



**INSTITUT BELGE DES SERVICES POSTAUX  
ET DES TELECOMMUNICATIONS**

---

**DÉCISION DU CONSEIL DE L'IBPT  
DU 4 MAI 2010  
CONCERNANT  
L'INTRODUCTION DE LA TECHNOLOGIE  
VDSL2 17MHZ**

## Table des matières

1. Introduction .....	3
2. Procedure.....	3
2.1.    LA PROPOSITION DE BELGACOM.....	3
2.2.    LA PRECONSULTATION.....	4
2.3.    LA CONSULTATION.....	6
2.4.    LES REGULATEURS COMMUNAUTAIRES .....	7
3. Cadre réglementaire.....	8
4. Projet de décision .....	9
5. Voies de recours .....	12
BIJLAGE. GLOSSAIRE .....	13

Annexe 1: Addendum to BRUO Annex C Technical Specifications

## 1. INTRODUCTION

1. Le présent document fixe les règles de spectre pour l'utilisation de la technologie VDSL2 17 MHz dans le réseau de Belgacom. L'utilisation de ces fréquences plus élevées permet des produits de détail avec des vitesses de chargement et de téléchargement supérieures.
2. La présente décision est un complément à la décision du 30 janvier 2008<sup>1</sup>, qui autorise l'utilisation de la technologie VDSL2 dans le réseau de Belgacom pour les fréquences jusqu'à 12 MHz.

## 2. PROCEDURE

3. La procédure d'approbation de règles de spectre adaptées est définie à l'article 158 du main body de BRUO:

*“Before any change, the approval of the BIPT will have to be obtained, and amendments, if any, to Annex C “Technical Specifications, relating to Spectrum Management” have to be published with a prior approval from the BIPT, under the supervision of the BIPT.”*

### 2.1. LA PROPOSITION DE BELGACOM

4. Le 30 septembre 2009, Belgacom a introduit auprès de l'IBPT une proposition relative à l'utilisation de la technologie VDSL2 17 MHz. Le 15 octobre 2009, l'IBPT a discuté de cet addendum avec Belgacom:
  - o Belgacom fait remarquer que l'introduction du plan de fréquences VDSL2 998ADE17 (figure 1) est nécessaire pour obtenir des débits supérieurs pour le chargement et téléchargement via le VDSL2. Ce plan de fréquences spécifie ce qui se passe entre 12 et 17 MHz et ne change rien aux spécifications qui avaient déjà été fixées jusqu'à 10 MHz dans le plan 998 et qui avaient été validées par l'IBPT via la décision du 30 janvier 2008<sup>1</sup>.
  - o Belgacom a en outre adapté le schéma Upstream Power Back Off (UPBO)<sup>2</sup> afin d'améliorer la performance et de l'adapter aux règles de déploiement. Pour éviter que cela n'ait un impact sur les lignes VDSL1 qui n'ont pas encore été migrées, un UPBO-

---

<sup>1</sup> Décision du 30 janvier 2008 concernant l'introduction de la technologie VDSL2 dans le cadre de BRUO, <http://www.bipt.be/ShowDoc.aspx?objectID=2684>

<sup>2</sup> Le trafic upstream qui va vers le LEX est protégé en appliquant le principe d'Upstream Power Back Off (UPBO), par lequel la puissance du signal est adaptée à la puissance du signal des lignes avoisinantes afin d'éviter le plus possible des brouillages.

mix sera utilisé provisoirement entre le schéma précédent et le schéma souhaité. Le passage à ce dernier scénario se fera à terme afin de pouvoir profiter pleinement des améliorations de performance.

- Belgacom s'attend à ce que le plan 998AE17 ait un impact moindre sur les technologies DSL existantes que le plan 998A étant donné que la bande U0<sup>3</sup> est moins utilisée au profit des bandes U1 & U2.

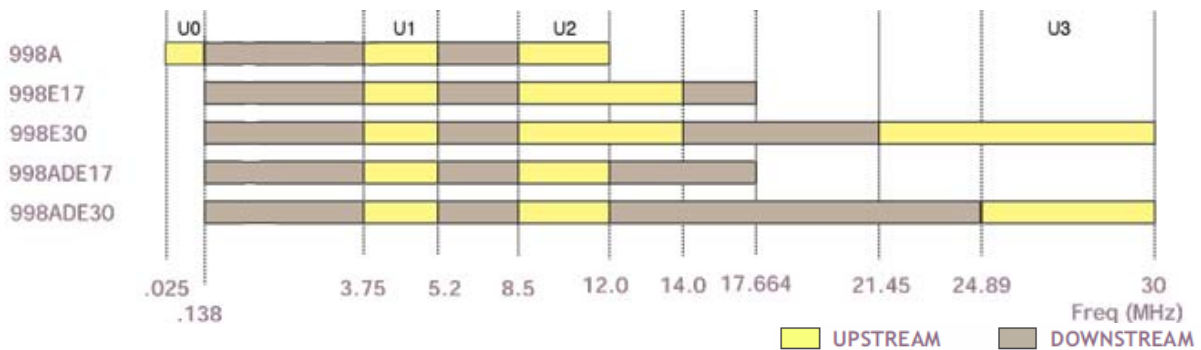


Figure 1. Plans de fréquences VDSL2 en Europe (Source: Alcatel Lucent)

## 2.2. LA PRECONSULTATION

5. Le 20 octobre 2009, l'IBPT a lancé une préconsultation au cours de laquelle il a été demandé au secteur de formuler un avis sur l'addendum proposé par Belgacom. L'Institut a reçu les réactions suivantes de la Plate-forme et de Mobistar:
  - Les opérateurs alternatifs souhaitent disposer d'un délai raisonnable pour pouvoir lancer les nouveaux produits de détail sur la base de la bande de fréquences 17MHz au même moment que Belgacom, de sorte que les opérateurs alternatifs ne subissent pas de préjudice concurrentiel. A cet effet, l'offre de référence WBA VDSL2 doit être adaptée suffisamment à l'avance.
  - Une analyse complète de l'impact sur les technologies existantes est nécessaire selon les OLO avant de pouvoir approuver cette technologie.
  - Les opérateurs alternatifs demandent davantage de transparence en ce qui concerne quels services sont possibles à quelle distance avec cette technologie.
  - L'utilisation d'un master filter est remise en question par les OLO étant donné que dans certains autres pays, un distributed filter est utilisé avec succès sans que cela n'engendre des interférences supplémentaires.

<sup>3</sup> Les bandes de fréquences réservées pour le chargement sont numérotées: U0, U1, U2

- L'utilisation du plan de fréquences 998 E17 doit être envisagée étant donné que davantage de fréquences y sont réservées aux applications de chargement, ce qui permet d'implémenter plus facilement un profil symétrique.
6. Le 3 décembre 2009, l'IBPT a discuté des réactions reçues avec Belgacom:
- Belgacom fait remarquer qu'il ne sera pas question de discrimination et que l'application WBA sera communiquée suffisamment à l'avance de sorte que le commerce de gros et de détail bénéficie des mêmes possibilités. Cette communication ne pourra toutefois se faire qu'une fois que le profil aura été validé.
  - Il n'y a pas d'impact sur les services existants étant donné que l'ADSL2+ ne va que jusqu'à une fréquence beaucoup plus basse (2,2 MHz). Jusqu'à cette bande de fréquences, il n'y a pas de différence entre le plan de fréquences VDSL2 actuel et le nouveau plan de fréquences proposé par Belgacom. Le masque DPBO est le même pour les deux plans de fréquences...
  - Belgacom ne peut pas se prononcer sur le débit maximum qui peut être atteint sur la base de cette nouvelle proposition. Belgacom ne pourra fournir davantage de certitude sur la vitesse du nouveau profil prévu qu'après la validation de celui-ci.
  - Le plan de fréquences proposé impliquera déjà une augmentation du débit de chargement possible étant donné que la bande U1 peut être utilisée de manière plus efficace et que la bande U2 est mise en service. Il sera ainsi plus facile de créer une offre symétrique.
  - L'utilisation du plan de fréquences 998E17 tel que proposé par la Plate-forme est déconseillée par Belgacom étant donné que les meilleures fréquences (juste au-dessus de 12 MHz) y sont attribuées au chargement plutôt qu'au téléchargement, ce qui entraînera une diminution de la couverture des vitesses de téléchargement les plus élevées ainsi que de la position concurrentielle du DSL vis-à-vis du câble.
  - Un splitter distribué ne donne pas un chemin unique, par conséquent le nombre de perturbations et les instabilités que cela engendre augmenteront. Il y a en outre de fortes chances pour que le mécanisme UPBO ne fonctionne pas correctement étant donné que les pics dans le spectre provoqués par les splitters donnent au modem l'impression qu'il se trouve sur une longue ligne. Pour compenser ces pertes, il va émettre plus de puissance étant donné que le modem peut avoir l'impression qu'il se trouve sur une longue ligne et émettra donc avec plus de puissance alors que sur une courte distance, il doit justement limiter la puissance pour ne pas perturber les services

ADSL, ADSL2+ et VDSL2 existants. Belgacom renvoie à la figure ci-dessous de la réunion du Taskgroup Spectrum Management du 12 décembre 2007.

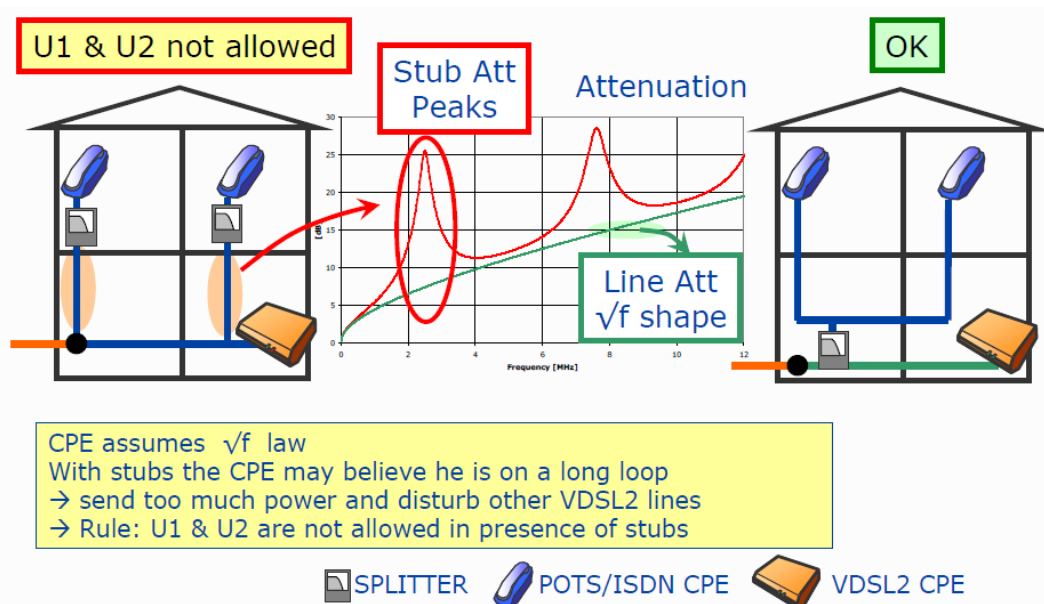


Figure 2: Câblage interne chez l'utilisateur final (Source: Belgacom)

### 2.3. LA CONSULTATION

7. Sur la base des réactions du secteur et de ses propres opinions, l'Institut a rédigé un projet de décision qui a été soumis pour consultation au secteur du 16 décembre 2009 au 31 janvier 2010. L'Institut a reçu des réactions de la Plate-forme et de Mobistar:
  - Les deux plans de fréquences augmentent la vitesse de téléchargement mais le plan 998E17 doit être préféré car il permet une implémentation plus facile d'un profil symétrique étant donné que les fréquences entre 12 et 14 MHz sont réservées pour le trafic upstream.
  - Les opérateurs demandent des preuves qu'il n'y a pas d'impact sur l'ADSL2+.
  - L'impact de l'utilisation d'un master filter devrait être examiné et l'obligation qui s'y rapporte devrait être remise en question.
  - Selon les OLO, Belgacom possède un 'first mover advantage' déloyal lors du lancement de produits de détail sur la base de cette extension du spectre étant donné que les paramètres qualitatifs de WBA VDSL2 ne sont pas encore tous définis et que l'implémentation de WBA VDSL2 n'est pas encore terminée chez les OLO.
  
8. Les réactions reçues ont été transmises à Belgacom et le 12 février 2010, Belgacom a réagi par e-mail:
  - L'adaptation du masque UPBO et la mise en service de la bande U2 amélioreront davantage la performance de chargement de sorte que le plan 998E17 n'est pas

nécessaire. Des simulations et un nombre limité de tests sur le terrain indiquent qu'un profil symétrique est tout à fait possible via le plan 998ADE17 proposé. Une étude plus poussée sur l'impact de la vitesse de chargement sur la stabilité de la ligne est nécessaire avant que Belgacom ne puisse proposer un profil symétrique réalisable.

- Aucune simulation n'est nécessaire pour démontrer que 998ADE17 n'aura pas plus d'impact sur l'ADSL2+ que l'ancien plan étant donné que l'impact du perturbateur est déterminé directement par le chevauchement spectral avec les fréquences utiles de la victime et par le niveau de sa densité spectrale de puissance (Power spectrum density). Le chevauchement spectral entre le VDSL2 et l'ADSL2+ est le même, tant dans l'ancien plan de fréquences VDSL2 que dans le nouveau plan de fréquences proposé. De plus, le niveau de la densité spectrale de puissance dans le nouveau plan ne peut pas être supérieur à celui de l'ancien plan, de sorte qu'avec le nouveau plan de fréquences, il ne peut y avoir un impact plus important sur l'ADSL2+.
- Il ressort de simulations qu'en utilisant 998E17 au lieu de 998ADE17, il y aurait une perte de couverture de l'ordre de 20 à 30% pour les services qui seraient possibles avec le plan de fréquences de 17 MHz. L'utilisation du plan 998E17 permettrait un gain significatif.
- La plupart des pays ont opté pour 998ADE, qui ressemble aux plans de fréquences américains et asiatiques. C'est pourquoi l'on peut s'attendre à ce que les tests relatifs aux équipements et à l'interopérabilité pour ce plan de fréquences soient grandement facilités. La Belgique est un petit pays, c'est pourquoi il faut un intérêt réel, vraiment fondamental et concret pour déroger à un consensus mondial.
- L'utilisation d'un master splitter et la nécessité d'un direct pad ont été clairement expliquées lors de la réunion du 12 novembre 2007 concernant le spectre et validés par l'IBPT. Belgacom ne voit pas pourquoi ces règles font l'objet d'une discussion suite à l'introduction d'un nouveau plan de fréquences.

#### **2.4. LES REGULATEURS COMMUNAUTAIRES**

9. Après avoir intégré les réactions à la consultation et les informations complémentaires, l'Institut a transmis une version adaptée du projet de décision aux régulateurs communautaires conformément aux principes contenus dans l'accord de coopération.
10. L'IBPT a reçu une réponse du VRM le 27 avril 2010 et du CSA le 19 avril 2010, dans laquelle ils déclarent ne pas avoir de remarques concernant le projet de décision transmis. Aucune réaction n'a été reçue de la part du Medienrat.

### 3. CADRE REGLEMENTAIRE

11. La décision du 10 janvier 2008<sup>4</sup> concernant les analyses de marché pour le dégroupage et l'accès bitstream oblige Belgacom à fournir un accès dégroupé à des tiers:

*Conformément à l'article 61, §1<sup>er</sup>, alinéa 1<sup>er</sup>, de la loi relative aux communications électroniques, Belgacom fournit un accès dégroupé à la boucle locale, aux sous-boucles locales, à l'accès totalement dégroupé et à l'accès partagé, avec ou sans voix. Les modalités de ces prestations sont décrites par l'offre BRUO existante, telle que modifiée pour tenir compte des prestations ci-dessous.*

12. En ce qui concerne la gestion du spectre, la décision analyse de marché stipule ce qui suit:

*Les questions liées au spectre de la boucle locale, et notamment les questions d'interférences, seront gérées par l'IBPT. Belgacom appliquera les décisions de l'IBPT sur le partage du spectre et la gestion des interférences.*

*L'offre de référence de Belgacom devra prévoir la possibilité de déployer toutes les technologies, sous réserve du respect des règles d'interférences établies par l'IBPT.*

13. L'offre de référence doit être suffisamment détaillée de sorte que celui qui souhaite l'accès dégroupé ou l'accès au débit binaire ne doive pas payer pour des éléments de réseau ou des facilités qu'il n'estime pas nécessaires à la fourniture de ses services.

14. Belgacom ou chaque bénéficiaire de l'offre de référence peut proposer des modifications. Conformément à l'article 59, §4, de la loi relative aux communications électroniques, l'IBPT doit pouvoir modifier l'offre de référence de sa propre initiative et à tout moment. Les modifications proposées ne sont apportées qu'avec le consentement de l'IBPT.

15. Comme prévu par l'article 59, §5, alinéa premier, de la loi relative aux communications électroniques, l'offre de référence doit être approuvée par l'IBPT préalablement à sa publication.

---

<sup>4</sup> Telle qu'adaptée par la décision rétroactive du 02/09/09: [Décision de réfection du 2 septembre 2009 visant à corriger la décision concernant l'analyse de marché du 10 janvier 2008 relative aux marchés d'accès à large bande, IBPT, 18 septembre 2009, http://www.bipt.be/ShowDoc.aspx?objectID=3129](http://www.bipt.be/ShowDoc.aspx?objectID=3129)

## 4. PROJET DE DECISION

16. Compte tenu des éléments suivants:

- Le plan VDSL2 998ADE17 permet une augmentation du débit de téléchargement possible étant donné que davantage de fréquences sont mises à la disposition pour le téléchargement.
- Le plan VDSL2 998ADE17 s'adapte de la même manière à l'ADSL2+ et à l'ADSL que le plan VDSL2 déjà approuvé et par conséquent, l'interférence est similaire au plan de fréquences déjà approuvé et il n'y aura pas d'impact supplémentaire sur l'ADSL(2+).
- Le plan VDSL2 998ADE17 permet une augmentation du débit de chargement possible étant donné que la bande U1 est utilisée de manière plus efficace et que la bande U2 est mise en service, de sorte que des profils symétriques deviennent plus réalisables.
- Le plan VDSL2 998ADE17 permet une vitesse de téléchargement supérieure à et une couverture plus élevée que le plan 998 E17 étant donné que pour 998ADE17, les meilleures fréquences (juste au-dessus de 12 MHz) sont attribuées au téléchargement.
- Le nouveau schéma Upstream Power Back Off (UPBO) proposé réduit l'impact sur la bande U0, de sorte que l'impact sur l'ADSL et l'ADSL2+ est lui aussi moindre et que l'interférence du VDSL2 sur l'ADSL et l'ADSL2+ sera moindre par rapport à l'ancien schéma UPBO. Le schéma UPBO adapté permet d'obtenir des vitesses de chargement plus élevées et des profils symétriques.

le Conseil de l'IBPT est d'accord pour autoriser l'utilisation de la technologie VDSL2 sur la base du plan 998ADE17.

17. L'addendum BRUO, sur la base de laquelle la présente décision a été rédigée, peut être intégrée par Belgacom dans l'offre de référence BRUO existante.

18. L'Institut tient en outre à rappeler à Belgacom que la décision du 30 septembre 2009 concernant WBA VDSL2<sup>5</sup> oblige Belgacom à implémenter un profil symétrique:

*Pour ce qui est d'un profil symétrique, l'Institut demande à Belgacom de l'implémenter et de le mettre à disposition au même moment au niveau du détail et du gros, de manière à que les OLO puissent développer un business service symétrique orienté vers l'avenir. La nécessité d'un tel profil (avec comme caractéristique souhaitée 10M/10M) a été confirmée par plusieurs opérateurs alternatifs.*

19. La possibilité de différencier des produits de détail vis-à-vis de la concurrence est une façon non négligeable de stimuler la concurrence. C'est pourquoi les OLO doivent être en mesure d'obtenir des profils supplémentaires (tels qu'un profil symétrique) de Belgacom. Ne pas reprendre une telle possibilité entraverait fortement la concurrence. Cette possibilité a toujours existé pour l'accès bitstream réglementé et est devenue encore plus importante suite à la fermeture des centraux et au transfert obligatoire de services BRUO existants vers le WBA en raison de la viabilité limitée du dégroupage de la sous-boucle locale. C'est pourquoi dans l'Addendum NGN/NGA<sup>6</sup> du 12 novembre 2008 à la décision d'analyse du marché du 10 janvier 2008, le remède suivant a été imposé à Belgacom en matière de non-discrimination et de transparence:

*Belgacom doit soumettre une offre de référence bitstream adaptée au nouveau réseau Ethernet à l'approbation de l'IBPT et ensuite la publier. Cette offre doit prévoir suffisamment de possibilités de diversification. Elle doit permettre au moins les mêmes niveaux de qualité que dans l'offre bitstream actuelle et il doit y avoir suffisamment de niveaux d'interconnexion. D'autre part, il doit y avoir des possibilités similaires afin de pouvoir utiliser toutes les fonctions des DSLAM comme dans BRUO.*

20. Vu les possibilités accrues du nouveau plan de fréquences 998ADE17 pour la création de profils symétriques, Belgacom est obligée par l'IBPT d'implémenter le plus rapidement et le plus efficacement possible un nouveau profil symétrique de sorte qu'il existe une alternative prospective à BROBA SDSL. C'est pourquoi un mois après la prise de la présente décision, Belgacom doit soumettre à l'IBPT un planning de l'implémentation

---

<sup>5</sup> Décision du 30 septembre 2009 concernant WBA VDSL2, <http://www.bipt.be/ShowDoc.aspx?objectID=3140>

<sup>6</sup> Décision du 12 novembre 2008 concernant l'addendum NGN/NGA à la décision d'analyse de marché du 10 janvier 2008 – L'impact des Next Generation Networks (NGN) et Next Generation Acces (NGA) sur les marchés d'accès à large bande, <http://www.bipt.be/ShowDoc.aspx?objectID=2968>

d'un profil symétrique et transmettre mensuellement à l'IBPT un état de la situation concernant la progression de cette implémentation. L'IBPT peut ainsi vérifier si l'implémentation de ce profil symétrique se fait de manière rapide et efficace et dans le cas contraire, mettra Belgacom en demeure pour non-respect de ses obligations. L'implémentation obligée de ce profil symétrique endéans les 6 mois après la mise en vigueur de cette décision est selon l'Institut proportionnel.

21. Enfin, l'Institut tient à rappeler à Belgacom que, dans le cadre de la décision analyse de marché du 10 janvier 2008, Belgacom est soumise à une obligation de non-discrimination suite à laquelle, pour chaque nouvelle offre de détail sur la base de la technologie VDSL2 17 MHz, une variante doit également être offerte au même moment via un accès bitstream de gros. Spécifiquement en ce qui concerne la non-discrimination entre les offres bitstream de gros et les nouvelles offres de détail, cette décision analyse de marché stipule:

*Le jour où une offre de détail large bande est commercialisée, Belgacom devra adapter son offre d'accès à un débit binaire de manière à ce qu'elle permette la duplication par ses concurrents de la nouvelle offre de détail de Belgacom (ADSL2, ADSL2+, SDSL, VDSL, VDSL2). Cette obligation concerne également les offres actuelles pour lesquelles il n'existe pour l'instant pas d'offres en gros équivalentes (comme les services VDSL d'accès à Internet haut débit).*

## **5. VOIES DE RECOURS**

22. Conformément à la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges, vous avez la possibilité d'interjeter appel de cette décision devant la Cour d'appel de Bruxelles, Place Poelaert 1, B-1000 Bruxelles. Les recours sont formés, à peine de nullité prononcée d'office, par requête signée et déposée au greffe de la Cour d'appel de Bruxelles dans un délai de soixante jours à partir de la notification de la décision ou à défaut de notification, après la publication de la décision ou à défaut de publication, après la prise de connaissance de la décision.
23. La requête est déposée au greffe de la juridiction d'appel en autant d'exemplaires qu'il y a de parties en cause. La requête contient, à peine de nullité, les indications de l'article 2, §2, de la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges.

A. DESMEDT  
Membre du Conseil

C. CUVELLIEZ  
Membre du Conseil

C. RUTTEN  
Membre du Conseil

L. HINDRYCKX  
Président du Conseil

## BIJLAGE. GLOSSAIRE

<b>A</b>	
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
<b>B</b>	
BROBA	Belgacom Reference Offer Bitstream Access.
BRUO	Belgacom Reference Unbundling Offer
<b>C</b>	
CPE	Customer Premises Equipment
CSA	Conseil Supérieur de l'Audiovisuel
<b>D</b>	
DPBO	Downstream Power Back Off
DSL	Digital Subscriber Line
<b>I</b>	
ISDN	Integrated Services Digital Network
<b>L</b>	
LDC	Local Distribution Center
LEX	Loxal EXchange
LLU	Local Loop Unbundling
<b>M</b>	
MHz	megahertz
<b>N</b>	
NTP	Network Termination Point
<b>O</b>	
OLO	Other Licensed Operator
<b>P</b>	
POTS	Plain Old Telephone Network
<b>U</b>	
U0, U1, U2	Eerste, Tweede, Derde frequentieband voorbehouden voor upstream
UPBO	Upstream Power Back Off
UIT	Union internationale des télécommunications
<b>V</b>	
VDSL	Very High Rate DSL
VRM	Vlaamse Regulator voor de Media
<b>W</b>	
WBA	Wholesale Broadband Access
WBT	Wholesale Breedband Toegang

# Addendum to BRUO Annex C Technical Specifications regarding VDSL2

Addendum of 28 September 2009  
(version of 19 October 2009)

## 1. Introduction

The current addendum updates the rules regarding the deployment of VDSL2 in the local loop and subloop in the BRUO Technical Specifications (Annex C of the BRUO offer).

For the purpose of references and insertions of sections this addendum refers to "**BRUO\_Annex C\_Technical\_Specifications\_Unofficial version coordinated by Belgacom.doc**" document that is a merged version of the official BRUO Annex C Technical Specifications, version 14 March 2006, taking into account the addenda of 12 October 2006 (related to ADSL2 Annex M), 16 July 2007 (related to ADSL2 Annex L), 7 August 2007 (related to the Inquiry Tool) and 24 October 2007 (related to VDSL2).

The present addendum has been submitted for verification to the BIPT in order to become effective as of 22 March 2010.

## 2. Modifications to “§5. Common technical specifications for the equipment to be connected to the loop or sub-loop”

Within “5.1 VDSL2” an insertion shall be done in following text

*VDSL2 as defined in sections 6.13 (VDSL2 from LEX), 10.6 (VDSL2 from LDC) or 10.7 (VDSL2 from KVD) shall respect following deployment rules:*

*Upstream bands U1 and U2 may not be used in situations where UPBO mechanism may fail to protect upstream transmission of other VDSL2 lines.*

As written below (insertion indicated as underlined text):

*VDSL2 as defined in sections 6.13 (VDSL2 from LEX), 10.6 (VDSL2 from LDC) or 10.7 (VDSL2 from KVD) shall respect following deployment rules:*

VDSL2 partitioning of the frequency spectrum into non-overlapping frequency bands, each of which is allocated for either upstream or downstream transmission shall respect the 998 or 998ADE17 band plans defined in annex B of ITU-T Recommendation G.993.2 and its amendment 1.

This implies that limit mask B8-1, B8-2, B8-3, B8-4, B8-5, B8-6, B8-7, B8-10, B8-11 and B8-12 of table B-3 of ITU-T Recommendation G.993.2 amendment 1 are allowed for transmission.

When spectral compatibility with VDSL systems in the same cables is needed, it shall be possible to limit downstream transmit PSD level in order not to exceed -61dBm/Hz in template value (or -57.5 in peak values as defined in G.993.2)

VDSL2 Upstream Power Back Off, as defined in §7.2.1.3 of ITU-T Recommendation G.993.2, shall be applied for upstream bands U1 and U2. Depending of the equipment location one of following set of a and b parameters shall be used:

UPBO parameter set	U1		U2	
	A	B	A	B
ETSI-D	47,3	26,21	54	17,36
Custom BGC	54,5	19,7	53,2	14,6
Mix	47,3	26,21	53,2	14,6

*Upstream bands U1 and U2 may not be used in situations where UPBO mechanism may fail to protect upstream transmission of other VDSL2 lines.*

### Note

At the time of writing the addendum to BRUO that includes above UPBO parameter sets:

- The ETSI-D parameter set corresponds to the UPBO that is applied to all VDSL2 and VDSL1 lines. This parameter set was inherited from the VDSL1 deployment.
- At the launch of VDSL1 the operator had to select an UPBO model amongst a set of pre-defined model. At that time ETSI-D parameter set was probably the best choice to match deployment conditions in terms of noise and loop length in BGC access network.
- VDSL2 introduce the possibility to customize the parameters of the UPBO. The Custom BGC parameter set is expected to better match deployment conditions in terms of noise and loop length in BGC access network.

- Tests and trial could indicate that the lines with Custom BGC UPBO risk impacting negatively lines with ETSI-D UPBO if deployed in the same cables. To avoid such interferences, all lines that have a common injection point in the access network (e.g. same KVD) must use the same UPBO parameter set. Because migration scenarios have not been studied yet, the equipments must support all parameter sets.
- The Mix UPBO parameter sets take benefit that the upstream band U2 is actually not activated for current VDSL2 lines in Belgacom access network. By mixing ETSI-D parameters in band U1 and Custom BGC parameter in band U2, future line profiles could thus benefit from a better UPBO optimisation in the band U2 without impact the existing lines that still use ETSI-D in the band U1.

### **3. Modifications to “6. Technical specifications for the equipment to be connected to the raw copper loop”**

*The text of section “6.13 VDSL2”, i.e. paragraph 83, shall be replaced with following text:*

83. VDSL2 systems complying with recommendation ITU-T G.993.2 main body and annex B shall be allowed for use on local loop from LEX in any of the following situations

- Loops are directly connected to the LEX without any KVD.
- Loops are connected to a specific KVD (close to an LEX) wherefore it has been estimated that over 90% of the customers behind the KVD could get same services over VDSL2 from the LEX as from the KVD.

When allowed, VDSL2 systems for use on local loop from LEX shall respect the deployment rules as defined in section 5.1.

#### **4. Modifications to the current section "10. Sub-loop unbundling"**

*The text of section "10.6 Remote VDSL2 from LDC", i.e. paragraphs 146 and 147, shall be replaced with following text:*

146. VDSL2 systems complying with recommendation ITU-T G.993.2 main body and annex B shall be allowed for use on local loop from LDC in any of the following situations

- Loops are directly connected to the LDC without any KVD.
- Loops are connected to a specific KVD (close to an LDC) wherefore it has been estimated that over 90% of the customers behind the KVD could get same services over VDSL2 from the LDC as from the KVD.

147. When allowed, VDSL2 systems for use on local loop from LDC shall respect the deployment rules as defined in section 5.1.

*The paragraph 149. of section "10.7 Remote VDSL2 from KVD" shall be replaced with following text:*

VDSL2 systems complying with recommendation ITU-T G.993.2 main body and annex B shall be allowed for use on local loop from KVD (as defined in §9.3.2) under the condition it respects following rules:

- Respect of the deployment rules as defined in section 5.1.
- When spectral compatibility with ADSL or ADSL2+ systems in the same cables is needed, it shall be possible to apply Downstream Power Back Off (DPBO) as defined into ITU-T G.997.1 §7.3.1.2.13 and described further in this document.

*What means that following bullet points have to be removed as they are now covered by section 5.1:*

- Spectrum usage below 12MHz shall respect at least one of the 998 Limit PSD Masks listed in Table B-3 of G.993.2 (all limit mask in table B-3 with maximum used frequency = 12MHz are allowed, spectrum usage above 12MHz is for later study).
- Upstream Power Back Off shall be applied for upstream bands U1 and U2.
- Noise D reference PSD described in table 13 of ETSI TS 101 270-1 shall be used for Upstream Power Back Off (ETSI TS 101 270-1 reference PSD is used because the reference UPBO PSD is for further study in ITU-T G.993.2 version of 2006/02).