



Directive relative à l'utilisation du routeur d'un tiers sur le réseau résidentiel de Proximus



Table des matières

Table des matières	2
1 Terminologie.....	3
2 Introduction.....	3
3 Configuration de base	4
3.1 Exigences.....	4
3.2 Configuration.....	4
3.2.1 Balisage VLAN.....	4
3.2.2 Acquisition d'IP à partir du réseau.....	4
3.2.3 Keep alive.....	4
3.3 Utilisation d'un modem externe	5
4 Prise en charge du service Proximus TV.....	6
4.1 Exigences.....	6
4.2 Configuration.....	6
4.2.1 DHCPv4 Option spoofing.....	6
4.3 Remarques importantes	6
4.3.1 Disponibilité des options DHCPv4 pour le décodeur	6
4.3.2 Stabilité du décodeur.....	7
4.3.3 Quality of Service.....	7
4.3.4 Prise en charge de l'IGMP	7
5 Prise en charge du service VoIP de Proximus	8
5.1 Exigences.....	8
5.1.1 Exigences de base pour le routeur.....	8
5.1.2 Interface FXS.....	8
5.1.3 Codecs.....	9
5.1.4 Fonctions.....	9
5.1.5 Authentification	12
5.1.6 Prise en charge de fax.....	13
5.2 Remarques importantes	13



1 Terminologie

- Le terme "doit" est utilisé pour exprimer une obligation.
- Le terme "devrait" est utilisé pour exprimer une forte recommandation.

2 Introduction

Ce document est un guide de référence pour les fabricants d'équipements et les utilisateurs finaux dans le cadre de la décision du 26 septembre 2023 concernant l'identification du point de terminaison du réseau pour les services à haut débit. Les informations qu'il contient concernent les spécifications du réseau de Proximus.

L'objectif de ce document est de fournir un aperçu de l'état actuel des informations et des spécifications du réseau, servant de ligne directrice pour les routeurs de tiers susceptibles d'être déployés par les utilisateurs finaux sur le réseau résidentiel de Proximus.

Champ d'application

- Ce document fournit des informations sur les exigences de configuration des routeurs tiers lorsqu'ils sont connectés au réseau résidentiel de Proximus.
- Il décrit les normes que les routeurs tiers sont tenus de respecter pour assurer une bonne interopérabilité avec le réseau de Proximus.

Limitations

- Ce document ne constitue pas une spécification complète concernant les routeurs, mais il aborde spécifiquement les points essentiels pour garantir l'interopérabilité avec le réseau résidentiel de Proximus.
- Le document ne décrit pas les caractéristiques requises par un modem pour pouvoir établir une connexion avec la ligne physique. Pour les exigences spécifiques au modem, veuillez vous référer aux spécifications du modem décrites séparément :
 - Spécification du modem DSL : "PXS_VDSLspecs"
 - Spécification ONT : "PXSEndUser_ONTspecs_v03"

Considérations relatives à l'utilisation

- Les informations présentées dans ce document sont basées sur l'état actuel des informations et des spécifications réseau, susceptibles d'être modifiées. Il est recommandé de vérifier régulièrement les mises à jour et les révisions.

Clause de non-responsabilité : Les lignes directrices décrites dans le présent document sont fournies telles quelles. Bien que tout ait été mis en œuvre pour garantir l'exactitude des informations, Proximus ne peut être tenue responsable des dommages directs, indirects, accessoires, consécutifs ou spéciaux résultant de l'utilisation de ces informations.



3 Configuration de base

3.1 Exigences

Les fonctions suivantes doivent être prises en charge par le routeur :

- Balisage VLAN sur l'interface WAN
- DHCPv4 (rfc 2131 et rfc 2132)
- SLAAC (rfc 4862)
- DHCPv6 (rfc8415, rfc3319, rfc3646, rfc4704, rfc5007 et rfc6221)
- Délégation de préfixes IPv6
- ARP (rfc 826)

Le routeur doit permettre à l'utilisateur final de définir les configurations décrites dans les paragraphes suivants.

3.2 Configuration

3.2.1 Balisage VLAN

Les lignes résidentielles Proximus utilisent un seul VLAN (VLAN 20) pour la connectivité vers le réseau. Le routeur doit donc être configuré de sorte que son interface WAN encapsule le trafic dans le VLAN 20.

3.2.2 Acquisition d'IP à partir du réseau

L'acquisition d'IPv4 se fait via DHCPv4.

L'acquisition d'IPv6 se fait via SLAAC tandis que les préfixes IPv6 délégués pour l'utilisation du LAN sont acquis via DHCPv6. Si le routeur prend en charge la délégation de préfixes IPv6, il devrait automatiquement utiliser les séries IPv6 globales fournies pour les rendre disponibles sur le LAN.

3.2.3 Keep alive

Pour vérifier si un routeur est toujours connecté au réseau, le réseau lui envoie régulièrement des messages ARP. Le routeur répondra à ces ARP.



3.3 Utilisation d'un modem externe

Si le routeur est connecté à un modem externe (p. ex. modem DSL ou ONT) au moyen d'un câble Ethernet, l'utilisateur final doit s'assurer que le modem externe assure le pontage du trafic au niveau OSI Layer 2 (c'est le cas pour les modems Proximus).

Si la connexion entre le modem et le routeur s'avère instable (perte de paquets), cela peut être dû à l'un des éléments suivants :

- Le câble Ethernet n'est pas correctement branché.
- Le câble Ethernet n'est pas adapté au débit négocié. Veillez à utiliser un câble Ethernet de la catégorie appropriée (CAT 5E pour les connexions jusqu'à 1 Gbps, CAT 6A ou CAT 7 pour les connexions jusqu'à 10 Gbps).
- Energy Efficient Ethernet est activé.



4 Prise en charge du service Proximus TV

4.1 Exigences

Les fonctions suivantes doivent être prises en charge par le routeur :

- DHCPv4 Option Spoofing : les options reçues du côté WAN doivent être fournies via DHCPv4 au décodeur sur le LAN.
- DHCPv6 Option Spoofing (n'est pas utilisé par le service TV actuel, mais le sera à l'avenir).
- IGMP Snooping (idéalement v3, mais fonctionne aussi avec v2).
- MLD v2 Snooping (n'est pas utilisé par le service TV actuel, mais le sera à l'avenir).

Le routeur doit également :

- Autoriser l'accès aux séries IP privées suivantes sur le WAN : 172.28.40.0/21 et 172.28.48.0/21.
- Autoriser l'utilisation des séries Multicast suivantes sur le WAN : 239.192.0.0/16 et 239.255.0.0/16.
- N'affecte pas les balises DSCP liées au décodeur en amont.

Le routeur doit permettre à l'utilisateur final de définir les configurations décrites dans les paragraphes suivants.

4.2 Configuration

4.2.1 DHCPv4 Option spoofing

Les options suivantes fournies du côté WAN doivent être fournies au décodeur Proximus :

- Option 6 : DNS
- Option 42 : NTP server
- Option 67 : Bootfilename
- Option 43 : Vendor specific

Si nécessaire, le décodeur peut être isolé dans un pool DHCPv4 distinct en filtrant l'option 60 qui, dans le cas des décodeurs Proximus, commencera par "IPTV".

4.3 Remarques importantes

4.3.1 Disponibilité des options DHCPv4 pour le décodeur

Comme le décodeur nécessite la présence d'options DHCPv4 envoyées par le réseau, il est important de vérifier les points suivants :

- Les options sont demandées par le routeur au réseau. L'option 55 envoyée dans les messages DHCPv4 côté WAN doit contenir :
 - Option 1 (Subnet Mask)
 - Option 3 (Router)
 - Option 6 (Domain Name Server)
 - Option 12 (Host Name)
 - Option 15 (Domain Name)



- Option 42 (Network Time Protocol Server)
- Option 43 (Vendor Specific Information) - Utilisée pour communiquer au décodeur des informations sur le mode dans lequel il doit démarrer.
- Option 51 (IP Address Lease Time)
- Option 54 (DHCP Server Identifier)
- Option 67 (Bootfile Name)
- Option 121 (Classless Static Route)
- Les options ont été reçues par le routeur et sont disponibles pour être distribuées au décodeur avant qu'une adresse IPv4 ne lui soit attribuée. Si la configuration du routeur ne permet pas une telle configuration conditionnelle, l'utilisateur final devra peut-être attendre que le routeur ait acquis une adresse IP du réseau avant de démarrer le décodeur.

4.3.2 Stabilité du décodeur

Pour assurer la stabilité du décodeur, il est important qu'il conserve la même adresse IPv4 lorsqu'il est allumé (c'est-à-dire à partir du moment où il est allumé jusqu'au moment où il est à nouveau mis en mode veille). Cet objectif peut être atteint de deux manières :

- Le "Lease Time" DHCPv4 accordé au décodeur est suffisamment élevé pour qu'il n'ait pas besoin de renouveler son adresse IPv4 au cours de la période pendant laquelle il est actif.
- Le serveur DHCPv4 présent dans le routeur est un serveur qui réattribue la même adresse IP aux appareils qui viennent la renouveler (ce qui devrait être le cas pour la plupart des routeurs commerciaux).

4.3.3 Quality of Service

Les classes DSCP pour les principaux types de trafic pouvant atteindre le décodeur sont définies comme suit pour le trafic provenant du réseau (alias en aval) :

- CS4 pour TV Multicast et VQE
- CS3 pour le protocole de signalisation pour la vidéo
- AF22 pour TV Unicast
- 4 pour le trafic Internet

Dans le cas où le décodeur serait connecté au routeur en wi-fi, il est important de noter que, si les routeurs suivent les pratiques de mappage standard pour les catégories d'accès au trafic wi-fi (cf. rfc8325), CS4 et CS3 seront mappés vers la file d'attente "Video" tandis que AF22 et 4 seront mappés vers la file d'attente "Best Effort".

4.3.4 Prise en charge de l'IGMP

Si le routeur prend en charge le snooping IGMPv3 et que des commutateurs sont utilisés par l'utilisateur final dans son réseau local, l'utilisateur final doit s'assurer que ces commutateurs prennent également en charge le snooping IGMPv3. Si les commutateurs ne prennent en charge que le snooping IGMPv2, un problème se posera au niveau de l'IGMP pour les interactions se produisant à travers les commutateurs installés entre le routeur et n'importe quel appareil IGMPv2 (p. ex. le décodeur).

5 Prise en charge du service VoIP de Proximus

5.1 Exigences

5.1.1 Exigences de base pour le routeur

Le routeur doit prendre en charge ce qui suit :

- Session Initiation Protocol (SIP) (rfc 3261, rfc 3262, rfc 3263, rfc 3323, rfc 3325, rfc 3327, rfc 3608, rfc 4028, rfc 4412 and rfc 6665)
- Session Description Protocol (SDP) (rfc 3264 and rfc 4566)
- Real Time Transport Protocol (RTP) (rfc 3550, rfc 3551 and rfc4733)
- Protocole de commande d'appel multimédia IP basé sur SIP et SDP (3GPP TS 24.229 V 14.0.0)
- L'URI tel pour les numéros de téléphone (rfc 3966)
- The Message Session Relay Protocol (MSRP) (rfc 4975 and rfc 4976)
- Identification de session de bout en bout dans les réseaux de communication multimédia basés sur IP (rfc 7989)
- Corps multiparties dans les messages SIP (cette fonctionnalité doit être conforme aux exigences définies par l'organisme de normalisation de l'IETF).

Le routeur doit permettre à l'utilisateur final de définir les configurations décrites dans les paragraphes suivants.

5.1.2 Interface FXS

L'interface FXS, si elle est présente sur le routeur, doit être conforme aux normes suivantes :

- ETSI ES 202 971 V1.2.1 (2006-03)

Accès et terminaux PSTN Spécification harmonisée des caractéristiques physiques et électriques d'une interface analogique à deux fils pour une interface de ligne courte

- ETSI TR 101 959 V1.1.1 (2002-10)

Accès et terminaux Sonnerie sans courant continu pour les équipements terminaux, les interfaces de support de terminal et les interfaces de Local Exchange

- ETSI ES 201 729 V1.1.1 (2000-02)

Interfaces PSTN commutées à bande vocale analogique à 2 fils Interruption de temps Rappel Exigences spécifiques pour les terminaux

- ETSI ES 201 235-1 V1.1.1 (2000-09)

Spécification des émetteurs et récepteurs DTMF Partie 1 : Généralités

- ETSI ES 201 235-2 V1.2.1 (2002-05)

Spécification des émetteurs et récepteurs DTMF - Partie 2 : Émetteurs

- ETSI ES 201 235-3 V1.3.1 (2006-03)

Spécification des émetteurs et récepteurs DTMF - Partie 3 : Récepteurs



- ETSI ES 201 235-4 V1.3.1 (2006-03)

Spécification des émetteurs et récepteurs DTMF - Partie 4 : Émetteurs et récepteurs destinés à être utilisés dans les équipements terminaux pour la signalisation de bout en bout

Il doit également être conforme aux spécifications UNI suivantes publiées par Proximus :

- BGC_D_48_9807_30_02_F_ed41.pdf - Signalisation de la ligne d'abonné analogique (appels de base)
- BGC_D_48_9807_30_04_F_ed13.pdf - Tonalités d'information
- BGC_D_48_9811_30_09_F_ed33.pdf - Protocole de ligne d'abonné pour les services d'affichage (et connexes)
- BGC_D_48_0001_30_02_E_ed21.pdf - Subscriber Control Interface (SCI)

5.1.3 Codex

Les codex suivants sont supportés par le réseau Proximus :

- G.711
- G.729
- G.722 - Ce codec étant un codec HD, il est logique de le prendre en charge au niveau du routeur. Si l'une des interfaces présentes sur le routeur prend en charge les appels HD (p. ex. si le routeur intègre une base DECT CAT-iq)

5.1.4 Fonctions

Si elles sont prises en charge par le routeur, les fonctions doivent être mises en œuvre conformément aux spécifications suivantes :

Message Waiting Indication (MWI) 3GPP TS 24.606 v14.0.0 ou ultérieure.

Le service MWI utilise des messages SIP NOTIFY non sollicités envoyés par le système de messagerie vocale au propriétaire de la mailbox via le réseau central IMS. Le message NOTIFY non sollicité contient un corps de message-résumé conformément à la rfc3842 et aux mécanismes de notification de la rfc3265. Ce corps de message-résumé SIP NOTIFY contient une indication du nombre de nouveaux messages par rapport au nombre total de messages dans la mailbox.

Le routeur doit être capable de recevoir les notifications MWI (méthode SIP NOTIFY) et de fournir une indication sonore et visuelle à l'interface FXS. Sur l'interface FXS, cela se fera conformément à la spécification UNI Proximus "BGC_D_48_9811_30_09_E_ed33.pdf".

Affichage et refus d'affichage du numéro (CLIP/CLIR - Calling Line Identity Presentation and Restriction) 3GPP TS 24.607 v14.0.0 ou ultérieure

La CLI fournie par le réseau est contenue dans l'en-tête P-asserted-ID de l'INVITE entrant. Les informations CLI fournies par l'utilisateur (non vérifiées) PEUVENT également être contenues dans l'en-tête From de l'INVITE. Le dispositif transmet ces informations aux appareils. Sur l'interface FXS, cela s'effectue en suivant les méthodes décrites dans les spécifications UNI Proximus "BGC_D_48_9811_30_09_E_ed33.pdf"

Pour un INVITE sortant, le routeur est censé inclure les informations CLI dans l'en-tête FROM et dans l'en-tête P-preferred-ID. L'en-tête Privacy de l'INVITE est utilisé pour transporter l'indication de présentation autorisée ou restreinte dans le réseau.



Affichage du nom de l'appelant (CNIP - Calling Name Identity Presentation)

Le routeur reçoit les informations relatives au nom de l'appelant dans la méthode SIP INVITE entrante et les transmet à l'appareil. Sur l'interface FXS, cela s'effectue en suivant les méthodes décrites dans les spécifications UNI Proximus "BGC_D_48_9811_30_09_E_ed33.pdf".

Identification et non-identification de la ligne connectée (COLP/COLR - Connected Line Presentation and Restriction) 3GPP TS 24.608 v14.0.0 ou ultérieure.

Le routeur doit être en mesure de recevoir les informations relatives à l'identité de l'appelé dans la réponse 200 OK au message SIP INVITE et de les transmettre à l'appareil. Si COLR est actif, il n'y aura pas d'en-tête P-asserted-ID dans la réponse 200 OK à l'INVITE fournie à l'utilisateur appelant. Sur l'interface FXS, cela doit être fait en suivant les méthodes décrites dans les spécifications UNI Proximus "BGC_D_48_9811_30_09_E_ed33.pdf".

Prise en charge de la mise en attente des appels et de la musique d'attente Spécification 3GPP TS 24.610 v14.0.0 ou ultérieure

Remarque : un ajout dans la version 14.0.0 stipule que si le CPE de l'utilisateur mis en attente ne reçoit PAS de "musique d'attente", le CPE doit générer lui-même cette indication de mise en attente.

Le routeur doit prendre en charge et traiter le "hook flash" ou le bouton "R" de la manière suivante :

Un utilisateur en communication peut mettre son interlocuteur en ATTENTE en appuyant sur le bouton "R" ou via un "hook flash" conformément au § 6.2 des spécifications Proximus "BGC_D_48_9807_30_02_E_ed41.pdf" et à l'annexe B des spécifications Proximus "BGC_D_48_0001_30_02_E_ed21.pdf".

Pour la mise en attente et la reprise du flux média, le routeur doit se conformer au comportement décrit dans la norme 3GPP TS 24.610 pour l'envoi (dans l'offre SDP) d'attributs de directionnalité dans le SDP. En outre, le Home Gateway doit pouvoir accepter (dans l'offre SDP) les attributs de directionnalité décrits dans la clause 5.3 du RFC 6337.

Le comportement attendu est conforme au mode de couplage lâche des normes 3GPP et ETSI TISPAN.

Déviation d'appel 3GPP TS 24.604 v14.1.0 ou ultérieure.

Service offert par le réseau :

- Déviation d'appel inconditionnelle
- Déviation d'appel en cas d'occupation
- Déviation d'appel en l'absence de réponse

Refus d'appel anonyme / Restriction d'appels sortants Spécification 3GPP TS 24.611 v14.0.0 ou ultérieure

Service offert par le réseau :

- Restriction d'appels sortants (Outgoing Call Barring - OCB)
- Refus d'appel anonyme (ACR)



Appel en attente 3GPP TS 24.615 v14.0.0 ou ultérieure.

Service offert par le réseau :

- Signal 2e appel (activer/désactiver)
- Refuser l'appel en attente (R0)
- Accepter l'appel en attente et libérer l'appel actif (R1)
- Accepter l'appel en attente et mettre l'appel actif en attente (R2)

Le comportement attendu est conforme au mode de couplage lâche des normes ETSI TISPAN.

Si le routeur reçoit un deuxième appel entrant (pour un utilisateur déjà en communication), il incombe à l'appareil de proposer ce deuxième appel au téléphone. En ce qui concerne l'interfonctionnement avec le service CLIP, l'appareil doit être capable de recevoir les informations relatives à l'identité de l'appelant dans la méthode SIP INVITE entrante du deuxième appel et de les transmettre à l'appareil de l'utilisateur final. Sur l'interface FXS, cette opération doit être effectuée conformément au point 8.2 de la spécification Proximus "BGC_D_48_9811_30_09_F_ed33.pdf".

Conférence à trois 3GPP TS 24.605 v14.0.0 ou ultérieure

Service offert par le réseau :

- Conférence à trois (R3)

Le comportement attendu est conforme au mode de couplage lâche des normes ETSI TISPAN.

Transfert d'appel 3GPP TS 24.629 v14.0.0 ou ultérieure

Service offert par le réseau :

- Transfert d'appel (R4)

Le comportement attendu est conforme au mode de couplage lâche des normes ETSI TISPAN.

Rappel automatique en cas de ligne occupée 3GPP TS 24.642 v14.0.0 ou ultérieure

Service offert par le réseau :

- Rappel automatique en cas de ligne occupée (R5)

Appel à destination fixe (Fixed Destination Call - FDC)

Service offert par le réseau et le routeur :

Le service d'appel à destination fixe est exécuté par le serveur d'application IMS. Il existe deux formules :

- "FDC_Immediate" démarre l'appel immédiatement après que l'utilisateur a décroché. On l'appelle aussi HOTLINE.



- "FDC_Timed" achemine l'appel après que le téléphone a été décroché pendant 5 secondes sans que la composition d'un autre numéro n'ait été lancée. On l'appelle aussi WARMLINE.

Les conditions requises pour le routeur sont les suivantes :

Le routeur doit déterminer quand le service Hotline ou Warmline est actif. La Warmline ne peut pas être active en même temps que la Hotline.

- Spécifiquement pour le service HOTLINE :

Lorsque le service Hotline est actif, le routeur doit envoyer une requête INVITE au serveur d'application IMS dès qu'il détecte que l'utilisateur décroche le téléphone. La Request-URI de l'INVITE doit contenir une valeur spécifique au serveur IMS AS en tant que partie utilisateur indiquant le service HOTLINE.

Si un routeur permet à un utilisateur de composer des chiffres avant le début d'un appel (p. ex. un téléphone doté d'un bouton SEND ou NEW CALL qui envoie les chiffres préalablement saisis par l'appelant) et que le service Hotline est actif, le routeur doit toujours envoyer un INVITE avec la chaîne Hotline dans la Request-URI, mais il doit également envoyer les chiffres composés dans un en-tête P-Called-Number-ID (tel que défini dans la rfc7315). Certains services sont configurés de manière à ce que le routeur envoie toujours un INVITE à un endroit spécifique (en utilisant le service Hotline), et le serveur à cet endroit utilisera les chiffres composés reçus dans l'en-tête P-Called-Number-ID comme numéro de destination demandé.

- Spécifiquement pour le service WARMLINE :

Un minuteur Warmline doit être utilisé lorsque Warmline est actif. Le minuteur doit être configurable par seconde, la plage pouvant varier entre 2 et 30 secondes.

Lorsque Warmline est actif, le routeur doit démarrer le minuteur Warmline dès que l'appareil est décroché. Si l'appelant ne saisit aucun chiffre avant l'expiration du délai, le CPE doit envoyer un INVITE au serveur d'application IMS. La Request-URI de l'INVITE doit contenir une valeur spécifique au serveur d'application IMS en tant que partie utilisateur indiquant le service WARMLINE. Si l'appelant compose des chiffres avant l'expiration du délai, ces chiffres sont inclus dans la Request URI, comme c'est le cas pour les appels ordinaires.

L'IMS AS à utiliser pour le service Proximus est "LU-FS5000-HOT-WARM".

Les codes d'activation et de désactivation qui doivent être pris en charge par le routeur sont les suivants :

- Code d'activation : *53*
- Code de désactivation : #53#

5.1.5 Authentification

Authentification 3GPP TS 24.229 v14.0.0

L'authentification du compte SIP doit avoir lieu à chaque tentative d'appel sortant.

L'authentification pour l'enregistrement SIP et l'établissement de l'appel est déterminée par le RÉSEAU et implique des procédures de signalisation spécifiques pour lesquelles l'appareil doit agir en tant que client. Le routeur mettra en œuvre les procédures d'authentification prévues dans la norme 3GPP et les utilisera pour l'enregistrement ainsi que pour l'établissement de la session.



5.1.6 Prise en charge de fax

Si le routeur prend en charge la connexion d'un FAX sur son (ses) port(s) FXS, il doit également prendre en charge ce qui suit :

- Procédures pour la communication de télécopie de groupe 3 en temps réel sur les réseaux IP (ITU-T T38 (09/2010) & Amendement 1 (10/2014))
- T-38 comme codec

5.2 Remarques importantes

La RFC 3265 "Session Initiation Protocol (SIP)-Specific Event Notification" définit un mécanisme général de méthodes SUBSCRIBE-NOTIFY qui peuvent être utilisées par les utilisateurs finaux pour s'abonner à des notifications d'événements.

Il s'agit d'un mécanisme très utile, mais aussi potentiellement dangereux. Lorsque les appareils des utilisateurs finaux utilisent SUBSCRIBE-NOTIFY pour une "fonction" particulière, alors que cette fonction n'est pas activée ou pas offerte par l'opérateur, l'appareil de l'utilisateur final enverra des messages SUBSCRIBE inutiles et inutilisables au réseau.

Comme le réseau n'y répondra pas, ils seront retransmis. Cela pollue le réseau et risque de faire passer le SBC en mode d'attaque DOS.

Par conséquent, il est essentiel pour l'appareil d'un utilisateur final que toute fonction utilisant SUBSCRIBE-NOTIFY ait la capacité de désactiver l'envoi de SUBSCRIBE par configuration.

----- FIN DU DOCUMENT -----