



Caractéristiques Techniques d'Accès au Service

**FREEPRO SIP TRUNK VOICE CPE
LESS**

Ce document décrit les spécifications techniques d'Accès au Service SIP TRUNK
VOICE CPE LESS à savoir la fourniture de Téléphonie sur IP

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	2
Glossaire	5
1. Introduction	8
2. Présentation du Service FREEPRO SIP TRUNK VoiceCPE LESS	9
2.1. Architecture générale	9
2.1.1. Raccordement sur réseau MPLS privé	10
2.1.2. Raccordement d'une plateforme VNO	11
2.2. Eléments du Service FREEPRO SIP TRUNK VOICECPE LESS	12
2.3. Prérequis nécessaire au Service FP SIP TRUNK	13
2.3.1. Bande passante.....	13
2.3.2. Adressage IP.....	13
2.3.3. Nombre de sessions	14
2.3.4. Signalisation	14
2.3.5. Transport de l'identité appelante.....	15
2.3.6. Appels en CLIR	15
2.3.7. Appels anonymes.....	16
2.3.8. Protocoles et Codecs	16
2.3.9. Echantillonnage RTP	16
2.3.10. DTMF (dual-tone multi-frequency)	16
2.3.11. Domaines / Authentification	17
2.3.12. Redondance	20
2.3.13. Sécurité	20
2.3.14. Attribution de SDA/NDI	20
2.3.15. Règles de numérotation.....	21
2.3.16. Trafic supporté.....	21
2.3.17. Numéros d'urgence	21
2.4. Options du Service FP SIP Trunk.....	23
2.4.1. FAX	23
2.4.2. Modem	23
2.4.3. Portabilités des numéros	23
2.4.4. Impulsion de taxe	23
2.4.5. Re-routage des appels entrants.....	24
2.4.6. Système d'antifraude	24
3. ANNEXE	25
3.1. Tableau des IPBX supportés.....	25

3.2.	Cahier de test	28
------	----------------------	----

DATE	VERSION	CRÉÉ PAR	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION	ETAT
14/03/2024	V3.0	Benjamin AYASSE	Ajout support de l'offre GENESYS CLOUD	Validé
24/03/2025	V3.1	Benjamin AYASSE	Ajout FQDN OTT Ajout certification BICOM PBXWare 7.3	Validé
09/06/2026	V3.2	Benjamin AYASSE	Modification support 3CX (v20 certifiée par 3CX)	Validé

Glossaire

Terme	Définition
ACL	Access List
BGP	Border Gateway Protocol
BR	Border router
CPE	Customer premises equipment
DNS	Domain Name Server
DTMF	Combinaisons de fréquences utilisées pour la téléphonie. Ces codes sont utilisés pour la composition des numéros de téléphones)
EAS	Equipement d'Accès au Service
Firewall	Pare-feu
IPBX	L'IPBX peut être appelé aussi PABX-IP (Private Automatic Branch eXchange - Internet Protocol). Il s'agit d'un autocommutateur téléphonique privé. C'est un système utilisé en entreprise qui assure l'acheminement de tout ou partie des communications en utilisant le protocole internet. Le terme IPBX est utilisé afin de faire la distinction entre le PABX classique et son évolution : le PABX utilisant le protocole IP.
LAN	Local Area Network
LIR	Local Internet Registry
ME	Metro Ethernet
MTU	Maximum Transmission Unit
NDI	Le Numéro de désignation d'installation (NDI) correspond, en télécommunications, au numéro principal (tête de ligne) d'une installation téléphonique privée disponible au niveau du réseau de l'opérateur le desservant.
OSI	Open Systems Interconnection
PA	Provider Aggregatable
PI	Provider Independent
RIPE	Réseaux IP Européens
RTC	Le réseau téléphonique commuté (ou RTC) est le réseau du téléphone (fixe et mobile),

	dans lequel un poste d'abonné est relié à un central téléphonique par une paire de fils alimentée en <i>batterie centrale</i> (la boucle locale). Les centraux sont eux-mêmes reliés entre eux par des liens offrant un débit de 2 Mb/s, ce sont les Blocs Primaires Numériques (BPN) ou par des liaisons optiques PDH ou SDH plus performantes.
RTP	Real-Time Transport Protocol (RTP) est un protocole de communication informatique permettant le transport de données soumises à des contraintes de temps réel, tels que des flux média audio ou vidéo.
SBC	
SDA	Session Border Controller
SIP	Sélection Directe à l'Arrivée : La sélection directe à l'arrivée associe un numéro d'appel dans le réseau à chaque poste relié à un autocommutateur.
SMTP	Session Initiation Protocol (SIP) est un protocole standard ouvert de gestion de sessions souvent utilisé dans les télécommunications multimédia (son, image, etc.). Il est depuis quelques années le plus courant pour la téléphonie par internet (la VoIP).
	Simple Mail Transfer Protocol
VLANS	Virtual Local Area Network
WAN	Wide Area Network
ZNE	Chaque bloc de 10 000 numéros (bloc ZABPQ) est associé à une Zone de Numérotation Élémentaire (ZNE), souvent de la taille d'un canton. Il y a 412 ZNE en Métropole, 1 ZNE pour chaque DOM du plan français (la Réunion, la Martinique, la Guyane, la Guadeloupe), Saint-Pierre-et-Miquelon et Mayotte.
T0	L'accès de base ou <i>Basic Rate Interface</i> (BRI ou T0) comprend 2 canaux B et un canal D pour la signalisation : 2B+D.
T2	L'accès primaire ou <i>Primary Rate Interface</i> (PRI ou T2) comprend 30 canaux B et un canal D à 64 kbit/s en Europe, en Afrique, en Amérique du Sud, au Moyen-Orient, en Asie (hors Japon) : 30B+D. Aux États-Unis, au Canada et au Japon la définition est différente : 23B+D. Seule la protection des marchés explique les différences de définition entre l'Europe, les États-Unis, le Canada et le

	Japon. Cet accès est l'équivalent RNIS des liaisons T1/E1 à 1 544 kbit/s et 2 048 kbit/s.
--	---

1. Introduction

Ce document spécifie les caractéristiques techniques d'accès au service FP SIP TRUNK VOICE CPE LESS fourni par FREEPRO.

Ces spécifications décrivent :

- Les caractéristiques du service
- Les modes d'accès au service
- Les caractéristiques techniques des Interfaces de Service
- Les différentes options possibles de mise en œuvre du Service

Attention ce document est UNIQUEMENT à destination des partenaires et clients utilisant un modèle de passerelle (IPBX) compatible avec la liste disponible en ANNEXE et nécessitant 30 canaux SIP Minimum

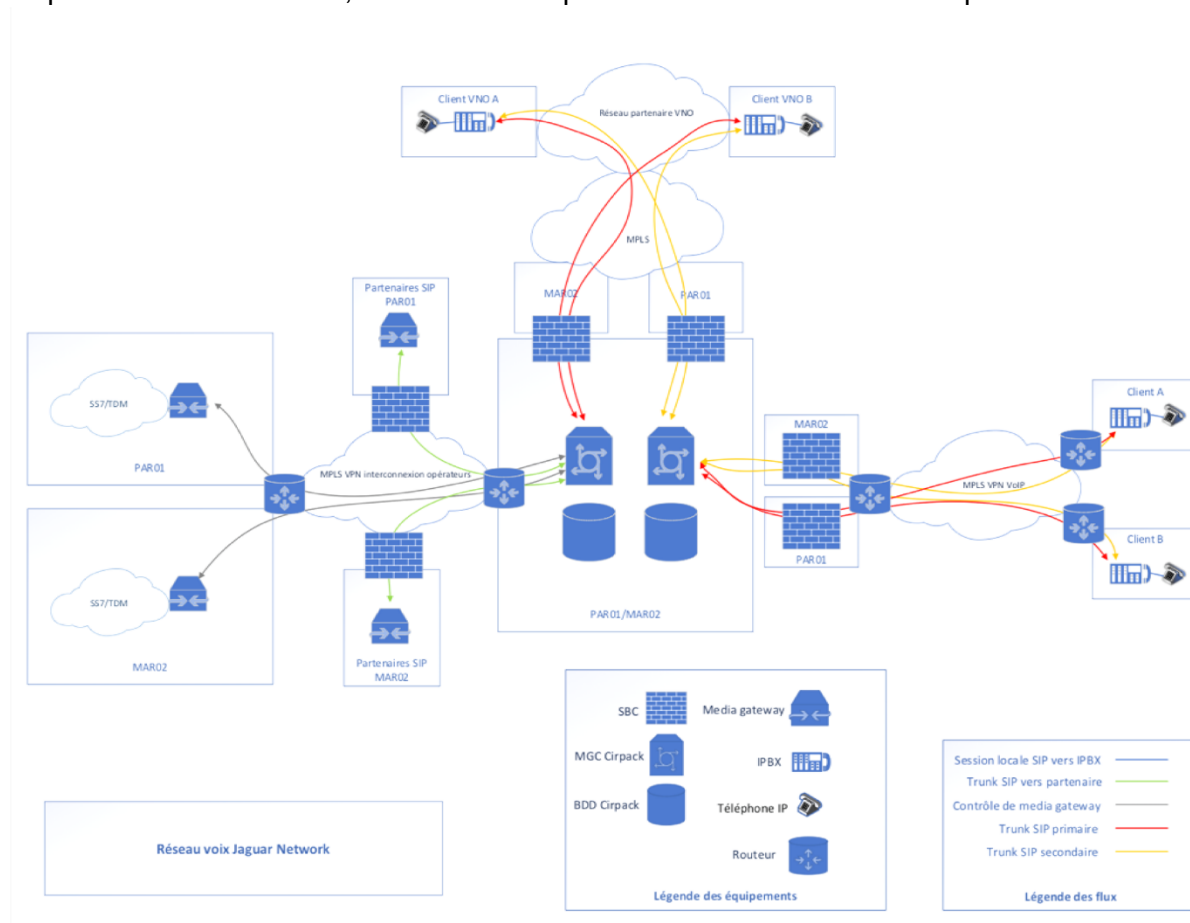
2. Présentation du Service FREEPRO SIP TRUNK VoiceCPE LESS

2.1. Architecture générale

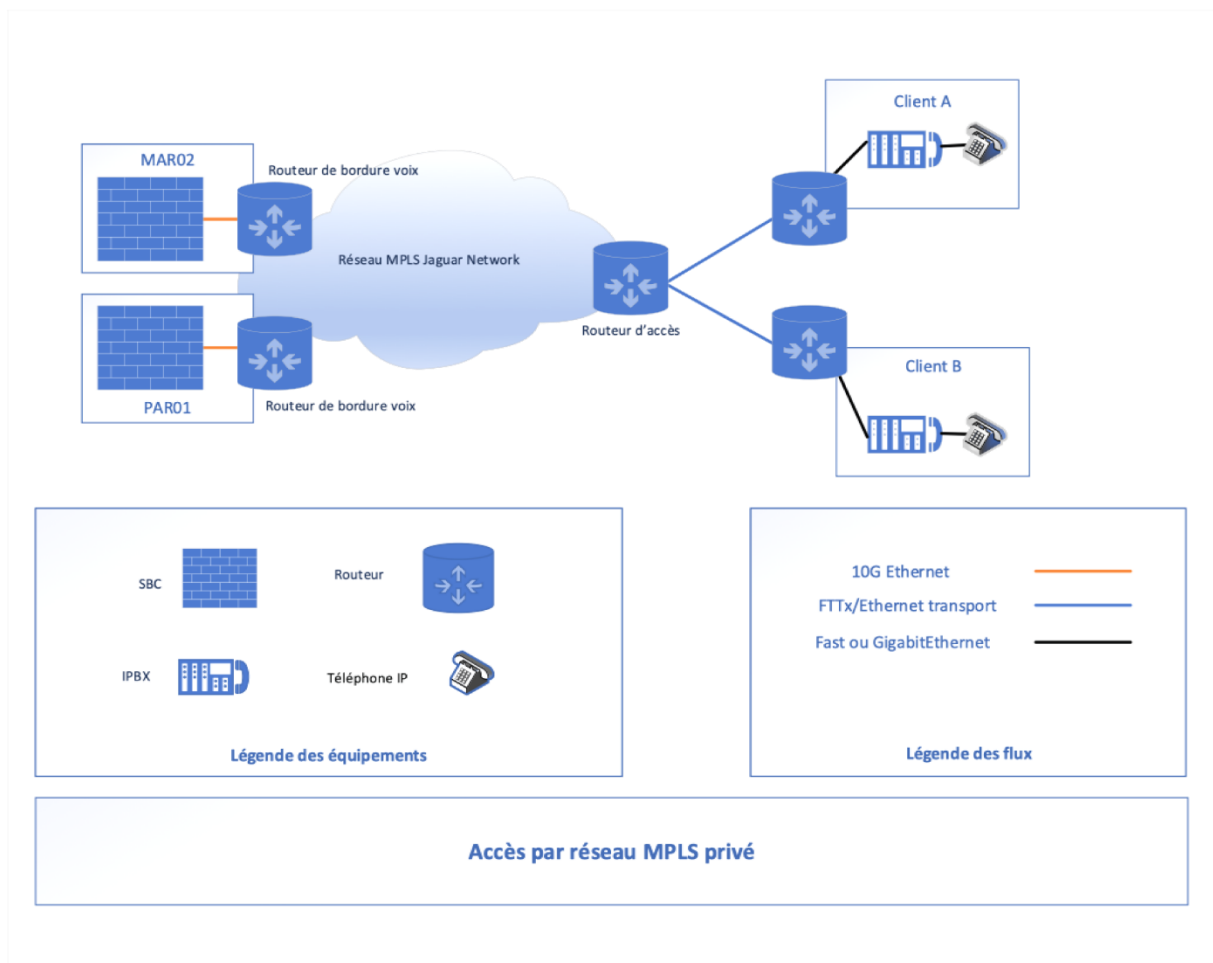
L'infrastructure voix FreePro est redondée sur 2 sites géographiquement éloignés : Paris et Marseille.

Le raccordement des clients se fait sur le SBC qui vous sera indiqué par votre chef de projet. Le trafic SIP est ensuite acheminé sur le réseau MPLS FreePro vers la plateforme de trunking.

Le trafic inter-clients FreePro est géré par la plateforme de trunking. Le reste du trafic est écoulé sur le réseau PSTN pour joindre les différents opérateurs nationaux et internationaux. Tous les équipements de la chaine voix, sont redondés afin d'obtenir une très haute disponibilité de ce service, hautement critique dans l'environnement entreprise.



2.1.1. Raccordement sur réseau MPLS privé



Le raccordement des sites clients (en datacenter ou bureaux) se fait au travers d'un réseau MPLS VPN FreePro.

2.1.1.1. Méthodes de raccordement

xDSL – SDSL Ethernet ou PPPoE

FTTx – FTTH ou FTTB

Fibre dédiée

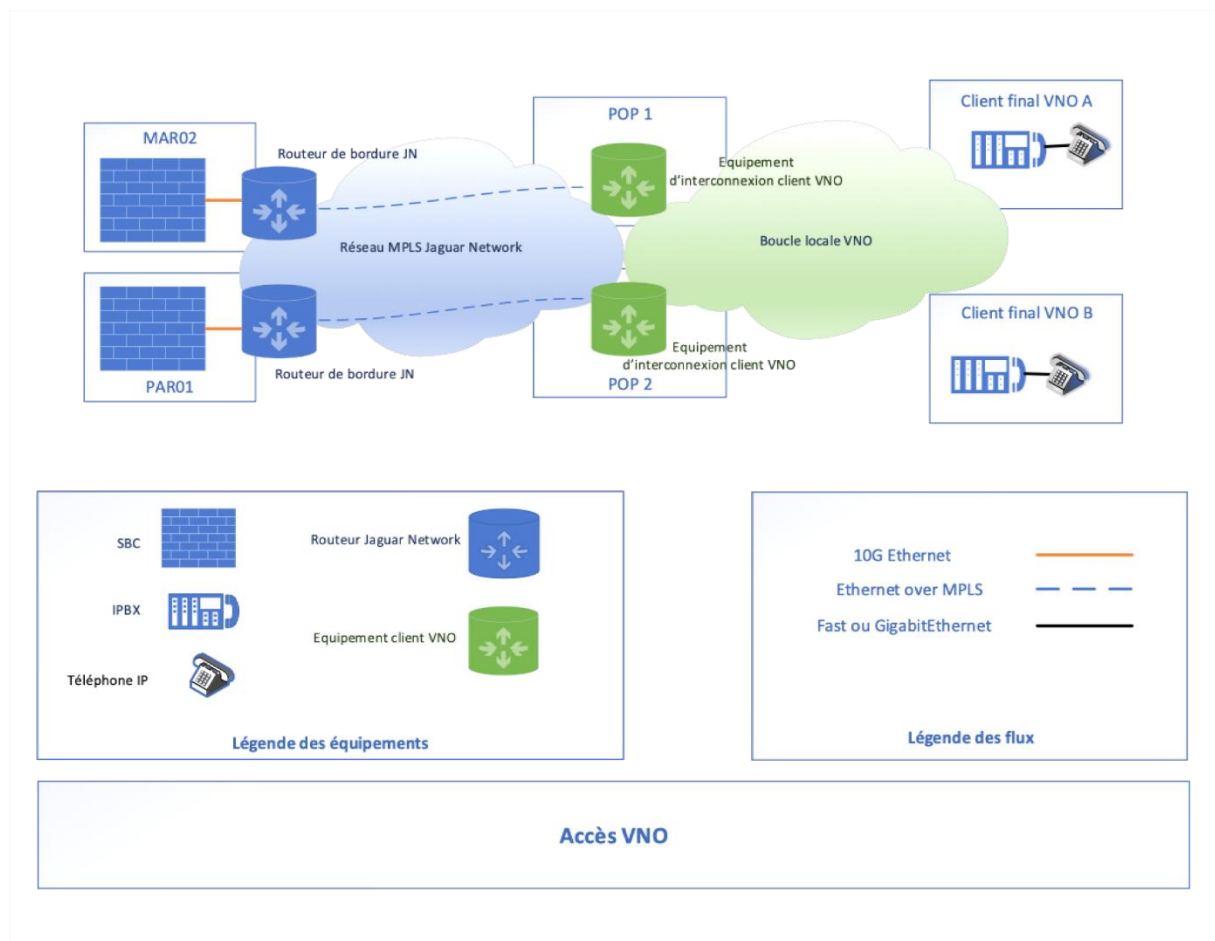
Ethernet en datacenter – cuivre ou optique

Les méthodes de raccordement et de sécurité sont décrites plus en détail dans les documents FP-STAS-FP_Interconnect_VPN.pdf et FP_STAS-FP_JMU.pdf.

2.1.1.2. Gestion de la QoS

Les flux voix sont garantis entre le CPE et l'équipement à la périphérie du réseau FreePro. Les flux voix bénéficient de la plus haute priorité sur le réseau FreePro.

2.1.2. Raccordement d'une plateforme VNO



Le raccordement des sites clients (en datacenter ou bureaux) se fait au travers d'un réseau MPLS FreePro via deux liens de niveau 2 vers chaque SBC de cœur de réseau.

2.1.2.1. Méthodes de raccordement

Ethernet en datacenter – cuivre ou optique, sur un ou deux POPs sur lesquels FreePro est présent.

Les méthodes de raccordement et de sécurité sont décrites plus en détail dans le document FP-STAS-FP_InterLan.pdf.

2.1.2.2. Gestion de la QoS

Les flux sont garantis sur l'équipement à la périphérie du réseau FreePro.

Les flux voix bénéficient de la plus haute priorité sur le réseau FreePro.

2.2. Eléments du Service FREEPRO SIP TRUNK VOICE CPE LESS

Le service FP SIP TRUNK VOICE CPE LESS est une offre de Voix sur IP fournie par FreePro au travers de ses licences d'opérateur voix et data (L33.1).

Cette offre peut être composée de plusieurs services et options mais dispose à minima des prérequis suivant :

1/

La souscription d'un lien dédié à la VoIP pour l'accès au VPN MPLS privé.

Ce lien peut être construit sur des médias physiques différents (cuivre ou fibre) sur lesquels des options sont associables au service SIP TRUNK pour permettre une réponse adaptée aux différents besoins architecturaux du client.

ou

La souscription de deux liens niveau 2 dédiés à la VoIP en datacenter pour un accès de type VNO.

Ces liens peuvent être construits sur des médias physiques différents (cuivre ou fibre).

2/ La fourniture d'une connexion de type trunk primaire et trunk secondaire sur les points de raccordement SIP cœur de réseau de FreePro.

Nos infrastructures sont disponibles sur les sites suivants :

Marseille – Datacenter FreePro – 71 avenue André Roussin – 13016 Marseille, France

Paris – Telehouse 2 - 137 boulevard Voltaire - 75011 Paris, France

La plateforme de VoIP permet de recevoir et d'émettre des appels téléphoniques en provenance ou à destination d'opérateurs tiers et d'utilisateurs externes et internes au réseau de téléphonie de FreePro.

La fourniture des services de téléphonie est associée au réseau FreePro. Le point primaire d'accès (SBC) vous sera communiqué par votre chef de projet.

Ces services ne sauront être livrés depuis le réseau d'un opérateur tiers et ceci pour des raisons de sécurité, qualité et de latence nécessaire au bon cheminement des communications.

2.3. Prérequis nécessaire au Service FP SIP TRUNK

L'offre FP SIP TRUNK VOICE CPE LESS est hautement modulable afin d'apporter une réponse adaptée aux métiers de nos clients. Voici la présentation des différentes composantes du service FP SIP TRUNK.

L'offre FP SIP TRUNK VOICE CPE LESS est livrée sur un lien Data dédié assurant la fourniture de connectivité chez le client.

2.3.1. Bande passante

La bande passante est le support de transmission de l'offre FP SIP TRUNK VOICE CPE LESS, en fonction du choix du type de média et des caractéristiques des lignes disponibles sur le lieu de livraison retenu, le débit proposé différera et nécessitera une étude d'éligibilité prenant en compte le nombre d'appels simultanés souhaité et le codec utilisé. Le tout est défini en page 10 de ce document (ci-dessous).

En standard, FreePro prend la bande passante suivant pour 1 canal :

G711 : 100 kbits/s. Pour 30 canaux, 3 Mbits/s.

G729 : 40 kbits /s. Pour 30 canaux, 1,2 Mbits/s

PABX							
		G711		G729			
Offre	Canaux	Debit ATM min	Débit Ethernet	Debit ATM min	Débit ethernet	Debit CELAN min	PATTON
T0	2	512K	200Kbps	256K	80Kbps	Debit Ethernet	SN4661
2x T0	4	512K	400Kbps	256K	160Kbps		SN4661
4x T0	8	1M	800Kbps	512K	240Kbps		SN4661
½ T2	15	2M	1500Kbps	1M	600Kbps		SN4981
1 T2	30	Non recommandé passer sur Ethernet	3000Kbps	2M	1200Kbps		SN4981 +opt
2T2	60		6000Kbps	Non recommandé passer sur Ethernet	2400Kbps		2x SN4981 +opt
3T2	90		9000Kbps		3600Kbps		3x SN4981 +opt
4T2	120		12000Kbps		4800Kbps		4x SN4981 +opt
5T2	150		15000Kbps		6000Kbps		5x SN4981 +opt
6T2	180		18000Kbps		7200Kbps		6x SN4981 +opt

IPBX (SIP)							
		G711		G729			
Offre	Canaux	Débit Ethernet	Debit ATM mini	Débit Ethernet	Debit ATM min	Debit CELAN min	PATTON
T0	2	200Kbps	512K	80Kbps	256K	Debit Ethernet	SN5480
2x T0	4	400Kbps	512K	160Kbps	256K		SN5480
4x T0	8	800Kbps	1M	240Kbps	512K		SN5480
½ T2	15	1500Kbps	2M	600Kbps	1M		SN5480
1 T2	30	3000Kbps	Non recommandé passer sur Ethernet	1200Kbps	2M		SN5480
2T2	60	6000Kbps		2400Kbps	Non recommandé passer sur Ethernet		SN5480
3T2	90	9000Kbps		3600Kbps			SN5480
4T2	120	12000Kbps		4800Kbps			SN5480

2.3.2. Adressage IP

L'adressage IP est dépendant du type de lien utilisé pour la fourniture du service de téléphonie. Nous supportons deux cas différents :

Lien d'accès type VoIP : L'adressage IP est de type privé (RFC 6598). Les adresses sont imposées (attribuées) par FreePro. La taille du block est à minima un /30.

Lien d'accès opéré par le client VNO : L'adressage IP de type privé (RFC 1918) est fourni par le client VNO.

Pour la partie accès VoIP, les blocs d'IP sont utilisés uniquement dans le cas où le client dispose d'IPBX. La taille du block est minimum un /30.

Les téléphones et autres équipements susceptibles d'échanger du trafic avec les IPBX doivent être quant à eux placés sur un bloc d'IP de TYPE RFC 1918 indépendant de celui de FreePro.

Les blocs d'IP supportés sont :

192.168.0.0/16

L'utilisation de blocs d'IP autre que ceux mentionnés ci-dessus sont soumis à validation par l'équipe d'ingénierie de FreePro.

Le bloc 172.16.0.0/12 est quant à lui partiellement réservé par FreePro pour ses propres besoins et doit donc faire l'objet d'une validation technique avant son utilisation. Cette partie sera quant à elle validée par le service ingénierie de FreePro en phase de pré-production.

2.3.3. Nombre de sessions

Le nombre de sessions (canaux) est variable en fonction du type de connectivité choisie par le client final (Voir le tableau ci-dessus présenté en partie 2.2.1).

Pour un besoin de session supérieur à 60 canaux : une étude doit être menée par les équipes techniques et commerciales de FreePro, avec pour objectif de déterminer le média le plus adapté permettant de garantir la QoS.

Il est à noter que la redondance fournie de base dans le service permet une utilisation des trunks basée sur les nombres de canaux commandés initialement.

2.3.4. Signalisation

Le protocole de signalisation entre la plateforme FreePro et le client final est le SIP sur UDP ou TCP selon la RFC 3261. La plateforme de FreePro utilise le port TCP/UDP 5060.

En SIP, les méthodes autorisées et supportées sont les suivantes :

REGISTER : l'enregistrement sur la plate forme voix de FreePro n'est pas obligatoire avant émission ou réception de tout appel. Le support de cette méthode est fourni pour assurer une compatibilité avec un large panel d'équipements IPBX.

INVITE : tout appel sortant du client vers FreePro est authentifié selon le mécanisme décrit dans la RFC 3261 (voir partie 2.2.13).

ACK

CANCEL

BYE

UPDATE : méthode supportée mais déconseillée

OPTIONS : utilisé pour le polling. Il est impératif que l'équipement soit capable de répondre à cette méthode (indépendamment du code de réponse).

La réponse SIP de code « 181 » (Call is being forwarded) n'est pas supportée par la norme SIP FFT régissant les interconnexions SIP entre les opérateurs français. Par conséquent, ce code de réponse n'est pas autorisé sur le réseau FreePro.

Le SDP peut être associé au protocole SIP selon la RFC 2327. Celui-ci permet la négociation de la partie MEDIA en SIP (Codec, etc.).

Dans l'offre VOICE CPE LESS, le formatage des messages SIP est vérifié avant mise en service par l'équipe technique de FreePro pour validation et passage en production.

2.3.5. Transport de l'identité appelante

2.3.5.1. Appels sortant (client vers FreePro)

Le champ SIP From présent dans la requête INVITE a pour vocation de transporter l'identité à afficher à l'appelé. Il peut s'agir en standard, soit du numéro de tête de ligne (NDI), soit d'un numéro compris dans la liste des SDA attribués par FreePro (numéro portés inclus) (NDS). Par défaut, tout numéro inconnu trouvé dans ce champ est forcé à la tête de ligne (NDI) par le réseau FreePro.

En option, sur demande spécifique, le champ From peut contenir un numéro libre n'appartenant pas à FreePro (ou n'ayant pas été porté). Cela permet par exemple de transporter l'identité de l'appelant original sur un renvoi d'appel géré par l'IPBX.

Attention, le client est responsable de l'identité qu'il souhaite présenter dans le From. Lorsqu'il ne s'agit ni du NDI, ni d'un NDS, il convient de renseigner un numéro valide pour permettre à l'appelé d'effectuer un rappel en cas de non réponse. Il existe aussi un impact sur les appels d'urgence (voir partie 2.2.19)

Le champ SIP From est formaté selon les normes SIP et les numéros NDI et NDS présentés au format national (0ZABPQMCDU).

Tout autre champ de la requête INVITE contenant une identité (P-Asserted-Identity, Remote-Party-Id, etc.) sera ignoré par les équipements de FreePro.

Le P-Preferred-Identity n'est pas requis mais il peut être transmis, à l'unique condition qu'il soit au format d'un numéro Français. Tout format différent donnera lieu à la surcharge financière de l'appel.

Les relevés d'appel détaillés présentent pour chaque appel le numéro de tête de ligne (champ NDI) et le numéro contenu dans le From (champ NDS).

L'ancien comportement historique consistant à pouvoir présenter un NDS en tant que NDI (via l'utilisation du champ P-Asserted-Identity) n'a pas été conservé à l'occasion de la modernisation de l'infrastructure effectuée en décembre 2015.

2.3.5.2. Appels entrant (FreePro vers client)

Les champs From et P-Asserted-Identity (PAI) sont toujours présentés dans les messages INVITE entrants. C'est à l'équipement IPBX client de décider quelle identité sera présentée à l'utilisateur final. La prise en compte du champ From pour l'affichage est recommandée, tandis que le PAI contient l'identité certifiée par le réseau (ces deux identités peuvent être identiques).

2.3.6. Appels en CLIR

Les appels en CLIR (restriction de présentation d'identité appelante) sont supportés selon les RFC 3323, 3324 et 3325.

L'identité masquée est l'identité présentée dans le From. Pour bénéficier des appels sortant (client vers FreePro) en identité restreinte, le champ « Privacy » doit comporter la valeur « id », soit « Privacy: id ».

Les méthodes utilisant le champ From (username valant « Anonymous ») ne sont pas standard et donc non supportées.

Pour les appels entrant, (FreePro vers client), les appels en identité restreinte sont présentés avec le champ « Privacy: id ».

2.3.7. Appels anonymes

Les appels sortants anonymes ne sont pas supportés sur le réseau voix de FreePro. Il existe toujours une identité appelante dans la signalisation envoyée vers les réseaux partenaires, au minimum la tête de ligne (NDI), présentée ou masquée.

2.3.8. Protocoles et Codecs

Le protocole retenu pour le transport du media est le RTP, selon la RFC 3550. Dans le cadre de la plateforme de SIP TRUNK les paquets RTP ne sont acceptés que depuis l'adresse IP source de l'IPBX.

Seul le codec G711 (loi A) est supporté* afin de s'aligner avec le codec validé sur nos différentes interconnexions opérateurs.

Codec G711: échantillonnage 64 kb/s, bande passante pour 1 communication : environ 100 kb/s. Pas de compression

Le service de suppression de silence n'est pas autorisé.

*En cas de nécessité d'utilisation des codecs G711 (loi U) ou G279, le besoin fera alors l'objet d'une Offre Sur Mesure et l'utilisation de DSP de transcodage sera facturé.

2.3.9. Echantillonnage RTP

L'intervalle d'échantillonnage des paquets RTP est fixé à 20 ms sur la totalité de la plateforme et ceci pour les codecs supportés (voir partie 2.2.5).

2.3.10. DTMF (dual-tone multi-frequency)

La gestion des DTMF est assurée en in Band (DTMF transporté dans la partie audio) pour le G.711 ou selon la RFC 2833 pour la partie G.729 (paquet type RTP Event). La partie DTMF RFC2833 over G.711 est également supportée.

La gestion des DTMF est assurée par couple:

- G.711 – Inband (over RFC 2833 également supporté)
- G.729 – RFC2833

2.3.11. Domaines / Authentification

2.3.11.1. Domaines via le réseau privé voix MPLS FreePro :

Pour les IPBX **supportant** l'utilisation de domaines SIP de type FQDN, les domaines à résoudre sont :

- **siprouting.trunking.private.par01.as30781.net** (interface 85.31.193.202 du SBC de Paris)
- **siprouting.trunking.private.mar02.as30781.net** (interface 85.31.193.218 du SBC de Marseille)

A noter, il existe un 3^e domaine, générique, valable sur les deux SBCs : **siprouting.trunking.as30781.net**. Ce domaine n'est pas résolvable par DNS. Il faut alors gérer manuellement la résolution DNS dans la configuration de l'IPBX, ou bien déclarer l'interface SBC à utiliser en tant que proxy.

Pour les IPBX **ne supportant pas** l'utilisation de domaines SIP de type FQDN, mais uniquement des IPs. Ces IPBX doivent alors utiliser les interfaces SBCs spécifiques suivantes :

- **85.31.193.201** (SBC de Paris)
- **85.31.193.217** (SBC de Marseille)

A noter que l'enregistrement SIP n'est pas supporté sur ces interfaces spécifiques.

2.3.11.2. Domaines via le réseau public (internet):

- Pour les IPBX **supportant** l'utilisation de domaines SIP de type FQDN, les domaines à résoudre sont :
 - **siprouting.trunking.public.par01.as30781.net** (interface 85.31.193.194 du SBC de Paris)
 - **siprouting.trunking.public.mar02.as30781.net** (interface 85.31.193.210 du SBC de Marseille)

A noter, il existe un 3^e domaine, générique, valable sur les deux SBCs : **siprouting.trunking.as30781.net**. Ce domaine n'est pas résolvable par DNS. Il faut alors gérer manuellement la résolution DNS dans la configuration de l'IPBX, ou bien déclarer l'interface SBC à utiliser en tant que proxy.

A noter que l'enregistrement SIP n'est pas supporté sur ces interfaces spécifiques.

- Pour les IPBX **ne supportant qu'une seule entrée DNS***, une solution DNS SRV est mise à disposition :
 - **ott.sip.trunking.par01.as30781.net**
 - **ott.sip.trunking.mar02.as30781.net**

*testé sur 3CX

2.3.11.3. Cas du raccordement VNO :

Pour les clients VNO, les domaines pointeront vers des IP précisées par le client lors de l'installation

siprouting.trunking.private.par01.as30781.net (vers interface SBC dédiée de Paris)

siprouting.trunking.private.mar02.as30781.net (vers interface SBC dédiée de Marseille)

2.3.11.4. Cas de raccordement offre Genesys Cloud :

Pour les clients disposant de l'offre GENESYS Cloud (BYOC Cloud), les domaines à spécifier sur l'interface Genesys sont les suivants :

sbc01-genesys-telephonie-xpr.freepro.com

sbc02-genesys-telephonie-xpr.freepro.com

2.3.11.5. Authentification

Le login utilisateur fourni est lié au trunk SIP (exemple : ST000076).

L'authentification est exigée lors de :

L'enregistrement (si utilisé) : une erreur 401 est renvoyée en réponse au REGISTER initial afin de proposer un challenge d'authentification.

Tout appel sortant : une erreur 407 est renvoyée en réponse à l'INVITE initial afin de proposer un challenge d'authentification.

Le realm à utiliser pendant la phase d'authentification est le suivant :
siprouting.trunking.as30781.net

Attention à ce jour le champ opaque est nécessaire (non optionnel) comme défini dans la RFC 3261.

2.3.12. Redondance

Il existe plusieurs types de redondance pour la partie téléphonie de FreePro. Une redondance au niveau de l'accès (deux liens multi-services), et la redondance voix via les deux trunks répartis au niveau du territoire national¹. Il n'est pas envisageable d'avoir deux trunks sur des pays différents (France et Suisse par ex.) pour des raisons de politique locale.

Les deux points pour la France sont :

Paris – Telehouse 2 et Marseille – Datacenter FreePro. Le trunk primaire vous est indiqué par votre chef de projet.

Il est fortement recommandé de configurer sur l'IPBX un trunk SIP vers chacun des deux SBCs de FreePro, soient deux trunks. Il convient au client de définir la politique de distribution des appels sortants via ces deux trunks. FreePro privilégie le routage des appels entrants vers le trunk monté via le SBC désigné comme primaire. En cas de défaut du trunk principal, l'appel est rerouté systématiquement vers le trunk secondaire via l'autre SBC (Consulter la partie 2.2.13 pour déterminer les deux interfaces SBCs à utiliser).

Le réseau FreePro se base sur plusieurs mécanismes pour déterminer la disponibilité d'un trunk via chacun des SBCs. Le polling via les messages OPTIONS est un de ces mécanismes. Le statut d'enregistrement éventuel n'est pas utilisé.

2.3.13. Sécurité

La sécurité de la plateforme est assurée au niveau des équipements SBC et ce sur les différents points d'accès au réseau de téléphonie. Des règles de filtrage sont mises en place pour assurer un filtrage par IP quel que soit le type de connexion (VPN VoIP ou VNO). Seuls les ports 5060 UDP/TCP ainsi que la partie RTP sont autorisés.

Les paquets en provenance d'IP non répertoriées sont automatiquement ignorés.

2.3.14. Attribution de SDA/NDI

L'attribution de SDA/NDI est relative aux trois points suivants :

- L'attribution d'un numéro dit de tête de ligne (NDI) est nécessaire à la création d'un trunk. Celui-ci est utilisable par le client final (Le NDI est toujours le premier numéro de la tranche SDA attribuée au client final).
- L'attribution de numéro pour le client final au niveau contractuel. Cette partie est à définir lors de la signature du contrat. Le minimum attribué est de 1 SDA
- L'attribution des numéros est faite par ZNE en fonction de la localisation du client. Des numéros non géographiques peuvent être attribués au client final sur demande.

¹ La couverture nationale s'applique par pays en fonction de la couverture de FreePro.

2.3.15. Règles de numérotation

Sens d'appel	Opérateur tiers national		Opérateur tiers international	
	Numéro appelant	Numéro appelé	Numéro appelant	Numéro appelé
FreePro vers opérateur	NSN +CCNSN pour une provenance internationale	NSN	+33NSN	+CCNSN
Opérateur vers FreePro	NSN	NSN pour la terminaison nationale (*) +CCNSN pour appels internationaux	+CCNSN	+33NSN pour la terminaison nationale (*) +CCNSN pour appels internationaux

2.3.16. Trafic supporté

Terminaison nationale et/ou internationale pour opérateurs tiers nationaux et/ou internationaux.

2.3.17. Numéros d'urgence

La traduction d'un numéro d'urgence court vers le numéro long correspondant s'effectue dans le cœur de réseau voix d'après une table de traduction. Cette table est maintenue selon les mises à jour fournies par les préfectures de chaque département. Pour chaque code INSEE des communes du département, une traduction est fournie pour chaque numéro d'urgence. La mise en œuvre de la traduction dans le réseau voix FreePro varie selon le cas d'appel.

Si le numéro appelant (présent dans le champ SIP From) est un numéro géographique valide dans le plan de numérotation français (format 0ZABPQMCDU ou +33ZABPQMCDU ou encore 0033ZABPQMCDU avec Z=1, 2, 3, 4 ou 5), qu'il s'agisse du NDI de l'installation, d'un NDS/SDA, ou tout autre numéro issu d'un renvoi d'appel, le cœur de réseau voix FreePro détermine dynamiquement le code INSEE de la ZNE d'appartenance de ce numéro, et applique la traduction correspondante.

Si le numéro appelant est un numéro fixe non géographique (format 09ABPQMCDU ou +339ABPQMCDU ou encore 00339ABPQMCDU), et que ce numéro est le NDI ou un NDS/SDA de l'installation, le cœur de réseau voix FreePro applique la traduction selon le code INSEE associé spécifiquement à ce numéro lors de son déploiement (en option).

Si aucun code INSEE n'a été associé spécifiquement à ce numéro, alors le code INSEE associé au site de livraison du trunk est utilisé par défaut.

Dans tous les autres cas (numéro fixe non géographique n'appartenant pas au trunk, numéro mobile, numéro dans un format étranger, numéro invalide ou pas de numéro appelant), alors la traduction s'effectue sur la base du code INSEE du site de livraison du trunk.

A noter qu'en cas de partage du trunk fourni par FreePro entre plusieurs sites du client, le client devra s'assurer sur son installation que chaque numéro NDS/SDA géographique soit bien alloué à un poste situé dans la zone géographique d'appartenance à la ZNE du numéro. Le cas échéant, FreePro ne pourra être tenu responsable en cas de traduction erronée.

Afin d'assurer une traduction aussi précise que possible, il est recommandé au client de fournir à FreePro, pour chacun de ses numéros (géographiques ou non) le code INSEE de la commune de localisation du poste physique associé.

Sur demande, FreePro peut fournir au client sa table de traduction des numéros d'urgence, pour implémentation directe dans l'installation IPBX du client.

2.4. Options du Service FP SIP Trunk

2.4.1. FAX

A ce jour le support du fax est assuré :

- En G.711 transparent

Il est supporté mais non garanti. Aucun support n'est assuré sur ce point.

2.4.2. Modem

A ce jour les services du type connexion modem ne sont pas garantis

Exemples : Terminal de paiement électronique, machine à affranchir, alarme, télérelève EDF,...

A noter que pour assurer le fonctionnement de ces connexions, l'ajout d'une ligne analogique indépendante est préconisé.

2.4.3. Portabilités des numéros

Chaque opérateur voix du marché possède des tranches de numéros qu'il peut allouer à ses clients. Un ou plusieurs numéros (SDA) correspondant à un utilisateur final.

Dès lors, dès qu'un client souscrit à l'attribution de SDA chez son prestataire, ces numéros appartiennent à l'opérateur attributaire. Afin de pouvoir conserver ce numéro lors d'une migration vers un autre prestataire, l'autorité de régulation des télécommunications (ARCEP) a mis en place certaines règles de portabilité permettant au client de ne pas perdre son plan de numérotation.

Il existe plusieurs types de portabilité définis par l'attributaire du numéro et si celui-ci est déjà porté :

Portabilité simple : numéro France Telecom

Portabilité subséquente : numéro France Telecom déjà porté chez un opérateur tiers

Portabilité tierce : numéro attribué à un opérateur tiers

Portabilité subséquente tierce : numéro attribué à un opérateur tiers déjà porté chez un autre opérateur

FreePro pourra donc proposer, pour l'ensemble des cas cités, de reprendre les numéros de téléphone actuellement utilisés dans le cadre de cette portabilité quel que soit l'opérateur attributaire.

2.4.4. Impulsion de taxe

L'impulsion de taxe est supportée et transportée dans des messages SIP INFO, dans une enveloppe de type QSIG.

2.4.5. Re-routage des appels entrants

En case coupure de service du trunk livré par FreePro il est possible de renvoyer les appels entrants vers un numéro unique défini à l'avance (lors de la mise en service via formulaire) et ce pendant une période limitée à la durée de la panne, et de manière automatique (sur détection de la panne par le cœur de réseau voix) ou manuelle (via demande au support FreePro).

Il est également possible de spécifier un numéro de renvoi différent par numéro alloué au trunk selon les mêmes modalités.

2.4.6. Système d'antifraude

Le système antifraude développé par FreePro permet de protéger les appels sortants des clients ayant un trunksip FreePro. Le principe de fonctionnement est le suivant :

1/ Départ de l'analyse :

-Le premier appel international ou SVA est considéré comme le départ de l'analyse de 24H (t0).

2/L'analyse va se baser sur des éléments que le client du trunksip a fourni, à savoir :

- 3 zones : nommées A/B/C (cf annexes des stas)
- Pour chaque zone : un seuil limite de 24H est autorisé par le client

3/ Si un dépassement du seuil survient avant les 24h d'appel : ceci est considéré comme une suspicion de fraude ou d'un comportement anormal du fonctionnement l'installation téléphonique du client.

Le dépassement d'un seul des 3 seuils suffit pour engager les actions automatiques côté antifraude.

4/ Les actions :

Dynamiquement, le système antifraude va :

- bloquer les appels SVA et internationaux
- envoyer un mail au contact privilégié coté client et au support technique de FreePro avec en pj les appels suspects

5/ Si aucune réaction du client : à t0 + 24h : déblocage des appels internationaux et SVA
Si le client prends contact avec le support technique il est possible de faire débloquent immédiatement les appels vers l'international + SVA (par exemple en cas de franchissement d'un seuil suite à un pic de trafic légitime). Il est également possible de demander à l'écrit une augmentation des seuils.

6/ Si action client pour indiquer que les appels en pj du fichier d'alerte sont suspects : le support de FP bloque l'international et les SVA de manière fixe en attendant un retour positif du client par email ou ticket pour relancer les appels restreints.

3. ANNEXE

3.1. Tableau des IPBX supportés

Important : La plupart des certifications d'IPBX présentés dans le tableau ci-dessous ont été élaborées sur l'ancienne infrastructure voix FreePro (avant décembre 2015). Un processus de re-certification de tous ces IPBX sur la nouvelle infrastructure est en cours.

Sauf mention contraire, les IPBX ne sont pas certifiés et il est alors recommandé d'installer un VOICE CPE (voir document FP-STAS-FP-SIP_TRUNKING.pdf)

A noter, concernant les IPBX virtualisés, ceux-ci devront disposer de **ressources dédiées**. Des problèmes de qualité sont à prévoir en cas

Constructeur	Modèle	Version	Remarque
GENESYS CLOUD	BYOC Cloud	SIP TLS	Fqdn de connexion : sbc01-genesys-telephonie-xpr.freepro.com sbc02-genesys-telephonie-xpr.freepro.com
Cisco	UC500 Cube	15.0.x > 15.7M7	
Digium	Asterisk	Toutes les versions actuelles	Certifié sur la nouvelle architecture. (certification interne)
Oracle	SBC	> 7.4	
Mitel	Mitel 3300 MCD	12.0.0.49	
Mitel	MBG	7.1.31.0	
Mitel	Nupoint Voicemail	14.1.0.45	
Mitel	AWC	4.0.2.14	

Centile	Istra	Toutes les versions (si support de l'authentification)	
Avencall	XiVO	13.x	
Aastra	A5000	R5.4SP3	
Alcatel	OXE	V11	besoin Audiocodes car non rtp proxy
Cisco	BE6K	9.x et 10.x	Nécessite un e-SBC de type Cisco Cube
Patton	Smartware Trinity	> R6.9 > 3.9	
Wildix	WMS	6.06	
Vodia	SnomOne	5.2.2 (Debian64)	Configuration spécifique nécessaire (cf. Note 2).
Mitel	Mivoice 5000	R6.1	Nécessite un Audiocodes M500L car non rtp Proxy
Audiocodes	M500 M500L M500 MSBR M800	7.20A.150.004 7.20A.158.009	Fonctionne également en virtualisé avec VM
3CX	3CX	V20	Certifié par 3CX
Telnowedge	Telnowedge	Version 2019	Certifié sur la nouvelle architecture.
Avaya	Aura	V11	Non certifié Si équipé du SBC Avaya, pas besoin d'Audiocodes.

Unify	OpenScape Business	Version 2R7.1	Certifié sur la nouvelle architecture.
Bicom	PBXWare	7.3	

Note 1 : Configuration spécifique pour IPBX Wildix GW40

Dans le dialplan USERS, sur les destinations extérieures, des applications personnalisées permettent d'activer le champ P-Asserted-Identity et le champ Privacy.

Dans l'exemple suivant, 0X. est le masque correspondant à un appel extérieur et 92. le code de masquage de l'identité appelante.

numéro appelé 0X.

1	Application personnalis	SipAddHeader(P-Asserted-Identity: <sip:0971099925@91.206	
2	Faisceau	Jaguar	Número (numéro appelé-1) Installer Classe Auto Stratégie ascendant

numéro appelé 92.

1	Application personnalis	SipAddHeader(Privacy: id)	
2	Aller à	Procédure users Jaguar (Dia	Número (numéro appelé-2) Installer

Pour le masque 0X., l'application personnalisée est :

SipAddHeader(P-Asserted-Identity: <sip:NDI@IP>)

où NDI est le numéro de tête de ligne au format national et IP le domaine local de l'IPBX ou son adresse IP.

Pour le masque 92., l'application personnalisée est :

SipAddHeader(Privacy: id)

Important : cette configuration sera intégrée en dur sous forme d'une option dans version future du produit.

Note 2 : Configuration spécifique pour IPBX Vodia SnomOne :

Présentation du Caller-ID SIP Headers personnalisés

Header	Valeur
Request-URI:	Laisser le système décider (Défaut)
From:	Autres {from-uri}
To:	Laisser le système décider (Défaut)
P-Asserted-Identity:	Autres <sip:{trunk-ani}@{domain}>
P-Preferred-Identity:	Ne pas utiliser les headers
Remote-Party-ID:	Ne pas utiliser les headers
Privacy Indication:	RFC3325

Cette configuration est nécessaire afin d'activer la gestion du champ P-Asserted-Identity contenant le NDI.

3.2. Cahier de test

Ce cahier de test a pour objet la liste des tests nécessaires à la validation de l'ensemble des fonctionnalités réseaux présentes entre le réseau de FreePro et le réseau d'un tiers pour **une interconnexion IP en SIP**, ainsi que la validation des services sur l'ensemble des terminaux de chacun.

Notation	Signification	Conséquence	Actions
OK (NOTE)	Résultat du test conforme à l'attendu	Permet l'ouverture technique de l'interconnexion VoIP	
Mineur	Résultat du test protocolaire non conforme à l'attendu ; défaut sans problème particulier	Test non bloquant pour l'ouverture technique de l'interconnexion VoIP	L'action corrective est souhaitable dans un délai raisonnable à déterminer par accord bilatéral.
Majeur	Résultat du test protocolaire non conforme à l'attendu ; Défaut dont l'impact immédiat (réseau et/ou clients) est peu significatif mais dont les impacts (réseau et ou clients) à moyen terme sont importants	Test non bloquant pour l'ouverture technique de l'interconnexion VoIP	L'action corrective n'est pas instantanée mais impérative. Il est nécessaire d'avoir une date de visibilité raisonnable de résolution du problème
Bloquant	Résultat du test protocolaire non conforme à l'attendu défaut avec impacts (réseau et/ou clients) importants	Test bloquant pour l'ouverture technique de l'interconnexion VoIP	Action corrective obligatoire avant ouverture technique de l'interconnexion VoIP
N/A	Test neutralisé par les 2 parties	Non Applicable	

Les tests nécessitent au préalable que les liens dédiés entre l'opérateur et le réseau tiers soient déjà en place et testés.

Après la réalisation des tests on attribuera à chacun un résultat conforme à la notation ci-dessous.

NOTE - Un test ne pourra recevoir le statut « OK » que si et seulement s'il est conforme aux exigences de FreePro au niveau ingénierie.

N°	Description du test	TEST (OK/NOK)	Qualité/retour de sonnerie	Remarque
	Validation			
	Traitement d'appel de base sortant			
1.0	Appel de base sortant vers destination France fixe & Mobile			
1.1	Appel de base sortant vers France SVA (0800130 000)			
1.2	Appel de base sortant vers France mobile			
1.3	Appel vers numéro d'urgence (18 - vérifier que vous êtes bien avec la plateforme locale)			
1.4	Appel de base sortant vers international fixe			
1.5	Appel de plus de 10 minutes			
	Traitement d'appel de base entrant			
2.0	Appel de base entrant depuis une ligne fixe extérieur			
2.1	Appel de base entrant depuis un mobile			
	Services – CLIP/CLIR			
3.0	Appel en divulgation interdite depuis un mobile			
3.1	Appel en divulgation autorisée depuis un mobile			
3.2	Appel en divulgation interdite depuis un poste du PABX/IPBX			
3.3	Appel en divulgation autorisée depuis un poste du PABX/IPBX			
	Services – Renvois d'appel			

4.0	Renvoi depuis un poste client A vers un poste client B (interne à l'installation)	
4.1	Renvoi depuis un poste client A vers un poste client B (de trunk vers PSTN) (externe à l'installation)	
4.2	Renvoi depuis un poste client A vers un poste client B (de l'extérieur vers l'installation)	
Services – Autres services		
5.0	Appels avec DTMF	
5.1	Appel en attente	
5.2	Conférence téléphonique (3 personnes)	
5.3	Transfert d'appel à l'aveugle	