'évaluation	4
2.1	Description générale du produit.....	4
2.2	Description de l'utilisation du produit	5
2.3	Description de l'environnement d'utilisation prévu	8
2.4	Description des hypothèses sur l'environnement	10
2.5	Description des dépendances.....	10
2.6	Description des utilisateurs typiques concernés	11
2.7	Définition du périmètre de l'évaluation	11
3	Description de l'environnement technique de fonctionnement.....	12
3.1	Matériel compatible ou dédié.....	12
3.2	Environnement système retenu	12
4	Description des biens sensibles.....	13
5	Description des menaces.....	14
6	Description des fonctions de sécurité du produit.....	15
7	Matrices de couverture	16
8	Annexe 1 – Dépendances	17
8.1	Liste des dépendances logicielles.....	17

1 Présentation de la cible de sécurité

1.1 Vue d'ensemble de la cible de sécurité

Cette cible de sécurité a été élaborée dans le cadre du processus de certification CSPN mis en place par l'ANSSI. Le produit évalué est une solution de communications sécurisées.

Ce document décrit le produit évalué, précise les hypothèses relatives à son environnement d'utilisation, les menaces pouvant l'affecter et ses fonctions de sécurité.

1.2 Identification du produit

Organisation éditrice	PEXIP
Lien vers l'organisation	https://www.pexip.com/fr/
Nom commercial du produit	PEXIP Infinity
Numéro de la version évaluée	V30
Catégorie de produit	Communication sécurisée

2 Description de la cible d'évaluation

2.1 Description générale du produit

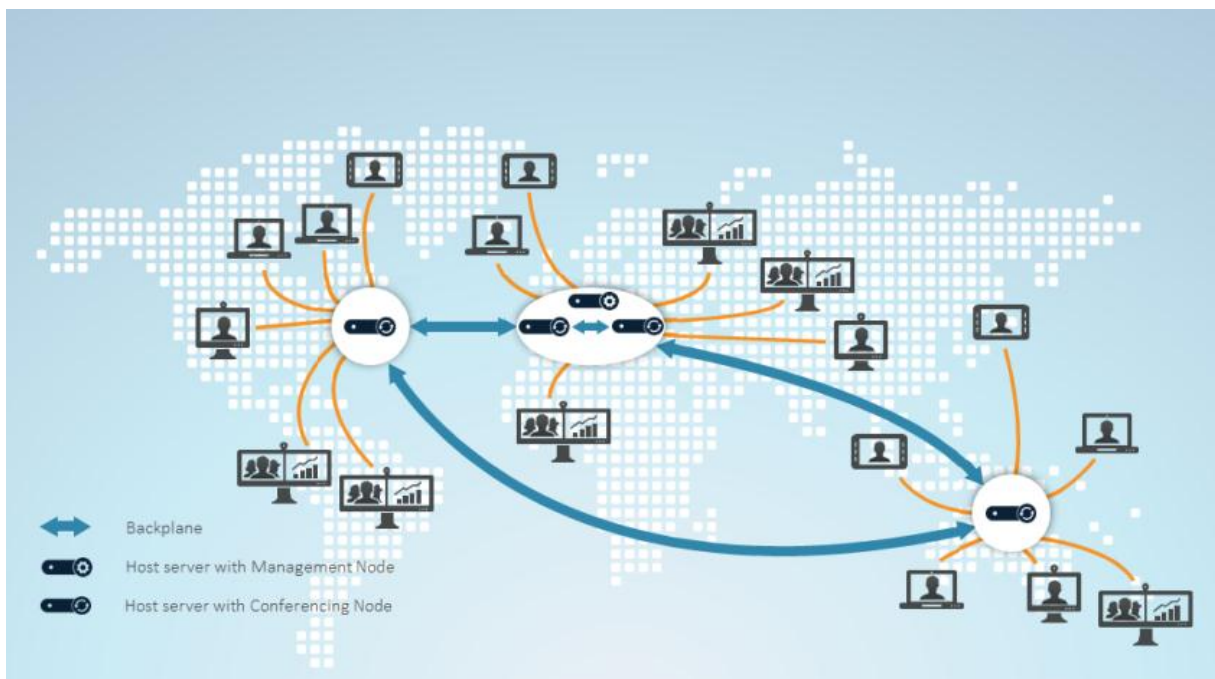
PEXIP Infinity est une solution de vidéoconférences sécurisées. Ces conférences sont joignables par :

- ▶ Client web ;
- ▶ Client lourd installé sur desktop ;
- ▶ Application mobiles iOS ou Android ;
- ▶ Terminaux de vidéoconférence de salle SIP ou H.323
- ▶ Téléphone

L'infrastructure sur laquelle repose la solution est basée sur des VMs pouvant être déployées soit « on-premises » sur des serveurs ou chez des hébergeurs « Cloud » comme Microsoft Azure, Amazon WebServices ou encore Google Cloud Platform. Cette infrastructure se compose de :

- ▶ Un « Management node » permettant de piloter l'ensemble de la solution ;
- ▶ Un ou plusieurs « Conference nodes » soit hébergeant et offrant les fonctionnalités de conférence de la solution (transcoding node) soit ayant un rôle de proxyfication des flux (proxying node) ;

Le schéma suivant montre l'exemple d'une infrastructure PEXIP Infinity :



La solution propose également trois API REST différentes :

- ▶ Une API de management pour configurer la solution déployée ;
- ▶ Une API de gestion des clients pour gérer les conférences, leurs participants, les connexions/déconnexions, l'activation/désactivation des micros, ...
- ▶ Une API de gestion de politiques pour décentraliser les prises de décisions de routage des appels sur un serveur distant que la solution viendra interroger.

Une API Javascript est également disponible pour intégrer le client Web dans un portail Web métier ou une application mobile tierce.

Plusieurs types de conférences et de services sont proposées par la solution :

- ▶ Les salles de réunions virtuelles (« VMR », pour Virtual Meeting Rooms) et les auditoriums virtuels permettent la tenue de conférences avec partage de présentations et messagerie en texte. Ces conférences sont audiovisuelles et sont joignables via les clients cités ci-dessus ;
- ▶ La réception virtuelle permet de joindre une conférence en la rendant accessible par DTMF. Elle sera typiquement utilisée pour permettre à des utilisateurs de rejoindre une conférence par téléphone ou via un terminal de vidéoconférence de salle SIP ou H.323 ;
- ▶ Une fonctionnalité de passerelle permet l'établissement d'appels entre utilisateurs de la solution et les solutions Microsoft Skype for Business Server, Microsoft Teams et Google Meet. Ces appels peuvent être passés via des clients supportant les protocoles : SIP, H.323, WebRTC, MSSIP ;
- ▶ L'intégration de conférences PEXIP dans des agendas virtuels (Microsoft Exchange ou Office 365) permet l'utilisation des salles de réunions virtuelles dynamiques ou personnelles dans les invitations ;
- ▶ L'enregistrement SIP et H.323 d'équipements de visioconférence de salle permet de simplifier les architectures vidéo ;
- ▶ Le service « One Touch Join » permet de simplifier l'entrée en réunion des équipements de visioconférence de salle de marque Cisco et Polycom en permettant le démarrage rapide des conférences en salle via un simple bouton ;
- ▶ Un service de test permet aux utilisateurs de vérifier la qualité audio et vidéo du client qu'ils utilisent ainsi que sa capacité à se connecter à un « Conference node ».

2.2 Description de l'utilisation du produit

2.2.1 Usage général

PEXIP Infinity est une solution de visioconférence.

Les administrateurs de la solution configurent la plateforme pour mettre à disposition des utilisateurs des salles de réunion virtuelles statiques et/ou dynamiques.

Les utilisateurs profitent de ces salles de réunion pour organiser des conférences audio et/ou vidéo. Ces conférences peuvent être protégées par des codes PIN. Le système peut également être utilisé pour établir des appels audio/vidéo directement entre utilisateurs et vers des plateformes externes via les protocoles SIP, H.323.

Les échanges effectués par le système sont protégés par chiffrement.

2.2.2 Administration de la solution

La solution se déploie par l'installation de machines virtuelles. Deux types de machines virtuelles existent au sein de la solution :

- ▶ Le nœud de management, situé au plus haut de la hiérarchie et qui pilote toute la solution ;
- ▶ Un ou plusieurs nœuds de conférence, constituant une architecture distribuée et pouvant être paramétrés pour être de type :
 - ◆ Nœud de transcodage, qui assure la gestion des médias utilisés par les conférences ;
 - ◆ Nœud mandataire, qui permet l'interconnexion de clients avec des nœuds de transcodage. Ces nœuds sont optionnels.

Les administrateurs système s'occupent du déploiement de ces VM. Celles-ci peuvent être déployées sur les hyperviseurs suivants :

- ▶ VMware vSphere ESXi 5.x et 6.x
- ▶ Microsoft Hyper-V
- ▶ KVM
- ▶ Xen

Elles peuvent être également déployées sur les fournisseurs de Cloud suivants :

- ▶ Amazon Web Services
- ▶ Microsoft Azure
- ▶ Google Cloud Platform

Pour son déploiement, la solution fournit une première machine virtuelle de nœud de management. Une fois installé et paramétré, ce nœud de management propose de générer les machines virtuelles des nœuds de conférence elles-mêmes déployées par les administrateurs système par la suite.

Les administrateurs systèmes peuvent configurer un accès SSH, optionnel mais activé par défaut, permettant d'accéder au système Linux utilisé par ces machines virtuelles.

L'administration applicative de la solution se fait via une interface web protégée par couple d'identifiant/mot de passe.

Cette interface permet :

- ▶ L'ajout, la configuration et la suppression des nœuds de conférence ;
- ▶ La configuration du nœud de management ;
- ▶ L'ajout, la configuration et la suppression des salles de réunion virtuelles et des auditorium virtuels, ainsi que leur sécurité (chiffrement, codes PIN, ...) ;
- ▶ La configuration de passerelles permettant de passer des appels audio/vidéo d'un terminal à un autre, sans système de conférence.

Concernant l'environnement de la solution, les administrateurs sont considérés comme non hostiles. Ils sont formés pour les tâches qu'ils ont à effectuer et se conforment aux procédures et documentations existantes. Ils sont également sensibilisés aux bonnes pratiques de sécurité.

2.2.3 Utilisation de la solution

Les utilisateurs peuvent se connecter aux différentes salles de réunion et auditorium virtuels par de nombreux moyens.

Les quatre moyens principaux sont :

- ▶ Client léger sur navigateur web ;
- ▶ Client lourd installé sur desktop ;
- ▶ Application mobiles iOS ou Android ;
- ▶ Terminaux de visioconférences de salle SIP ou H.323
- ▶ Téléphone.

La solution supporte également l'interconnexion avec :

- ▶ Skype for Business / Lync ;
- ▶ Tout client implémentant les protocoles SIP, H.323, RTMP ou WebRTC ;
- ▶ Microsoft Teams ;
- ▶ Google Meet ;
- ▶ Microsoft Exchange et Office 365.

Les salles virtuelles sont joignables par le biais d'une URL, d'un SIP URI, d'un alias H.323 ou d'un numéro de téléphone. Ces salles peuvent être protégées par un ou plusieurs codes PIN. Chaque salle dispose d'un nom, d'une description, d'une adresse d'accès, d'un nombre maximum de participants et d'une configuration de protection par chiffrement.

Lors d'une conférence, les utilisateurs peuvent échanger par audio et vidéo, partager des documents et contrôler l'utilisation de leur micro et de leur caméra.

Les participants à une conférence sont séparés en deux rôles : hôtes et invités. Ces deux types peuvent avoir des codes PIN séparés.

Les invités ne peuvent rejoindre une conférence sans qu'un hôte ne soit présent et peuvent, selon les paramètres de la salle, être interdits de partager des documents. Si tous les hôtes quittent une salle alors qu'il y reste des invités, ces derniers sont automatiquement déconnectés au bout d'un temps déterminé par la configuration de la salle.

Les hôtes peuvent déconnecter des participants de la conférence, inviter d'autres participants, activer/désactiver le micro des autres participants, verrouiller/déverrouiller la salle de conférence, changer le rôle d'un autre participant ainsi que contrôler la caméra d'un autre participant.

Un administrateur peut assigner une salle à un ou plusieurs utilisateurs, leur donnant ainsi un contrôle restreint sur les paramètres suivants de la salle :

- ▶ Les codes PIN pour accéder à la salle de réunion ;
- ▶ La possibilité pour les invités de rejoindre la salle ;
- ▶ La possibilité pour les invités de partager des documents ;
- ▶ L'affichage du nom des participants.

2.3 Description de l'environnement d'utilisation prévu

2.3.1 Environnement Serveur

La solution se présente sous forme de machines virtuelles pouvant être déployées sur des serveurs ou sur des solutions de Cloud.

Les hyperviseurs supportés sont les suivants :

- ▶ VMware vSphere ESXi 5.x et 6.x
- ▶ Microsoft Hyper-V
- ▶ KVM
- ▶ Xen

Les fournisseurs de Cloud supportés sont les suivants :

- ▶ Amazon Web Services
- ▶ Microsoft Azure
- ▶ Google Cloud Platform

En cas de déploiement sur serveurs, les spécifications minimales suivantes doivent être respectées :

- ▶ Pour les nœuds de management :
 - ◆ Architecture : x86_64
 - ◆ Vitesse processeur : 2GHz
 - ◆ Nombre de cœurs : 4
 - ◆ RAM : 4Go
 - ◆ Stockage : 100Go en SSD
 - ◆ Réseau : 1 Gbps
- ▶ Pour les nœuds de conférence :
 - ◆ Architecture : x86_64
 - ◆ Vitesse processeur : 2,3GHz
 - ◆ Nombre de cœurs : 10 à 20 par socket
 - ◆ RAM : 1Go par cœur monothread, 2Go par cœur avec hyperthreading
 - ◆ Stockage : 50Go par nœud
 - ◆ Réseau : 1 Gbps

Les administrateurs se connectent aux serveurs via SSH ou via l'interface d'administration web.

2.3.2 Environnement Client

La solution supporte de nombreux environnements côté client.

Les quatre environnements supportés principaux sont :

- ▶ Client léger sur navigateur web ;
- ▶ Client lourd installé sur desktop ;
- ▶ Application mobiles iOS ou Android ;
- ▶ Terminaux de visioconférences de salle SIP ou H.323 ;
- ▶ Téléphone.

La solution supporte également l'interconnexion avec :

- ▶ Skype for Business / Lync ;
- ▶ Tout client implémentant les protocoles SIP, H.323, RTMP ou WebRTC ;
- ▶ Microsoft Teams ;
- ▶ Google Meet ;
- ▶ Microsoft Exchange et Office 365 .

L'utilisation d'un navigateur reste obligatoire pour que les utilisateurs paramètrent les salles qui leurs sont dédiées.

2.4 Description des hypothèses sur l'environnement

▶ **H1 : Sécurité physique**

La sécurité physique des serveurs composant la solution est considérée comme sûre.

▶ **H2 : Disponibilité du code source**

D'un point de vue logique, le code source des applicatifs serveur est considéré comme confidentiel.

▶ **H3 : Administrateurs de la solution**

D'un point de vue organisationnel, les administrateurs de la solution sont considérés comme non hostiles et formés aux bonnes pratiques de sécurité.

▶ **H4 : Serveurs dédiés**

Les serveurs sur lesquels sont déployées les machines virtuelles composant la solution sont dédiés à la solution. Aucune machine virtuelle externe à la solution n'est exécutée par ces serveurs.

▶ **H5 : Poste de travail sain**

L'environnement sur lequel s'exécute le client léger sur navigateur est sain et à jour.

▶ **H6 : Interfaces d'administration cloisonnées**

Les administrateurs de la solution ont suivi le guide de sécurisation de PEXIP et cloisonné les interfaces d'administration SSH et web pour que celles-ci ne soient accessibles que depuis les postes administrateur.

2.5 Description des dépendances

La solution repose sur une liste de logiciels et bibliothèques présentée en [Annexe 1](#).

2.6 Description des utilisateurs typiques concernés

Plusieurs groupes d'utilisateurs interviennent dans l'utilisation et la gestion de la solution :

▶ **Administrateur(s) système**

En charge de la gestion des serveurs sur lesquels est installée la solution. Un administrateur système dispose de droits d'accès privilégiés sur les systèmes hébergeant la solution. Il s'assure du bon fonctionnement des serveurs et maintient leur niveau de sécurité. Il déploie et maintient les différentes machines virtuelles composant la solution.

▶ **Administrateur(s) applicatif**

En charge de la gestion de l'applicatif PEXIP Infinity. Un administrateur applicatif dispose des droits de création, modification et suppression des nœuds de conférence, des salles de réunion et auditoriums virtuels et des différentes interconnexions et interfaces supportées par la solution. Cette administration s'effectue par le biais de l'interface d'administration web de la solution.

▶ **Utilisateurs de PEXIP Infinity**

Les utilisateurs finaux de la solution. Ceux-ci utilisent la solution pour effectuer des visioconférences et des appels d'utilisateur à utilisateur.

2.7 Définition du périmètre de l'évaluation

L'évaluation cible la solution PEXIP Infinity dans un déploiement « on-premises ». Seul le client léger sur navigateur est considéré, les différentes interconnexions avec les solutions telles que Microsoft Teams, Google Meet, les équipements de visioconférence de salle ne sont pas inclus dans l'évaluation. Dans ce contexte, le périmètre de l'évaluation concerne les composants suivants :

- ▶ L'interface web du client léger pour utiliser la solution ;
- ▶ Les services opérés par les machines virtuelles de la solution : application web d'administration, accès SSH, journalisation et bases de données ;
- ▶ Les différents échanges pouvant intervenir dans le cadre de l'utilisation des fonctionnalités de la solution.

3 Description de l'environnement technique de fonctionnement

3.1 Matériel compatible ou dédié

La solution sera déployée « on-premises » avec une infrastructure PEXIP Infinity composée de :

- ▶ 1 nœud de management
- ▶ 2 nœuds de conférence de type transcodage
- ▶ 2 nœuds de conférence de type serveur mandataire

Les spécifications du serveur hébergeant les machines virtuelles sont les suivantes :

- ▶ Dell PowerEdge R650
- ▶ 2x Intel Xeon Gold 6630 2,0GHz, 28 cœurs/56 threads
- ▶ 512 Go de RAM
- ▶ 2x 1.5 To de stockage en RAID 1
- ▶ 20x 2.4 To de stockage en SAS

Les postes de travail utilisés seront des ordinateurs ThinkPad T431s de la marque Lenovo.

3.2 Environnement système retenu

L'environnement retenu pour le serveur est un système Linux Debian 10 à jour avec utilisation de l'hyperviseur KVM pour supporter les machines virtuelles de la solution.

L'environnement retenu pour les postes de travail est un système Windows 10 à jour avec navigateur Google Chrome en version 91 à jour.

4 Description des biens sensibles

Les différents biens que la solution doit protéger sont les suivants :

▶ **B1 : Identifiants de connexion SSH**

Les identifiants employés par les administrateurs systèmes pour se connecter aux serveurs SSH des machines virtuelles composant la solution doivent être protégés en confidentialité.

▶ **B2 : Identifiants de connexion administrateur applicatif**

Les identifiants employés par les administrateurs sur l'interface d'administration web de la solution doivent être protégés en confidentialité.

▶ **B3 : Interactions client/serveur**

Les données transmises entre les clients et les serveurs de la solution doivent être protégées en confidentialité et intégrité.

▶ **B4 : Interactions serveur/serveur**

Les nœuds de conférence interagissent entre eux, aussi bien en mode transcodage qu'en mode serveur mandataire, et interagissent avec le nœud de management, échangeant des données sensibles (flux audio/vidéo, flux de contrôle, configurations, journaux, ...). Ces interactions doivent être protégées en confidentialité et intégrité.

▶ **B5 : Contenu des échanges entre clients**

Les données échangées (flux audio, vidéo, présentations, ...) entre les utilisateurs doivent être protégées en confidentialité et intégrité. Ces données ne sont pas échangées en point-à-point mais transitent par les nœuds de la solution.

▶ **B6 : Configuration des salles de réunion et auditorium virtuels**

La configuration des salles de réunion et des auditorium virtuels doit être protégée en confidentialité.

▶ **B7 : Secrets cryptographiques**

Les clés et certificats cryptographiques utilisés par la solution doivent être protégés en confidentialité et intégrité.

▶ **B8 : Journaux de fonctionnement**

Les journaux générés par le fonctionnement de la solution doivent être protégés en confidentialité.

5 Description des menaces

Par hypothèse, les administrateurs système ainsi que les administrateurs applicatifs ne sont pas considérés comme des attaquants potentiels.

Les menaces suivantes ont été identifiées :

▶ **M1 : Attaque de l'infrastructure**

Un attaquant ayant connaissance de l'infrastructure PEXIP Infinity cible les services et les applications web accessibles pour compromettre ou récupérer des données (conversations, codes PIN, listes des salles, etc.) ou encore obtenir un accès administrateur sur l'interface de gestion du service afin d'en modifier la configuration à son avantage.

▶ **M2 : Interception et modification d'information sur le réseau**

La connexion réseau est considérée comme potentiellement non fixe (4G ou Wi-Fi) et non contrôlée, ce qui réduit fortement son degré de confiance. Dans ce contexte, un attaquant situé sur le même réseau qu'un utilisateur effectue une attaque Man-in-the-Middle sur la connexion. Le but est de capturer les informations sensibles (ex : codes PIN, conversations, ...) ou d'intercepter les données échangées entre le navigateur et l'infrastructure serveur.

▶ **M3 : Compromission de poste de travail**

Un code malveillant est installé sur le poste de travail de l'utilisateur. Celui-ci va tenter d'obtenir les informations stockées par le navigateur ainsi que le contenu des échanges effectués lors de son utilisation.

6 Description des fonctions de sécurité du produit

Les fonctions de sécurité implémentées au sein de la solution PEXIP Infinity sont les suivantes :

▶ **FS1 : Authentification administrateur système**

Les administrateurs système doivent s'authentifier pour accéder aux machines virtuelles via SSH.

▶ **FS2 : Authentification administrateur applicatif**

Les administrateurs applicatifs doivent s'authentifier sur l'application web pour pouvoir administrer la solution. Cette authentification s'effectue au travers d'un navigateur.

▶ **FS3 : Intégrité et chiffrement des échanges client/serveur**

Le contrôle de l'intégrité et la confidentialité des échanges réalisés entre les clients et les serveurs de la solution reposent sur l'utilisation de la couche de transport TLS.

▶ **FS4 : Intégrité et chiffrement des échanges client/client**

Le contrôle de l'intégrité et la confidentialité des échanges entre les différents clients (appels et conférences) reposent sur des algorithmes cryptographiques à l'état de l'art.

▶ **FS5 : Cloisonnement des salles virtuelles**

Seuls les utilisateurs invités peuvent accéder aux salles virtuelles sécurisées. Les utilisateurs hôtes peuvent vérifier la liste de tous les participants présents et déconnecter d'éventuels intrus. Lorsqu'aucun hôte n'est présent, de nouveaux utilisateurs invités ne peuvent rejoindre la salle et les utilisateurs invités déjà connectés se retrouvent connectés au bout d'un laps de temps paramétrable.

▶ **FS6 : Accès aux salles contrôlé par un code PIN**

L'accès à l'application est protégé par un ou plusieurs codes PIN dédiés, activés et paramétrés par l'administrateur ou les utilisateurs à qui les salles sont dédiées.

▶ **FS7 : Intégrité et chiffrement des échanges serveur/serveur**

Les flux échangés entre les différents nœuds sont protégés en intégrité et en confidentialité par un canal IPSec.

7 Matrices de couverture

Biens sensibles	Menaces	Attaque de l'infrastructure	Interception et modification d'information sur le réseau	Compromission de poste de travail
Identifiants de connexion SSH		X	X	
Identifiants de connexion administrateur applicatif		X	X	
Interactions client/serveur		X	X	X
Interactions serveur/serveur		X	X	
Contenu des échanges entre clients		X	X	X
Configuration des salles de réunion et auditoriums virtuels		X	X	
Secrets cryptographiques		X	X	X
Journaux de fonctionnement		X	X	

Fonctions de sécurité	Menaces	Attaque de l'infrastructure	Interception et modification d'information sur le réseau	Compromission de poste de travail
Authentification administrateur système		X		
Authentification administrateur applicatif		X		
Intégrité et chiffrement des échanges client/serveur		X	X	X
Intégrité et chiffrement des échanges client/client		X	X	X
Cloisonnement des salles virtuelles		X	X	X
Accès aux salles contrôlé par un code PIN		X		X
Intégrité et chiffrement des échanges serveur/serveur		X	X	

8 Annexe 1 – Dépendances

8.1 Liste des dépendances logicielles

```
adduser
apache2
apache2-bin
apache2-data
apache2-utils
apt
apt-utils
auditd
base-files
base-passwd
bash
bind9-host
bsdmainutils
bsdutils
bzip2
ca-certificates
collectd
collectd-core
coreutils
cpio
cron
dash
dbus
debconf
debconf-i18n
debianutils
diffutils
dirmngr
distro-info-data
dmidecode
dmsetup
dnsutils
dpkg
e2fsprogs
erlang-asn1
erlang-base
erlang-crypto
erlang-eldap
erlang-ftp
erlang-inets
erlang-mnesia
erlang-os-mon
erlang-parsetools
erlang-public-key
erlang-runtime-tools
erlang-snmp
erlang-ssl
erlang-syntax-tools
erlang-tftp
erlang-tools
erlang-xmerl
factor
```

```
fdisk
file
findutils
fontconfig
fontconfig-config
fonts-dejavu-core
fuse
fuseext2
gcc-8-base
gdb
gdbserver
gettext-base
gnupg
gnupg-110n
gnupg-utils
gpg
gpg-agent
gpg-wks-client
gpg-wks-server
gpgconf
pgpasm
pgpv
graphite-carbon
grep
grub-common
grub-pc
grub-pc-bin
grub2-common
gzip
hiera
hostname
ifupdown
init
init-system-helpers
initramfs-tools
initramfs-tools-core
iproute2
iptables
iputils-ping
isc-dhcp-client
isc-dhcp-common
jitterentropy-rngd
klibc-utils
kmod
ldap-utils
less
libacl1
libapache2-mod-passenger
libapache2-mod-wsgi
libapparmor1
libapr1
libaprutil1
libaprutil1-dbd-sqlite3
libaprutil1-ldap
libapt-inst2.0
libapt-pkg5.0
libargon2-1
libassuan0
libattr1
```

```
libaudit-common
libaudit1
libauparse0
libbabeltrace1
libbind9-161
libblkid1
libbsd0
libbz2-1.0
libc-bin
libc-l10n
libc6
libcairo2
libcap-ng0
libcap2
libcap2-bin
libcom-err2
libcroco3
libcryptsetup12
libcurl4
libdatatrie1
libdb5.3
libdbus-1-3
libdbus-glib-1-2
libdebconfclient0
libdevmapper1.02.1
libdns-export1104
libdns1104
libdumbnet1
libdw1
libedit2
libefiboot1
libefivar1
libelf1
libexpat1
libext2fs2
libfdisk1
libffi6
libfontconfig1
libfreetype6
libfribidi0
libfstrm0
libfuse2
libgcc1
libgcrypt20
libgdbm-compat4
libgdbm6
libgdk-pixbuf2.0-0
libgdk-pixbuf2.0-common
libgeoip1
libglib2.0-0
libgmp10
libgpg-error0
libgraphite2-3
libgssapi-krb5-2
libharfbuzz0b
libicu63
libidn11
libidn2-0
libip4tc0
```

```
libip6tc0
libipt2
libiptc0
libirs161
libisc-export1100
libisc1100
libisccc161
libisccfg163
libivykis0
libjpeg62-turbo
libjson-c3
libk5crypto3
libkeyutils1
libklibc
libkmod2
libkrb5-3
libkrb5support0
libksba8
liblcms2-2
libldap-2.4-2
libldap-common
liblmdb0
liblocale-gettext-perl
liblwres161
liblz4-1
liblzma5
libmagic-mgc
libmagic1
libmnl0
libmount1
libmpdec2
libmspack0
libncurses6
libncursesw6
libnet1
libnetfilter-conntrack3
libnfnetlink0
libnftnl11
libnghttp2-14
libnpth0
libnuma1
libopts25
libpam-modules
libpam-modules-bin
libpam-runtime
libpam0g
libpango-1.0-0
libpangocairo-1.0-0
libpangoft2-1.0-0
libpcap0.8
libpci3
libpcre3
libperl5.28
libpixman-1-0
libpng16-16
libpopt0
libprocps7
libprotobuf-c1
libps15
```

```
libpython-stdlib  
libpython2-stdlib  
libpython2.7  
libpython2.7-minimal  
libpython2.7-stdlib  
libpython3-stdlib  
libpython3.7  
libpython3.7-minimal  
libpython3.7-stdlib  
libreadline7  
librrd8  
librsvg2-2  
libruby  
libruby2.5  
libsasl2-2  
libsasl2-modules  
libsasl2-modules-db  
libseccomp2  
libselinux1  
libsemanage-common  
libsemanage1  
libsensors-config  
libsensors5  
libsepol1  
libsmartcols1  
libsnmp-base  
libsnmp30  
libspeex1  
libsqlite3-0  
libss2  
libssl1.0.2  
libstdc++6  
libstrongswan  
libstrongswan-extra-plugins  
libstrongswan-standard-plugins  
libsystemd0  
libtext-charwidth-perl  
libtext-iconv-perl  
libtext-wrapi18n-perl  
libthai-data  
libthai0  
libtinfo6  
libudev1  
libunistring2  
libunwind8  
libuuid1  
libuv1  
libwrap0  
libx11-6  
libx11-data  
libxau6  
libxcb-render0  
libxcb-shm0  
libxcb1  
libxdmcp6  
libxext6  
libxml2  
libxmlsec1  
libxmlsec1-openssl
```

```
libxrender1
libxslt1.1
libxtables12
libyaml-0-2
libzstd1
linux-base
linux-image-4.19.0-1pexip1-amd64
linux-image-amd64
linux-image-virtual
locales
login
logrotate
lsb-base
lsb-release
mawk
mime-support
mount
mtr-tiny
ncurses-base
ncurses-bin
net-tools
netbase
netcat-openbsd
ntp
ntpdate
open-vm-tools
openssh-client
openssh-server
openssh-sftp-server
openssl
passenger
passwd
pciutils
perl
perl-base
perl-modules-5.28
pinentry-curses
policycoreutils
procps
puppet
puppet-common
puppetmaster
puppetmaster-common
puppetmaster-passenger
python
python-amqp
python-anyjson
python-asn1crypto
python-attr
python-automat
python-billiard
python-bitstring
python-brownie
python-bunch
python-celery
python-certifi
python-cffi-backend
python-chardet
python-cjson
```

```
python-constantly
python-coverage
python-crypto
python-cryptography
python-dateutil
python-django
python-django-common
python-django-formtools
python-django-tastypie
python-dnspython
python-enum34
python-funcsigs
python-gnupg
python-hyperlink
python-idna
python-incremental
python-infi-pyutils
python-infi-pyvisdk
python-ipaddr
python-ipaddress
python-jinja2
python-keen
python-kombu
python-ldap
python-lxml
python-markupsafe
python-mimeparse
python-minimal
python-mock
python-netifaces
python-objgraph
python-openssl
python-pbr
python-pexpect
python-pika
python-pil
python-pkg-resources
python-ptyprocess
python-pyasn1
python-pyasn1-modules
python-requests
python-service-identity
python-setuptools
python-six
python-statsd
python-suds-jurko
python-twisted
python-twisted-bin
python-twisted-core
python-tz
python-urllib3
python-vine
python-whisper
python-yaml
python-zope.interface
python2
python2-minimal
python2.7
python2.7-minimal
```

```
python3
python3-amqp
python3-anyjson
python3-asn1crypto
python3-attr
python3-automat
python3-billiard
python3-cachetools
python3-celery
python3-certifi
python3-cffi-backend
python3-chardet
python3-constantly
python3-cryptography
python3-dateutil
python3-distro
python3-django
python3-django-formtools
python3-django-tastypie
python3-dnspython
python3-gnupg
python3-hyperlink
python3-idna
python3-incremental
python3-jinja2
python3-kombu
python3-ldap
python3-lxml
python3-markupsafe
python3-mimeparse
python3-minimal
python3-netifaces
python3-openssl
python3-pika
python3-pil
python3-pkg-resources
python3-pyasn1
python3-pyasn1-modules
python3-requests
python3-service-identity
python3-six
python3-statsd
python3-twisted
python3-twisted-bin
python3-tz
python3-uamqp
python3-urllib3
python3-vine
python3-whisper
python3-zope.interface
python3.7
python3.7-minimal
rabbitmq-server
rake
readline-common
resolvconf
restorecond
rsync
ruby
```



```
ruby-did-you-mean
ruby-json
ruby-minitest
ruby-net-telnet
ruby-power-assert
ruby-rack
ruby-shadow
ruby-test-unit
ruby-xmlrpc
ruby2.5
rubygems-integration
sed
selinux-policy-default
selinux-utils
sensible-utils
shared-mime-info
snmp
snmpd
socat
sqlite3
strongswan-charon
strongswan-libcharon
strongswan-pki
strongswan-starter
sudo
syslog-ng-core
syslog-ng-mod-journal
sysstat
systemd
systemd-sysv
sysvinit-utils
tar
tcpdump
traceroute
tzdata
ucf
udev
util-linux
vim-common
vim-tiny
virt-what
walinuxagent
whisper-bin
xxd
xz-utils
zlib1g
coturn
fonts-gt-pressura
fonts-noto-sans
fonts-noto-sans-base
fonts-noto-sans-bold
fonts-noto-sans-regular
fonts-roboto
fonts-roboto-hinted
libconfig9
libevent-core-2.1-6
libevent-extra-2.1-6
libevent-openssl-2.1-6
libevent-threads-2.1-6
```

```
libprotobuf17
python3-redis
python-protobuf
python-txdbus
ssllh
external-gstreamer-gst-plugins-good-gst-effectv
external-libvpx
external-libvpx-third_party-x86inc
external-openssl
external-libffi
external-libev
external-fdk-aac
si-platform-distribution-uhashring
media-gst-plugins-pex-src-audio-g7221f
media-gst-plugins-pex-src-audio-g7221
media-video-src-h264
media-video-src-quirc
media-audio-src-sonic
media-audio-src-webrtcaec
media-audio-src-webrtcaec-common_audio-third_party-fft4g
media-audio-src-g722
media-audio-src-fir
resources-web-management-static-d3js-js
resources-web-management-static-d3tipjs-js
resources-web-management-static-admin-img
vm-mcu-management-machine-files-etc-puppet-modules-stdlib
external-gstreamer-gstreamer
external-gstreamer-gst-plugins-bad
external-gstreamer-gst-plugins-good
external-gstreamer-gst-libav
external-gstreamer-gst-python
external-gstreamer-gst-rtsp-server
external-gstreamer-gst-plugins-base
external-gobject-introspection
external-meson
external-libnice
external-pexopus
external-proxy-libintl
external-librtmp
external-glib-gmodule
external-glib
external-glib-glib-pcre
external-pygobject
external-json-glib
media-gst-plugins-pex
SILK
Audio Codecs
resources/ivr/
resources/files/streaming_indicator.pngq
Cloud photographs
i»¿Azure.Core v1.6.0
Azure.Identity v1.2.3
Azure.Identity v1.3.0
Azure.Security.KeyVault.Secrets v4.1.0
Azure.Storage.Blobs v12.7.0
Azure.Storage.Common v12.6.0
Castle.Core v4.4.0
Castle.Windsor v5.0.1
Microsoft.AspNetCore.Antiforgery v2.1.1
```

Microsoft.AspNetCore.Authentication.Abstractions v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Authentication.Abstractions v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Authentication.Core v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Authentication.Core v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Authorization v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Authorization v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Authorization.Policy v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Authorization.Policy v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Connections.Abstractions v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Cors v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Cryptography.Internal v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.DataProtection v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.DataProtection.Abstractions v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Diagnostics v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Diagnostics.Abstractions v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Hosting v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Hosting.Abstractions v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Hosting.Abstractions v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Hosting.Server.Abstractions v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Hosting.Server.Abstractions v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Html.Abstractions v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Http v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Http v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Http.Abstractions v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Http.Abstractions v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Http.Extensions v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Http.Extensions v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Http.Features v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Http.Features v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.JsonPatch v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.JsonPatch v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Localization v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Mvc v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Abstractions v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Abstractions v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.ApiExplorer v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Core v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Core v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Cors v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.DataAnnotations v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Formatters.Json v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Formatters.Json v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Localization v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Razor v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Razor.Extensions v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Mvc.RazorPages v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.TagHelpers v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.ViewFeatures v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Mvc.WebApiCompatShim v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Razor v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Razor.Design v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Razor.Language v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Razor.Runtime v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.ResponseCaching.Abstractions v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.ResponseCaching.Abstractions v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Routing v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Routing v2.1.1
Microsoft.AspNetCore.Routing.Abstractions v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.Routing.Abstractions v2.1.1

Microsoft.AspNetCore.Server.Kestrel v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Server.Kestrel.Core v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Server.Kestrel.Https v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Server.Kestrel.Transport.Abstractions v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.Server.Kestrel.Transport.Sockets v2.1.3
Microsoft.AspNetCore.WebUtilities v2.1.0
Microsoft.AspNetCore.WebUtilities v2.1.1
Microsoft.Azure.Amqp v2.4.5
Microsoft.Azure.Cosmos.Table v1.0.8
Microsoft.Azure.Services.AppAuthentication v1.4.0
Microsoft.Bcl.AsyncInterfaces v1.0.0
Microsoft.CodeAnalysis.Razor v2.1.1
Microsoft.CSharp v4.5.0
Microsoft.CSharp v4.7.0
Microsoft.DotNet.PlatformAbstractions v2.1.0
Microsoft.Extensions.Caching.Abstractions v2.1.1
Microsoft.Extensions.Caching.Memory v2.1.1
Microsoft.Extensions.Configuration v2.1.0
Microsoft.Extensions.Configuration v2.1.1
Microsoft.Extensions.Configuration.Abstractions v2.1.0
Microsoft.Extensions.Configuration.Abstractions v2.1.1
Microsoft.Extensions.Configuration.Binder v2.1.0
Microsoft.Extensions.Configuration.Binder v2.1.1
Microsoft.Extensions.Configuration.EnvironmentVariables v2.1.0
Microsoft.Extensions.Configuration.EnvironmentVariables v2.1.1
Microsoft.Extensions.Configuration.FileExtensions v2.1.0
Microsoft.Extensions.Configuration.FileExtensions v2.1.1
Microsoft.Extensions.Configuration.Json v2.1.0
Microsoft.Extensions.DependencyInjection v2.1.0
Microsoft.Extensions.DependencyInjection v2.1.1
Microsoft.Extensions.DependencyInjection.Abstractions v2.1.0
Microsoft.Extensions.DependencyInjection.Abstractions v2.1.1
Microsoft.Extensions.DependencyModel v2.1.0
Microsoft.Extensions.FileProviders.Abstractions v2.1.0
Microsoft.Extensions.FileProviders.Abstractions v2.1.1
Microsoft.Extensions.FileProviders.Composite v2.1.1
Microsoft.Extensions.FileProviders.Physical v2.1.0
Microsoft.Extensions.FileProviders.Physical v2.1.1
Microsoft.Extensions.FileSystemGlobbing v2.1.0
Microsoft.Extensions.FileSystemGlobbing v2.1.1
Microsoft.Extensions.Hosting v2.1.0
Microsoft.Extensions.Hosting.Abstractions v2.1.0
Microsoft.Extensions.Hosting.Abstractions v2.1.1
Microsoft.Extensions.Localization v2.1.1
Microsoft.Extensions.Localization.Abstractions v2.1.1
Microsoft.Extensions.Logging v2.1.0
Microsoft.Extensions.Logging v2.1.1
Microsoft.Extensions.Logging.Abstractions v2.1.0
Microsoft.Extensions.Logging.Abstractions v2.1.1
Microsoft.Extensions.Logging.Configuration v2.1.0
Microsoft.Extensions.ObjectPool v2.1.0
Microsoft.Extensions.ObjectPool v2.1.1
Microsoft.Extensions.Options v2.1.0
Microsoft.Extensions.Options v2.1.1
Microsoft.Extensions.Options.ConfigurationExtensions v2.1.0
Microsoft.Extensions.Primitives v2.1.0
Microsoft.Extensions.Primitives v2.1.1
Microsoft.Extensions.WebEncoders v2.1.1
Microsoft.Graph v3.15.0

```
Microsoft.Graph.Communications.Calls v1.2.0.1702
Microsoft.Graph.Communications.Client v1.2.0.1702
Microsoft.Graph.Communications.Common v1.2.0.1702
Microsoft.Graph.Communications.Core v1.2.0.1702
Microsoft.Graph.Core v1.21.0
Microsoft.Identity.Client v4.16.1
Microsoft.Identity.Client v4.22.0
Microsoft.Identity.Client.Extensions.Msal v2.12.0
Microsoft.Identity.Client.Extensions.Msal v2.16.5
Microsoft.IdentityModel.Clients.ActiveDirectory v5.2.7
Microsoft.IdentityModel.JsonWebTokens v5.6.0
Microsoft.IdentityModel.Logging v5.6.0
Microsoft.IdentityModel.Protocols v5.2.2
Microsoft.IdentityModel.Protocols.OpenIdConnect v5.2.2
Microsoft.IdentityModel.Tokens v5.6.0
Microsoft.Net.Http.Headers v2.1.0
Microsoft.Net.Http.Headers v2.1.1
Microsoft.NET.Sdk.Functions v3.0.6
Microsoft.OData.Core v7.6.4
Microsoft.OData.Edm v7.6.4
Microsoft.Skype.Bots.Media v1.19.0.25-alpha
Microsoft.Spatial v7.6.4
Microsoft.Win32.Registry v4.5.0
ncrontab.signed v3.3.0
Newtonsoft.Json v11.0.2
Newtonsoft.Json v12.0.3
Newtonsoft.Json.Bson v1.0.1
Newtonsoft.Json.Bson v1.0.2
NLog v4.6.8
System Buffers v4.5.0
System Buffers v4.5.1
System.Collections.Immutable v1.7.1
System.ComponentModel.Annotations v4.4.0
System.ComponentModel.Annotations v4.5.0
System.Configuration.ConfigurationManager v4.7.0
System.Diagnostics.DiagnosticSource v4.6.0
System.Diagnostics.PerformanceCounter v4.7.0
System.Drawing.Common v4.7.0
System.IdentityModel.Tokens.Jwt v5.2.2
System.IO.Abstractions v9.0.4
System.IO.Pipelines v4.5.0
System.Management v4.7.0
System.Memory v4.5.3
System.Memory v4.5.4
System.Numerics.Vectors v4.5.0
System.Reflection.Emit v4.7.0
System.Reflection.Metadata v1.6.0
System.Runtime.CompilerServices.Unsafe v4.5.0
System.Runtime.CompilerServices.Unsafe v4.6.0
System.Runtime.CompilerServices.Unsafe v4.7.1
System.Security.AccessControl v4.7.0
System.Security.Cryptography.Cng v4.7.0
System.Security.Cryptography.ProtectedData v4.5.0
System.Security.Cryptography.ProtectedData v4.7.0
System.Security.Cryptography.Xml v4.7.0
System.Security.Permissions v4.7.0
System.Security.Principal.Windows v4.7.0
System.Spatial v5.8.2
System.Text.Encoding.Web v4.5.0
```

```
System.Text.Encodings.Web v4.6.0  
System.Text.Json v4.6.0  
System.Threading.Tasks.Dataflow v4.11.0  
System.Threading.Tasks.Dataflow v4.8.0  
System.Threading.Tasks.Extensions v4.5.2  
System.ValueTuple v4.5.0  
Topshelf v4.2.1  
Topshelf.NLog v4.2.1  
WindowsAzure.Storage v9.3.1  
clrsecurity (https://github.com/MicrosoftArchive/clrsecurity)  
corefx (https://github.com/dotnet/corefx)
```