

Version 2.5
19 janvier 2021



Documentation Intégrateur

STAS VoIP

Suivi des versions

Version	Date	Commentaires	Rédacteur
1.0	29/10/2012	Initialisation du document	Christophe Le Roy - Mathieu Rolland
1.1	05/11/2012	Mise à jour concernant le décompte d'appel	Christophe Le Roy - Mathieu Rolland
1.2	18/09/2013	- Ajout de références vers la décision ARCEP relative à l'anonymisation des appels depuis la tranche 089B. - Correction de l'en-tête Contact des appels anonymes sortants de la plaque OpenVNO sur un compte de classe 5	Christophe Le Roy - Mathieu Rolland
1.3	18/04/2014	Ajouts concernant le nombre simultané d'enregistrements pour un compte c5, la signalisation. Ajout de recommandations pour les mots de passe. Corrections diverses.	Christophe Le Roy - Mathieu Rolland
1.4	09/10/2014	Ajout d'un tableau concernant les destinations bloquées.	Christophe Le Roy - Mathieu Rolland
1.5	23/12/2014	Suppression dans Chapitre 2.1.1 et ajout dans Chapitre 3.1.1 et ANNEXE D	Frédéric Tocquaine
1.6	12/06/2015	Ajout des limites CPS pour C4 et C5	Frédéric Tocquaine
1.7	03/07/2015	Ajout 480 CPS Limit Exceeded pour les comptes C5	Frédéric Tocquaine
1.8	07/12/2015	Déblocage prefixe 375 (Biélorussie) et 995 (Georgie). Reprise documentation suite à modification asterisk et Sigal.	Frédéric Tocquaine
1.9	02/02/2016	Complément d'information pour le plan de numérotation	Frédéric Tocquaine
2.0	01/04/2016	Scabibilité PCSCF et ajout de numéro d'urgence	Frédéric Tocquaine
2.1	13/10/2016	Localisation de l'appelant et informations personnalisées. Ajout du 116117.	Adrien Martin

Version	Date	Commentaires	Rédacteur
2.2	24/01/2017	Correction format P-Access-Network-Info	Christophe Le Roy
2.3	23/11/2017	Ajout plage signalisation et flux RTP + correction.	Frédéric Tocquaine
2.4	13/02/2019	Modification plage port UDP pour RTP et ajout d'un paragraphe pour l'authentification par adresse IP uniquement.	Frédéric Tocquaine
2.5	18/01/2021	Evolutions signalisation SIP, mise à jour préfixes spécifiques.	Christophe Le Roy

Préambule

Ce document définit les Spécifications Techniques d'Accès au Service (STAS) du service VoIP.

Ce document décrit notamment :

- Le fonctionnement général du service VoIP
- Le fonctionnement de la plaque OpenVNO
- L'interfaçage avec la plaque OpenVNO

Il inclut également les annexes suivantes :

- Annexe A : Références normatives
- Annexe B : Plages IP et UDP
- Annexe C : Plans de numérotation
- Annexe D : Cas de rejets d'appels
- Annexe E : Évolutions

Table des matières

1	GENERALITES SUR LE SERVICE VOIP	1
2	PLAQUE OPENVNO	2
2.1	Présentation	2
2.2	Routage des appels	2
2.2.1	Fonctionnement	2
2.2.2	Plans de routage	2
2.2.3	Routes	3
3	INTERFACAGE AVEC LA PLAQUE OPENVNO	4
3.1	Comptes	4
3.1.1	Paramètres communs	4
3.1.2	Authentification	5
3.1.3	Routage des appels sortants	6
3.1.4	Comptes de classe 4	6
3.1.4.1	Rôle	6
3.1.4.2	Services	7
3.1.5	Comptes de classe 5	7
3.1.5.1	Rôle	7
3.1.5.2	Paramètres	7
3.1.5.3	Services	8
3.2	Protocoles mis en oeuvre	10
3.2.1	Signalisation	10
3.2.1.1	Serveurs mandataires	10
3.2.1.2	Enregistrement	10
3.2.1.3	Authentification par adresse IP	11
3.2.1.4	Authentification par login/mot de passe	11
3.2.1.5	Identité de l'appelant	11
3.2.1.5.1	Appel sortant de la plaque OpenVNO par un compte de classe 4	12
3.2.1.5.2	Appel sortant de la plaque OpenVNO par un compte de classe 5	13
3.2.1.5.3	Appel entrant sur la plaque OpenVNO par un compte de classe 4	13

3.2.1.5.4	Appel entrant sur la plaque OpenVNO par un compte de classe 5	14
3.2.1.6	Informations de redirection d'appel	15
3.2.1.6.1	Appel entrant sur la plaque OpenVNO	15
3.2.1.6.2	Appel sortant de la plaque OpenVNO	16
3.2.1.7	Rafraîchissement de session SIP	16
3.2.1.8	Transport d'informations personnalisées	17
3.2.2	Média	17
3.2.2.1	Codecs audio supportés	17
3.2.2.2	Touches musicales DTMF	17
4	GLOSSAIRE	18
A	REFERENCES NORMATIVES	21
B	PLAGES IP ET UDP	22
C	PLANS DE NUMEROTATION	23
D	CAS DE REJETS D'APPELS	25
E	EVOLUTIONS	28

Chapitre 1

GENERALITES SUR LE SERVICE VOIP

Le service VoIP permet l'acheminement et la terminaison d'appels téléphoniques au moyen de notre plateforme de voix sur IP en coeur de réseau.

Il se décompose en deux parties :

- Une plaque OpenVNO, entité de routage des appels,
- Des comptes voix permettant le raccordement à un OpenVNO et la fourniture de services associés à ces comptes.

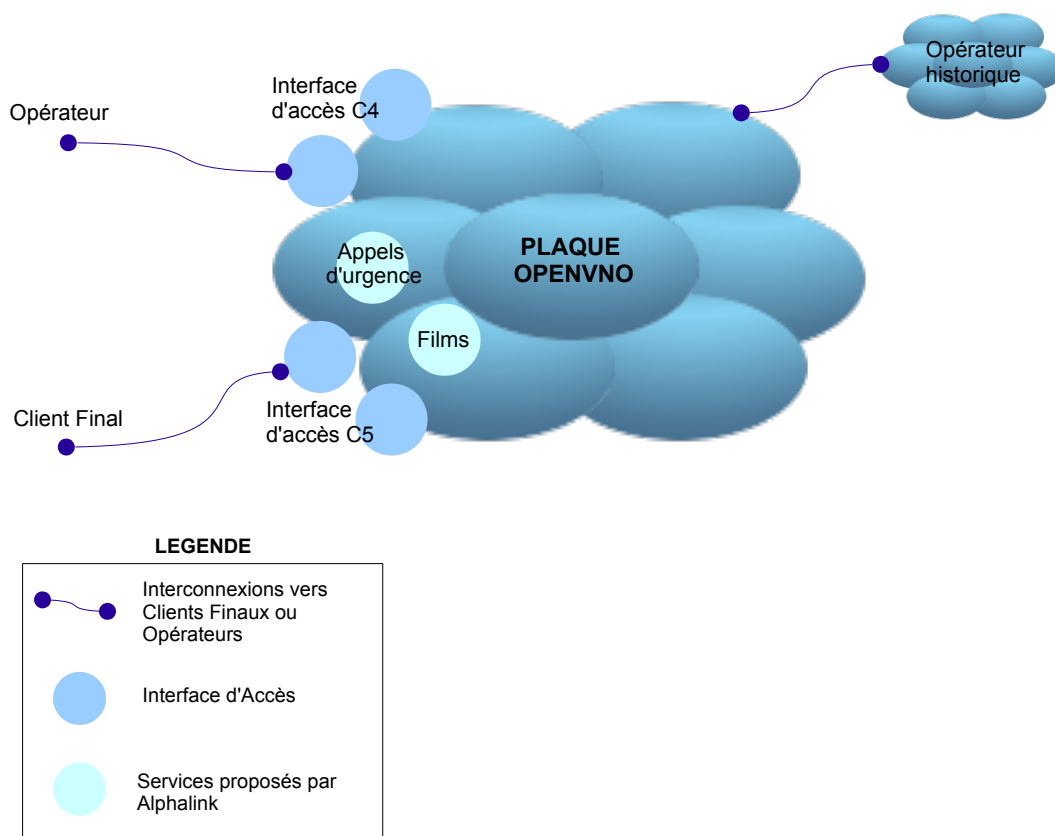


FIGURE 1.1 – plaque OpenVNO avec services

Chapitre 2

PLAQUE OPENVNO

Ce chapitre décrit le rôle et le fonctionnement de la plaque OpenVNO.

2.1 Présentation

La plaque OpenVNO assure le routage des appels entre les comptes qui lui sont rattachés.

Il est désigné par sa référence de déploiement, de la forme DAAAAMMJJNNN.

2.2 Routage des appels

2.2.1 Fonctionnement

Tous les numéros sont convertis dans le plan de numérotation E.164.

En omettant les éventuels dépassements de quota, le routage d'un appel suit le cheminement logique suivant :

1. Identification du compte par lequel l'appel entre sur la plaque,
2. Consultation du plan de routage auquel est rattaché ce compte,
3. Détermination de la route à utiliser pour acheminer l'appel,
4. Routage de l'appel vers le compte de destination de cette route.

2.2.2 Plans de routage

Une plaque OpenVNO dispose de cinq plans de routage distincts, désignés par la référence de l'OpenVNO suivie du numéro du plan : DAAAAMMJJNNN . X.

Leur utilisation par défaut est la suivante :

— **Plan de routage 1**

Plan de rattachement par défaut des comptes. Qualifié de plan "sortant", il dispose d'une route par défaut pour permettre de joindre d'autres opérateurs.

— **Plan de routage 2**

Plan de rattachement des comptes de collecte. Qualifié de plan "entrant", il ne dispose pas de route par défaut afin d'éviter les boucles de routage sur des numéros non terminés.

— **Plan de routage 3**

Plan de routage libre.

— **Plan de routage 4**

Plan de routage libre.

— **Plan de routage 5**

Plan de routage réservé pour une utilisation future.

2.2.3 Routes

Une route permet, au sein d'un plan de routage, de déterminer le compte de sortie d'un appel selon le numéro appelé et éventuellement d'apporter des modifications à ce numéro.

**Note**

Les routes qui lient les numéros appartenant aux comptes de classe 5 à ces mêmes comptes sont automatiquement provisionnées dans les cinq plans de routage de la plaque OpenVNO lors de la création ou de la modification de ces comptes. Elles ne sont en revanche pas exposées lors de la consultation des plans de routage.

La modification des plans de routage ne concerne donc en temps normal que le routage des numéros ou tranches de numéros vers des comptes de classe 4.

Chaque route est constituée de six paramètres.

— **Préfixe**

Il s'agit du premier critère de sélection de route au sein d'un plan de routage.

Cette sélection ne conserve que les routes présentant un nombre maximal de chiffres communs avec le début du numéro appelé.

Certains préfixes possèdent une signification particulière :

— **default**

Permet la création d'une route par défaut, qui sera utilisée si aucun autre préfixe ne concorde avec le numéro appelé.

— **0033**

Ce préfixe est ajouté automatiquement aux numéros courts par la plaque VNO. Il permet leur routage spécifique au travers d'un compte d'interconnexion permettant leur aboutissement (Init-Sys par exemple). Il fait quatre chiffres, constitués du code pays précédé de zéros.

— **Destination**

Il s'agit de la référence du compte de classe 4 de destination à utiliser pour la route. Dans le cas des films (préfixe 016), il doit s'agir du 0991000000000.

— **Poids**

Il s'agit du second critère de sélection de route. Sa valeur est un nombre flottant compris entre 0 et 1.

Si sa valeur est 0 et qu'aucune autre route n'existe avec ce préfixe, les appels utilisant cette route ne pourront pas aboutir. Si sa valeur est 0 et qu'il existe au moins une autre route avec ce préfixe, la route sera ignorée.

Dans le cas où plusieurs routes sont définies avec un même préfixe, les initiations d'appel seront réparties entre les différentes destinations proportionnellement au poids associé à leur route.

Par exemple, si un même préfixe est présent sur deux routes, la première (A) paramétrée d'un poids de 0.25 et la seconde (B) d'un poids de 0.75, 25% des initiations appels seront acheminées par la route A et 75% par la route B.

— **Libellé**

Ce champ permet d'annoter les routes.

— **Strip**

Ce paramètre permet de supprimer des chiffres au début du numéro appelé. Sa valeur correspond au nombre de chiffres à supprimer.

— **Rewrite prefix**

Les chiffres présents dans ce champ seront insérés au début du numéro appelé.

Chapitre 3

INTERFACAGE AVEC LA PLAQUE OPENVNO

Ce chapitre décrit l'interface permettant l'interfonctionnement entre la plaque OpenVNO et les équipements client ou une autre plaque OpenVNO.

Cet interfaçage est réalisé grâce à la mise en place de comptes authentifiés sur des serveurs mandataires de la plaque OpenVNO de rattachement.

Le référentiel utilisé pour l'orientation des appels sur un compte est la Plaque OpenVNO : les appels sortants sur un compte sont émis depuis la plaque OpenVNO vers l'équipement client, tandis que les appels entrants sont émis depuis l'équipement client vers la plaque OpenVNO.

3.1 Comptes

Cette section décrit les paramètres disponibles sur les différents types de comptes ainsi que leurs différences en termes de fonctionnement et de services disponibles.

3.1.1 Paramètres communs

Les paramètres qui suivent sont communs aux deux classes de comptes.

- **Code**

Il s'agit de l'identifiant désignant le compte. Il est généré automatiquement lors de la création du compte.

Il est de la forme 0991NNNNNNNNNN pour un compte de classe 4, et 0990NNNNNNNNNN pour un compte de classe 5.

- **Label**

Intitulé du compte.

- **Numéro d'identification**

Il s'agit d'un numéro attribué au compte et servant de numéro de référence. Il ne peut pas être modifié ou supprimé du compte.

- **Communications simultanées**

Ce paramétrage permet de limiter le nombre d'appels en cours simultanément pour un compte. Un appel est décompté dès son initiation (réception d'un message SIP `INVITE` par la plaque OpenVNO) jusqu'à son raccroché.

Ses valeurs sont définies contractuellement lors de la création du compte.

Trois valeurs sont définies :

- **Communications simultanées entrantes**

Nombre maximal d'appels simultanés initiés par l'équipement client.

- **Communications simultanées sortantes**

Nombre maximal d'appels simultanés émis à destination de l'équipement client.

- **Communications simultanées**

Nombre total maximal d'appels simultanés initiés sur le compte.

Tout appel provoquant le dépassement de l'une de ces trois valeurs sera refusé par un message SIP 480 Temporarily unavailable.

— Fréquence maximale d'initiation d'appels

Elle empêche la réception de trafic à une fréquence trop élevée sur les comptes. Tant qu'un appel entre dans le cadre autorisé, il est routé normalement ; les appels sortant de ce cadre seront refusés par un message SIP 403 CPS Limit Exceeded pour les comptes C4 et un message SIP 480 CPS Limit Exceeded pour les comptes C5.

Sa valeur dépend du type de compte :

— Limitée à 3 nouveaux appels par seconde sur les comptes de classe 5 (comptage sur 1 seconde)

— Limitée à 5 nouveaux appels par seconde sur les comptes de classe 4 (comptage sur 5 seconde)

La mesure de cette fréquence est effectuée par comptage des nouveaux appels par intervalle de temps ; si ce décompte atteint le nombre équivalent à la fréquence limite pour cet intervalle de temps (soit 3 appels pour les comptes de classe 5, ou 25 appels pour les comptes de classe 4), les appels suivants seront rejetés jusqu'au prochain intervalle. Ceci permet une possibilité de variation de la fréquence instantanée du trafic autour de la cible moyenne.

— Seuils financiers

Il existe deux seuils financiers : horaire et quotidien.

Le dépassement de l'un ou l'autre de ces seuils entraîne un verrouillage du compte et l'envoi d'un mail d'information. L'équipement client ne peut alors plus émettre d'appel. Les appels sortants vers ce dernier ne sont pas bloqués.

— Plan de numérotation

Ce réglage définit le format des numéros présents dans les entêtes From, To, Diversion et dans la destination des requêtes SIP échangées avec l'équipement client.

Il peut être défini différemment pour les appels entrants et sortants. L'équipement client doit être configuré pour utiliser les mêmes formats de numérotation que ceux paramétrés sur son compte.

Le détail de formatage des numéros selon le plan de numérotation est disponible dans l'annexe **PLANS DE NUMEROTATION** [23].



Note

Les numéros doivent respecter le format de numérotation spécifié dans cette annexe. En particulier, les appels dont le numéro appelé contient d'autres caractères que des chiffres et le signe '+' facultatif seront rejetés par un code retour SIP 404.

— Plan de routage

Il s'agit du plan de routage utilisé pour le routage des appels émis depuis l'équipement client. Il est identifié sous la forme DAAAAMMJXXXX.N, DAAAAMMJXXXX étant la référence de la plaque OpenVNO de rattachement du compte, et N le numéro du plan de routage.

3.1.2 Authentification

Deux modes d'authentications sont disponibles pour les comptes.

— Authentification par adresse IP uniquement

Ce mode d'authentification vérifie que l'adresse IP utilisée par l'équipement client lors des échanges de signalisation figure dans la liste des adresses assignées au compte.



Note Au maximum deux adresse IP peuvent être renseignées sur un compte de classe 5 employant ce mode d'authentification. Cette restriction n'existe pas pour les comptes de classe 4.

— Authentification combinée adresse IP - login/mot de passe

Ce mode ajoute une authentification par login/mot de passe.

**Attention**

La longueur des mots de passe des comptes C5 est limitée à 25 caractères maximum.

Afin de renforcer la sécurité garantie par votre mot de passe, celui-ci doit contenir au moins 8 caractères : des chiffres, des lettres en variant leur casse (majuscules ou minuscules). L'utilisation des caractères suivants " ` ~ ! @ # \$ % ^ & * () _ - + = { } [] \ | : ; " ' ' < > , . ? / " est également conseillée.

Il introduit également la nécessité d'employer la fonctionnalité d'enregistrement auprès du serveur mandataire de la plaque VoIP associé à la classe du compte utilisé.

La mise en oeuvre de l'authentification par login/mot de passe et de l'enregistrement sont détaillés dans la section **Protocoles mis en oeuvre** [10], **Signalisation** [10].

Avertissement

Une adresse IP donnée ne peut être exploitée que par :



- Un unique compte à authentification par adresse IP uniquement
- Un ou plusieurs comptes à authentification combinée adresse IP - login/mot de passe

L'assignement d'une adresse IP à un compte à authentification par adresse IP uniquement réserve donc son utilisation à cet unique compte.

Le non-respect de cette règle entraînera entre autres des erreurs de facturation, des problèmes d'authentification et le mauvais fonctionnement de la résolution des numéros d'urgence des comptes de classe 5.

3.1.3 Routage des appels sortants

Le routage des appels sortants vers l'équipement client diffère selon le mode d'authentification choisi.

- Authentification par adresse IP uniquement

Un mécanisme d'équilibrage de charge et de tolérance aux pannes est actif dans le cas où plusieurs adresses IP sont configurées pour un compte.

Les initiations d'appels sont alors distribuées de façon équitable vers les adresses IP configurées et leur port UDP associé.

Si une tentative d'appel échoue avec un code de retour SIP 408 ou 5xx, un nouvel essai doit être réalisé à nouveau sur une des autres adresses IP configurées. Ces tentatives cessent lorsque :

- une réponse autre que 408 ou 5xx est reçue
- toutes les adresses IP configurées pour le compte ont été tentées

Si l'option "probing" est activée sur un compte de classe 5, les tentatives d'appel ne sont réalisées que vers les équipements répondant 200 OK à des paquets SIP OPTIONS émis par le serveur mandataire de rattachement du compte.

- Authentification combinée adresse IP - login/mot de passe

Un appel sortant est émis vers tous les équipements enregistrés sur ce compte auprès du serveur mandataire de la plaque OpenVNO associé à la classe du compte utilisé.

Dès qu'un des équipements décroche l'appel, les autres appels sont raccrochés par l'envoi d'un message SIP CANCEL.

3.1.4 Comptes de classe 4

3.1.4.1 Rôle

Cette classe de compte est destinée aux interconnexions entre deux plaques VoIP.

Il est possible de router des tranches entières de numéros vers cette classe de compte depuis son OpenVNO de rattachement.

3.1.4.2 Services

Un service optionnel est proposé pour cette classe de compte.

— Résolution des numéros d’urgence

Ce service permet aux utilisateurs finaux de joindre les numéros d’urgence, en assurant la traduction de ces derniers d’après le code INSEE renseigné sur l’appel (se référer à la section [Localisation de la ligne appelante \[14\]](#)).

3.1.5 Comptes de classe 5

3.1.5.1 Rôle

Cette classe de compte est destinée à l’interfaçage VoIP avec un équipement client final.

Un compte de classe 5 permet l’aboutissement de numéros individuels, et la fourniture de services orientés utilisateur final.

3.1.5.2 Paramètres

Les comptes de classe 5 possèdent des options supplémentaires par rapport au comptes de classe 4.

— Pscsf

Ce paramètre identifie sous forme de nom de domaine le cluster de serveurs mandataires SIP qui héberge le compte.

La signalisation SIP du compte associé doit être échangée auprès de l’adresse IP résolue par ce nom de domaine.

— Terminaison/Collecte

Ce paramètre influe sur le format de l’URI des requêtes envoyées lors des appels sortants.

En mode collecte, les requêtes sont adressées au numéro appelé (fonctionnement identique aux comptes de classe 4) : `INVITE sip:33970757075@192.0.2.1:5060`

En mode terminaison, les requêtes sont adressées au code du compte : `INVITE sip:0990NNNNNNNN@192.0.2.1:5060`

Le mode terminaison permet le fonctionnement de certains équipements ne permettant pas la distinction entre les informations d’authentification et les numéros dont ils assurent l’aboutissement.

— Forçage du numéro d’appelant

Lorsque cette option est activée, le numéro appelant des appels entrants sera remplacé systématiquement par le numéro de référence du compte.

— Films/Signalisation

Ce paramètre permet de choisir entre l’utilisation des films et l’utilisation des codes de retour SIP.



Note Ces deux réglages sont mutuellement exclusifs.

— Films

Un message vocal est généré par la plaque VoIP pour informer l’utilisateur de la raison de l’échec de l’appel. L’appel est ensuite raccroché normalement, sans mention de la cause d’échec au sein de la signalisation.

La possibilité de modifier ces messages vocaux est proposée pour les OpenVNO autres que celui d’Init-Sys.

— Signalisation

L’appel est raccroché à l’aide d’un code de retour SIP indiquant la raison de l’échec. La liste des codes de retour SIP et leur signification est disponible dans la [RFC 3261](#).

3.1.5.3 Services

Les comptes de classe 5 proposent les services suivants.

— Localisation automatique de la ligne appelante

Ce service vise à déterminer le code R1R2 de l'opérateur de la ligne appelante ainsi que le code INSEE associé au numéro appelant.

— Code opérateur R1R2

Le code R1R2 identifie de façon unique l'opérateur de la ligne appelante.

Le code R1R2 de l'opérateur OpenVNO du compte de classe 5 est utilisé s'il a été fourni ; celui d'Alphalink est utilisé à défaut.

— Code INSEE appelant

Le code INSEE identifie la localisation géographique de l'appelant.

La détermination du code INSEE est effectuée ainsi :

1. Si le numéro appelant (entête SIP `From`) appartient au compte par lequel l'appel entre, le code INSEE paramétré pour ce numéro est retenu.
2. Si le numéro n'est pas trouvé sur le compte, le code INSEE associé au numéro de référence du compte est retenu.

Avertissement

Le code INSEE est utilisé par le service de résolution des numéros d'urgence.

Il est d'importance capitale que :



- les codes INSEE soient correctement renseignés pour les différents numéros d'un compte de classe 5
- les numéros présentés par l'équipement client appartiennent au compte par lequel il communique et soient correctement formatés (respect du plan de numérotation entrant)

L'utilisation d'un code INSEE inexistant entraînera l'échec immédiat de l'appel d'urgence.

Si, pour un appel d'urgence, l'utilisation du code INSEE du numéro de référence est retenue, cet appel peut être routé vers un centre inadapté ; aussi est-il vivement conseillé de restreindre la couverture géographique d'exploitation d'un compte de classe 5 à un unique code INSEE donné.

— Résolution des numéros d'urgence

Ce service permet aux utilisateurs finaux de joindre les numéros d'urgence, en assurant la traduction de ces derniers selon le code INSEE identifié pour l'appel.



Avertissement

Le bon fonctionnement de ce service repose sur la validité des codes INSEE renseignés sur le compte et du numéro de présentation de l'appel (se référer au service [Localisation automatique de la ligne appelante \[8\]](#)).



Avertissement

Les numéros d'urgence ne sont pas pris en compte dans les plans de numérotation.

Un numéro d'urgence doit, quelque soit le plan de numérotation, toujours prendre la forme classique : 15, 17, 116000, etc.

TABLE 3.1: Liste des numéros d'urgence

Numéro	Description
15	SAMU
17	Police
18	Pompiers
112	Tous types d'urgence, depuis tous les pays européens

TABLE 3.1: (Suite)

Numéro	Description
115	SAMU social (hébergement d'urgence)
119	Enfance en danger
191	Urgences aéronautiques - CCS
196	Urgences maritimes - CROSS
197	Alerte attentat - Alerte enlèvement
116000	SOS enfants disparus
116117	Permanence des soins ambulatoires



Note Ce service est accessible depuis n'importe quel équipement authentifié sur un compte de classe 5, même si ce compte a été verrouillé pour dépassement de seuil financier ou s'il a atteint l'un de ses quotas d'appels simultanés.

— Détection du NAT

Le fonctionnement des équipements communiquant au travers d'une connexion IP effectuant de la translation d'adresses (NAT) est supporté uniquement pour les comptes de classe 5 avec authentification combinée adresse IP - login/mot de passe, et dont la signalisation vérifie l'un des critères suivants :

- L'en-tête « Contact » contient une adresse IP de type **RFC 1918** (c-à-d une adresse correspondant à une plage d'adresses IP privées),
- L'adresse IP source du paquet diffère de l'adresse IP présente dans l'en-tête « Via »,
- Le premier en-tête « Via » contient une adresse IP de type RFC 1918,
- Le port UDP source du paquet est différent du port présent dans l'en-tête « Via ».

Si l'une des conditions ci-dessus est vérifiée, la communication avec l'équipement final sera adaptée de façon à corriger les défauts introduits par le NAT :

- Enregistrement des coordonnées IP et UDP traduites de l'équipement pour les échanges de signalisation
- Emission d'un paquet SIP `OPTIONS` à destination de ces coordonnées toutes les 30 secondes (maintien de la translation de port)
- Détection dynamique des coordonnées IP et UDP traduites de l'équipement pour les flux média



Note Les échanges média sur une connexion effectuant du NAT ne peuvent s'établir qu'une fois que l'équipement situé derrière cette connexion a émis des paquets média, afin de déterminer le port UDP extérieur auquel s'adresser. Ceci implique qu'une redirection d'appel effectuée par un équipement dans une telle situation ne fonctionnera pas sans génération préalable de flux média par ce dernier (décroché par un interlocuteur sur site ou génération de sonnerie par exemple).



Note Cette prise en charge ne couvre pas les équipements ajoutant un en-tête SIP Record-Route dans la signalisation.

— Restriction de présentation du numéro d'appelant

Ce service permet l'émission d'appels anonymes depuis un compte de classe 5.

Sa mise en œuvre est détaillée dans la section **Restriction de présentation** [15] des appels entrants par les comptes de classe 5, dans le chapitre sur la gestion de l'identité de l'appelant.

— Renvoi d'appel inconditionnel

Ce service permet de rediriger les appels à destination d'un numéro d'un compte de classe 5 vers un autre numéro, opéré ou non sur la plaque OpenVNO. Chaque appel à destination d'un numéro sur lequel un renvoi a été paramétré entraînera la génération sur la plaque OpenVNO d'un appel issu du compte de classe 5 associé.

3.2 Protocoles mis en oeuvre

Cette section décrit les caractéristiques des protocoles supportés pour l'interfaçage avec la plaque OpenVNO.

Un récapitulatif des plages d'adressage réseau et de transport utilisées par la plaque OpenVNO est disponible dans l'annexe **PLAGES IP ET UDP [22]**.

3.2.1 Signalisation

Les échanges de signalisation entre les équipements clients et la plaque OpenVNO s'effectuent grâce au protocole SIP. Ces échanges sont effectués avec deux serveurs mandataires sur le port UDP 5060.

Les timers de retransmission SIP sont configurés de façon à déclencher une expiration de l'attente de réponse au bout de 15 secondes.

3.2.1.1 Serveurs mandataires

Une plaque OpenVNO dispose de deux serveurs mandataires, assurant les rôles de serveur mandataire sortant (outbound proxy) et d'enregistrement (registrar proxy).

Chacun de ces deux serveurs est assigné à une classe de compte :

— Classe 5

Ce serveur est hébergé sous le nom de domaine présent dans le paramètre PCSCF du compte.

— Classe 4

Chaque plaque OpenVNO dispose d'un serveur mandataire pour les comptes de classe 4. Son adresse IP est fournie à la livraison de l'OpenVNO.



Note L'utilisation de ces serveurs est obligatoire. Les équipements client doivent également envoyer les requêtes de dialogues établis (in-dialog requests) au serveur mandataire correspondant à la classe du compte utilisé.

3.2.1.2 Enregistrement

Cette fonctionnalité permet au serveur de connaître les coordonnées réseau des différents équipements s'enregistrant à ce compte, et de s'adapter (pour les comptes de classe 5 respectant les critères de la section **Détection du NAT [9]**) à la présence de translation d'adresse sur leur connexion.

Elle est obligatoire et supportée uniquement pour les comptes à authentification combinée adresse IP - login/mot de passe.

L'enregistrement s'effectue grâce à la méthode SIP REGISTER.

Une requête d'enregistrement doit indiquer le code du compte dans l'URI des en-têtes From et To. Cette requête doit être adressée au domaine correspondant au serveur mandataire utilisé :

- le nom de domaine (ou son adresse IP) présent dans son paramètre PCSCF pour un compte de classe 5
- l'adresse IP du serveur mandataire pour un compte de classe 4



Note Le nombre limite d'enregistrements simultanés pour un compte donné est de 5. Toute tentative d'enregistrement effectuée alors que cette limite est atteinte entraînera une réponse 503 Service Unavailable accompagné de l'entête P-Registrar-Error: Too many registered contacts de la part du serveur mandataire SIP.

3.2.1.3 Authentification par adresse IP

L'authentification est transparente pour l'équipement final, l'identification du compte se faisant d'après l'adresse IP source des paquets reçus sur le serveur mandataire.

En cas d'échec de l'authentification IP, le serveur renvoie un message SIP 403 Forbidden.

3.2.1.4 Authentification par login/mot de passe

Elle est réalisée au moyen du mécanisme d'authentification HTTP Digest (se référer à la section 22 de la [RFC 3261](#)). Cette authentification est exigée pour les requêtes INVITE (hors re-INVITE) et REGISTER émises depuis l'équipement client.

Les échanges diffèrent selon la méthode à authentifier :

— REGISTER

A la réception d'une requête REGISTER sans information d'authentification ou avec des informations périmées ou erronées, le serveur mandataire renvoie un message 401 Unauthorized accompagné des informations nécessaires à l'authentification dans l'entête WWW-Authenticate.

L'équipement client doit alors formuler une nouvelle requête REGISTER avec l'entête Authorization renseigné en conséquence. Le paramètre du champ username de cet entête ainsi que la partie utilisateur de l'URI SIP de l'entête From doivent correspondre au code du compte à enregistrer.

```
REGISTER sip:sip.openvno.net:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 192.0.2.1:5060;branch=z9hG5bK75bb6518d
Max-Forwards: 70
Content-Length: 0
To: sip:0990xxxxxxxxx@sip.openvno.net
From: sip:0990xxxxxxxxx@sip.openvno.net;tag=baca7e4659aa637❶
Call-ID: f0066fec3923c9ae64e7fd4484789070@sip.openvno.net
CSeq: 1569800570 REGISTER
Contact: sip:0990xxxxxxxxx@192.0.2.1:5060;expires=90
Authorization: Digest response="ff159636f319d5c2a6033a9ca4ce91de",
                username="0990xxxxxxxxx",realm="sip.openvno.net",❷
                nonce="507be5c20001fa077924a7798ac44c1f416969f1bd0403c2",
                uri="sip:sip.openvno.net:5060"
```

❶, ❷ Présence du code du compte dans l'entête From et le champ username de l'entête Authorization.

FIGURE 3.1 – Exemple de requête REGISTER en réponse au message 401 Unauthorized

— INVITE

Le procédé d'authentification utilisé pour les requêtes INVITE est semblable à celui des requêtes REGISTER.

Le serveur renvoie un message 407 Proxy Authentication Required contenant l'en-tête Proxy-Authenticate.

L'équipement client fournit alors les informations d'authentification à l'aide de l'entête Proxy-Authorization dans le message INVITE. Le champ username de cet en-tête doit correspondre au code du compte associé à l'appel.

3.2.1.5 Identité de l'appelant

Quatre informations relatives à l'identité de l'émetteur d'un appel sont gérées par la plaque OpenVNO :

— le numéro de présentation

Le numéro à présenter au destinataire final de l'appel si la restriction de présentation n'est pas demandée.

— le numéro d'identification

A l'usage des opérateurs, fournit une information garantie sur l'origine d'un appel.

— **la localisation de la ligne appelante**

A l'usage des opérateurs, fournit le code R1R2 de l'opérateur de départ de l'appel ainsi que le code INSEE associé à l'emplacement géographique de l'appelant.

— **la restriction de présentation**

Indicateur de la volonté de l'émetteur de l'appel de masquer son numéro de présentation auprès du destinataire final de l'appel.

Le formatage et le traitement de ces informations sont détaillés ci-dessous par orientation d'appel et classe de compte.

3.2.1.5.1 Appel sortant de la plaque OpenVNO par un compte de classe 4

— **Numéro d'identification**

Le numéro d'identification est transmis au moyen de l'entête `P-Asserted-Identity` (cf. RFCs 3325 et 5876).

Il est transmis dans le format de numérotation de l'appel :

— Pour un appel du plan de numérotation E.164 :

`P-Asserted-Identity: tel:+33970757075`

— Pour un appel du plan de numérotation national :

`P-Asserted-Identity: tel:0970757075`

— **Numéro de présentation**

Le numéro de présentation est transmis au moyen de l'URI SIP présente dans l'entête `From`.

Il est transmis dans le format de numérotation de l'appel :

— Pour un appel du plan de numérotation E.164 :

`From: "Alphalink" <sip:+33970757075@192.0.2.1;user=phone>;tag=baca7e4659aa637`

— Pour un appel du plan de numérotation national :

`From: "Alphalink" <sip:0970757075@192.0.2.1;user=phone>;tag=baca7e4659aa637`



Note Le nom d'affichage (display name, chaîne de caractères présente dans l'entête `From` devant l'URI SIP) n'est transmis qu'à titre informatif et peut transporter une autre information que le numéro d'appelant.

— **Localisation de la ligne appelante**

Les informations de localisation de la ligne appelante, lorsqu'elles sont présentes, sont transmises au moyen de l'entête `P-Access-Network-Info`.

Cet entête fournit le code R1R2 de l'opérateur de départ de l'appel ainsi que le code INSEE associé à l'emplacement géographique de l'appelant, conformément à la norme FFT 2.0 :

`P-Access-Network-Info: IEEE-802.3;operator-specific-GI="<CODE R1R2><CODE INSEE>00";network-provided`

— **Restriction de présentation**

La demande d'anonymat pour l'appel sera signalée par la présence de l'entête `Privacy` avec pour unique valeur "id" :

`Privacy: id`



Note Il est de la responsabilité de l'opérateur de terminaison de l'appel d'anonymiser l'appel si la demande d'anonymat est présente, et de ne pas communiquer le numéro d'identification au destinataire final de l'appel. La plaque OpenVNO prend en charge ce traitement lors de l'aboutissement des appels vers les comptes de classe 5, comme indiqué ci-dessous.

3.2.1.5.2 Appel sortant de la plaque OpenVNO par un compte de classe 5

— Numéro d'identification

Il n'est pas communiqué au destinataire final de l'appel. L'entête `P-Asserted-Identity` sera donc absent.

— Numéro de présentation

Le numéro de présentation est transmis au moyen de l'URI SIP présente dans l'entête `From`.

Il est transmis dans le format de numérotation de l'appel :

— Pour un appel du plan de numérotation E.164 :

```
From: "Alphalink" <sip:+33970757075@192.0.2.1;user=phone>;tag=baca7e4659aa637
```

— Pour un appel du plan de numérotation national :

```
From: "Alphalink" <sip:0970757075@192.0.2.1;user=phone>;tag=baca7e4659aa637
```



Note Le nom d'affichage (display name, chaîne de caractères présente dans l'entête `From` devant l'URI SIP) n'est transmis qu'à titre informatif et peut transporter une autre information que le numéro d'appelant.

— Localisation de la ligne appelante

Les informations de localisation de la ligne appelante ne sont pas communiquées au destinataire final de l'appel. L'entête `P-Access-Network-Info` sera donc absent.

— Restriction de présentation

Si une demande d'anonymat est présente sur l'appel, les entêtes `From` et `Contact` seront réécrits de cette façon :

```
From: "Anonymous" <sip:anonymous@anonymous.invalid>;tag=baca7e4659aa637
```

```
Contact: <sip:anonymous@sip.openvno.net;did=a52.9a746691>
```

3.2.1.5.3 Appel entrant sur la plaque OpenVNO par un compte de classe 4

— Numéro d'identification

Le numéro d'identification pourra être transmis au moyen de l'entête `P-Asserted-Identity`, dans le format de numérotation de l'appel. Deux types d'URIs sont supportés : `tel` et `sip`. Le numéro pourra être préfixé d'un signe "+". Un domaine pourra également être présent dans l'URI.

Les formats suivants sont donc supportés (les parties facultatives et ignorées sont indiquées entre parenthèses) :

— Pour un appel du plan de numérotation E.164 :

```
P-Asserted-Identity: ("Client" )<tel:(+) 33970757075 (@domain)>
```

```
P-Asserted-Identity: ("Client" )<sip:(+) 33970757075 (@domain)>
```

— Pour un appel du plan de numérotation national :

```
P-Asserted-Identity: ("Client" )<tel:(+) 0970757075 (@domain)>
```

```
P-Asserted-Identity: ("Client" )<sip:(+) 0970757075 (@domain)>
```

Dans le cas où le numéro d'identification n'est pas présent, la plaque OpenVNO ajoutera celui du compte par lequel entre l'appel.

— Numéro de présentation

Le numéro de présentation est transmis au moyen de l'URI SIP présente dans l'entête `From`, dans le format de numérotation de l'appel. Il peut être préfixé du signe "+".

Les formats suivants sont donc supportés (les parties facultatives et ignorées sont indiquées entre parenthèses) :

— Pour un appel du plan de numérotation E.164 :

```
From: ("Client" )<sip:(+) 33970757075@192.0.2.1>;tag=baca7e4659aa637
```

— Pour un appel du plan de numérotation national :

```
From: ("Client" )<sip:(+) 0970757075@192.0.2.1>;tag=baca7e4659aa637
```

— Localisation de la ligne appelante

Les informations de localisation de la ligne appelante peuvent être fournies au moyen de l'entête `P-Access-Network-Info`.

Cet entête fournit le code R1R2 de l'opérateur de départ de l'appel ainsi que le code INSEE associé à l'emplacement géographique de l'appelant, conformément à la norme FFT 2.0 :

```
P-Access-Network-Info: IEEE-802.3;operator-specific-GI="<CODE R1R2><CODE INSEE>00";
network-provided
```

L'entête n'est supporté qu'à l'initiation de l'appel (premier INVITE).



Note

Les opérateurs ayant leur code R1R2 sont encouragés à fournir cet entête.

Le code opérateur R1R2 « 00 » peut être utilisé afin de permettre l'accès au service optionnel **Résolution des numéros d'urgence** [7] dans le cas où l'opérateur de départ ne possède pas de code R1R2 attribué.

Cette information doit provenir d'un réseau opérateur et non d'un réseau utilisateur final, et être marquée comme tel, avec l'option `network-provided`.

L'entête n'est pas routé si le code opérateur est invalide (y compris « 00 »).

— Restriction de présentation

Une demande d'anonymat pour l'appel devra être signalée par la présence de l'entête `Privacy` avec pour unique valeur `"id"`:

```
Privacy: id
```

De plus, la plaque OpenVNO activera la demande d'anonymat sur les appels dont le numéro de présentation appartient à la tranche 089B (cf. **décision ARCEP n°2012-0856**, section *Appels à rebond* du chapitre VI. *Transparence et légitimité des usages*).

3.2.1.5.4 Appel entrant sur la plaque OpenVNO par un compte de classe 5

— Numéro d'identification

Le numéro d'identification ne pourra pas être communiqué par l'équipement final. La présence d'un entête `P-Asserted-Identity` sera donc ignorée.

La plaque OpenVNO apposera un numéro d'identification sur l'appel selon le numéro de présentation fourni :

- si le numéro de présentation appartient au compte, ce dernier sera utilisé
- sinon, le numéro d'identification du compte sera utilisé

— Numéro de présentation

Le numéro de présentation est transmis au moyen de l'URI SIP présente dans l'entête `From`, dans le format de numérotation de l'appel. Il peut être préfixé du signe "+".

Les formats suivants sont donc supportés (les parties facultatives et ignorées sont indiquées entre parenthèses) :

- Pour un appel du plan de numérotation E.164 :

```
From: ("Client" )<sip:(+)33970757075@192.0.2.1>;tag=baca7e4659aa637
```

- Pour un appel du plan de numérotation national :

```
From: ("Client" )<sip:(+)0970757075@192.0.2.1>;tag=baca7e4659aa637
```

La plaque OpenVNO remplacera ce numéro par le numéro d'identification du compte dans les cas suivants :

- option "Forçage du numéro d'appelant" active
- numéro correspondant à la référence du compte (0990...)
- numéro appartenant à la tranche 089B (cf. **décision ARCEP n°2012-0856** , section *Appels à rebond* du chapitre VI. *Transparence et légitimité des usages*)
- numéro contenant d'autres caractères que des chiffres
- numéro dont la longueur excède 15 chiffres dans le plan de numérotation E.164 ou 17 chiffres dans le plan de numérotation national

— Localisation de la ligne appelante

Les informations de localisation de la ligne appelante ne pourront pas être indiquées par l'équipement final. La présence d'un entête `P-Access-Network-Info` sera donc ignorée.

La plaque OpenVNO renseignera les informations de localisation sur l'appel dans le cadre du service de **Localisation automatique de la ligne appelante** [8].

— Restriction de présentation

La demande d'anonymat pour l'appel sera activée dans les cas suivants :

- présence de l'entête `Privacy` avec pour unique valeur " id ".
- nom d'affichage de l'entête `From` valant " Anonymous "
- numéro appelé préfixé par 3651 (pour les appels au format de numérotation national uniquement)
- numéro de présentation appartenant à la tranche 089B (cf. **décision ARCEP n°2012-0856** , section *Appels à rebond* du chapitre VI. *Transparence et légitimité des usages*)
- numéro de présentation contenant d'autres caractères que des chiffres
- numéro de présentation dont la longueur excède 15 chiffres dans le plan de numérotation E.164 ou 17 chiffres dans le plan de numérotation national

3.2.1.6 Informations de redirection d'appel

Pour chaque redirection apportée à l'appel, les informations associées sont communiquées au moyen d'un entête `Diversion` (**RFC 5806**).

Note



Seuls les renvois inconditionnels d'appels à destination de numéros de comptes de classe 5 paramétrés au moyen de l'extranet (**Comptes de classe 5** [7]) sont pris en charge par la plaque OpenVNO. En particulier, les requêtes SIP `REFER/NOTIFY` et les réponses SIP `3xx` ne sont pas supportés ; les équipements client doivent générer l'appel correspondant à la redirection voulue, en ajoutant de préférence un entête `Diversion` complété avec les informations associées, et prendre en charge la mise en correspondance de l'appel initial et du nouvel appel ainsi créé.



Note

cf seconde note de '**Détection du NAT**' de la section **Détection du NAT** [9]

3.2.1.6.1 Appel entrant sur la plaque OpenVNO

Les formats suivants sont donc supportés (les parties facultatives et ignorées sont indiquées entre parenthèses) :

- Pour un appel du plan de numérotation E.164 :
`Diversion:<sip:(+) 33970757075 (@domain)>;reason=no-answer;counter=1;privacy=off`
`Diversion:<tel:(+) 33970757075 (@domain)>;reason=no-answer;counter=1;privacy=off`
- Pour un appel du plan de numérotation national :
`Diversion:<sip:(+) 0970757075 (@domain)>;reason=no-answer;counter=1;privacy=off`
`Diversion:<tel:(+) 0970757075 (@domain)>;reason=no-answer;counter=1;privacy=off`

Les différents paramètres reconnus sont :

- **reason** : Raison de la redirection. Il accepte les valeurs parmi `unknown`, `user-busy`, `no-answer`, `unconditional`, `deflection`. Les autres valeurs sont converties en `unknown`.
- **counter** : Nombre de redirections représentées par cet en-tête. En cas d'absence, sa valeur sera considérée à un.
- **privacy** : Anonymat de la redirection. Les valeurs `name`, `uri` et `full` sont converties en `full`, les autres valeurs en `off`.

Les autres paramètres fournis seront ignorés. En particulier, la limite du nombre de redirections applicables à un appel vaut cinq ; tout appel dont le nombre de redirections appliquées dépasse cette limite sera rejeté par un code SIP `403`.

3.2.1.6.2 Appel sortant de la plaque OpenVNO

Les formats suivants sont envoyés :

- Pour un appel du plan de numérotation E.164 :
`Diversion:<tel:+33970757075>;reason=no-answer;counter=1;privacy=off;limit=5`
- Pour un appel du plan de numérotation national :
`Diversion:<tel:0970757075>;reason=no-answer;counter=1;privacy=off;limit=5`

Dans le cas d'un appel sortant vers un compte de classe 5, les en-têtes `Diversion` dont le paramètre `privacy` est `full` ne sont pas envoyés.

Les différents paramètres envoyés sont :

- **reason** : Raison de la redirection, parmi `unknown`, `user-busy`, `no-answer`, `unconditional`, `deflection`.
- **counter** : Nombre de redirections représentées par cet en-tête. En cas d'absence, sa valeur sera considérée à un.
- **privacy** : Anonymat de la redirection, parmi `full` et `off`.
- **limit** : Limite du nombre de redirections applicables à l'appel, toujours égal à cinq.

3.2.1.7 Rafraîchissement de session SIP

Ce dispositif permet de s'assurer qu'une session SIP est toujours active sur les deux équipements extrémités, et évite ainsi aux appels dits "fantômes" (suite à l'arrêt brutal d'un équipement par exemple) de durer trop longtemps.

La durée de validité de la session ainsi que l'équipement responsable de l'envoi du paquet `re-INVITE` sont négociés au moyen des entêtes `Min-SE` et `Session-Expires`, tel que défini dans la [RFC 4028](#).



Note

Le rafraîchissement de session au moyen de la méthode SIP `UPDATE` n'est pas supporté.

Il est activé dans ces conditions :

- un appel entrant sur la plaque OpenVNO présente `timer` dans les valeurs de l'en-tête `Supported`,
- un appel sortant de la plaque OpenVNO est décroché par l'équipement client avec un en-tête `Session-Expires`.

Les paramètres par défaut utilisés sur les équipements de la plaque OpenVNO sont :

- durée minimale de validité de session : 90 secondes (entête `Min-SE`),
- durée de validité de session (en-tête `Session-Expires`) : 1800 secondes,
- équipement responsable du rafraîchissement (paramètre `refresher` de l'en-tête `Session-Expires`) :
 - appel sortant de la plaque OpenVNO : respect du paramètre `refresher` de l'entête `Session-Expires` renvoyé dans le paquet 200/OK de l'équipement client,
 - appel entrant sur la plaque OpenVNO : respect du paramètre `refresher` de l'entête `Session-Expires` envoyé dans le paquet `INVITE` de l'équipement client si présent ; équipement de la plaque OpenVNO dans le cas contraire.



Note

Conformément à la [RFC 4028](#), la durée maximale de session ne peut être inférieure à 90 secondes. Les appels ne respectant pas ce critère seront raccrochés (appels sortants de la plaque) ou refusés avec une réponse SIP 422 `Session Interval Too Small` (appels entrants sur la plaque).

3.2.1.8 Transport d'informations personnalisées

Des informations personnalisées peuvent être transportées à l'initiation de l'appel (premier INVITE) dans l'entête User-to-User :

```
User-to-User:<uui-data>;purpose=isdn-uui;content=isdn-uui;encoding=hex
```



Note Le transport de ces informations n'est garanti qu'au sein de la plaque OpenVNO.

3.2.2 Média

Cette section décrit la gestion des flux média sur la plaque OpenVNO.

Ces échanges média s'effectuent en RTP sur UDP.



Note La plaque OpenVNO ne supporte pas le protocole T.38 et aucune garantie n'est assurée sur le bon fonctionnement de l'émission ou la réception de fax. Pour augmenter la probabilité de réussite d'émission ou de réception de fax, il est conseillé de n'utiliser que le codec G.711A.

3.2.2.1 Codecs audio supportés

Les codecs disponibles et par ordre de préférence d'utilisation sur la plaque OpenVNO sont :

1. G.711A
2. G.711 μ
3. G.723.1, avec sa propre suppression de silence désactivée, le débit (5.3/6.3 kbit/s) étant géré directement dans les paquets RTP
4. G.726, 32 kbit/s uniquement
5. G.729/G.729A, avec sa propre suppression de silence désactivée, 8kbit/s

3.2.2.2 Touches musicales DTMF

La transmission de l'appui des touches téléphoniques est supporté grâce à la [RFC 2833](#).

Son support se vérifie par la présence dans les descriptions de session SDP des lignes suivantes :

```
a=rtpmap:101 telephone-event/8000
a=fmtp:101 0-15
```

Chapitre 4

GLOSSAIRE

A

Appel Entrant

Sur un compte, appel provenant de l'extérieur de la plaque OpenVNO (appel émis depuis un équipement client par exemple).

Appel Sortant

Sur un compte, appel émis depuis la plaque OpenVNO (vers un équipement client par exemple).

Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes. (ARCEP)

C'est auprès de cet organisme que sont réalisées les procédures afin de devenir opérateur, et notamment la demande d'ouverture de blocs de numéros (numéros géographiques, non-géographiques, courts, spéciaux, préfixes).

C

Calling Line Identity Presentation (CLIP)

Présentation du numéro d'appelant.

Calling Line Identity Restriction (CLIR)

Restriction de présentation du numéro d'appelant.

D

Dual Tone Multi Frequency (DTMF)

Combinaison de fréquences utilisée pour la téléphonie moderne.

F

Fail-over

Tolérance aux pannes : capacité d'un équipement à basculer automatiquement vers un chemin réseau alternatif ou en veille.

L

Load-Balancing

Répartition de charge : distribution d'un travail entre plusieurs processus, équipements, disques et autres ressources.

N

Network Address Translation (NAT)

Translation d'une ou plusieurs adresse(s) en une adresse.

Numéro de présentation

Numéro de téléphone destiné à communiquer l'identité de l'appelant à l'appelé. Peut être masqué grâce au service de restriction de présentation du numéro d'appelant.

Numéro d'identification

Numéro destiné à communiquer l'origine d'un appel auprès des opérateurs assurant son acheminement.

P

Plan de routage

Ensemble de routes définies et empruntées par les flux désignant les appels.

Q

Quality of Service (QoS)

Qualité de service.

R

Real-time Transport Protocol (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.

Registrar

Fonctionnalité d'enregistrement/d'abonnement pour recevoir des appels.

S

Sélection directe à l'arrivée (SDA)

Numéro permettant de joindre directement le poste téléphonique du destinataire sans passer par un standard.

Session Initiation Protocol (SIP)

Protocole utilisé en voix sur IP permettant l'échange de messages de signalisation d'appel.

T

ToIP (Telephony Over Internet Protocol)

Téléphonie sur Réseau IP.

Trunk SIP

Attribut de compte voix définissant la possibilité d'utiliser plusieurs lignes (>2) et plusieurs numéros.

U

User Agent Client (UAC)

Élément logiciel initiant un appel.

User Agent Server (UAS)

Élément logiciel recevant un appel.

V

Voice over IP (VoIP)

Communication basée sur un réseau sur IP.

Annexe A

REFERENCES NORMATIVES

Les principales normes pour les communications VoIP avec la plaque OpenVNO sont :

- RFC 3261 - SIP: Session Initiation Protocol
- RFC 3264 - An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP)
- RFC 2833 - RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals
- RFC 3323 - A Privacy Mechanism for the Session Initiation Protocol (SIP)
- RFC 3325 - Private Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for Asserted Identity within Trusted Networks
- RFC 3966 - The tel URI for Telephone Numbers
- RFC 5876 - Updates to Asserted Identity in the Session Initiation Protocol (SIP)
- RFC 4028 - Session Timers in the Session Initiation Protocol (SIP)
- RFC 5806 - Diversion Indication in SIP
- RFC 7315 - Private Header (P-Header) Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for the 3GPP, paragraphe 4.4
- RFC 7433 - A Mechanism for Transporting User-to-User Call Control Information in SIP
- FFT 2.0 - IP interconnection Interface specification based on SIP/SDP

Annexe B

PLAGES IP ET UDP

— Signalisation

Les échanges de signalisation s'effectuent sur le port UDP 5060 des serveurs mandataires.

Les serveurs mandataires sont hébergés sur une des adresses IP appartenant aux plages suivantes :

- 95.140.14.192/27
- 217.15.80.160/28
- 217.15.80.248/29
- 217.15.88.160/28
- 217.15.95.0/25
- 130.93.0.0/25



Note Les comptes doivent communiquer avec l'adresse IP du serveur qui leur est assigné. Pour les comptes de classe 5, il est désigné par le nom de domaine présent dans la valeur du paramètre `Pcscf`

— Flux RTP

Les échanges de flux media s'effectuent sur les ports UDP compris entre 5000 et 31000 depuis les plages d'adresses IP suivantes :

- 95.140.14.224/27
- 217.15.80.160/28
- 217.15.80.248/29
- 217.15.88.160/28
- 217.15.88.192/28
- 217.15.88.248/29
- 185.120.179.160/27
- 130.93.0.224/27



Note En fonction de leur serveur mandataire SIP de rattachement, les échanges de flux media des comptes de classe 5 dont l'équipement se situe derrière une connexion IP effectuant de la translation d'adresses (NAT) et vérifiant les critères définis pour le service **Détection du NAT** [9] peuvent s'effectuer avec les ports UDP compris entre 40000 et 60000 de l'adresse IP résolue par le nom de domaine du serveur.

Annexe C

PLANS DE NUMEROTATION

Le plan de numérotation définit la forme que doivent prendre les numéros appelés et appelants. Il peut être défini indépendamment pour les appels entrants et sortants. Les plans de numérotation disponibles sont `national` et `E.164`.

Les numéros présents dans les URIs SIP des entêtes `From`, `To` ainsi que dans la destination de la requête (Request-URI) doivent respecter le plan de numérotation associé à la direction de l'appel.



Avertissement

Les numéros d'urgence ne sont pas pris en compte dans les plans de numérotation.

Un numéro d'urgence doit, quelque soit le plan de numérotation, toujours prendre la forme classique : 15, 16, 116000, etc.



Note

La Request-URI des appels sortants vers les comptes de classe 5 configurés en terminaison (au lieu de collecte) mentionne le code du compte au lieu du numéro appelé.



Note

Les numéros doivent respecter le format de numérotation spécifié dans cette annexe. En particulier, les appels dont le numéro appelé contient d'autres caractères que des chiffres et le signe '+' facultatif seront rejetés par un code retour SIP 404.

— Plan de numérotation national

Le plan de numérotation national correspond aux numéros tels qu'on les compose depuis une ligne analogique française.

TABLE C.1: Plan de numérotation national

Numéros	Description
0123456789	Numéro français métropolitain à dix chiffres.
3BPQ, 10PQ, 118XYZ	Numéros à 4 et 6 chiffres accessibles en France.
0590234731	Les numéros situés dans les DOM/TOM doivent être composés au format national.
0041274702222	Appel international. Le préfixe 00 indique un appel international.

— Plan de numérotation E.164

Le plan de numérotation E.164 utilise les préfixes de numérotation internationaux, en omettant le 0 national ou le 00 international. Les numéros peuvent être préfixés du symbole « + ».

Un appel sortant de la plaque OpenVNO voit son numéro appelant préfixé par un « + », le numéro appelé n'étant pas préfixé.

TABLE C.2: Plan de numérotation E.164

Numéros	Description
33ZABPQMCDU	Les numéros à dix chiffres français métropolitains sont réduits à neuf chiffres et préfixés par « 33 ».
333BPQ, 3310PQ, 33118XYZ	Les numéros à 4 et 6 chiffres accessibles en France sont préfixés d'un « 33 ».
590590234731	Les numéros situés dans les DOM/TOM doivent être composés en international (NB : leur code pays n'est pas 33).
41274702222	Les numéros internationaux suivent la spécification E.164. Ici « 41 » correspond au code du pays (Suisse), « 274702222 » au numéro d'abonné.

Annexe D

CAS DE REJETS D'APPELS

Dans les cas d'appel suivants, la plaque OpenVNO les refusera avec le code SIP correspondant :

- Echec d'authentification : 403 Forbidden
- Dépassement de quota d'appels simultanés : 480 Temporarily unavailable
- Dépassement de la fréquence maximale d'initiation d'appels : 403 CPS Limit Exceeded pour les comptes C4 et 480 CPS Limit Exceeded pour les comptes C5.
- Destinataire présent dans le tableau ci-dessous : 404 Not Found

Voici les destinations pour lesquels les appels sont rejetés :

TABLE D.1: Préfixes pour lesquelles les destinations sont bloquées

Préfixe (au format E164)	Pays de destination
0	Indéterminé
1246	Barbados
1264	Anguilla
1340	American Virgin Islands
1345	Cayman
1441	Bermuda
1664	Montserrat
1670	Northern Marianas
1671	Guam
1684	American Samoa
1868	Trinidad and Tobago
1869	Saint Kitts and Nevis
218	Libya
220	Gambia
236	C.A.R.
239	Sao Tome and Principe
247	Ascension Island
251	Ethiopia
252	Somalia
290	Saint Helena
291	Eritrea
297	Aruba
298	Faroer IS
330	Indéterminé
355	Albania
370	Lithuania
371	Latvia

TABLE D.1: (Suite)

Préfixe (au format E164)	Pays de destination
372	Estonia
73	Moldova
378	San Marino
380	Ukraine
381	Serbia - Kosovo
385	Croatia
386	Slovenia
387	Bosnia Herz
388	Group of countries, shared code
500	Falkland
53	Cuba
61891006	Christmas Islands
61891007	Christmas Islands
61891008	Christmas Islands
61891010	Cocos Islands
61891011	Cocos Islands
61891012	Cocos Islands
6189162	Cocos Islands
6189164	Christmas Islands
63	Philippines
670	East Timor
6721	Antartica
6723	Norkolf
674	Nauru
675	Papua and New Guinea
677	Solomone Islands
678	Vanuatu
680	Palau
682	Cook Islands
683	Niue
685	Samoa Western
686	Kiribati
688	Tuvalu
691	Micronesia
7700	Kazakhstan Mobile
7701	Kazakhstan Mobile
7702	Kazakhstan Mobile
7705	Kazakhstan Mobile
7707	Kazakhstan Mobile
7708	Kazakhstan Mobile
7710	Kazakhstan
7711	Kazakhstan
7712	Kazakhstan
7713	Kazakhstan
7714	Kazakhstan
7715	Kazakhstan
7716	Kazakhstan
7717	Kazakhstan
7718	Kazakhstan
7721	Kazakhstan
7722	Kazakhstan
7723	Kazakhstan
7724	Kazakhstan

TABLE D.1: (Suite)

Préfixe (au format E164)	Pays de destination
7725	Kazakhstan
7726	Kazakhstan
7727	Kazakhstan
7728	Kazakhstan
7729	Kazakhstan
7747	Kazakhstan Mobile
7751	Kazakhstan
7760	Kazakhstan
7761	Kazakhstan
7771	Kazakhstan Mobile
7775	Kazakhstan Mobile
7776	Kazakhstan Mobile
7777	Kazakhstan Mobile
7778	Kazakhstan Mobile
7785	Kazakhstan
808	International Shared Cost Service (ISCS)
82	Korea (South)
850	Korea (North)
878	Universal Personal Telecommunication Service (UPT)
92	Pakistan
93	Afghanistan
963	Syria
964	Iraq
97022	Palestine
97042	Palestine
97056	Palestine Mobile
97059	Palestine Mobile
97082	Palestine
97092	Palestine
975	Bhutan
977	Nepal
979	International Premium Rate Service (IPRS)
98	Iran
991	Trial of a proposed new international telecommunication public correspondence
994	Azerbaijan
996	Kyrgyzistan
998	Uzbekistan

Annexe E

EVOLUTIONS

Cette annexe décrit des évolutions de signalisation sur la plaque OpenVNO.

Ces évolutions sont à votre disposition, sur demande de votre part.

Elles deviendront le comportement par défaut ultérieurement. L'extranet offrira alors la possibilité de revenir au comportement actuel.

— Valeurs possibles pour l'indication de restriction de présentation

Avec le comportement actuel de la plaque OpenVNO, la valeur du champ `Privacy` pour demander l'anonymat d'un appel doit valoir « `id` » et uniquement « `id` ».

`Privacy: id`

Avec le nouveau fonctionnement, cet entête pourra prendre pour valeurs « `id` » ou « `user` » (de préférence les deux) :

`Privacy: id; user`

Les appels sortant de la plaque OpenVNO d'un compte de classe 4 dont le nouveau comportement est actif présenteront la valeur ci-dessus.

— Numérotation des numéros courts

Avec le comportement actuel de la plaque OpenVNO, sur un compte paramétré pour utiliser le plan de numérotation E.164, les numéros courts doivent être préfixés d'un « `33` ».

TABLE E.1: Plan de numérotation E.164 actuel

Numéros	Description
333BPQ, 3310PQ, 33118XYZ	Les numéros à 4 et 6 chiffres accessibles en France sont préfixés d'un « <code>33</code> ».

Avec le nouveau fonctionnement, les numéros courts devront être formatés sans préfixe (de même que pour le plan de numérotation national).

TABLE E.2: Plan de numérotation E.164 mis à jour

Numéros	Description
3BPQ, 10PQ, 118XYZ	Numéros à 4 et 6 chiffres accessibles en France.