

**INSTITUT BELGE DES SERVICES POSTAUX  
ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS**

**I B P T**

---

Référence:

**DÉCISION DU CONSEIL DE L'IBPT  
DU 23 DÉCEMBRE 2011  
CONCERNANT  
L'INTEROPERABILITE DES CPES DANS LE CADRE  
DE L'OFFRE DE REFERENCE WBA VDSL2**

**VERSION PUBLIQUE**

## TABLE DES MATIÈRES

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCTION .....</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1      | SITUATION ACTUELLE (CPE BELGACOM) .....  | 6         |
| 1.2      | CONSÉQUENCES DE L'OBLIGATION CPE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA CONCURRENCE .....                  | 8         |
| 1.3      | L'IMPORTANCE DE LA STANDARDISATION ET DE L'INTEROPÉRABILITÉ EN GÉNÉRAL .....                   | 11        |
| 1.4      | INTRODUCTION AU RÉSEAU D'ACCÈS VDSL2.....  | 13        |
| <b>2</b> | <b>PROCÉDURE .....</b>   | <b>16</b> |
| 2.1      | CONSULTATIONS DU SECTEUR .....   | 16        |
| 2.1.1    | <i>Historique.....</i>   | <i>16</i> |
| 2.1.2    | <i>Projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011 mis en consultation le 11 mars 2011.....</i> | <i>17</i> |
| 2.1.3    | <i>Élaboration du document CPE OLO.....</i>  | <i>17</i> |
| 2.1.4    | <i>Résumé.....</i>   | <i>19</i> |
| 2.1.5    | <i>Compléments d'informations.....</i>   | <i>19</i> |
| 2.1.6    | <i>Modification du projet de décision.....</i>   | <i>20</i> |
| 2.2      | CONSULTATIONS INSTITUTIONNELLES.....   | 20        |
| 2.2.1    | <i>Consultation européenne.....</i>  | <i>20</i> |
| 2.2.2    | <i>Consultation des régulateurs médias.....</i>  | <i>21</i> |
| <b>3</b> | <b>CADRE JURIDIQUE.....</b>  | <b>22</b> |
| 3.1      | RÉTROACTES.....  | 22        |
| 3.2      | FONDEMENT JURIDIQUE DE LA PRÉSENTE DÉCISION.....   | 25        |
| 3.2.1    | <i>Décision de la CRC du 1<sup>er</sup> juillet 2011.....</i>                                  | <i>25</i> |
| 3.2.2    | <i>Loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.....</i>                      | <i>27</i> |
| <b>4</b> | <b>ANALYSE DE L'IBPT .....</b>   | <b>29</b> |
| 4.1      | ÉTAT DE L'ART .....  | 29        |
| 4.1.1    | <i>Présentation sommaire des recommandations en vigueur.....</i>                               | <i>29</i> |
| 4.1.2    | <i>Complexité et maturité de la recommandation ITU-T G.993.2.....</i>                          | <i>30</i> |
| 4.1.3    | <i>Validité des recommandations TR-114 et TR-115 dans le cas de l'interopérabilité.....</i>    | <i>34</i> |
| 4.1.4    | <i>Plugfests.....</i>  | <i>37</i> |
| 4.1.5    | <i>Situation dans d'autres pays européens.....</i>   | <i>39</i> |
| 4.1.6    | <i>Evolution de la technologie.....</i>  | <i>41</i> |
| 4.1.7    | <i>Conclusion de l'IBPT.....</i>   | <i>42</i> |
| 4.2      | DÉFINITION DE L'INTEROPÉRABILITÉ DANS LE CADRE WBA VDSL2.....                                  | 43        |
| 4.3      | PRÉSENTATION DES SOLUTIONS ENVISAGEABLES .....   | 44        |
| 4.3.1    | <i>Solutions envisageables.....</i>  | <i>44</i> |
| 4.3.2    | <i>Comparatif des quatre solutions.....</i>  | <i>48</i> |
| 4.3.3    | <i>Conclusion de l'IBPT.....</i>   | <i>50</i> |
| 4.4      | RISQUES CRITIQUES ASSOCIÉS À LA SOLUTION CPE OLO .....   | 51        |
| 4.4.1    | <i>Risques liés à l'intégrité du réseau.....</i>   | <i>51</i> |
| 4.4.2    | <i>Risques liés aux évolutions.....</i>  | <i>55</i> |
| 4.4.3    | <i>Risques liés à une obligation de conformité à un plan de test.....</i>                      | <i>58</i> |
| 4.5      | IMPACT DES DIFFÉRENTES SOLUTIONS SUR LES PROCESSUS OPÉRATIONNELS .....                         | 59        |
| 4.5.1    | <i>Déplacement du point de démarcation de responsabilité de la solution 2-Box.....</i>         | <i>59</i> |

|                  |  |            |
|------------------|--|------------|
| 4.5.2            | <i>Impact du déploiement des CPEs OLO sur le réseau de Belgacom en parallèle aux CPEs déjà déployés par Belgacom (CPE Belgacom et B-Box 2)</i> ..... | 60         |
| 4.6              | IMPACT DES DIFFÉRENTES SOLUTIONS SUR LA COMPÉTITIVITÉ .....  | 61         |
| 4.6.1            | <i>Distorsion de la concurrence entre Belgacom et les opérateurs alternatifs sur le marché du haut-débit</i> .....                                   | 61         |
| 4.6.2            | <i>La différenciation comme axe stratégique</i> .....  | 65         |
| 4.6.3            | <i>Développement de la concurrence</i> .....   | 67         |
| 4.7              | ANALYSE DE LA DEMANDE ET DES BESOINS DU MARCHÉ.....  | 67         |
| 4.7.1            | <i>Solution CPE OLO</i> .....  | 68         |
| 4.7.2            | <i>Solution CPE Belgacom</i> .....   | 68         |
| 4.7.3            | <i>Solutions à double équipement (mixte et 2-Box)</i> .....  | 69         |
| 4.8              | SÉLECTION DES SOLUTIONS APPROPRIÉES.....   | 69         |
| 4.8.1            | <i>Analyse</i> .....   | 69         |
| 4.8.2            | <i>Sélection</i> .....   | 71         |
| 4.9              | DROITS ET OBLIGATIONS RELATIFS AUX SOLUTIONS SÉLECTIONNÉES .....   | 71         |
| 4.9.1            | <i>Introduction</i> .....  | 71         |
| 4.9.2            | <i>Éléments du chapitre 3 « Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO »</i> 73  |            |
| 4.9.3            | <i>Obligations relatives au test d'un CPE déjà testé par un autre opérateur</i> .....  | 81         |
| 4.9.4            | <i>Exécution du plan de test par un équipementier CPE</i> .....  | 82         |
| 4.9.5            | <i>Conditions relatives aux tests pilotes</i> .....  | 82         |
| 4.9.6            | <i>Les critères définissant une ligne perturbatrice</i> .....  | 85         |
| <b>5</b>         | <b>DÉCISION</b> .....  | <b>85</b>  |
| 5.1              | SOLUTIONS IMPOSÉES .....   | 86         |
| 5.2              | OBLIGATIONS ET DROITS RELATIFS À SOLUTION « CPE OLO » .....  | 87         |
| 5.2.1            | <i>Document CPE OLO</i> .....  | 87         |
| 5.2.2            | <i>Engagement contractuel</i> .....  | 87         |
| 5.2.3            | <i>Conditions relatives aux tests pilotes</i> .....  | 88         |
| 5.2.4            | <i>Critères définissant une ligne perturbatrice</i> .....  | 88         |
| 5.3              | OBLIGATIONS ET DROITS RELATIFS À LA SOLUTION « CPE BELGACOM ».....   | 88         |
| 5.4              | MISE EN ŒUVRE, DÉLAIS DE MISE EN ŒUVRE ET ENTRÉE EN VIGUEUR DE LA DÉCISION.....  | 89         |
| <b>6</b>         | <b>VOIES DE RECOURS</b> .....  | <b>90</b>  |
| <b>ANNEXE A.</b> | <b>SYNTHÈSE DES RÉACTIONS</b> .....  | <b>91</b>  |
| A.1.             | CONSULTATION PUBLIQUE DU 11 MARS 2011 (PROJET DE DÉCISION DU 1 <sup>ER</sup> MARS 2011) .....  | 91         |
| A.1.1            | <i>Belgacom</i> .....  | 91         |
| A.1.2            | <i>Alcatel-Lucent</i> .....  | 96         |
| A.1.3            | <i>Mobistar</i> .....  | 98         |
| A.2.             | ENTREVUES ENTRE L'IBPT ET CERTAINS OPÉRATEURS ALTERNATIFS SUITE À LA PUBLICATION PAR BELGACOM DU DOCUMENT CPE OLO LE 4 OCTOBRE 2011.....             | 99         |
| <b>ANNEXE B.</b> | <b>COMPARATIF AU NIVEAU EUROPÉEN</b> .....   | <b>100</b> |
| B.1.             | EXIGENCES RELATIVES AU CPE.....  | 103        |
| B.2.             | PARTAGE DES RESPONSABILITÉS.....   | 104        |
| B.3.             | DÉTERMINATION DES RESPONSABILITÉS.....   | 105        |
| B.4.             | DROITS DE L'OPÉRATEUR RÉSEAU EN CAS DE PERTURBATION DE LIGNE.....  | 106        |

|                  |   |            |
|------------------|---|------------|
| B.5.             | EVOLUTION TECHNOLOGIQUE.....  | 107        |
| B.6.             | TESTS DE CERTIFICATION .....  | 108        |
| <b>ANNEXE C.</b> | <b>LISTE DES PLUGFESTS .....</b>  | <b>110</b> |
| <b>ANNEXE D.</b> | <b>TERMES ET DÉFINITIONS .....</b>  | <b>113</b> |
| <b>ANNEXE E.</b> | <b>SIGLES ET ABBREVIATIONS .....</b>  | <b>116</b> |
| <b>ANNEXE F.</b> | <b>COPIE DU DOCUMENT CPE OLO TRANSMIS LE 8 NOVEMBRE 2011 À L'IBPT .....</b> | <b>120</b> |

## 1 INTRODUCTION

1. Dans sa décision du 30 septembre 2009 concernant la mise en place de l'offre de référence VDSL2 de type *bitstream*<sup>1</sup> (ci-après dénommée WBA<sup>2</sup> VDSL2), ci-après « la décision du 30 septembre 2009 », le Conseil de l'IBPT a autorisé Belgacom à imposer aux opérateurs alternatifs l'utilisation d'une version modifiée du *Customer Premise Equipment*<sup>3</sup> (CPE) VDSL2 utilisé par sa division de détail<sup>4</sup>. Le paragraphe 46 du document *Main Body* de l'offre de référence WBA VDSL2 contient une obligation en ce sens, ci-après dénommée « obligation CPE<sup>5</sup> ».
2. La décision du 30 septembre 2009 a imposé également à Belgacom de soumettre à l'IBPT, un mois après l'adoption de cette décision, une proposition d'*addendum* permettant aux opérateurs alternatifs de déployer un CPE de leur choix. Cette proposition d'*addendum* a été envoyée à l'IBPT le 14 juillet 2010.
3. Cette même décision impose à Belgacom de fournir les efforts nécessaires pour supprimer l'obligation CPE de l'offre WBA VDSL2, dès la publication des recommandations d'interopérabilité du *Broadband Forum*. Les recommandations techniques du *Broadband Forum* relatives à l'interopérabilité dans le cadre de la technologie VDSL2 (soit les recommandations TR-114 et TR-115) ont été publiées en novembre 2009.
4. À la suite de la publication des recommandations techniques du *Broadband Forum* ainsi qu'à la soumission à l'IBPT de la proposition d'*addendum* établie par Belgacom, l'IBPT a exécuté une analyse concernant la réévaluation de l'obligation CPE de l'offre de référence WBA VDSL2. Cette analyse a mené l'IBPT à mettre en consultation le 11 mars 2011 un projet de décision imposant à Belgacom

---

<sup>1</sup> Le titre exact de cette décision est le suivant: "Décision du Conseil de l'IBPT du 30 septembre 2009 concernant WBA VDSL2"

<sup>2</sup> Wholesale Bistream Access

<sup>3</sup> Equipement placé dans les locaux ou dans l'habitation de l'utilisateur final. Le CPE est souvent appelé « Modem » ou « Modem-Routeur » dans le langage courant.

<sup>4</sup> La décision du 30 septembre 2009 faisait suite à l'analyse de l'IBPT ayant montré qu'il n'y avait pas, à ce moment là, d'indication suffisante permettant de se référer à une forme stable d'interopérabilité.

<sup>5</sup> Voir version approuvée par l'IBPT le [à compléter après approbation IBPT] et publiée par Belgacom sur son site Internet le [à compléter après publication par Belgacom] faisant suite à la décision du 12 août 2011 du Conseil de l'IBPT concernant les offres de référence BRUO/BROBA/WBA VDSL2/BROTSOLL 2010 (Open Calendars & Certified Technicians & BROBA Ethernet Dedicated VLAN).

Paragraphe 46 : « [...] Currently, only the modem defined in the Annex 2, Technical Specifications (Section 8: Modem) is supported on the Belgacom network, and may be installed at End User side. The technical specifications of this modem are described in the Annex 2 (Section 11: Modem). »

d'autoriser les opérateurs alternatifs de disposer de leur propre CPE dès lors que celui-ci était conforme à certaines recommandations techniques du *Broadband Forum*. L'IBPT avait par conséquent jugé déraisonnable la proposition d'*addendum* de Belgacom transmise à l'IBPT le 14 juillet 2010.

5. Le présent document expose dans l'introduction la situation actuellement imposée aux opérateurs alternatifs et détaille davantage les raisons qui ont mené l'IBPT à réévaluer l'obligation CPE. Cette introduction est suivie par l'analyse effectuée par l'IBPT et adaptée à la suite des réactions reçues lors de la consultation du 11 mars 2011 relative au projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011. Les mesures adoptées dans la présente décision sont ensuite exposées et justifiées à la lumière des résultats de cette analyse de l'IBPT.
6. Le lecteur est invité à consulter l'Annexe D qui contient l'ensemble des termes spécifiques utilisés à travers ce document. L'Annexe E, quant à elle, liste l'ensemble des sigles et abréviations.

[Note relative aux renvois dans la présente décision vers les articles et sections de l'offre de référence WBA VDSL2](#)

7. La présente décision renvoie le lecteur à la version de l'offre de référence WBA VDSL2 approuvée par l'IBPT le 21 décembre 2011.

[Informations confidentielles](#)

8. Les informations confidentielles du présent document sont marquées d'un surlignage jaune tel qu'utilisé pour le présent paragraphe.

### 1.1 SITUATION ACTUELLE (CPE BELGACOM)

9. A l'heure actuelle, l'« obligation CPE » de l'offre de référence WBA VDSL2 impose à tout opérateur alternatif souhaitant souscrire à une offre de gros VDSL2 d'utiliser un CPE de type particulier (CPE de marque SAGEM, modèle F@st 3464). Ce CPE (ci-après dénommé CPE Belgacom) est dérivé du CPE utilisé par Belgacom dans sa propre division de détail (ci-après dénommé B-Box 2). Le CPE Belgacom diffère de la B-Box 2 sur les points suivants :
  - Format et couleur du boîtier: le CPE Belgacom possède un boîtier classique noir. La B-Box 2 présente un boîtier différent et est de couleur blanche.



CPE Belgacom



B-Box 2

- Deux composants matériels<sup>6</sup> n'ayant aucun impact sur la performance et sur les fonctionnalités.
- Les versions de *firmware*<sup>7</sup> et de *datapump*<sup>8</sup> : les versions de *firmware* et de *datapump* ont été adaptés spécifiquement, selon Belgacom, aux besoins des opérateurs alternatifs. Par ailleurs, Belgacom a bloqué l'accès à certaines fonctionnalités pour le CPE Belgacom. Les opérateurs alternatifs ne peuvent donc jouir de l'ensemble des fonctionnalités disponibles dans le CPE Belgacom (p.ex. services VoIP<sup>9</sup> et TV).
- Belgacom impose de lui ouvrir un accès intégral à la fonctionnalité d'accès au serveur de gestion de configuration du CPE Belgacom (TR-069)<sup>10</sup> . Belgacom indique utiliser cette fonctionnalité principalement lors de du processus d'installation (*Provisioning*), pour l'analyse des défaillances sur la ligne et pour les mises à jour des *firmwares*.

10. Au niveau opérationnel, Belgacom impose l'utilisation de ce CPE spécifique<sup>11</sup> tout en rejetant sa responsabilité quant à la livraison et au raccordement de ce CPE chez le client<sup>12</sup>. Belgacom estime en outre que l'opérateur alternatif est responsable de la gestion du CPE (notamment en ce qui concerne le processus de réparation).

---

<sup>6</sup> Les raisons de ces différences étant liées, selon Belgacom, au manque de composants apparu lors de l'assemblage des CPEs Belgacom.

<sup>7</sup> Le *firmware*, appelé « logiciel interne », « logiciel embarqué » ou encore « micrologiciel » est un logiciel qui est intégré dans un composant matériel (*hardware*) et qui permet le fonctionnement et l'utilisation des différentes fonctionnalités du système électronique (le CPE, en l'occurrence).

<sup>8</sup> La *datapump* est le *firmware* permettant le fonctionnement des composants électroniques dédiés à la technologie VDSL2.

<sup>9</sup> *Voice over IP*

<sup>10</sup> Voir section 11.3.1 de l'annexe 2 (spécifications techniques) de l'offre de référence WBA VDSL2.

<sup>11</sup> Voir art. 46 du document *Main Body* de l'offre de référence WBA VDSL2.

<sup>12</sup> Voir art. 45 du document *Main Body* de l'offre de référence WBA VDSL2.

11. Deux types de CPEs Belgacom sont disponibles pour l'offre de référence WBA VDSL2. Le premier type concerne l'offre WBA VDSL2 *Shared VLAN*<sup>13</sup>. Dans ce cas, l'opérateur alternatif dispose de deux configurations possibles :
- 1.1. Soit le CPE Belgacom est configuré en mode *High Speed Internet Access*<sup>14</sup> avec un seul VLAN disponible. Dans ce cas, seul un accès Internet est possible et les 4 ports Ethernet sont dirigés vers l'unique VLAN. Les 4 ports Ethernet ont donc une seule et même qualité de service (*Quality of Service - QoS*<sup>15</sup>) disponible de type *Best Effort*. Aucune autre fonctionnalité (p.ex. VoIP<sup>16</sup>) n'est mise à disposition.
  - 1.2. Soit le CPE Belgacom est configuré en mode *Pont*. Dans ce cas, 4 VLANs sont disponibles avec des paramètres de QoS<sup>17</sup> (qualité de service) différents. Dans le mode *Pont*, l'opérateur alternatif peut connecter un deuxième CPE qui lui est propre pour étendre les services proposés.
12. Le deuxième type de CPEs Belgacom concerne l'offre WBA VDSL2 *Dedicated VLAN*. Dans ce cas, le CPE Belgacom est automatiquement configuré en mode *Pont* avec des paramètres spécifiques.
13. Le CPE Belgacom configuré en mode *Pont* est dénommé Modem-Pont dans le présent document. Ce Modem-Pont fait partie d'une configuration à double équipement dont la mise en œuvre technique est présentée ultérieurement sous la dénomination « solution mixte ».

## 1.2 CONSÉQUENCES DE L'OBLIGATION CPE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA CONCURRENCE

14. Pour toute entreprise active sur un marché concurrentiel donné, deux possibilités stratégiques majeures s'offrent à elle pour rester concurrentielle : soit elle retire le bénéfice des économies d'échelle qu'elle peut réaliser<sup>18</sup>, soit elle augmente la

---

<sup>13</sup> Pour les notions de *Dedicated VLAN* et *Shared VLAN*, il est renvoyé au point 3 « *Description of the WBA VDSL2 service* » du document « *Main Body* », de l'offre de référence WBA VDSL2 telle que publiée par Belgacom sur son site Internet.

[http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws\\_wba\\_vdsl2](http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws_wba_vdsl2)  
(voir version "*Edited version of the offer incorporating the above-mentioned BIPT decisions*")

<sup>14</sup> Accès à Internet Haute Vitesse.

<sup>15</sup> *Quality of Service*.

<sup>16</sup> *Voice over IP*.

<sup>17</sup> *Quality of Service*.

<sup>18</sup> A condition d'avoir une structure suffisamment forte.

valeur de son produit en se différenciant, lui permettant ainsi de dégager une marge raisonnable.

15. Afin de stimuler la concurrence sur le marché belge de la large bande, il est extrêmement important que les opérateurs alternatifs puissent disposer d'une large faculté de différenciation.
16. En règle générale, la différenciation s'opère à différents niveaux tels que par exemple l'étendue du portefeuille de produits proposés ou la qualité des services dispensés. Dans cette optique, l'obligation CPE est importante puisque sans disposer d'une liberté suffisante sur un des éléments indispensables à la fourniture du produit d'accès large bande VDSL2 – en l'occurrence le CPE –, les opérateurs alternatifs ne sont pas en mesure de se démarquer de la concurrence.
17. Le CPE est donc un élément essentiel dans la capacité de différenciation des opérateurs alternatifs. Dans le cas précis des CPEs, l'IBPT a observé que la différenciation peut s'opérer entre autres sur les paramètres suivants :
  - 1.3. Marketing : le boîtier de l'équipement constitue une référence marketing de l'opérateur alternatif, et plus particulièrement de sa marque commerciale. La couleur et la forme du boîtier sont des éléments visuels auxquels les clients, principalement les particuliers, sont sensibles.
  - 1.4. Service : les fonctionnalités prévues par l'équipement jouent également un grand rôle. Il est dès lors envisageable qu'un opérateur alternatif souhaite développer des applications étendues sur son propre équipement (p.ex. serveur d'impression à distance, utilisation du réseau WiFi pour contrôle à distance à l'aide d'un *smartphone*, ...).
  - 1.5. Financier : par le fait de disposer de leur propre CPE, les opérateurs alternatifs sont en mesure de négocier eux-même directement le prix du CPE ou de profiter de synergies avec d'autres entreprises (p.ex. avec leur maison-mère). Cela n'est actuellement pas possible puisque le prix du CPE Belgacom est négocié par Belgacom.
18. Par ailleurs, dans le contexte de la fermeture annoncée de certains *Local Exchanges* (LEX) ainsi que suite à la demande de bandes passantes toujours plus élevées, l'intérêt pour la technologie VDSL2 va croître considérablement durant les prochaines années. L'IBPT considère que l'offre *bitstream* comme technologie d'accès constituera une alternative essentielle pour les opérateurs alternatifs, en particulier dans le contexte de la fermeture des LEXs. Il est donc extrêmement

important que le produit d'accès VDSL2 de type *bitstream* contienne des fonctionnalités et des possibilités de différenciation suffisantes pour garantir la concurrence sur le marché de la large bande<sup>19</sup>.

19. L'IBPT considère donc que les contraintes que l'obligation CPE impose aux opérateurs alternatifs les empêchent de développer à suffisance leur propre portefeuille de produits suffisamment distinct des produits de la concurrence et pourront constituer une entrave au développement concurrentiel du marché de la large bande. Ainsi, durant son analyse et lors des discussions qui se sont tenues avec les différents opérateurs, l'IBPT a observé que l'obligation CPE porte préjudice à la stratégie des opérateurs alternatifs, voire même pourrait compromettre leur survie, puisque la technologie VDSL2 est un élément essentiel à la concurrence sur le marché belge.
20. L'IBPT considère qu'il était nécessaire de réévaluer les fondements de l'obligation CPE, d'analyser sa pertinence et de trouver une solution d'une part pour permettre à l'ensemble des opérateurs actifs dans le secteur des télécommunications de jouer le jeu de la concurrence en ce compris au bénéfice des consommateurs et, d'autre part, de respecter la dynamique du marché, en considérant les difficultés techniques et en évitant tous risques et coûts disproportionnés à l'ensemble des parties concernées.

---

<sup>19</sup> Voir également « ERG (07) 16rev2 ERG Opinion on Regulatory Principles of NGA » ([http://www.erg.eu.int/doc/publications/erg07\\_16rev2\\_opinion\\_on\\_nga.pdf](http://www.erg.eu.int/doc/publications/erg07_16rev2_opinion_on_nga.pdf))

*"Being confronted with reconfiguring or phasing out of the SMP operators' MDFs in the FttCab Scenario, the alternative operator can either climb up on the ladder of investment by further investing to roll-out fibre to the street cabinet (Scenario 1) or to the Home/Building (Scenario 2), or remain at the MDF or the closest aggregation node and use Wholesale Broadband Access. WBA is generally seen as a lower step of the ladder of investment than LLU. However, in the case of phasing out MDF access, the importance of LLU as a means to derive competition may decrease compared to WBA, especially if alternative operators are not able to roll-out their networks towards the street cabinets. Therefore, WBA at the MDF or equivalent aggregation node may gain importance. In order to maintain the benefits of infrastructure competition based on LLU, the design of the WBA product might need to be enhanced to allow alternative operators maximum control of quality parameters possible."*

*Trad. Libre : "Face à la reconfiguration ou au phasing out des MDF des opérateurs PSM dans le Scénario FttCab, l'opérateur alternatif peut soit grimper sur l'échelle des investissements en continuant à investir dans le déploiement de la fibre jusqu'à la cabine de rue (Scénario 1) ou jusqu'au Domicile/Bâtiment (Scénario 2), ou rester au niveau du MDF ou du nœud d'agrégation le plus proche et utiliser l'Accès Large bande de Gros. Sur l'échelle des investissements, le WBA est généralement considéré comme une marche inférieure au LLU. Toutefois, en cas de phasing out de l'accès MDF, l'importance du LLU comme moyen de dérivation de la concurrence pourrait se réduire comparé au WBA, surtout si les opérateurs alternatifs ne sont pas en mesure de déployer leur réseau vers les cabines de rue. Par conséquent, le WBA au niveau du MDF ou le nœud d'agrégation équivalent peuvent gagner en importance. Afin de maintenir les bénéfices de la concurrence d'infrastructure basés sur le LLU, le design du produit WBA devrait peut-être être amélioré afin de permettre aux opérateurs alternatifs le contrôle maximum possible des paramètres de qualité."*

### 1.3 L'IMPORTANCE DE LA STANDARDISATION ET DE L'INTEROPÉRABILITÉ EN GÉNÉRAL

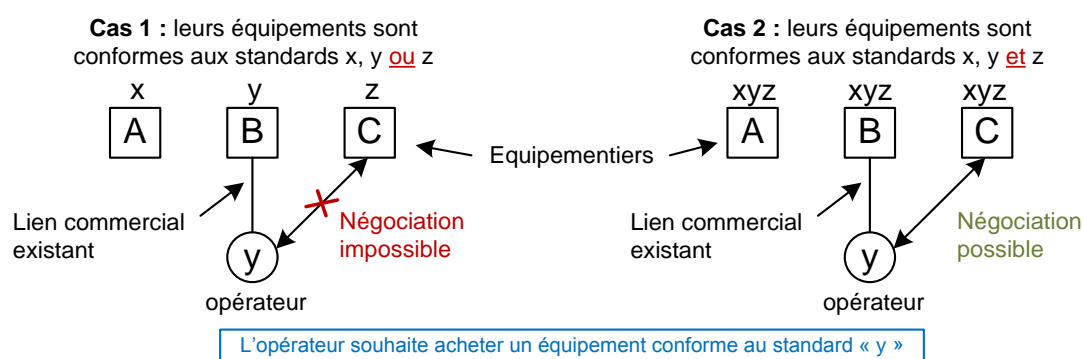
21. Alors que l'aspect technique de l'interopérabilité est traité en détail dans la section 4 de ce document, la présente section souhaite apporter une vision plus économique de la standardisation et de l'interopérabilité.
22. La littérature<sup>20</sup> distingue les standards *de jure* et *de facto*. Cette classification se réfère à la façon dont ces standards sont nés. L'attribut « *de jure* » est associé aux standards qui émergent d'une organisation les développant (*Standards Developing Organization*<sup>21</sup> – SDO) à travers un processus volontaire (c'est-à-dire sans contrainte réglementaire ou réglementaire) ou non. Les standards qui émergent simplement des forces du marché sont dénommés standards « *de facto* ». Une autre distinction est également faite dans le monde des télécommunications entre les standards *de base* (p.ex. ceux de l'ITU et de l'ISO) et les standards *fonctionnels* (p.ex. ceux du *Broadband Forum*). Les standards de base sont caractérisés par le fait qu'ils adressent uniquement les considérations opérationnelles et non les problèmes spécifiques de mise en œuvre. Les standards fonctionnels sont introduits pour faire face aux problèmes spécifiques de la mise en œuvre, tels que les problèmes d'interopérabilité et de performance.
23. Par ailleurs, certains standards sont appelés « recommandations », montrant explicitement leur nature non-liante. D'autres standards, entérinés au niveau réglementaire, peuvent eux être obligatoires.
24. Toutefois, la logique du marché est telle que même si une entreprise n'est pas obligée par la réglementation de respecter des standards, cette entreprise peut avoir un intérêt économique à les respecter, qu'ils soient « *de jure* » ou « *de facto* », de « base » ou « fonctionnels », ou qu'ils soient établis sous forme d'une « recommandation ». En d'autres mots, un standard peut permettre à une entreprise d'être en phase avec les forces d'un marché concurrentiel comme démontré dans l'exemple suivant. Ainsi, tout équipement ne respectant pas les standards communément admis par le secteur prend le risque d'être exclu du marché.
25. Comme montré sur l'exemple à la Figure 1, schéma de gauche, ci-dessous, l'opérateur qui s'est, par le passé, procuré un équipement répondant au standard « y » chez l'équipementier B ne peut négocier un nouvel équipement répondant au

---

<sup>20</sup> KAI JAKOBS, *Standardisation processes in IT: impact, problems and benefits of user participation*, Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 2000; IDEM, *Advanced topics in information technology standards and standardization research*, Volume 1, IGI, s.l., 2006.

<sup>21</sup> Organisation développant les standards

même standard « y » chez l'équipementier C car les équipements fournis par B et C répondent à des standards différents. Cette absence de choix réduit le pouvoir de négociation de l'opérateur vis-à-vis de l'équipementier auprès duquel il s'est procuré les équipements par le passé. Dans le schéma de droite à la Figure 1, le problème n'existe pas puisque tous les équipements des différents équipementiers répondent aux différents standards.



**Figure 1. Exemples de rapport de forces entre un opérateur et des équipementiers sur base de la conformité ou non à divers standards**

26. L'opérateur de télécommunication se tournera donc vers des équipementiers qui satisfont aux standards lui permettant de s'assurer d'une part une liberté de choix entre les équipementiers, et d'autre part un pouvoir de négociation suffisant afin de négocier les meilleures conditions.
27. Les forces du marché contraignent donc les équipementiers à respecter de nombreux standards même lorsqu'ils ne sont pas juridiquement contraignants.
28. Le même raisonnement peut être tenu à l'égard de l'interopérabilité vu qu'elle dérive directement de la mise en œuvre de ces standards. En effet, sans aucune forme d'interopérabilité dans un marché donné, les concurrents d'un acteur déjà en place sur le marché ne pourraient être présents sur le marché.
29. Comme il a déjà été détaillé à la section 1.2, il est clair aussi que sans aucune forme d'interopérabilité, les opérateurs alternatifs perdent leur potentiel de différenciation. En effet, ces opérateurs alternatifs sont dans l'impossibilité de tirer le bénéfice d'avantages développés par des équipementiers concurrents, ce qui est finalement aussi préjudiciable au consommateur.

#### 1.4 INTRODUCTION AU RÉSEAU D'ACCÈS VDSL2

30. Dans un but de clarification des termes entre autres relatifs aux équipements mentionnés dans ce document, une présentation sommaire du réseau d'accès VDSL2 est fournie ci-dessous et schématisée à la Figure 2 ci-dessous.
31. Le réseau d'accès VDSL2 est constitué par la boucle locale, l'équipement d'accès du côté de l'opérateur (ci-après dénommé DSLAM), le point de terminaison (ci-après dénommé NTP) et l'équipement du côté du client (ci-après dénommé CPE).

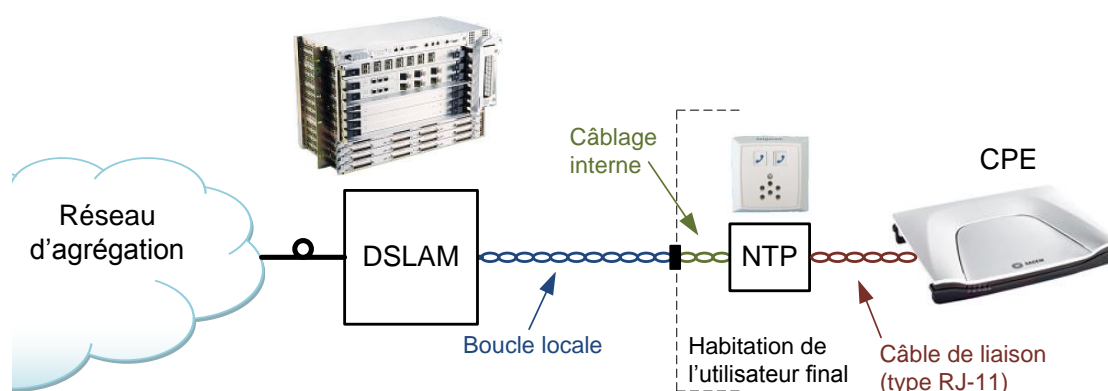


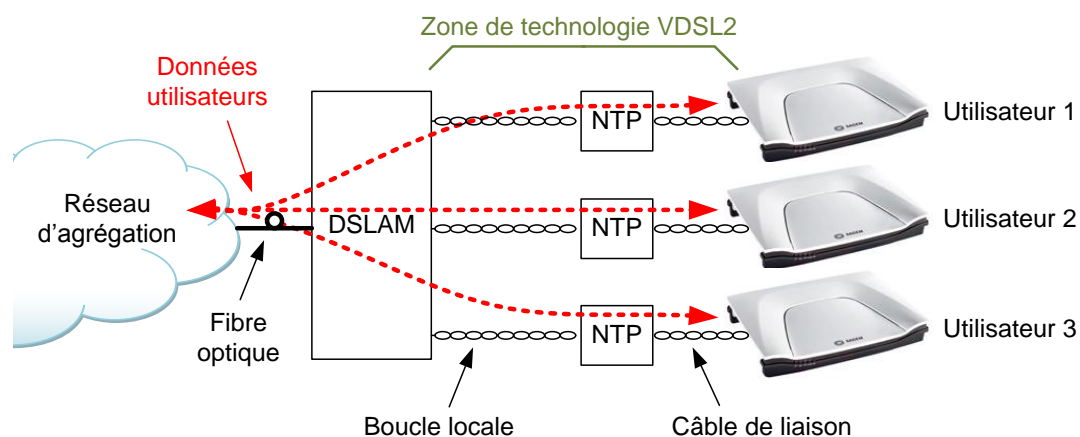
Figure 2. Schéma descriptif du réseau d'accès VDSL2

32. La boucle locale est constituée de la paire de cuivre (câble) reliant le DSLAM et le NTP. Cette boucle locale démarre généralement dans un bâtiment appelé *Local Exchange* (LEX) ou dans une armoire de rue délocalisée appelée *Remote Optical Platform* (ROP). Elle est terminée chez l'utilisateur final par le *Network Termination Point* (NTP). Entre son point de départ et son point de terminaison, la boucle locale est constituée de différentes jonctions de câbles appartenant à l'opérateur de télécommunication et faisant continuité électrique avec le câblage interne de l'habitation chez l'utilisateur final.
33. Le Digital Subscriber Line Access Multiplexer (DSLAM) est l'équipement d'accès à la boucle locale du côté de l'opérateur de télécommunication. Cet équipement, installé dans un LEX<sup>22</sup> ou dans un ROP<sup>23</sup>, adapte de manière indépendante le trafic de données descendant (*download*) de plusieurs utilisateurs finals (transmis au DSLAM par fibre optique) du réseau d'agrégation pour leur transmission sur les paires de cuivre de chaque utilisateur sur base de la technologie VDSL2. Dans la direction ascendante (*upload*), il réceptionne les données transmises sur les paires

<sup>22</sup> Local Exchange : bâtiment abritant entre autres le répartiteur et les DSLAMs

<sup>23</sup> Remote Optical Platform : armoire de rue abritant un DSLAM et connecté au réseau d'agrégation par fibre optique.

de cuivre et agrège l'ensemble du trafic pour le transférer par fibre optique vers le réseau d'agrégation de l'opérateur de télécommunication. Le DSLAM gère également le statut des différentes connexions VDSL2.



**Figure 3. Description schématique des fonctionnalités de base du DSLAM**

34. Le Customer Premise Equipment<sup>24</sup> (CPE) est l'équipement relié au NTP par le câble de liaison et permettant de terminer la connexion VDSL2 chez l'utilisateur final. Tout comme le DSLAM, le CPE adapte les données (trafic ascendant) provenant des équipements de l'utilisateur final (p.ex. ordinateur, *smartphone*, décodeur IPTV, ...) pour leur transmission sur paire de cuivre en utilisant la technologie VDSL2. Il réceptionne également le trafic descendant destinés à ces mêmes équipements. Par ailleurs, le CPE contient généralement diverses couches applicatives permettant le routage de paquets de données, sa gestion et/ou sa configuration. Il est souvent appelé Modem<sup>25</sup> ou Modem-Routeur<sup>26</sup> dans le langage courant.
35. Enfin, un CPE peut intégrer l'ensemble des fonctionnalités des modems et des routeurs ainsi que d'autres fonctionnalités telles que par exemple un serveur d'impression ou un serveur de gestion de configuration du CPE (p.ex. TR-069).

<sup>24</sup> Equipement placé dans les locaux ou dans l'habitation de l'utilisateur final. Le CPE est souvent appelé Modem dans le langage courant.

<sup>25</sup> Modem (MOdulateur DEModulateur) : équipement effectuant l'opération d'adaptation des données sur le médium physique (c.-à-d. la paire cuivre).

<sup>26</sup> Modem-Routeur : équipement possédant une couche applicative supplémentaire lui permettant de distribuer les paquets de données (paquets IP).



*Figure 4. Schéma d'utilisation typique du CPE par l'utilisateur final*

## 2 PROCÉDURE

### 2.1 CONSULTATIONS DU SECTEUR

#### 2.1.1 Historique

36. Dans le but d'examiner la problématique relative à l'obligation CPE soulevée par les opérateurs alternatifs, l'IBPT a entrepris depuis 2009 des démarches auprès de différentes parties prenantes. C'est ainsi que Belgacom, certains opérateurs alternatifs, certains équipementiers CPE et certains fabricants de *chipset* ont déjà exprimé leurs opinions en relation avec le présent projet de décision.

36.1. Deux pré-consultations ont eu lieu le 21 avril 2010 et le 21 octobre 2010. L'IBPT a reçu les réactions de Mobistar, de la Platform, de Verizon, de Belgacom, d'EDPnet, de Technicolor (anc. Thomson), de Broadcom et de Lantiq.

36.2. Les réunions suivantes ont également traité le sujet de l'introduction des CPE VDSL2 par les opérateurs alternatifs.

| Date                     | Participants                                       |
|--------------------------|--|
| <b>8 mai 2009</b>        | IBPT et Belgacom                                   |
| <b>24 juin 2009</b>      | IBPT, Belgacom, Mobistar, Alcatel-Lucent et Dommel |
| <b>18 janvier 2010</b>   | IBPT, Belgacom et Alcatel-Lucent                   |
| <b>1er mars 2010</b>     | IBPT et Mobistar                                   |
| <b>14 juin 2010</b>      | IBPT et Alcatel-Lucent                             |
| <b>14 juillet 2010</b>   | IBPT et Belgacom                                   |
| <b>4 août 2010</b>       | IBPT et Belgacom                                   |
| <b>7 septembre 2010</b>  | IBPT et Alcatel Lucent                             |
| <b>13 septembre 2010</b> | Mobistar et Belgacom                               |
| <b>25 novembre 2010</b>  | IBPT et Mobistar                                   |
| <b>13 décembre 2010</b>  | IBPT, <i>[confidentiel]</i>                        |

37. L'IBPT a également eu des contacts avec la société SAGEMCOM, fabricant du CPE Belgacom. Un ensemble d'information a été transmis à l'IBPT entre autres le 6 octobre 2010.

### 2.1.2 Projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011 mis en consultation le 11 mars 2011

38. Sur la base des réactions du secteur et de ses propres opinions, l'IBPT a rédigé un projet de décision, ci-après le « projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011 », qui a été soumis pour consultation au secteur du 11 mars 2011 au 10 mai 2011, conformément aux articles 14, § 2, 1<sup>o</sup> et 19 de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges et à l'article 140 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques. Belgacom, Mobistar, la Platform et Alcatel-Lucent ont transmis leur réaction à l'IBPT lors de la consultation. Le rapport des résultats de ces réactions est présentée à l'Annexe A, section A.1.
39. L'IBPT a ensuite analysé l'ensemble de ces réactions. A l'issue de cette analyse, le constat a été fait que la conformité aux recommandations TR-115 et TR-138 du *Broadband Forum*, telle que prévue par l'IBPT dans son projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, pouvait être une base mais que des adaptations s'avéraient nécessaires pour répondre aux spécificités du réseau VDSL2 de Belgacom. Par ailleurs, dans sa réaction, Belgacom a demandé à l'IBPT de revoir sa position quant à la distribution des rôles et des responsabilités établie par celui-ci. Belgacom a exprimé le souhait de pouvoir entamer un dialogue afin de trouver une solution acceptable et cohérente avec les besoins de toutes les parties impliquées. C'est ainsi que l'IBPT a accepté que le plan de test initialement développé par Belgacom soit revu à la lumière des justifications développées dans le projet de décision, à savoir en tenant compte notamment du fait que :
- Le plan de test doit viser essentiellement un but de protection du réseau de Belgacom.
  - Le plan de test ne peut être un facteur de discrimination en termes de *Time-To-Market*.
  - Les rôles et les responsabilités doivent être attribués de manière raisonnable et proportionnée de façon à permettre aux opérateurs alternatifs de déployer leur propre CPE dans des conditions normales de concurrence.

### 2.1.3 Élaboration du document CPE OLO

40. Vu l'état d'avancement de Mobistar sur le sujet, quatre groupes de travail<sup>27</sup> ont été organisés entre Belgacom et Mobistar entre le 28 juin 2011 et le 6 septembre 2011. Lors de ces groupes de travail, Belgacom et Mobistar ont défini ensemble les grandes lignes des conditions permettant ainsi à Mobistar d'utiliser son propre CPE sur le réseau VDSL2 de Belgacom.

---

<sup>27</sup> Les 28 juin 2011, 3 août 2011, 11 août 2011 et 6 septembre 2011.

41. Sur base des discussions ayant eu lieu lors des groupes de travail, Belgacom a rédigé et a transmis à l'IBPT le 11 août 2011 un document intitulé « *Roles & Responsibilities throughout the OLO CPE lifecycle for WBA offer* »<sup>28</sup>, ci-après dénommé le document CPE OLO de Belgacom<sup>29</sup>, permettant à l'ensemble des opérateurs alternatifs d'utiliser leur propre CPE dans le cadre de l'offre de référence WBA VDSL2. L'IBPT a rencontré Belgacom le 15 septembre 2011 pour lui faire part de ses commentaires sur le document. Le document CPE OLO adapté a été publié sur le site Internet de Belgacom le 4 octobre 2011<sup>30</sup>. Belgacom a par ailleurs profité de cette adaptation pour y ajouter le chapitre 3 « *Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO* » visant à assurer l'engagement de l'opérateur alternatif.
42. À la suite de la publication le 4 octobre 2011 du document CPE OLO, certains opérateurs alternatifs ainsi que certains équipementiers ont souhaité faire part à l'IBPT de leurs commentaires sur le document. C'est ainsi que l'IBPT a eu des entrevues durant le mois d'octobre avec :
- 7 opérateurs alternatifs
  - 3 équipementiers CPE
  - 1 équipementier DSLAM
43. L'IBPT a rencontré Belgacom le 17 octobre 2011 pour lui faire part des réactions des opérateurs alternatifs obtenues à ce stade. A l'issue de cette réunion, Belgacom a adapté le document CPE OLO en prenant en compte les réactions des opérateurs rencontrés par l'IBPT jusqu'alors. L'IBPT a reçu cette nouvelle version du document CPE OLO le 8 novembre 2011. Une copie de cette version du document est fournie à l'Annexe F.
44. L'IBPT a reçu également le 7 novembre 2011 une contribution volontaire de Mobistar sur le document CPE OLO publié le 4 octobre 2011.

---

<sup>28</sup> Proposition de Belgacom à l'IBPT sur la définition des rôles et responsabilités dans le cas de l'utilisation d'un CPE OLO VDSL2. Offre soumise à l'IBPT le 30 septembre 2011.

[http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/gallery/content/documents/vdsl2/VDSL2\\_OLO\\_CPE\\_Life\\_cycle.pdf](http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/gallery/content/documents/vdsl2/VDSL2_OLO_CPE_Life_cycle.pdf)

<sup>29</sup> Ou par simplicité, le « document CPE OLO »

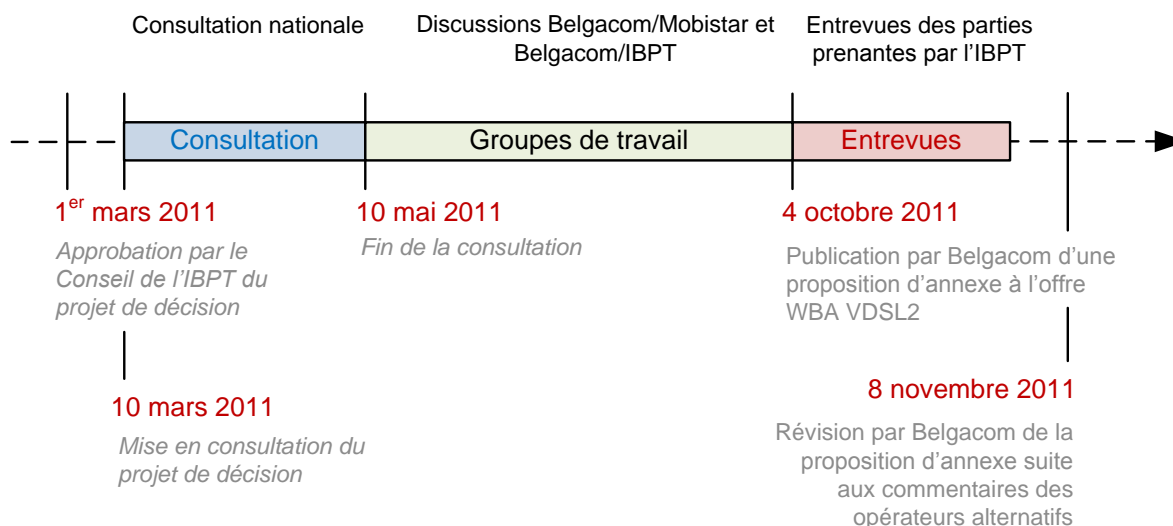
<sup>30</sup> Ce document est intitulé « *Roles & Responsibilities throughout the OLO CPE lifecycle for WBA offer* » et est disponible à l'adresse suivante:

[http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws\\_wba\\_vdsl2](http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws_wba_vdsl2)

45. Le 14 novembre 2011, Belgacom et l'IBPT se sont réunis pour discuter des derniers points problématiques du document CPE OLO transmis à l'IBPT le 8 novembre 2011.

#### 2.1.4 Résumé

46. Le schéma suivant résume les dates clés mentionnées dans les paragraphes précédents.



**Figure 5. Dates clés de la présente décision**

#### 2.1.5 Compléments d'informations

47. Suite aux critiques formulées par Belgacom dans sa réaction à la consultation publique du 10 mars 2011, l'IBPT a souhaité demander l'opinion des équipementiers CPE ainsi que des régulateurs européens compétents en matière de télécommunications sur les différents thèmes suivants :

- 47.1. Le marché du VDSL2, son évolution et la croissance des ventes (lignes et/ou CPEs VDSL2) ;
- 47.2. Les conditions de mise en œuvre d'une solution de type CPE OLO dans les différents pays européens<sup>31</sup> ;
- 47.3. La maturité de la technologie VDSL2 ;
- 47.4. Et la pertinence des sessions *Plugfests*<sup>32</sup>.

<sup>31</sup> Question posée uniquement aux régulateurs européens.

48. L'IBPT a ainsi rédigé une liste de question qu'il a transmise à quatre équipementiers CPEs et à 16 régulateurs européens compétents en matière de télécommunications. L'IBPT a reçu la réponse écrite de 8 régulateurs européens et d'un équipementier CPE. Un deuxième équipementier CPE a fait part de ses commentaires oralement.
49. Parallèlement, l'IBPT a souhaité également obtenir l'avis des organisateurs des *Plugfests*<sup>33</sup> sur les thèmes visés aux paragraphes 47.3 et 47.4. Un des organisateurs a répondu aux questions de l'IBPT le 30 septembre 2011.

### 2.1.6 Modification du projet de décision

50. Suite à la consultation publique du 11 mars 2011 et tenant compte du document CPE OLO proposé par Belgacom le 4 octobre 2011 et adapté le 8 novembre 2011, l'IBPT a adapté son projet de décision. La présente décision cite certains passages du projet de décision soumis à la consultation publique du 10 mars 2011. Ces passages sont confirmés par l'IBPT dans la présente décision, sauf si la présente décision précise expressément qu'elle se démarque du passage en question du projet de décision. En effet, sur certains points, l'IBPT a affiné son point de vue par rapport au projet de décision.

## 2.2 CONSULTATIONS INSTITUTIONNELLES

### 2.2.1 Consultation européenne

51. En date du 24 novembre 2011, le projet de décision adapté a été transmis à la Commission européenne, à l'ORECE et aux autorités réglementaires nationales (ARN) des autres Etats membres conformément à l'article 7 de la directive « cadre »<sup>34</sup>.

#### Résultats des consultations européennes

52. En date du 16 décembre 2011, La Commission européenne a indiqué avoir examiné le projet de décision et ne pas avoir d'observation à formuler. L'IBPT peut donc adopter le projet de décision conformément à l'article 7, paragraphe 7, de la directive « cadre ».

---

<sup>32</sup> Question posée uniquement aux équipementiers CPEs.

<sup>33</sup> Pour plus d'information sur les *Plugfests*, voir section 4.1.4

<sup>34</sup> Directive 2002/21/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques.

### 2.2.2 Consultation des régulateurs médias

53. En date du 5 décembre 2011, le projet de décision adapté a été transmis aux régulateurs médias communautaires conformément à l'article 3, alinéa 1, de l'accord de coopération du 17 novembre 2006<sup>35</sup>.

#### Résultats des consultations des régulateurs médias

54. En date du 19 décembre 2011, le CSA, le VRM et le Medienrat ont indiqué n'avoir aucun commentaire à formuler au sujet du projet de décision et marquent leur accord à l'approbation définitive de ce projet de décision.

---

<sup>35</sup> Accord de coopération du 17 novembre 2006 entre l'Etat fédéral, la Communauté flamande, la Communauté française et la Communauté germanophone relatif à la consultation mutuelle lors de l'élaboration d'une législation en matière de réseaux de communications électroniques, lors de l'échange d'informations et lors de l'exercice des compétences en matière de réseaux de communications électroniques par les autorités de régulation en charge des télécommunications ou de la radiodiffusion et la télévision, *M.B.*, 28 décembre 2006, p. 75371 ; également disponible sur [www.ibpt.be](http://www.ibpt.be).

### 3 CADRE JURIDIQUE

#### 3.1 RÉTROACTES

55. La loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques prévoit que les opérateurs disposant d'une puissance significative sur un marché peuvent se voir imposer (entre autres) des obligations de non-discrimination, de transparence et d'accès, au terme de l'analyse de ce marché<sup>36</sup>.
56. La décision du Conseil de l'IBPT du 10 janvier 2008 concernant les marchés d'accès à large bande<sup>37</sup> telle que corrigée par la décision de réfection du 2 septembre 2009<sup>38</sup> (ci-après « la décision du 10 janvier 2008 corrigée le 2 septembre 2009 ») a ainsi imposé les trois obligations précitées à Belgacom sur le marché 12 (03) (marché de la fourniture en gros d'accès à large bande).
57. En exécution de la décision du 10 janvier 2008 corrigée le 2 septembre 2009, Belgacom a soumis à l'IBPT un projet d'offre de référence WBA VDSL2. Le paragraphe 46 du document *Main Body* du projet d'offre de référence WBA VDSL2 contient une obligation d'utiliser le CPE employé par Belgacom, soit le CPE Sagem, dénommée « obligation CPE<sup>39</sup> ».

---

<sup>36</sup> Art. 58 (non-discrimination), 59 (transparence) et 61 (accès).

<sup>37</sup> Le titre complet de cette décision est le suivant : « *Décision du Conseil de l'IBPT du 10 janvier 2008 relative à la définition des marchés, l'analyse des conditions de concurrence, l'identification des opérateurs puissants et la détermination des obligations appropriées pour les marchés de gros du groupe "accès", sélectionnés dans la recommandation de la Commission européenne du 11 février 2003:*

*Marché 11: la fourniture en gros d'accès dégroupé (y compris l'accès partagé) aux boucles et sous-boucles sur lignes métalliques pour la fourniture de services à large bande et de services vocaux*

*Marché 12: la fourniture en gros d'accès à large bande. »*

<sup>38</sup> Le titre complet de cette décision est le suivant : « *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* ».

<sup>39</sup> Paragraphe 46 : « *[...] Currently, only the modem defined in the Annex 2, Technical Specifications (Section 8: Modem) is supported on the Belgacom network, and may be installed at End User side. The technical specifications of this modem are described in the Annex 2 (Section 11 : Modem).* »

Le point 11.1. de l'annexe 2 *Technical Specifications* de l'offre de référence prévoit ce qui suit "Until interoperability of the VDSL2 technology, only the modem configurated by SAGEM for the WBA VDSL2 service is supported on the Belgacom network, and can be installed at End User side".

Au point 11.3.2. de cette même annexe, il est précisé ce qui suit: "Until interoperability of the VDSL2 technology, the OLO may not modify the firmware of this modem."

58. Dans sa décision du 30 septembre 2009 concernant la mise en place de l'offre de référence WBA VDSL2<sup>40</sup>, ci-après la décision du 30 septembre 2009, prise en exécution de la la décision du 10 janvier 2008 corrigée le 2 septembre 2009, le Conseil de l'IBPT a approuvé le projet d'offre de référence précité proposé par Belgacom moyennant une série d'adaptations. Concernant les CPEs, l'IBPT a décidé ce qui suit<sup>41</sup> :

*« L'IBPT marque son accord sur la limitation du type de modem et la mise à jour automatique de ces modems [...].*

*Dès que la norme d'interopérabilité du Broadband Forum est disponible, Belgacom doit d'une part fournir les efforts nécessaires pour adapter le plus rapidement possible ses DSLAM (sans que cela n'engendre des problèmes pour la fourniture de service existante au niveau retail et wholesale) de manière à supporter l'interopérabilité prévue par le Broadband Forum et supprimer l'obligation modem de l'offre WBA.*

*Belgacom doit soumettre à l'IBPT une proposition d'addendum autorisant d'autres modems dans l'offre WBA VDSL2 un mois après l'adoption de la présente décision [...]. »*

59. Les recommandations techniques du *Broadband Forum* relatives à l'interopérabilité dans le cadre de la technologie VDSL2 (soit les recommandations TR-114 et TR-115) ont été publiées en novembre 2009.
60. En mars 2010, l'ORECE a adopté son rapport « *BoR (10) 08 Next Generation Access – Implementation Issues and Wholesale Products* »<sup>42</sup>. Le point F.1 de ce rapport concernant le besoin d'interopérabilité des CPEs est en particulier intéressant (« *the need for modem interoperability* »<sup>43</sup>) :

*« However, at the moment there are several indications that enough interoperability between chipsets from different modem and DSLAM vendors exists:*

---

<sup>40</sup> Le titre exact de cette décision est: "DÉCISION DU CONSEIL DE L'IBPT DU 30 SEPTEMBRE 2009 CONCERNANT WBA VDSL2 ».

<sup>41</sup> Page 6.

<sup>42</sup> Trad. : BoR (10) 08 Accès de Nouvelle Génération – Problèmes de mise en œuvre et produits de gros.

<sup>43</sup> Trad. : Le besoin d'interopérabilité au niveau du modem (CPE).

- *University of New Hampshire (UNH) plugfests for VDSL2 started in 2006 and have reached a level comparable to ADSL2+. Attendance spans across multiple competitive silicon and system vendors, thus, ensuring VDSL2 interoperability in a heterogeneous deployment [...].*

- *The Broadband Forum has defined technical recommendations<sup>44</sup> for VDSL2 performance and functional tests which are at a comparable maturity level to their equivalent tests in the ADSL2+ world.*

- *Several countries already have a heterogeneous deployment [...] with multi-vendor interoperability: the Netherlands (KPN), Spain (Telefonica), Germany (DTAG), Switzerland (Swisscom), Austria (Telecom Austria), New Zealand.*

*The modem vendors advise NRA's to run the VDSL2 modems through a proper, formal, thorough, fast validation cycle, and to allow it then for deployment in the field. However in case operational problems occur in spite of a thorough validation process<sup>45</sup>, regulators may help to overcome such problems e.g. by initiating discussion processes between*

---

<sup>44</sup> « TR-114: VDSL2 Performance Test Plan, TR-115: VDSL2 Functional Test Plan. »

<sup>45</sup> *How to deal with CPE bugs that were only detected during deployment and not during validation; How to deal with interoperability issues after a firmware upgrade impacting services?; Who is responsible for incompatibility issues or interoperability bugs?; Which process and contractual conditions need to be elaborated?*

(Trad. libre : « Comment résoudre les *bugs* CPE uniquement détectés au stade du déploiement et non de la validation ; Comment aborder les problèmes d'interopérabilité après l'impact d'une mise à jour d'un *firmware* sur des services ? ; Qui est responsable des problèmes d'incompatibilité ou de bugs d'interopérabilité ? ; Quelles conditions de processus et quelles conditions contractuelles faut-il élaborer ? »)

*operators. In any case, measures that may be taken by NRAs have to be appropriate and proportionate.* »<sup>46</sup>

61. Le 14 juillet 2010, Belgacom a soumis à l'IBPT sa première proposition autorisant d'autres modems dans l'offre WBA VDSL2.
62. Pour le surplus, l'IBPT renvoie le secteur à la section 2 (Procédure).

## 3.2 FONDEMENT JURIDIQUE DE LA PRÉSENTE DÉCISION

### 3.2.1 Décision de la CRC du 1<sup>er</sup> juillet 2011

63. En date du 1<sup>er</sup> juillet 2011, la Conférence des régulateurs du secteur des communications électroniques (CRC) a adopté sa décision d'analyse des marchés large bande (ci-après « la décision de la CRC du 1<sup>er</sup> juillet 2011 »). Alors que la décision du 10 janvier 2008 corrigée le 2 septembre 2009 constitue le premier cycle d'analyse du marché de la fourniture en gros d'accès à large bande (marché 12 (03)), la décision de la CRC du 1<sup>er</sup> juillet 2011 constitue le deuxième cycle d'analyse de ce même marché (marché 5 (07)).
64. La présente décision est adoptée en exécution de cette décision de la CRC du 1<sup>er</sup> juillet 2011 et met en oeuvre, en ce qui concerne l'interopérabilité des CPEs, les obligations d'accès, de transparence et de non-discrimination détaillées ci-dessous.
65. En ce qui concerne le marché 05 (07), la décision de la CRC du 1<sup>er</sup> juillet 2011 a imposé à Belgacom entre autres les obligations suivantes :

---

<sup>46</sup> Trad. libre : « Toutefois, pour le moment, beaucoup porte à croire que l'interopérabilité entre les *chipsets* des différents distributeurs de modems et DSLAM est suffisante:

Les *Plugfests* de l'University de New Hampshire (UNH) pour le VDSL2 ont démarré en 2006 et ont atteint un niveau comparable à l'ADSL2+. L'assistance se compose de plusieurs équipementiers et fabricants de *chipsets* garantissant ainsi l'interopérabilité du VDSL2 dans un modèle de déploiement hétérogène [...]

Le *Broadband Forum* a défini des recommandations techniques pour la performance VDSL2 et des tests fonctionnels qui ont atteint un niveau de maturité comparable à leurs tests équivalents dans le secteur de l'ADSL2+.

De nombreux pays ont déjà un déploiement hétérogène avec une interopérabilité multi-vendeur : les Pays-Bas (KPN), l'Espagne (Telefonica), l'Allemagne (DTAG), la Suisse (Swisscom), l'Autriche (Telecom Austria), Nouvelle Zélande.

Les distributeurs de modem conseillent aux ARN de soumettre les modems VDSL2 à un cycle de validation correct, formel, complet et rapide, pour permettre ensuite leur déploiement sur le terrain. Toutefois, si des problèmes opérationnels devaient survenir en dépit d'un processus de validation complet, les régulateurs pourraient contribuer à résoudre de tels problèmes en lançant par exemple des processus de discussion entre opérateurs. En tous les cas, les mesures susceptibles d'être prises par les ARN doivent être appropriées et proportionnées[...] »

En ce qui concerne l'accès<sup>47</sup> :

- 65.1. « [...] Belgacom devra satisfaire aux demandes raisonnables d'accès à un débit binaire afin de permettre aux opérateurs tiers de collecter et de distribuer des flux à haut débit vers les utilisateurs finaux connectés au réseau téléphonique public commuté de Belgacom. Les caractéristiques de ces services sont décrites dans les offres de référence BROBA et WBA »<sup>48</sup>.
- 65.2. « L'accès à un débit binaire sera accordé notamment si la prestation en question est nécessaire pour permettre à un opérateur tiers de proposer sur une base concurrentielle l'ensemble des services de détail fournis par l'opérateur puissant<sup>49</sup>. »
- 65.3. « Fournir l'accès à des systèmes d'assistance opérationnelle ou à des systèmes logiciels similaires nécessaires en vue de garantir une concurrence équitable dans le cadre de la fourniture de services »<sup>50</sup>
- 65.4. « Accorder un accès ouvert aux interfaces techniques, protocoles ou autres technologies clés qui revêtent une importance essentielle pour l'interopérabilité des services ou des services de réseaux virtuels. »<sup>51</sup>

En ce qui concerne l'obligation de non-discrimination<sup>52</sup> :

- 65.5. « Belgacom doit proposer à l'ensemble des opérateurs tiers les mêmes prestations que celles qu'elle utilise elle-même<sup>53</sup>. »

---

<sup>47</sup> Selon l'article 61, §2, de la même loi, lorsque l'IBPT examine s'il y a lieu d'imposer des obligations d'accès, « il prend notamment en considération les éléments suivants :

1° la viabilité technique et économique de l'utilisation ou de la mise en place de ressources concurrentes, compte tenu du rythme auquel le marché évolue et du type d'interconnexion et d'accès concerné ;

2° le degré de faisabilité de la fourniture d'accès proposée, compte tenu de la capacité disponible ;

3° l'investissement initial réalisé par le propriétaire des ressources, sans négliger les risques inhérents à l'investissement ;

4° la nécessité de préserver la concurrence à long terme ;

5° le cas échéant, les éventuels droits de propriété intellectuels ;

6° la fourniture de services paneuropéens. »

<sup>48</sup> N° 1056, p. 317.

<sup>49</sup> N° 1062, p. 318.

<sup>50</sup> N° 1075, p. 322.

<sup>51</sup> N° 1017, p. 305.

<sup>52</sup> Article 58 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.

- 65.6. « Belgacom doit appliquer à l'ensemble des opérateurs tiers désirant utiliser un service d'accès à un débit binaire, des conditions non discriminatoires et équivalentes à celle qu'il se fournit à elle-même. Les conditions tarifaires et techniques doivent respecter ce principe de non discrimination<sup>54</sup>. »
- 65.7. « L'offre d'accès à un débit binaire devra tenir compte des évolutions technologiques, et notamment de l'augmentation du débit nécessaire pour le transport des flux à très haut débit. L'offre d'accès à un débit binaire doit permettre aux opérateurs alternatifs de proposer des offres de détail équivalentes à celles de Belgacom (ADSL2, ADSL2+, SDSL, VDSL, VDSL2) ou des offres équivalentes à celles fournies par les opérateurs alternatifs grâce à l'utilisation de l'offre de revente de Belgacom Carrier DSL<sup>55</sup>. »

En ce qui concerne l'obligation de transparence :

- 65.8. L'offre de référence devra traiter entre autres des domaines « restrictions d'utilisation<sup>56</sup> » et « limitations techniques » ; on peut lire ce qui suit concernant ces limitations techniques <sup>57</sup>:
- 65.8.1 « Seules les limitations techniques, à préciser expressément, dues à l'équipement utilisé, ou à sa version, sont à retenir par Belgacom. Ces limitations ne doivent pas contraindre indûment les choix technologiques des opérateurs tiers. Toute autre liberté de configuration est à laisser au choix du bénéficiaire.
- 65.8.2 Ceci signifie que l'offre doit contenir un volet technique décrivant les équipements utilisés par Belgacom, les règles d'ingénierie, et les moyens pour permettre un pilotage et des diagnostics à distance. »

### 3.2.2 Loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques

66. La présente décision est prise en tenant compte des objectifs du cadre réglementaire et vise en particulier à promouvoir la concurrence (article 6 de la

---

<sup>53</sup> N° 1143, p. 340.

<sup>54</sup> Nos 1144 et 1145, p. 340.

<sup>55</sup> N° 1146, p. 340.

<sup>56</sup> N° 1164, p. 344.

<sup>57</sup> N° 1164, p. 345.

loi du 13 juin 2005) et à protéger les intérêts des utilisateurs (article 8 de la loi du 13 juin 2005).

67. L'article 61 (obligation d'accès), §1<sup>er</sup>, dernier aliéna, de la loi du 13 juin 2005. prévoit à cet égard que « l'IBPT peut fixer les conditions et les modalités en matière d'équité, de raisonnable et de délai en vue de l'exécution des obligations imposées en application du présent article. »
68. Finalement, en vertu de l'article 59, §4, de la loi du 13 juin 2005, « [l]'IBPT peut imposer que l'offre de référence fasse l'objet de modifications qu'il estime nécessaire en vue d'imposer les mesures prévues par la présente loi ». Pour autant que nécessaire, il convient de souligner que l'absence de modification de certains éléments de l'offre de référence ne signifie nullement que l'IBPT perd sa compétence de la modifier ultérieurement<sup>58</sup>.

---

<sup>58</sup> Bruxelles, 27 juin 2008, R.G. 2006/AR/468, considérants 12 et 13, [www.ibpt.be](http://www.ibpt.be) ; Bruxelles, 9 mai 2008, R.G. 2005/AR/1028, [www.ibpt.be](http://www.ibpt.be) ; Bruxelles, 19 mai 2009, R.G. 2007/AR/302, considérant 114, [www.ibpt.be](http://www.ibpt.be).

## 4 ANALYSE DE L'IBPT

69. Dans cette section, l'IBPT débute son analyse sur la base des justifications techniques qui l'ont mené à accepter, dans sa décision du 30 septembre 2009, la demande de Belgacom d'imposer son propre CPE. C'est ainsi que l'analyse de l'IBPT évalue l'état actuel de la technologie VDSL2 (section 4.1) pour vérifier si ces justifications techniques sont toujours valables ou non.
70. Sur base de cette première analyse, l'IBPT expose à la section 4.2 la notion d'interopérabilité qu'il estime applicable dans le cadre de la présente décision et évalue un ensemble de solutions envisageables (sections 4.3 à 4.7). Les risques liés à ces différentes solutions ainsi que leur impact sur la compétitivité sont davantage examinés.
71. Enfin, les solutions les plus appropriées sont sélectionnées (section 4.8) sur base des éléments soulevés dans l'analyse. Les obligations et droits de Belgacom sont ensuite étudiés à la section 4.9.
72. Pour la facilité du lecteur, l'IBPT rappelle que l'ensemble des termes et sigles particuliers utilisés dans cette section sont disponibles respectivement à l'Annexe D et à l'Annexe E.

### 4.1 ETAT DE L'ART

#### 4.1.1 Présentation sommaire des recommandations en vigueur

73. Les technologies xDSL telles que l'ADSL, l'ADSL2+, le VDSL ou le SHDSL ont été formalisées par l'Union Internationale des Télécommunications<sup>59</sup> (ITU<sup>60</sup>) et plus spécifiquement par la division chargée de la standardisation (ITU-T).
74. L'ITU-T<sup>61</sup> a entre autres développé les recommandations suivantes qui sont d'application dans le cadre de la technologie VDSL2 :
- ITU-T G.993.2 concernant la technologie VDSL2 (*Very high speed digital subscriber line transceivers 2*) ;

---

<sup>59</sup> <http://www.itu.int>

<sup>60</sup> *International Telecommunication Union.*

<sup>61</sup> <http://www.itu.int/ITU-T/>

Les recommandations de la série G sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.itu.int/itu-t/recommendations/index.aspx?ser=G>

- ITU-T G.997.1 concernant la gestion de la couche physique xDSL (*Physical layer management for digital subscriber line (DSL) transceivers*) ;
- ITU-T G.994.1 concernant la procédure de négociation des émetteurs-récepteurs DSL (*Handshake procedures for digital subscriber line (DSL) transceivers*) ;
- ITU-T G.996.1 concernant les tests de lignes SELT<sup>62</sup> et DELT<sup>63</sup> (*Single-ended line testing for digital subscriber lines (DSL)*).

75. Parallèlement à l'ITU, le *Broadband Forum*<sup>64</sup> (BBF) traite également de sujets relatifs aux technologies xDSL et ayant trait à l'interopérabilité, l'architecture et la gestion des CPEs et des DSLAMs. Parmi l'ensemble des recommandations techniques (TR<sup>65</sup>) développées par le BBF, les recommandations suivantes sont particulièrement utiles dans le cadre du VDSL2 :

- TR-069 : protocole de gestion de CPE (*CPE WAN Management Protocol*). Cette recommandation définit un protocole permettant à un opérateur d'accéder à distance à la base d'informations de gestion d'un CPE.
- TR-114 : plan de test relatif à la performance en VDSL2 (*VDSL2 Performance Test Plan*). Ce plan de test évalue les exigences de performance qu'un CPE doit atteindre en combinaison avec un DSLAM donné.
- TR-115 : plan de test relatif aux fonctionnalités définies dans la recommandation ITU-T G.993.2 (*VDSL2 Functionality Test Plan*). Ce plan de test vérifie qu'un couple CPE-DSLAM donné met correctement en œuvre les fonctionnalités définies dans la recommandation ITU-T G.993.2.
- TR-138 : tests et mesures de précision pour les paramètres de test définis dans les recommandations ITU-T G.993.2 et G.997.1. Ces tests valident la précision de mesure du CPE.

#### 4.1.2 Complexité et maturité de la recommandation ITU-T G.993.2

##### Analyse de l'IBPT :

76. Dans les différents courriers que Belgacom a envoyés à l'IBPT ainsi que durant les réunions auxquelles elle était présente, cette dernière a mis de nombreuses fois en

---

<sup>62</sup> *Single Ended Line Test.*

<sup>63</sup> *Dual Ended Line Test.*

<sup>64</sup> <http://www.broadband-forum.org>

<sup>65</sup> TR : *Technical Recommendations.*

Consultables à l'adresse <http://www.broadband-forum.org/technical/trlist.php>

avant le manque de maturité ainsi que la complexité du standard relatif à la technologie VDSL2 (ITU-T G.993.2.).

77. Selon Belgacom, les opérateurs et les équipementiers n'ont pas encore acquis un niveau suffisant de confiance vis-à-vis de la technologie. Elle estime que le standard VDSL2 est toujours soumis à une évolution et qu'il y a donc toujours des incertitudes sur les évolutions futures.
78. D'autre part, elle indique que le standard VDSL2 est extrêmement étendu en ce sens que les scénarios de déploiement<sup>66</sup> envisageables ainsi que les configurations possibles empêchent, selon elle, d'assurer aux opérateurs VDSL2 de déployer cette technologie aussi simplement que l'ADSL.
79. Sur base de ces affirmations, l'IBPT a invité les équipementiers et les fabricants de *chipsets* VDSL2 à émettre leur avis.
80. De manière générale, il ressort de ces discussions que la complexité du standard VDSL2 est en effet, dans l'absolu, plus élevée vu les scénarios de déploiement envisageables et les différentes configurations possibles. Toutefois, il apparaît que cette complexité n'est pas spécifiquement un frein au déploiement de la technologie de manière hétérogène<sup>67</sup> et que de nombreux exemples européens en attestent à l'heure actuelle (cf. Annexe A). L'IBPT a également observé de son côté que la maturité du standard VDSL2 était d'un niveau suffisant car depuis l'amendement n° 1 à la recommandation ITU-T G.993.2 publié en avril 2007, il n'y a plus eu de modifications majeures. Ceci permet de considérer que la maturité de la recommandation ITU-T G.993.2 est d'un niveau suffisant.
81. Par ailleurs, l'IBPT est conscient qu'une nouvelle technologie contient toujours davantage de complexité que les versions précédentes. Toutefois, l'expérience acquise par Belgacom sur les technologies ADSL, ADSL2+ et VDSL1 lui permet d'avoir une connaissance déjà avancée de ces technologies. En effet, le VDSL2 reste une amélioration, certes plus complexe, des principes de l'ADSL. L'IBPT estime donc que malgré la complexité avancée, l'expérience de Belgacom doit être prise en compte. En effet, lors du déploiement de la technologie ADSL, Belgacom n'avait que très peu d'expérience sur ce type de technologie, ce qui n'est pas le cas pour le VDSL2 actuellement. Le niveau de difficulté auquel Belgacom est soumise actuellement avec le VDSL2 est par conséquent du même ordre que celui auquel

---

<sup>66</sup> Déploiement = installation à grande échelle.

<sup>67</sup> Pour la définition, voir Annexe D.

elle était soumise pour l'ADSL<sup>68</sup>. Ce niveau de difficulté n'est pas, selon l'IBPT, démesuré.

82. Dans sa réaction au projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011<sup>69</sup>, Belgacom réfute le niveau de maturité avancé par l'IBPT. Selon elle, de multiples amendements et corrections ont encore eu lieu après avril 2007. Belgacom tente de démontrer dans sa réaction les différentes nouvelles fonctionnalités qui ont été ajoutées à la recommandation ITU-T G.993.2. Belgacom estime également que le niveau de complexité du VDSL2 ne peut être comparé à celui de l'ADSL car cette technologie est, selon elle, beaucoup plus compliquée et en évolution constante. Elle indique par ailleurs que les phénomènes pouvant perturber les lignes VDSL2 sont plus nombreux, que les services cibles (p.ex. TV) sont plus exigeants en termes de qualité de service et que la concurrence des opérateurs câble est bien plus forte qu'à l'époque. Belgacom souligne entre autres qu'elle a dû développer des outils complexes utilisant les données fournies par les CPE et DSLAM pour aider les techniciens (p.ex. Test de Bonne Fin lors de l'installation, Repair *Profile Advisor* pour sélectionner le profil en fonction de la qualité de ligne, ...).
83. Mobistar, pour sa part, souligne le fait qu'aucun autre pays européens utilisant le VDSL2 n'a développé de règles spécifiques pour le déploiement par les opérateurs alternatifs de leur propre CPE, ce qui a tend à prouver, selon elle, la maturité de la technologie. Mobistar confirme qu'aucune adaptation majeure de la recommandation ITU-T G.993.2 n'a été effectuée depuis 2007. En ce qui concerne la complexité de la technologie, Mobistar trouve la position de l'IBPT est même trop prudente, puisque même si les scénarios de déploiement sont nombreux, seule une partie de ces scénarios est applicable à la Belgique. Mobistar indique regretter que Belgacom mette en avant cette difficulté uniquement au niveau réglementaire alors qu'il ne semble pas que cette difficulté leur ait posé problème pour déployer l'ADSL ni le VDSL1.
84. Comme indiqué dans la section 2 (Procédure), l'IBPT a souhaiter obtenir également l'avis d'équipementiers CPE sur la maturité de la technologie. L'IBPT a par ailleurs eu des contacts avec un organisateurs des laboratoires

---

<sup>68</sup> L'IBPT note par ailleurs que Belgacom a commencé à déployer son réseau ADSL en 2000 alors que la première version de l'ITU-T G.992.1 (ADSL) a été publiée en 1999. Par comparaison, l'ITU-T G.993.2 (VDSL2) a été publié en 2006 et Belgacom a démarré ses déploiements de la technologie VDSL2 en 2008. Sources : ITU et rapport d'activités 2009 de Belgacom ([http://www.belgacom.com/group/gallery/content/annual\\_report/2009/fr/activities\\_2009.pdf](http://www.belgacom.com/group/gallery/content/annual_report/2009/fr/activities_2009.pdf))

<sup>69</sup> Projet de décision du Conseil de l'IBPT du 1<sup>er</sup> mars 2011 concernant l'interopérabilité des CPEs dans le cadre de l'offre de référence WBA VDSL2.

d'interopérabilité<sup>70</sup> de l'Université de New Hampshire. Ce dernier a indiqué que l'évolution continue de la recommandation ITU-T G.993.2 n'était pas un indicateur démontrant le manque de maturité de la technologie mais qu'à l'inverse les nouvelles fonctionnalités ont été introduites pour adresser les problématiques découvertes lors des déploiements chez les opérateurs à travers le monde. Les équipementiers CPE vont également dans ce sens en précisant qu'il est erroné de mélanger maturité et évolution de la technologie. Ceux-ci ont en effet indiqué que la technologie VDSL2 atteint un niveau stable, ce qui permet de constater la maturité de la technologie. Les équipementiers CPE ont par ailleurs exprimé la même opinion que le représentant des *Plugfests*, à savoir que les nouvelles fonctionnalités ont été développés sur base des connaissances acquises sur le terrain, ce qui démontre selon eux la stabilité et la robustesse de la technologie.

85. L'IBPT a également souhaité demander l'avis de nombreux régulateurs européens compétents en matière de communications électroniques (ci-après « les régulateurs européens ») sur le déploiement d'offres VDSL2 dans leur pays. Les équipementiers CPE ont également eu l'opportunité d'exprimer leur opinion sur l'évolution du marché VDSL2. Certains régulateurs européens ayant répondu fournissent une estimation du nombre de lignes VDSL2 [confidentiel]. Un équipementier CPE ayant répondu a pour sa part indiqué que ses ventes de CPE VDSL2 ont [confidentiel]. Un autre équipementier CPE a fourni des statistiques [confidentiel]. Les chiffres récoltés par l'IBPT indiquent l'adoption grandissante de la technologie VDSL2 par les opérateurs et les clients finaux à travers le monde. Cette adoption illustre la confiance croissante des fournisseurs de service envers la technologie VDSL2 et confirme ainsi la maturité de cette dernière.
86. Grâce aux informations fournies par les régulateurs européens, l'IBPT observe également que de nombreux opérateurs historiques permettent aux opérateurs alternatifs d'utiliser aujourd'hui leur propre CPE VDSL2, même dans les pays dans lesquels la technologie a été déployée tardivement. Même si certains d'entre eux imposent l'exécution d'un plan de test, le but est principalement de contrôler la conformité de ces CPEs aux standards courants applicables dans le cadre de la technologie VDSL2 (principalement l'ITU-T G.993.2 et diverses normes de mise en conformité électrique de l'équipement). Cet état de fait démontre la confiance de ces opérateurs historiques dans les standards relatifs à la technologie VDSL2, et donc dans la capacité de ceux-ci à préserver l'intégrité des réseaux des opérateurs. Ceci confirme donc de nouveau la maturité de la technologie.

---

<sup>70</sup> Laboratoires dans lesquels sont entre autres réalisés les dénommés *Plugfests*.

### 4.1.3 Validité des recommandations TR-114 et TR-115 dans le cas de l'interopérabilité

#### Analyse de l'IBPT :

87. Jusqu'à la publication en novembre 2009 des recommandations techniques du *Broadband Forum* relatives aux tests d'interopérabilité en VDSL2 (TR-114 et TR-115)<sup>71</sup>, Belgacom a invoqué à de nombreuses reprises l'absence de documents finaux, afin de démontrer le manque de maturité du VDSL2 et l'absence de toute forme d'interopérabilité.
88. Depuis la publication des recommandations techniques du *Broadband Forum*, Belgacom estime que ces tests d'interopérabilité ne constituent que des recommandations : ils ne contiennent aucune obligation légale et ils sont loins d'être exhaustifs. Par ailleurs, elle estime que ces tests d'interopérabilité sont non fiables.
89. Sur base de ces affirmations, l'IBPT a invité les équipementiers et les fabricants de *chipsets* VDSL2 à émettre leur avis sur les tests d'interopérabilité ainsi que sur le niveau de maturité de ces tests.
90. De manière générale, ceux-ci ont répondu que les recommandations techniques du *Broadband Forum* pour le VDSL2 (en l'occurrence TR-114 et TR-115) ont un degré comparable de maturité à celles équivalentes pour l'ADSL2+<sup>72</sup>. Le rapport de l'ORECE de mars 2010 « *BoR (10) 08 Next Generation Access – Implementation Issues and Wholesale Products* »<sup>73</sup> va dans le même sens en indiquant que le *Broadband Forum* a défini des recommandations techniques (en l'occurrence TR-114 et TR-115) dont les tests ont un niveau de maturité comparable à ceux de l'ADSL2+.
91. A la suite des discussions avec les équipementiers et fabricants de *chipsets* VDSL2 et suite à sa propre analyse des documents du *Broadband Forum*, l'IBPT estimait dans son projet de décision que la recommandation technique TR-115 contenait à elle seule l'ensemble des tests nécessaires pour s'assurer qu'un CPE respecte la recommandation ITU-T G.993.2, conduisant donc à approuver le bon fonctionnement des fonctionnalités prévues par cette recommandation ITU-T G.993.2 quelle que soit la configuration de la liaison CPE-DSLAM. La

---

<sup>71</sup> *Broadband Forum* TR-114 et TR-115 : <http://www.broadband-forum.org/technical/testspecifications.php>

<sup>72</sup> L'IBPT note par ailleurs que dans le cadre de l'offre de référence BROBA concernant l'ADSL2+, les opérateurs alternatifs sont autorisés à déployer leur propre CPE (section 4.5 du document *Main Body* de l'offre de référence BROBA II ADSL).

<sup>73</sup> Trad. : Accès de Nouvelle Génération – Problèmes de mise en œuvre et produits de gros.

recommandation technique TR-115 semblait donc suffisamment complète, en ce qui concerne les risques de perturbations du réseau par pollution spectrale (*spectrum management* – p.ex. densité spectrale de puissance hors recommandation et affectant d'autres lignes, ...) ou par instabilité de la ligne (p.ex. sensibilité au bruit impulsionnel liée à de multiples resynchronisations de la ligne, ...).

92. Les équipementiers ont affirmé que seuls les tests relatifs à la maîtrise des risques de perturbations du réseau doivent être pris en compte pour permettre un déploiement hétérogène des CPEs sur le réseau. Selon eux, ces tests sont nécessaires et suffisants pour s'assurer que tout CPE relié à un DSLAM ne perturbe pas les lignes voisines. Toutefois, si ce CPE est défaillant du point de vue de la performance, il n'entraîne pas nécessairement un risque pour le réseau de Belgacom.
93. Les équipementiers ont également indiqué que si les tests effectués dans le cadre de la recommandation technique TR-115 sont positifs, ils resteront positifs quelle que soit la configuration utilisée pour la liaison CPE-DSLAM.
94. En ce qui concerne la recommandation technique TR-114, l'IBPT a pu observer qu'elle est particulièrement utile dans le cadre de l'évaluation des performances du couple CPE-DSLAM pour l'approvisionnement de la technologie sur le réseau d'accès. Ainsi, la conformité à cette recommandation est dans l'intérêt des opérateurs pour leur permettre de fournir un service de qualité avec des performances suffisantes. Toutefois, l'IBPT a pu remarquer qu'elle n'intègre pas des tests visant à contrôler les risques de perturbations sur les lignes voisines.
95. Dans sa réaction au projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, Belgacom a souligné que les recommandations techniques du *Broadband Forum* n'offraient pas, selon elle, une garantie suffisante sur les points suivants :
  - Le respect de l'UPBO<sup>74</sup> pour les configurations utilisées par Belgacom ;
  - Le respect du DPBO<sup>75</sup> pour les configurations utilisées par Belgacom ;
  - La compatibilité avec les configurations utilisées par Belgacom ;
  - Le bon fonctionnement des paramètres opérationnels essentiels aux procédures d'installation et de réparation (p.ex. Test de Bonne Fin, *Repair Profile Advisor*, ...), certains paramètres étant spécifiés comme étant « *For Further Study* » ;

---

<sup>74</sup> *Upstream Power Back Off*.

<sup>75</sup> *Downstream Power Back Off*.

- Des performances compatibles avec les règles de déploiement Belgacom : TR-115 et TR-138 n'incluent pas des tests de performance.
96. Ces recommandations techniques ne peuvent palier, selon Belgacom, le fait que dans certaines circonstances de déploiement non prévues, le CPE devienne instable ou n'arrive pas à se synchroniser. Belgacom estime qu'un CPE sous performant risque de devenir instable et perturber les lignes avoisinantes. Convaincue de ses arguments, Belgacom a accepté de revoir le plan de test préalablement établi en visant à le simplifier au maximum.
97. Pour sa part, Alcatel-Lucent estime que le respect des recommandations du *Broadband Forum* ne garantit pas l'interopérabilité de tous les couples CPE-DSLAM possible. Selon Alcatel-Lucent, ces recommandations ont peu d'utilité quand il s'agit de contrôler que le CPE ne risque pas de perturber le réseau. Elle estime donc que l'introduction des CPEs OLO doit être basée sur un ensemble de tests visant à protéger le réseau (principalement des tests UPBO avec les paramètres définis dans BRUO, des tests HLOG et ATTNDR compatibles avec le réseau belge et des tests de stabilité).
98. Sur la base des arguments développés ci-avant, l'IBPT a accepté que Belgacom développe un plan de test simplifié. Toutefois, sur base des arguments avancés ci-avant, l'IBPT reste d'avis que le plan de test doit viser principalement à assurer l'intégrité du réseau de Belgacom. Par ailleurs, l'IBPT avait précisé dans son projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011 que le plan de test risquait d'être un facteur de discrimination en termes de *Time-To-Market*. L'IBPT a dès lors demandé à Belgacom que le plan de test simplifié n'introduise pas de discrimination en termes de *Time-To-Market*.
99. Vu l'état d'avancement de Mobistar sur le sujet, quatre groupes de travail<sup>76</sup> ont été organisés entre Belgacom et Mobistar entre le 28 juin 2011 et le 6 septembre 2011. Lors de ces groupes de travail, Belgacom et Mobistar ont défini ensemble les grandes lignes des conditions permettant ainsi à Mobistar d'utiliser son propre CPE sur le réseau VDSL2 de Belgacom.
100. Sur base des discussions ayant eu lieu lors des groupes de travail, Belgacom a rédigé et a transmis à l'IBPT le 11 août 2011 un document intitulé « *Roles &*

---

<sup>76</sup> Les 28 juin 2011, 3 août 2011, 11 août 2011 et 6 septembre 2011.

*Responsibilities throughout the OLO CPE lifecycle for WBA offer* »<sup>77</sup>, ci-après dénommé le document CPE OLO de Belgacom<sup>78</sup>, permettant à l'ensemble des opérateurs alternatifs d'utiliser leur propre CPE dans le cadre de l'offre de référence WBA VDSL2. Ce document contient entre autre le plan de test simplifié. L'IBPT a rencontré Belgacom le 15 septembre 2011 pour lui faire part de ses commentaires sur le document. Le document CPE OLO adapté a été publié sur le site Internet de Belgacom le 4 octobre 2011<sup>79</sup>.

#### 4.1.4 Plugfests

##### Analyse de l'IBPT :

101. Les équipementiers sont invités régulièrement à participer à des séances communes de tests, appelés *plugfests*. Ces *plugfests*, dont une liste est présentée à l'Annexe C, sont organisés en collaboration avec le *Broadband Forum* et l'Université de New Hampshire (UNH). Ils constituent des opportunités pour les différents équipementiers de contrôler leur niveau de confiance au regard de l'interopérabilité entre les différents équipements testés.
102. Face à ces *plugfests*, Belgacom se veut très critique et indique que ces tests n'ont pas un niveau comparable d'interopérabilité par rapport à l'ADSL2+.
103. De manière générale, les équipementiers et fabricants de *chipsets* VDSL2 ont répondu qu'un degré suffisant d'interopérabilité avait été démontré, selon eux, par les nombreux tests d'interopérabilité réalisés entre les équipementiers (en l'occurrence les *plugfests*) et auxquels Alcatel-Lucent, entre autres, a participé. Il a été observé que des niveaux de confiance de l'ordre de 95 à 98% pouvaient être observés (les quelques pourcents manquant résultant de dysfonctionnements sans importance).
104. Les résultats des *plugfests* ont démontré, selon les équipementiers et fabricants de *chipsets*, que le VDSL2 a atteint un niveau comparable d'interopérabilité à celui de l'ADSL2+ et que les déploiements hétérogènes sont désormais envisageables.

---

<sup>77</sup> Proposition de Belgacom à l'IBPT sur la définition des rôles et responsabilités dans le cas de l'utilisation d'un CPE OLO VDSL2. Offre soumise à l'IBPT le 30 septembre 2011.

[http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/gallery/content/documents/vdsl2/VDSL2\\_OLO\\_CPE\\_Life\\_cycle.pdf](http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/gallery/content/documents/vdsl2/VDSL2_OLO_CPE_Life_cycle.pdf)

<sup>78</sup> Ou par simplicité, le « document CPE OLO »

<sup>79</sup> Ce document est intitulé « *Roles & Responsibilities throughout the OLO CPE lifecycle for WBA offer* » et est disponible à l'adresse suivante:

[http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws\\_wba\\_vdsl2](http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws_wba_vdsl2)

105. Dans son projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, l'IBPT avait également indiqué que les *plugfests* ne constituent pas les seules séances de tests réalisées entre équipementiers mais que les équipementiers effectuent régulièrement des tests entre eux dans leurs propres établissements pour s'assurer du fonctionnement mutuel de deux équipements hétérogènes.
106. Dans sa réaction au projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, Belgacom tente de démontrer que les résultats des sessions *plugfests* sont de loin insuffisants pour justifier que le VDSL2 a atteint un niveau d'interopérabilité comparable à celui de l'ADSL2+. Belgacom note entre autres le caractère biaisé des résultats car ils sont exprimés en fonction des combinaisons DSLAM-CPE effectivement testées et rapportées, et non en fonction de toutes les combinaisons possibles lors de la session. Belgacom ajoute également que « *les dissonances entre les résultats rapportés par des intégrateurs<sup>80</sup> de DSLAM et des intégrateurs de CPE [...] peuvent indiquer que certains tests ont posé des problèmes aux intégrateurs* ».
107. L'argumentation de Belgacom semblant démontrer l'insuffisance des sessions *Plugfests*, l'IBPT a décidé de demander l'opinion des organisateurs de ces sessions ainsi que l'opinion d'équipementiers CPEs.
108. L'organisateur des *Plugfests* ayant répondu aux questions de l'IBPT a indiqué que les *Plugfests* ne visaient pas un objectif de production de résultats mais plutôt de donner l'opportunité aux participants de résoudre les problèmes d'interopérabilités. Ces résultats sont par ailleurs fournis de manière volontaire par les participants. L'organisateur a également indiqué que certains résultats ne sont pas fournis pour des raisons de confidentialité.
109. Les équipementiers CPE ainsi que l'organisation des *Plugfests* ont toutefois indiqué que les *plugfests* ne visaient pas à assurer une interopérabilité parfaite entre les différents équipements mis en jeu. Ces sessions apportent une valeur importante aux équipementiers de sorte qu'ils peuvent, par ces sessions, confronter, préalablement au déploiement sur le terrain, leur propre équipement récemment développé, aux équipements d'autres fabricants ayant mis en œuvre la même technologie. Les *Plugfests* constituent donc des événements importants pour atteindre un niveau d'interopérabilité élevé mais ils ne constituent pas, selon eux, la seule source d'interopérabilité.
110. Sur base des informations de l'Annexe C, l'IBPT constate une dégressivité du nombre de sessions *Plugfests*, ce qui tend à montrer que la majorité des tests

---

<sup>80</sup> Equipementiers

préalables au déploiement sur le terrain sont achevés. En outre, sur base de la réaction de l'organisateur des *Plugfests*, les dernières sessions semblent traiter principalement des dernières fonctionnalités développées afin de palier les difficultés rencontrées sur le terrain. L'IBPT déduit par conséquent de ces informations que les problèmes majeurs d'interopérabilités ont été résolus et qu'il s'agit maintenant pour chaque équipementier de résoudre les problèmes d'interopérabilités rencontrés lors du déploiement sur le terrain en fonction du DSLAM (ou du CPE) auquel leur CPE (ou DSLAM) est connecté. Sur base des informations fournies par les équipementiers CPE ayant répondu aux questions de l'IBPT, l'IBPT constate que le déploiement sur le terrain a déjà permis à ces équipementiers de résoudre pratiquement l'entièreté des problèmes d'interopérabilités rencontrés. [confidentiel] a par exemple indiqué avoir déjà été confronté au DSLAM Alcatel-Lucent sur le réseau [confidentiel], ce qui lui a permis de constater et de résoudre les problèmes d'interopérabilités rencontrés lors du déploiement.

#### 4.1.5 Situation dans d'autres pays européens

111. Les équipementiers et fabricants de *chipsets* ont de manière générale indiqué que des déploiements hétérogènes étaient autorisés dans d'autres pays européens (Pays-Bas, Finlande, Autriche, Suisse, ...) et que leurs CPEs fonctionnent parfaitement dans ces pays.
112. Une analyse approfondie de ces différents exemples de déploiement hétérogène a été réalisée par l'IBPT sur la base des offres de référence de ces opérateurs européens ainsi que sur la base d'un comparatif fourni par Cullen International. Une synthèse de cette analyse est présentée ci-dessous et les détails sont disponibles à l'Annexe A.
113. Tout d'abord, l'analyse révèle que 10 pays européens, à savoir la Norvège, la Finlande, le Luxembourg, l'Espagne, les Pays-Bas, l'Autriche, la Suisse, le Royaume-Uni et le Danemark autorisent des déploiements<sup>81</sup> hétérogènes<sup>82</sup> sur leur réseau VDSL2.
114. Un cas particulièrement intéressant de déploiement hétérogène est observé aux Pays-Bas : un CPE de marque Technicolor (anc. Thomson) ayant un *chipset* de marque Broadcom est déployé sur des DSLAMs de marque Alcatel-Lucent identiques à ceux de Belgacom (le *chipset* étant de marque Ikanos). [confidentiel].

---

<sup>81</sup> Installation à grande échelle.

<sup>82</sup> Installation à grande échelle de CPEs autres que celui imposé par l'opérateur de réseau.

115. Sur base de ces 10 exemples européens, l'IBPT a analysé davantage 3 pays (Pays-Bas, Allemagne et Suisse).
116. Tout d'abord, l'IBPT a observé que les CPEs des opérateurs alternatifs doivent essentiellement respecter les standards de l'ITU-T et de l'ETSI<sup>83</sup> d'application pour la technologie VDSL2 (à savoir principalement les recommandations ITU-T G.993.2, G.994.1 et G.997.1). Ensuite, il a été observé que le bon fonctionnement du CPE est de la responsabilité de l'opérateur alternatif ayant choisi de le déployer. Aux Pays-Bas, des mesures contraignantes à l'égard des opérateurs alternatifs peuvent être envisagées par l'opérateur historique néerlandais KPN, si les exigences de ce dernier ne sont pas satisfaites.
117. L'IBPT a ensuite observé que les tests SELT<sup>84</sup> (et DELT dans certains cas) étaient prévus pour localiser la zone de responsabilité technique dans laquelle l'incident se situe.
118. En ce qui concerne les perturbations de ligne liées à un CPE d'un opérateur alternatif, les dispositions des autres pays européens sont peu précises. La seule disposition observée permet à l'opérateur historique de désactiver la ligne dans des cas d'extrême nécessité.
119. Au niveau des évolutions technologiques, l'IBPT a remarqué des divergences concernant les dispositions mentionnées dans les offres de références de ces pays européens, de sorte qu'on ne peut en dégager des dispositions communes.
120. Enfin, aucune obligation d'exécution d'un plan de test particulier de la part des opérateurs alternatifs n'est mentionnée dans les offres de référence. La seule exception concerne l'opérateur historique Suisse Swisscom qui exécute lui-même des tests pour élaborer une liste de CPEs autorisés sur son réseau VDSL2.
121. Dans sa réaction au projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011<sup>85</sup>, Belgacom indique ne pas être convaincue par l'analyse comparative faite par l'IBPT. La situation VDSL2 dans certains pays n'est pas, selon elle, aussi avancée qu'en Belgique. Elle indique également que d'après ses informations, il y a des pays où il n'existe pas encore de demande concrète de la part des OLOs pour la technologie VDSL2. Belgacom précise également que la faiblesse du comparatif proposé par l'IBPT résulte

---

<sup>83</sup> *European Telecommunications Standards Institute.*

<sup>84</sup> *Single Ended Line Test – Standard ITU-T G.996.1.*

<sup>85</sup> *Projet de décision du Conseil de l'IBPT du 1<sup>er</sup> mars 2011 concernant l'interopérabilité des CPEs dans le cadre de l'offre de référence WBA VDSL2.*

notamment du fait que les exemples des opérateurs ne peuvent pas servir de constat général.

122. Sur base des informations reçues suite aux questions transmises par l'IBPT aux régulateurs européens comme mentionné à la section 2, l'IBPT observe (i) qu'une partie importante des opérateurs historiques européens ayant une offre VDSL2 autorisent déjà aujourd'hui les opérateurs alternatifs à déployer leur propre CPE en respectant certaines conditions techniques (principalement des standards applicables ainsi que les choix faits par ces opérateurs dans la mise en œuvre de ces standards), et (ii), qu'à défaut, ces derniers ont la possibilité de sélectionner un CPE à travers une liste pré-établie. Le régulateur néerlandais OPTA a par ailleurs précisé que l'opérateur [confidentiel] offrait le service VDSL2 à l'aide d'un CPE différent de celui qu'utilise KPN. De même, le magazine Connexie indique dans son billet du 9 novembre 2011 que Scarlet Nederland a sélectionné le CPE Fritz!box de AVM sur le réseau hollandais. [confidentiel]. L'IBPT observe par ailleurs que les opérateurs historiques européens permettant aux opérateurs alternatifs le déploiement de leur propre CPE fournissent des services VDSL2 comparables à ceux de Belgacom (notamment en termes de vitesse), et ce parfois même depuis moins longtemps<sup>86</sup>.
123. L'IBPT reconnaît que ces exemples ne peuvent pas conclure à un constat général mais il estime que la comparaison avec quelques pays européens suffit à montrer qu'il ne serait pas raisonnable pour Belgacom de refuser l'introduction par les opérateurs alternatifs de leurs propres CPEs sur le réseau, tenant compte du fait que Belgacom a acquis une expérience importante dans le domaine depuis 2008.

#### 4.1.6 Evolution de la technologie

##### Analyse de l'IBPT :

124. Belgacom estime que le standard VDSL2 est toujours soumis à une évolution et qu'il y a donc toujours des incertitudes sur les évolutions futures.
125. L'IBPT estime pour sa part qu'il est tout à fait logique qu'une technologie évolue et que des améliorations (ou des corrections) soient apportées à la recommandation. (voir sur ce point la section 4.1.2). Les technologies évoluent dans un environnement dynamique et les forces du marché imposent une évolution permanente. L'IBPT tient cependant compte de cette évolution dans la présente décision.

---

<sup>86</sup> Pour rappel, Belgacom a commencé le déploiement de la technologie VDSL2 depuis 2008 alors que certains parmi les opérateurs européens visés ne proposent des offres basées sur cette technologie que depuis 2010 (entre autres KPN aux Pays-Bas).

126. Par exemple, durant les diverses discussions qui se sont tenues, l'IBPT a pu comprendre que la technologie VDSL2 va évoluer, à court ou à moyen terme, vers un mécanisme d'amélioration de la diaphonie<sup>87</sup>. Cette amélioration est obtenue par la coordination des signaux de lignes. Ce mécanisme, appelé *Vectoring*<sup>88</sup>, est publié sous la recommandation ITU-T G.993.5. Cette recommandation est dénommée G.VECTOR ou DLM<sup>89</sup> dans la suite dans ce document.
127. L'évolution technique est même une bonne raison pour autoriser d'autres CPEs sur le réseau VDSL2 de Belgacom. Ainsi, par exemple, les CPEs actuellement déployés par Belgacom (que ce soit ceux utilisés dans sa division de détail – les B-Box 2 – ou ceux mis à disposition des opérateurs alternatifs – les CPEs Belgacom) ne pourront être utilisés entre autres pour le G.VECTOR. Belgacom sera donc amenée à devoir remplacer ses propres CPEs afin de rester concurrentielle face au câble.

#### 4.1.7 Conclusion de l'IBPT

128. En conclusion, l'IBPT estime que malgré la complexité du standard VDSL2 et vu l'expérience que Belgacom a acquise dans le domaine des technologies xDSL, cette dernière est en mesure de faire face aux difficultés qu'une obligation de déploiement hétérogène pourrait engendrer.
129. Par ailleurs, l'IBPT estime, sur base de la réaction des équipementiers et des fabricants de *chipsets*, que l'argument de Belgacom concernant l'absence de maturité du standard VDSL2 n'est plus suffisamment fondé et qu'un niveau suffisant de maturité est observé sur le terrain. Par ailleurs, l'existence d'exemples de déploiement hétérogène dans d'autres pays européens révélés par l'analyse comparative (cf. Annexe B) conforte la conviction de l'IBPT que l'interopérabilité est envisageable sur le marché belge du haut débit.
130. Sur base des diverses réactions obtenues jusqu'alors, l'IBPT estime toutefois ne pas être en mesure aujourd'hui de pouvoir confirmer ou infirmer la position de Belgacom selon laquelle il n'est pas admissible qu'un CPE doive être autorisé sur son réseau lorsqu'il est conforme aux recommandations techniques du *Broadband Forum*. C'est pourquoi, l'IBPT accepte de revoir la position qu'il avait défendue dans son projet de décision et de prendre en compte dans l'analyse de la présente

---

<sup>87</sup> Le mécanisme d'amélioration de la diaphonie permet de réduire le bruit sur les lignes en utilisant ce mécanisme. Dès lors, le débit binaire atteignable sur cette ligne sera plus élevé pour tout niveau de signal émis identique à celui émis sur une autre ligne ne disposant pas de ce mécanisme.

<sup>88</sup> Trad. : vectorisation.

<sup>89</sup> *Dynamic Line Management*.

décision la proposition de plan de test simplifié établi par Belgacom et publié dans sa première version le 4 octobre 2011 sur son site Internet. L'IBPT reste toutefois d'avis qu'en ce qui concerne la notion d'interopérabilité au sens où il l'avait justifié dans son projet de décision, l'attention doit être focalisée sur la protection du réseau. En d'autres mots, la prise en compte de critères de performance ne peut se justifier que pour des motifs de risques liés à l'intégrité du réseau.

131. L'IBPT estime par conséquent que les arguments mis en avant par Belgacom pour interdire aux opérateurs alternatifs d'utiliser leurs propres CPEs VDSL2 tant que le standard n'a pas atteint un niveau suffisant de maturité sont contraires à ce qui est actuellement observable sur le terrain. L'IBPT constate donc que les arguments techniques qui l'ont mené à autoriser l'obligation CPE dans la décision du 30 septembre 2009 ne sont plus pertinents à l'heure actuelle. Dès lors, l'IBPT entend poursuivre son analyse en approfondissant les risques liés au retrait de l'obligation CPE par l'examen d'un ensemble de solutions alternatives à cette obligation aussi bien sous l'angle économique que technique.

#### 4.2 DÉFINITION DE L'INTEROPÉRABILITÉ DANS LE CADRE WBA VDSL2

132. A ce stade, l'IBPT souhaite clarifier ci-dessous la notion d'interopérabilité qu'il estime applicable dans le cadre de l'offre de référence WBA VDSL2 et par conséquent dans le cadre de la présente décision. L'IBPT base cette définition sur les commentaires apportés par les différentes parties prenantes et développés dans les paragraphes ci-avant.
133. Une obligation d'interopérabilité complète, c'est-à-dire une obligation dans laquelle l'équipement DSLAM doit répondre entièrement aux fonctionnalités et aux performances de l'équipement CPE est difficilement envisageable. En effet, si l'on tient compte que les équipementiers ont des obligations de résultat (atteindre un certain objectif) par l'intermédiaire des recommandations ITU-T, ils n'ont par contre aucune obligation de mise en œuvre (les modalités à suivre pour atteindre ces résultats ne leur est pas imposée). Ainsi, une fonctionnalité mise en œuvre par un équipementier A ne sera pas conçue de la même manière que la même fonctionnalité mise en œuvre par un équipementier B. Les résultats doivent être similaires dans un certain intervalle de précision. Une variation est néanmoins tolérée puisque la mise en œuvre de la fonctionnalité en question est différente. Et malgré les conceptions différentes de ces fonctionnalités, les équipements, sur le marché, sont interopérables. Cette constatation indique qu'une certaine forme d'interopérabilité, certes limitée, peut déjà être trouvée.
134. Ensuite, l'IBPT estime que l'interopérabilité dans le cadre WBA VDSL2 ne doit pas fournir une garantie de performance, puisqu'il s'agit là d'une affaire propre aux

opérateurs alternatifs, mais qu'elle doit fournir une forme de garantie vis-à-vis de la protection du réseau. Ainsi, il est primordial pour l'opérateur de réseau de s'assurer de l'intégrité de son réseau, et pour tous les opérateurs de s'assurer que leurs clients ne subissent aucun désagrément lié à la présence d'autres équipements. Par contre, si un équipement d'un opérateur ne répond pas aux attentes de performance qu'un équipement normal devrait procurer, il n'est pas nécessairement observé qu'il perturbe les lignes avoisinantes.

135. Partant des deux considérations précédentes, l'IBPT observe qu'il est avant tout nécessaire qu'une ligne soit respectueuse (*friendly*) envers les lignes voisines quel que soit son niveau de performance et de conformité à l'ensemble des fonctionnalités prévues. L'IBPT est donc d'avis que la notion d'interopérabilité dont il est fait mention dans le présent document doit tenir compte exclusivement du respect mutuel entre des lignes voisines.
136. Par ailleurs, l'IBPT estime que pour être réputé interopérables, deux équipements différents clamant répondre aux mêmes standards doivent satisfaire un ensemble de tests permettant d'avoir un niveau de confiance suffisant sur le respect de ces standards et sur leur fonctionnement mutuel. Ces tests doivent en outre démontrer que leur fonctionnement mutuel est effectivement respectueux de l'environnement voisin. A l'inverse, toute variation de performance observée ne relève pas de l'interopérabilité au sens où l'IBPT l'entend dans le cadre de l'offre de référence WBA VDSL2 et par conséquent dans le cadre de la présente décision.
137. Enfin, l'IBPT estime qu'un équipement doit effectuer les mesures prévues par les standards relatifs au VDSL2 avec une précision suffisante pour permettre à l'opérateur de réseau d'avoir un niveau de confiance suffisant sur les analyses et les interprétations qui peuvent résulter de ces mesures.

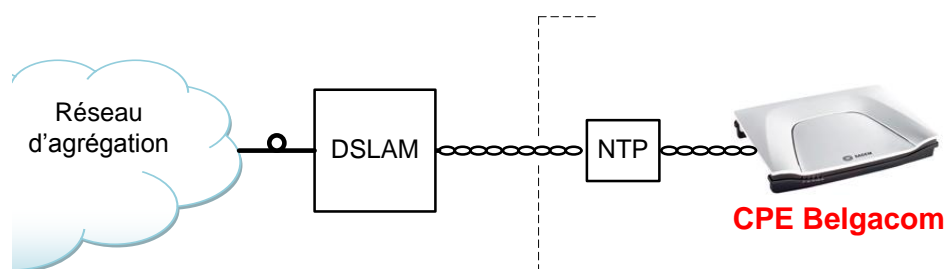
### 4.3 PRÉSENTATION DES SOLUTIONS ENVISAGEABLES

#### 4.3.1 Solutions envisageables

138. Au vu des considérations de la section 4.1, l'IBPT a estimé que des solutions pouvaient être trouvées dans le but de répondre au problème de l'interopérabilité des CPEs en VDSL2. Dans son projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, l'IBPT avait défini trois solutions. Suite à la réaction de Belgacom à la consultation nationale du 11 mars 2011, l'IBPT distingue désormais quatre solutions différentes. Ces solutions se distinguent soit au niveau technique, soit au niveau des responsabilités. Une description sommaire est présentée ci-dessous pour chacune des quatre solutions.

### Solution 1 : CPE Belgacom

139. La solution « CPE Belgacom » se base sur celle actuellement déployée à la suite de l'obligation CPE imposée par Belgacom (cf. section 1.1).
140. Aujourd'hui, Belgacom propose un CPE pouvant être utilisé selon trois configurations possibles (cf. section 1.1). Les fonctionnalités de ce CPE ont par ailleurs été limitées en fonction du type de configuration utilisée. Ce CPE est facturé 72€ par Belgacom à l'opérateur alternatif.
141. Pour rappel, Belgacom impose l'utilisation de ce CPE spécifique<sup>90</sup> tout en précisant que c'est à l'opérateur alternatif (et non à Belgacom) de le livrer et de le raccorder chez le client<sup>91</sup>. De cette obligation découle que l'opérateur alternatif est responsable de la gestion du CPE (notamment en ce qui concerne le processus de réparation)<sup>92</sup>.



**Figure 6. Schéma de la solution « CPE Belgacom »**

### Solution 2 : CPE OLO

142. La solution « CPE OLO » permet aux opérateurs alternatifs d'utiliser leur propre CPE en lieu et place de celui de Belgacom. Cette solution leur permet entre autres de choisir librement les fonctionnalités qu'ils souhaitent mettre en œuvre mais aussi d'utiliser les synergies qu'ils ont avec d'autres entreprises ainsi que leur propre pouvoir de négociation.

<sup>90</sup> Voir art. 46 du document *Main Body* de l'offre de référence WBA VDSL2

<sup>91</sup> Voir art. 45 du document *Main Body* de l'offre de référence WBA VDSL2

<sup>92</sup> L'offre de référence prévoit actuellement que Belgacom est responsable jusqu'au NTP.

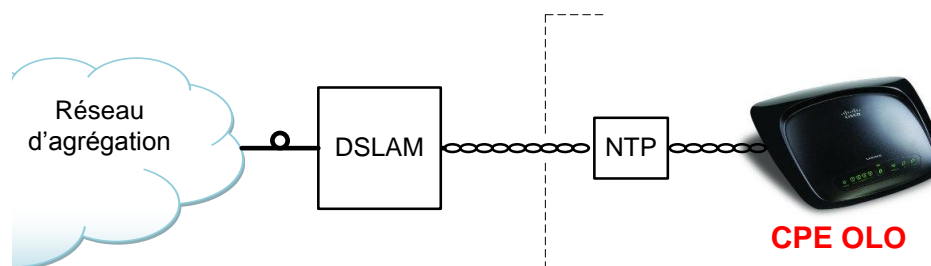


Figure 7. Schéma de la solution « CPE OLO »

143. Les responsabilités en termes d'installations, de raccordement et de gestion du CPE OLO sont identiques à celles de la solution CPE Belgacom (le point de démarcation se situe au NTP).
144. **Note importante :** sous la dénomination « solution CPE OLO », l'IBPT prend en compte la le document CPE OLO transmis à l'IBPT le 4 octobre 2011 et modifié le 8 novembre 2011 définissant les conditions permettant à un opérateur alternatif d'introduire son propre CPE sur le réseau VDSL2 de Belgacom.

#### Solution 3 : 2-Box (modem-pont + passerelle résidentielle)

145. Comme son nom l'indique, la solution « 2-Box » est constituée de deux équipements de finalités différentes comme illustré à la Figure 8 :
- Le premier, le modem-pont<sup>93</sup>, gère la connexion physique VDSL2 (couche OSI<sup>94</sup> de niveau 1 – fonction modem) et transmet le trafic de manière totalement transparente par l'intermédiaire d'une sortie de type Ethernet (couche OSI de niveau 2 – fonction pont). Son rôle est de rendre le canal de transmission physique totalement transparent pour les protocoles de niveau supérieur à 2 (p.ex. IP, TCP, ...). Ce Modem-Pont est installé et entièrement géré (réparation et maintenance) par Belgacom.
  - Le deuxième, la passerelle résidentielle<sup>95</sup>, récupère le trafic en provenance du Modem-Pont et assure la gestion des couches OSI de niveau 2 et au-delà (Ethernet, IP, TCP, ...). La Passerelle est totalement indépendante du canal de transmission physique (en l'occurrence VDSL2) et pourrait s'adapter à tout autre type de transmission physique à condition d'utiliser le Modem-Pont adapté (p.ex. fibre optique). La Passerelle Résidentielle est gérée par l'opérateur alternatif (OLO).

<sup>93</sup> En anglais, *Modem-Bridge*

<sup>94</sup> Le modèle OSI (de l'anglais *Open Systems Interconnection*, « Interconnexion de systèmes ouverts ») d'interconnexion en réseau des systèmes ouverts est un modèle de communications entre ordinateurs proposé par l'ISO (*Organisation internationale de normalisation*). Il décrit les fonctionnalités nécessaires à la communication et l'organisation de ces fonctions.

<sup>95</sup> En anglais, *Residential Gateway*

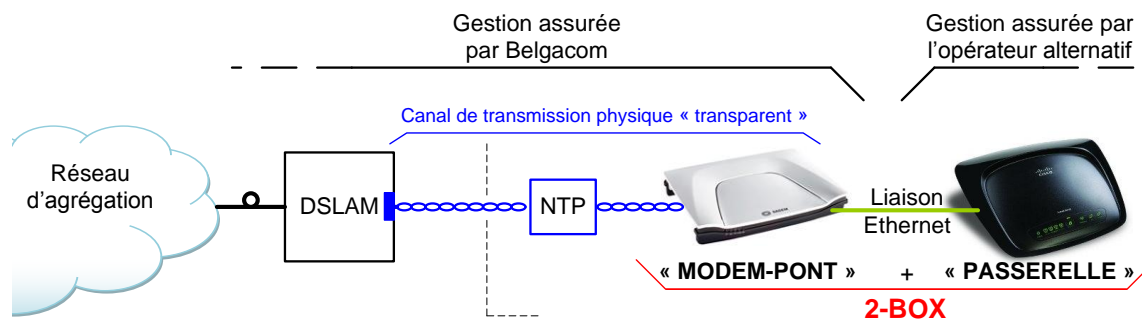


Figure 8. Schéma de la solution « 2-Box »

146. Le point de démarcation de la responsabilité de Belgacom est déplacé vers le port Ethernet du Modem-Pont. Ainsi, Belgacom serait à même de gérer tout ce qui concerne le VDSL2 de manière totalement transparente pour l'opérateur alternatif. Cette solution a donc l'avantage de pouvoir délimiter très clairement les zones de responsabilités techniques entre le réseau d'accès physique (couche OSI de niveau 1) et les couches de niveau supérieur du modèle OSI (en l'occurrence les couches transport, session et application).
147. L'IBPT note par ailleurs que le CPE Belgacom, utilisé en tant que modem-pont, pourrait être remplacé par un CPE d'une plus grande simplicité permettant une réduction de son coût puisqu'une grande partie de ses fonctionnalités (p.ex. routage des paquets IP, WiFi, ...) sont inutiles. Il est même envisageable que le Modem-Pont soit directement intégré dans le NTP. Toutefois, l'IBPT n'a pas connaissance à ce jour de tels produits sur le marché.

#### Solution 4 : solution mixte (CPE Belgacom + Routeur OLO)

148. Cette solution mixte est techniquement identique à la solution 2-Box présentée ci-avant. Cette solution existe et est déjà mise en œuvre<sup>96</sup> dans l'offre de référence WBA VDSL2, en plaçant le CPE Belgacom dans un mode particulier, le mode *Pont* (aussi dit mode « *Bridge* » ou « *Bridge L2* »<sup>97</sup>) comme illustré à la Figure 9. Un CPE OLO ou un Routeur OLO peut être utilisé comme Passerelle-Résidentielle.
149. Les rôles et les responsabilités en vigueur dans cette solution mixte diffèrent des rôles et responsabilités de la solution 2-Box mais sont par contre identiques à ceux de la solution CPE Belgacom. En effet, dans la solution mixte, le point de démarcation de responsabilité est situé au NTP :

<sup>96</sup> Le plus souvent dans le cas d'installation de type « *business* »

<sup>97</sup> Le mode « *bridge* » (trad. *Pont*), ou plus spécifiquement « *bridge L2* » (trad. *Pont* de couche 2), est un mode de fonctionnement du CPE dans lequel tout trafic provenant de la ligne DSL est redirigé vers un port Ethernet (couche 2). Le « *bridge L2* » fait donc office d'interface transparente VDSL2-Ethernet.

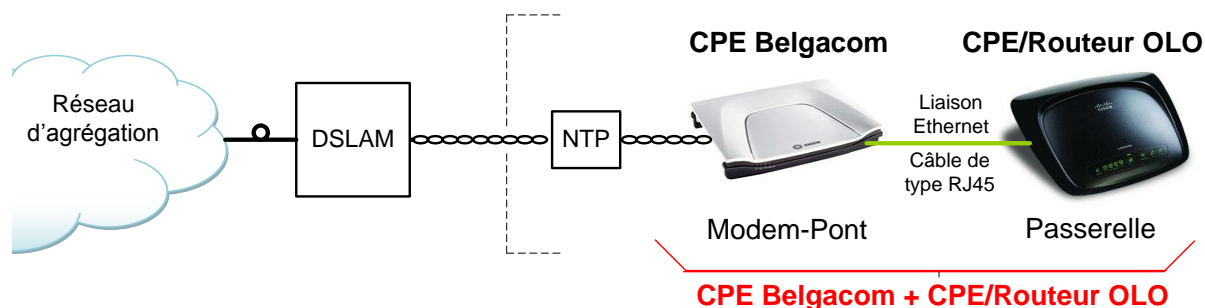


Figure 9. Schéma de la solution mixte avec le CPE Belgacom comme Modem-Pont <sup>98</sup>.

150. Actuellement cette solution est essentiellement utilisée dans le cadre de contrats commerciaux pour palier les désavantages rencontrés par les opérateurs avec le CPE Belgacom (cf. sections suivantes).

#### 4.3.2 Comparatif des quatre solutions

151. Tenant compte des différentes discussions qui se sont tenues entre l'IBPT et les diverses parties prenantes, l'IBPT a effectué une analyse comparative des différentes solutions. Cette analyse est présentée dans le tableau simplifié ci-dessous.

152. Les symboles « + » et « - » du tableau suivant sont utilisés pour montrer pour chaque point de comparaison quelles solutions donnent respectivement de meilleurs (+) ou de moins bons (-) résultats.

| Point de comparaison     | Solutions CPE     |     |      |       | Note   |
|--------------------------|-------------------|-----|------|-------|--|
|                          | BGC <sup>99</sup> | OLO | 2Box | mixte |  |
| <b>Coût d'achat</b>      | -                 | +   | --   | --    | Même si la solution CPE Belgacom permet de bénéficier des effets d'économie d'échelle de Belgacom, les opérateurs alternatifs sont potentiellement en meilleure position dans la solution CPE OLO car ils peuvent se limiter aux fonctionnalités qu'ils souhaitent ou tirer profit des synergies avec d'autres entreprises. Les solutions 2-Box et mixte nécessitent quant à elle l'achat de deux équipements. |
| <b>Energie consommée</b> | +                 | +   | -    | -     | L'énergie électrique consommée est potentiellement plus importante pour deux   |

<sup>98</sup> Un modèle simplifié de Modem-Pont pourrait être utilisé.

<sup>99</sup> Belgacom

|   |   |    |   |   |   |
|---|---|----|---|---|---|
|   |   |    |   |   | équipements.  |
| <b>Liberté de choix, marketing et différenciation du produit</b>  | - | ++ | + | + | Dans la solution CPE OLO, l'opérateur alternatif peut personnaliser son équipement. Dans les solutions 2-Box et mixte, l'opérateur alternatif n'a de choix que par rapport à la passerelle résidentielle.   |
| <b>Migration d'un client d'opérateur 1 vers opérateur 2</b>       | - | -  | + | - | Quelle que soit la solution choisie, la migration d'un client d'un opérateur vers un autre implique le remplacement du CPE. Toutefois la solution 2-Box se démarque des autres solutions à condition que tous les opérateurs utilisent ce modèle car le modem-pont pourrait être conservé et réutilisé.   |
| <b>Facilité d'installation et compréhension pour le client</b>    | + | +  | - | - | Le client risque de ne pas comprendre l'utilité de 2 boîtiers et risque d'être réfractaire à cette installation.  |
| <b>Installation Do-It-Yourself</b>                                | + | ++ | - | - | Risque de confusion et installation fastidieuse pour un client moyen dans le cas des solutions 2-Box et mixte.<br><br>Dans le cas de la solution CPE OLO, les opérateurs alternatifs peuvent mettre en place des processus d'installation qui leur sont propres et qui facilitent l'installation.<br><br>Il est intéressant de noter que l'installation <i>Do-It-Yourself</i> est essentiellement applicable au marché de masse. Pour le marché Business, l'installation <i>Do-It-Yourself</i> n'est pas une pratique courante. |
| <b>Absence de risques et de problèmes liés d'interopérabilité</b> | + | -  | + | + | Risques et problèmes évités lorsque les équipements VDSL2 sont gérés, ou à tout le moins certifié, entièrement par Belgacom.  |
| <b>Evolution des équipements et du réseau</b>                     | - | -  | + | - | Dans la solution 2-Box, seul l'élément à coût le plus bas (c.-à-d. le Modem-Pont) doit évoluer, ce qui permet de réduire les coûts liés à une évolution du réseau. Dans les autres solutions, le CPE (ou Modem-Pont dans le cas de la solution mixte) doit être adapté ou remplacé.   |
| <b>Calendriers de mise en œuvre</b>                               | + | -  | + | + | Belgacom valide les équipements en parallèle avec la B-Box 2. Dans la solution CPE OLO, si le CPE ne peut être validé qu'à partir d'une version stable de <i>firmware</i> du DSLAM, il y a un risque de discrimination en termes de <i>Time-To-Market</i> .   |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| <b>Limites de responsabilités techniques</b>                | - | - | + | - | La limite de responsabilité technique est aujourd'hui localisée au niveau du NTP <sup>100</sup> . Certains opérateurs contestent toutefois aujourd'hui la reponsabilité qui leur incombe vis-a-vis du CPE dès lors que celui-ci est fourni par Belgacom. La solution 2-Box a donc l'avantage de clarifier les responsabilités des parties puisque tout ce qui est en amont du port Ethernet est sous la responsabilité de Belgacom. |
| <b>Facilité de diagnostic préventif ou lors d'incidents</b> | - | - | - | - | Chaque solution possède des avantages et des inconvénients en termes de diagnostic préventif ou lors d'incidents. L'accès aux outils de diagnostic de Belgacom dans les solutions CPE Belgacom, 2-Box et mixte, de même que l'accès aux informations du DSLAM dans la solution CPE OLO constituent les difficultés majeures. Aucune des quatres solution n'a donc un avantage significatif par rapport aux autres.                  |
| <b>Niveaux de responsabilité et de performance</b>          | + | - | + | + | Un opérateur alternatif souhaitant déployer son propre CPE doit accepter un accroissement de ses responsabilités et un risque quant au niveau de performance atteint par son équipement. Dans les autres solutions, la responsabilité incombe à Belgacom.   |
| <b>Gestion de la configuration par TR-069</b>               | - | + | + | - | Le CPE Belgacom ne permet pas aujourd'hui l'accès à sa configuration par TR-069 puisque cette fonctionnalité a été verrouillée par Belgacom.  |

### 4.3.3 Conclusion de l'IBPT

153. Il apparaît à la suite de la comparaison des quatre solutions envisageables que chacune d'entre elles possède des avantages et des inconvénients pour les acteurs concernés aussi bien techniques, économiques que financiers, ce qui ne permet pas de conclure à ce stade sur le choix d'une ou d'une combinaison de solutions.

154. L'IBPT juge nécessaire d'examiner en détail quatre thèmes d'analyse particuliers, à savoir :

---

<sup>100</sup> Par exemple, l'art. 40 du document *Main Body* de l'offre de référence WBA VDSL2 précise : « *The Network Termination Point is the first termination point of a loop at the End User premises. The Network Termination Point is a part of the Belgacom network* »

- les risques critiques associés à la solution CPE OLO<sup>101</sup>,
- l'impact de ces solutions sur les processus opérationnels,
- l'impact des différentes solutions sur la compétitivité,
- et enfin la demande et les besoins du marché.

155. L'Institut estime en effet que ces quatre thèmes sont d'importance majeure et qu'ils sont de nature à entrer en ligne de compte pour justifier ou non le retrait de l'obligation CPE, valider ou infirmer la pertinence des diverses solutions envisageables et déterminer quelles mesures l'IBPT devrait associer aux solutions choisies en fin d'analyse.

156. Afin de mener à bien cette analyse, l'IBPT prend en compte les différentes discussions qui se sont tenues jusqu'alors. L'IBPT prend également en compte la distribution des rôles et les responsabilités qui a été établie dans le document CPE OLO transmis à l'IBPT le 4 octobre 2011 et adapté par Belgacom le 8 novembre 2011.

#### 4.4 RISQUES CRITIQUES ASSOCIÉS À LA SOLUTION CPE OLO

157. Cette section analyse les risques qu'une solution CPE OLO pourrait potentiellement engendrer dans le chef de Belgacom.

##### 4.4.1 Risques liés à l'intégrité du réseau

###### Analyse de l'IBPT :

158. Le risque majeur avancé par Belgacom dans le cas où un CPE différent de celui qu'elle a validé serait utilisé est l'atteinte à l'intégrité du réseau. Selon Belgacom, il est important de valider le CPE lorsqu'il est connecté au DSLAM installé afin de s'assurer d'un fonctionnement contrôlé de ce CPE et d'éviter ainsi tout risque de perturbation au niveau du réseau. Belgacom estime que pour assurer une interopérabilité complète, il est nécessaire d'utiliser un même *chipset* tant au niveau du CPE qu'au niveau du DSLAM. Ce n'est que par un déploiement homogène<sup>102</sup>, selon elle, que l'on peut assurer l'interopérabilité, et donc l'intégrité du réseau.

---

<sup>101</sup> Les risques critiques associés à la solution CPE OLO envisagés dans le cas présent sont :

- les risques et les problèmes liés à l'interopérabilité,
- les risques et les incertitudes liés à l'évolution des équipements et du réseau,
- et les risques liés à une obligation de conformité à un plan de test.

<sup>102</sup> Pour la définition, voir Annexe D.

159. Comme déjà discuté en section 4.1.3, l'IBPT a rencontré, préalablement au projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, divers opérateurs alternatifs, des équipementiers et des fabricants de *chipsets* VDSL2. Il est ressorti de ces discussions que les risques liés à l'intégrité du réseau sont essentiellement la gestion du spectre (et les principes de précautions qui y sont appliqués) ainsi que les risques d'instabilité de ligne. Ces deux notions sont toutes deux évaluées et contrôlées, selon eux, par la recommandation technique TR-115 du Broadband Forum.
160. Les tests de la recommandation TR-115 permettent, selon les intervenants mentionnés ci-dessus, d'évaluer le respect par le CPE de la recommandation ITU-T G.993.2 lors d'une connexion entre ledit CPE et un modèle de DSLAM particulier. Lorsque la conformité à la recommandation ITU-T G.993.2 est validée par les tests définis par la recommandation TR-115, les risques de perturber le réseau sont extrêmement faibles.
161. L'IBPT observe encore que les problèmes liés aux perturbations des réseaux sont également présents dans le cas de l'ADSL et celui de l'ADSL2+. Ensuite, même si la situation du VDSL2 est plus complexe au vu de la largeur étendue de bande passante et au vu des multiples paramètres de configuration envisageables, l'IBPT estime que les limitations imposées et les fonctionnalités développées par les recommandations ITU<sup>103</sup> sont de nature à protéger le réseau de Belgacom de toute perturbation. Ainsi, par exemple, les limitations au niveau de la densité spectrale de puissance<sup>104</sup> (PSD<sup>105</sup>) contraignent le signal par rapport au niveau de la puissance émise afin de protéger toute autre ligne de problèmes liés à la diaphonie (*crosstalk*). Un autre exemple est donné par les protections contre le bruit impulsionnel répétitif d'un CPE ayant une défaillance au niveau de la synchronisation (synchronisations multiples).
162. Enfin, pendant la phase de prise de contact (*handshake*) entre le DSLAM et le CPE au début de la connexion, un ensemble de mesures sont effectuées par les deux équipements. Il en est de même tout au long de la phase stable de connexion<sup>106</sup>. Le résultat de ces mesures, définies dans les recommandations ITU-T G.993.2 et G.997.1, sont stockées dans des bases de données de gestion, dénommées MIB<sup>107</sup>,

---

<sup>103</sup> Toutes les recommandations confondues

<sup>104</sup> Modèle de répartition de la puissance en fonction de la fréquence

<sup>105</sup> Power Spectral Density

<sup>106</sup> Phase de connexion après le « *showtime* » (c.-à-d. après que le CPE soit réputé en ligne et qu'il fonctionne correctement).

<sup>107</sup> Ces bases de données sont appelées MIB (« *Management Information Base* », Base d'information de gestion) dans les normes xDSL.

disponibles aussi bien au niveau du DSLAM qu'au niveau du CPE et sont identiques. Ces bases de données de gestion contiennent essentiellement<sup>108</sup> :

- des indications de défaillance et de dépassement de seuils
- les paramètres de contrôle de performance (compteurs)
- les paramètres de configuration
- les paramètres d'inventaire
- et les paramètres de tests, de diagnostic et de statut

163. Selon une partie prenante consultée, il est dès lors possible d'utiliser ces informations de la base de données du DSLAM pour apprécier si le CPE fonctionne de manière correcte ou non.

164. Selon les équipementiers CPEs consultés préalablement à la consultation publique sur le projet de décision, les tests SELT<sup>109</sup> et DELT<sup>110</sup> imposés par certains opérateurs historiques européens (cf. section 4.1.5) n'ont aucune utilité dans le cadre de l'évaluation de l'interopérabilité et donc des risques d'atteinte à l'intégrité du réseau. Seules les données disponibles dans la base de données de gestion du DSLAM sont utiles. En effet, les tests SELT et DELT sont des tests permettant essentiellement d'analyser les propriétés d'une ligne et de localiser un incident. Ils peuvent donc être utilisés pour déterminer la zone de responsabilité technique à la manière dont les opérateurs européens l'utilise mais pas pour déterminer si un CPE OLO fonctionne correctement. L'IBPT estime par ailleurs que ces tests SELT et DELT ne sont actuellement pas nécessaires dans le cadre de l'offre de référence WBA VDSL2 puisque la procédure mise en place dans les différentes offres de référence de Belgacom pour localiser un incident semble pour l'instant suffisante.

165. Dans sa réaction à la consultation publique du 11 mars 2011, Belgacom a souligné que les plans de test du Broadband Forum n'offraient pas, selon elle, une garantie suffisante quant au risque de nuire à l'intégrité du réseau car ils n'offrent pas une garantie suffisante sur les points suivants :

- Le respect de l'UPBO<sup>111</sup> pour les configurations utilisées par Belgacom
- Le respect du DPBO<sup>112</sup> pour les configurations utilisées par Belgacom

---

<sup>108</sup> Pour plus d'information, consulter les recommandations ITU-T G.993.2 et G.997.1.

<sup>109</sup> Single-Ended Line Test

<sup>110</sup> Dual-Ended Line Test

<sup>111</sup> Upstream Power Back Off

- La compatibilité avec les configurations utilisées par Belgacom
- Le bon fonctionnement des paramètres opérationnels essentiels aux procédures d'installation et de réparation (p.ex. Test de Bonne Fin, Repair Profile Advisor, ...); certains paramètres sont spécifiés comme étant « *For Further Study* » dans les plans de test du Broadband Forum
- Des performances compatibles avec les règles de déploiement Belgacom : TR-115 et TR-138 n'incluent pas des tests de performance.

166. Ces plans de test ne peuvent garantir, selon Belgacom, que dans certaines circonstances de déploiement non prévues, le CPE devienne instable ou n'arrive pas à se synchroniser. Belgacom estime qu'un CPE ne pouvant atteindre une performance suffisante risque de devenir instable et ainsi nuire à l'intégrité du réseau.

167. Pour sa part, Alcatel-Lucent estime que le respect des recommandations du Broadband Forum ne permettent pas de garantir l'interopérabilité de tous les couples CPE-DSLAM possible. Selon Alcatel-Lucent, ces recommandations ont peu d'utilité quand il s'agit de contrôler que le CPE ne risque pas de perturber le réseau. Elle estime donc que l'introduction des CPEs OLO doit être basée sur un ensemble de tests visant à protéger le réseau (principalement des tests UPBO avec les paramètres définis dans BRUO, des tests HLOG et ATTNDR compatibles avec le réseau belge et des tests de stabilité).

168. Suite aux réactions de Belgacom et d'Alcatel-Lucent à la consultation publique du 11 mars 2011, l'IBPT a accepté que Belgacom réévalue le plan de test qu'elle lui avait transmis initialement le 14 juillet 2011 en tenant compte du fait que ce plan de test devait essentiellement viser les risques d'intégrité du réseau. Sur cette base, Belgacom a établi un plan de test allégé et l'a introduit dans le document CPE OLO transmis le 4 octobre 2011 et adapté le 8 novembre 2011. Ce plan de test évalue principalement que le CPE OLO est en mesure de se synchroniser dans les conditions réelles du réseau. Le document CPE OLO prévoit par ailleurs un ensemble de règles spécifiques visant à assurer le même but, à savoir l'intégrité du réseau.

169. Le document CPE OLO établit également des critères visant à définir la notion de CPE perturbateur ainsi que les mesures qui peuvent être entreprises par Belgacom en cas de perturbation. Ces critères ont été définis, selon Belgacom, soit sur base des critères définis dans la recommandation ITU-T G.993.2 ou à partir

---

<sup>112</sup> Downstream Power Back Off

des paramètres opérationnels de la MIB<sup>113</sup>. Des règles claires ont été définies sur les actions que Belgacom peut entreprendre lorsque ces critères ne sont pas respectés.

170. L'IBPT observe que le plan de test et les critères définissant la notion de CPE perturbateur dans le document CPE OLO du 8 novembre 2011 permettent de réduire de manière importante les risques liés à l'intégrité du réseau. Par ailleurs, des règles spécifiques ont été établies pour permettre à Belgacom de prendre les mesures nécessaires dès lors qu'un CPE est réputé perturber le réseau.

#### Conclusion de l'IBPT :

171. L'IBPT observe que l'intégrité du réseau est garantie lorsque le CPE satisfait au plan de test et respecte les critères énumérés dans le document CPE OLO qui permettent de déterminer si un CPE est perturbateur. Les risques liés à l'intégrité du réseau qu'entraîne l'introduction par les opérateurs alternatifs de leur propre CPE sur le réseau de Belgacom sont donc aujourd'hui faibles.

#### **4.4.2 Risques liés aux évolutions**

##### Analyse de l'IBPT :

172. Dans le cadre de la consultation publique relative au projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, Belgacom a indiqué craindre que l'autorisation d'autres CPEs sur son réseau entraîne des problèmes au niveau de la compatibilité entre les CPEs et les DSLAMs lors de mises à jour des *firmwares* des DSLAMs. Il y a un risque important, selon elle, qu'un CPE OLO ne fonctionne plus après une telle mise à jour. Dans ce cas, l'ensemble des lignes de l'opérateur alternatif serait donc affecté.
173. Les opérateurs alternatifs ont également exprimé l'avis que l'utilisation de leurs propres CPEs ne doit pas nuire au développement et à l'évolution du réseau de Belgacom. Toutefois, ils estimaient qu'en cas d'évolution du firmware DSLAM, la compatibilité de ce *firmware* avec sa dernière version déployée devait être assurée afin de garantir le fonctionnement des CPEs OLO lors d'une telle évolution.
174. Préalablement à la consultation publique sur le projet de décision, les équipementiers de CPE ont indiqué que les DSLAMs ainsi que les CPEs étaient

---

<sup>113</sup> Par exemple, l'annexe prévoit qu'un CPE qui se synchronise plus de 50 fois par jour peut être considéré comme perturbateur.

soumis automatiquement à un test de non-régression<sup>114</sup> pour s'assurer de la compatibilité avec la version précédente. Une seule exception était à noter, à savoir lorsqu'il s'agit d'une évolution majeure du réseau qui ne permet pas d'assurer une compatibilité avec les versions antérieures ; ces évolutions majeures nécessitent généralement une modification matérielle des CPEs et des DSLAMs. Toutefois, l'IBPT précise que les équipementiers soumettent régulièrement (1 à 2 fois par an) aux opérateurs, et à Belgacom en l'occurrence, des notifications (p.ex. des *roadmaps*) quant aux évolutions envisagées dans les mois et/ou années à venir. L'IBPT estime donc que Belgacom connaît suffisamment tôt à l'avance les évolutions auxquelles elle souhaite souscrire et qu'elle devrait donc communiquer ses choix aux opérateurs alternatifs, de manière à leur permettre de se conformer à temps à cette évolution.

175. Dans sa réaction à la consultation publique sur le projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, Belgacom a insisté sur le fait qu'elle souhaitait que des garanties soient mises en place quant à l'évolution future de son réseau car il y a selon elle un risque d'être freinée dans son évolution. Belgacom a souligné que la responsabilité concernant l'interopérabilité du couple CPE OLO – DSLAM Alcatel-Lucent devrait revenir, selon elle, à l'opérateur alternatif (notamment en ce qui concerne les coûts de développement et de maintenance). Sur cette base, Belgacom estime que l'opérateur alternatif devra établir une relation commerciale avec Alcatel-Lucent. Par ailleurs, Belgacom estime que le développement et la maintenance du couple CPE OLO – DSLAM Alcatel-Lucent ne peut avoir un impact sur le calendrier de Belgacom.
176. En ce qui concerne la divulgation des informations nécessaires lors d'une évolution, Belgacom a admis qu'il était nécessaire de communiquer aux opérateurs alternatifs toutes les informations nécessaires concernant la correction de défaillances logicielles. Cependant, Belgacom ne souhaite pas dévoiler d'une manière prématurée les évolutions stratégiques de son réseau (p.ex. nouvelles fonctionnalités DSLAM) ou de ses offres de service tactique (p.ex. nouveaux profils) **[confidentiel]**.

---

<sup>114</sup> Ces tests permettent de vérifier que les fonctionnalités mises en œuvre dans la version N conservent leur niveau de performance dans la version N+1. Ainsi, pour un CPE de version N qui se connecte à un DSLAM de version N+1 avec une vitesse de connexion de 5 Mbps, lorsque ce CPE de version N est connecté à un DSLAM de version N+1 intégrant une nouvelle fonctionnalité (peut-être non supportée par le CPE) permettant d'atteindre par exemple une vitesse de 10 Mbps, il est attendu dans ce dernier cas que le CPE de version N atteigne toujours la vitesse de 5 Mbps et non une vitesse inférieure.

177. Belgacom conteste également l'obligation de compatibilité N/N+1<sup>115</sup> du DSLAM qui était envisagée dans le projet de décision. Elle estime cette obligation déraisonnable car elle place, selon elle, la responsabilité chez elle. Elle estime également démontrer que cette compatibilité ne peut être assurée en pratique car elle implique, par récursivité, que le DSLAM devra toujours être compatible avec le CPE OLO tel que le DSLAM l'était dans sa version N<sup>116</sup>.
178. Pour Alcatel-Lucent, l'introduction d'un nouveau firmware DSLAM doit être diffusé aux opérateurs alternatifs suffisamment à l'avance (typiquement quelques mois) pour permettre à ces derniers d'adapter les firmwares CPE. Alcatel-Lucent estime également que si le DSLAM est manifestement en contradiction avec la recommandation ITU-T G.993.2, Belgacom doit effectuer les adaptations nécessaires.
179. Suite aux groupes de travail organisés entre Belgacom et Mobistar, Belgacom a revu sa position et a défini une solution alternative dans le document CPE OLO. Une partie importante de l'annexe proposée par Belgacom est en effet consacrée à l'évolution des DSLAMs et des CPEs. Belgacom propose de reproduire le processus de développement du CPE OLO en parallèle avec son propre développement. Pendant cette phase, Belgacom s'engage à communiquer toute information utile à l'opérateur alternatif. De cette manière, l'opérateur alternatif est tenu au courant des évolutions du réseau et une procédure de test exécutée par Belgacom est mise en place pour vérifier le bon fonctionnement des CPEs OLOs en cas d'évolution. Cette procédure spécifique contrôle qu'un CPE OLO est capable de se synchroniser après une mise à jour du DSLAM. Lorsque ce test est négatif, une procédure particulière est prévue pour permettre à l'opérateur alternatif de développer une version corrigée de son CPE dans le but d'éviter une panne généralisée de tout le parc client de cet opérateur alternatif lors de la mise à niveau du réseau au niveau national.
180. Sur base des discussions qui se sont tenues entre Belgacom et l'IBPT suite à la publication du document CPE OLO, et tenant compte des commentaires des opérateurs alternatifs lors des entrevues du mois d'octobre 2011, l'IBPT est d'avis que la procédure proposée dans cette solution diminue effectivement les risques pour Belgacom d'être freinée dans son évolution.

---

<sup>115</sup> Voir section 3.3.2 (Risques liés aux évolutions) du projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011

<sup>116</sup> En d'autres mots, Belgacom estime que cette obligation implique que les versions N, N+1, N+2, N+3, ... du DSLAM soient toutes compatibles entre elles.

181. L'IBPT constate toutefois dès à présent le caractère déraisonnable de l'obligation visant à imposer aux opérateurs alternatifs une relation commerciale avec Alcatel-Lucent. Ce point est abordé ultérieurement dans la section 4.9.2 de la présente décision.

#### Conclusion de l'IBPT :

182. L'IBPT est d'avis que l'introduction de CPEs OLO doit minimiser au maximum l'impact sur le développement et l'amélioration du réseau VDSL2 de Belgacom (p.ex. lors de mises à jour des *firmwares* DSLAMs) pour lui permettre d'atteindre ses objectifs stratégiques et commerciaux.
183. A la lumière des éléments ci-dessus, l'IBPT est donc d'avis que la solution CPE OLO ne constitue pas un frein au développement de Belgacom, puisque les dispositions du document CPE OLO relatives aux évolutions prévoient les différents scénarios d'évolution envisageables et que ces scénarios sont satisfaisant.

#### **4.4.3 Risques liés à une obligation de conformité à un plan de test**

##### Analyse de l'IBPT :

184. Dans son projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, l'IBPT avait indiqué craindre une discrimination entre Belgacom et les opérateurs alternatifs par la mise en œuvre d'un plan de test étendu, ce qui avait mené l'IBPT à imposer la conformité aux recommandations TR-115 et TR-138.
185. Dans leurs réactions à la consultation publique sur le projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, Belgacom et Alcatel-Lucent ont insisté sur l'importance d'exécuter un plan de test s'adaptant aux caractéristiques du réseau belge et permettant d'assurer l'intégrité du réseau. Alcatel-Lucent reconnaît toutefois que la mise en œuvre d'un tel test peut conduire à une augmentation exponentielle du nombre de tests, ce qui l'a amené à donner sa préférence à la solution 2-Box. Belgacom a pour sa part indiqué être prête à négocier un plan de test pour en rendre la longueur acceptable.
186. Suite aux réactions de Belgacom et d'Alcatel-Lucent à la consultation publique du 11 mars 2011, l'IBPT a accepté que Belgacom réévalue le plan de test qu'elle lui avait transmis initialement le 14 juillet 2011 en tenant compte que ce plan de test devait avoir un caractère raisonnable en termes de durée d'exécution. Sur cette base, Belgacom a établi un plan de test allégé et l'a introduit dans le document CPE OLO publié le 4 octobre 2011.

187. L'IBPT observe que le plan de test prévoit principalement des tests visant à assurer l'intégrité du réseau et non pas à contrôler la performance du CPE, conformément à ce que l'IBPT avait préconisé dans son projet de décision. Par ailleurs, selon les équipementiers CPE ayant souhaité exprimer leur opinion durant les entrevues du mois d'octobre 2011, le plan de test semble être à première vue faisable et raisonnable.

#### Conclusion de l'IBPT :

188. L'IBPT est d'avis que, sur base des informations qu'il a aujourd'hui à sa connaissance, le plan de test allégé défini par Belgacom dans le document CPE OLO constitue une base raisonnable pour permettre aux opérateurs alternatifs de déployer leur propre CPE OLO.

### **4.5 IMPACT DES DIFFÉRENTES SOLUTIONS SUR LES PROCESSUS OPÉRATIONNELS**

189. Suite aux réactions de Belgacom à la consultation sur le projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, l'IBPT a souhaité analyser l'impact des différentes solutions sur les processus opérationnels développés par Belgacom dans le cadre de la prestation des services de gros régulés.

#### **4.5.1 Déplacement du point de démarcation de responsabilité de la solution 2-Box**

##### Analyse et conclusion de l'IBPT

190. Dans sa réaction à la consultation sur le projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, Belgacom conteste le déplacement du point de démarcation de responsabilité introduit à travers la solution 2-Box. Selon elle, ce déplacement risque d'introduire un accroissement de la complexité dans les processus opérationnels du fait de la nécessité de gérer deux types de responsabilités liés à deux types de topologie de réseau différentes (c.-à-d. topologie à CPE unique et topologie à double équipement). Ainsi, Belgacom estime que les processus de *Provisioning* et de *Repair* devront être redéfinis. Belgacom estime par ailleurs qu'elle devra être à même de pouvoir contrôler l'état du CPE jusqu'à son port Ethernet, ce qui nécessite des développements aujourd'hui inexistantes.

191. Par ailleurs, Belgacom indique que dès lors que le modem-pont fait partie intégrante de l'offre WBA VDSL2, ce dernier devra être, selon elle, comptabilisé dans le modèle de coût au même titre que les autres éléments de réseau. Elle précise par ailleurs que le processus *Do-It-Yourself*<sup>117</sup> ne pourra pas non plus

---

<sup>117</sup> Type d'installation pour lequel l'opérateur alternatif, moyennant la vérification auprès du client final de la présence d'un NTP, peut proposer à ce dernier d'effectuer l'installation de son CPE lui-même.

subsister si Belgacom est obligée d'installation le modem-pont chez le client. L'installation sera donc *de facto* plus onéreuse.

192. L'IBPT accepte à ce stade les arguments de Belgacom en défaveur du déplacement du point de démarcation, et donc par conséquent en défaveur de la solution 2-Box. L'IBPT se réserve toutefois le droit d'effectuer ultérieurement une analyse plus approfondie concernant la nécessité d'une telle mesure si les conditions sur le marché visé sont telles qu'une concurrence saine à travers les solutions CPE imposées dans cette décision ne pouvait être observée.

#### 4.5.2 Impact du déploiement des CPEs OLO sur le réseau de Belgacom en parallèle aux CPEs déjà déployés par Belgacom (CPE Belgacom et B-Box 2)

##### Analyse de l'IBPT

193. L'introduction des CPEs OLO sur le réseau VDSL2 de Belgacom entraîne pour Belgacom la nécessité d'effectuer des adaptations aux processus opérationnels actuellement mis en place.
194. L'IBPT veut toutefois nuancer l'importance pour Belgacom de ces adaptations aux processus opérationnels :
- 194.1. La décision du Conseil de l'IBPT du 30 septembre 2009 concernant WBA VDSL2<sup>118</sup> précise que « *dès que la norme d'interopérabilité du Broadband Forum est disponible, Belgacom doit d'une part fournir les efforts nécessaires pour adapter le plus rapidement possible ses DSLAM [...] de manière à supporter l'interopérabilité prévue par le Broadband Forum et supprimer l'obligation modem de l'offre WBA* ». L'IBPT note que les recommandations du Broadband Forum visés par la décision du 30 septembre 2009, à savoir les recommandations TR-114, TR-115 et TR-138, ont été publiés dans le courant de l'année 2009. L'IBPT estime donc que Belgacom a pu déjà prévoir, depuis 2009, l'introduction de CPEs autres que le CPE Belgacom sur son réseau.
- 194.2. Le point de démarcation de la solution CPE OLO est conservé au niveau du NTP (cf. section 4.5.1).
- 194.3. Le document CPE OLO prévoit actuellement que le CPE OLO doit se comporter d'une manière similaire au CPE Belgacom afin de permettre à Belgacom de réutiliser les outils qu'elle a déjà développés (p.ex. Test de

---

<sup>118</sup> <http://www.ibpt.be/ShowDoc.aspx?objectID=3140>

Bonne Fin, Repair Profile Advisor, ...). Si le CPE OLO ne respecte pas cette condition, l'annexe prévoit actuellement que l'opérateur alternatif doit prendre en charge la responsabilité qui en découle et en accepter les conséquences (p.ex ; mauvais diagnostic de la ligne lors de l'installation).

- 194.4. Enfin, les opérateurs alternatifs disposent déjà aujourd'hui d'une solution manuelle pour exécuter le Test de Bonne Fin leur permettant déjà de débiter l'introduction de leur CPE OLO en attendant la solution totalement automatisée.
195. L'IBPT estime donc que l'impact de la solution CPE OLO sur les processus opérationnels n'est pas de nature à faire obstacle au déploiement de cette solution. A l'inverse, pour les raisons évoquées ci-dessus, l'IBPT estime que cette solution doit pouvoir être rapidement mise en place.

#### Conclusion de l'IBPT

196. L'IBPT estime que ces adaptations ne peuvent justifier d'interdire aux opérateurs alternatifs d'utiliser leurs propres CPE sur le réseau de Belgacom, ni de retarder de manière disproportionnée le déploiement des CPEs OLO pour les motifs exposés ci-avant.

## **4.6 IMPACT DES DIFFÉRENTES SOLUTIONS SUR LA COMPÉTITIVITÉ**

197. La présente section évalue l'impact que chaque solution peut avoir sur la compétitivité des opérateurs alternatifs.

### **4.6.1 Distorsion de la concurrence entre Belgacom et les opérateurs alternatifs sur le marché du haut-débit**

#### Analyse de l'IBPT :

198. Durant son analyse, l'IBPT a identifié un ensemble d'éléments qui pourraient provoquer un certain nombre de distorsions de concurrence, ce qui est de nature à entraver le bon fonctionnement du marché et le développement de la concurrence. Ces éléments sont essentiellement, pour le CPE Belgacom, le nombre réduit de fonctionnalités disponibles, pour les solutions CPE 2-Box et mixte, les inconvénients liés à l'utilisation d'un double équipement (en autres en termes de coûts) et l'avantage concurrentiel pour Belgacom de disposer d'une version de développement du CPE stable bien avant les opérateurs alternatifs dans le cas de la solution CPE OLO. Ces différents éléments sont analysés plus en détail ci-après.

*Solution CPE Belgacom : discrimination en termes de fonctionnalité et inconvénients de cette solution*

199. Les opérateurs alternatifs ne peuvent disposer de toutes les fonctionnalités du CPE Belgacom (cf. section 1.1 - le firmware développé sur ce CPE se limite essentiellement à ses fonctions de base<sup>119</sup>). Belgacom a en effet développé un firmware spécifique pour le CPE Belgacom ne donnant pas accès entre autres aux fonctionnalités de VoIP et d'IPTV. Les fonctionnalités disponibles sur le CPE-Belgacom sont moins importantes que sur la B-Box 2 que Belgacom commercialise sur le marché de détail. Certains opérateurs alternatifs ont également mentionné le fait que l'accès au serveur TR-069 du CPE Belgacom n'est pas autorisé. Enfin, les opérateurs alternatifs ont également regretté l'obligation de devoir traiter directement avec le fabricant du CPE Belgacom, à savoir SAGEMCOM, pour la correction de *bugs* éventuels. Les opérateurs alternatifs indiquent observer des bugs sur ce CPE et regrettent que Belgacom se décharge de cette responsabilité. SAGEMCOM semble par ailleurs être « sourde » aux demandes des opérateurs alternatifs pour corriger ces défaillances

*Les inconvénients de solutions à double équipements*

200. Bien que Belgacom indique acheter les CPEs Belgacom à prix coutant, le prix du CPE (prix non régulé de 72 €) ne permet pas à un opérateur alternatif d'être compétitif sur le marché VDSL2, et plus particulièrement sur le marché de détail. En effet, tant que le CPE Belgacom ne peut être exploité entièrement pour toutes ses fonctionnalités (cf. *supra*), l'opérateur alternatif est amené à fournir à son client un deuxième CPE à placer en aval de celui de Belgacom afin de lui délivrer les services dont il a besoin. Cette opération revient donc à mettre en œuvre la solution mixte. L'achat du deuxième CPE représente donc un coût supplémentaire par rapport au coût du CPE Belgacom. Sur le marché de détail, les opérateurs alternatifs se trouvent désavantagés face à Belgacom qui installe un type de CPE similaire<sup>120</sup> (la B-Box 2) et fait usage de toutes ses fonctionnalités pour le même coût que le CPE Belgacom.
201. Par ailleurs, l'utilisation du CPE de Belgacom en mode *Pont*<sup>121</sup> permet à l'opérateur alternatif, dans une certaine mesure, de s'affranchir de la limitation de fonctionnalités que ce CPE impose. Toutefois, ce mode nécessite *de facto*

---

<sup>119</sup> Gestion de la couche physique VDSL2 et de quelques fonctionnalités logicielles de niveau supérieur. Par contre, les modules de voix sur IP (VoIP) ou de télévision digitale (IPTV) n'ont pas été mis en œuvre au niveau logiciel (*firmware*) car ils nécessitent un développement personnalisé du *firmware* par l'opérateur alternatif et cela est difficilement envisageable sur le CPE Belgacom.

<sup>120</sup> Voir section 1.1

<sup>121</sup> En anglais, mode *Bridge*

l'utilisation d'un deuxième équipement (la passerelle résidentielle – voir section 4.3.1). Une telle obligation risque d'engendrer non seulement un désavantage concurrentiel au niveau financier (cf. *supra*) mais également au niveau opérationnel. Par exemple, un client moyen peut considérer qu'une installation « *Do-It-Yourself* » pour un double équipement est trop complexe pour qu'il la réalise lui-même. L'opérateur alternatif devrait donc, dans ce cas, faire intervenir un technicien. Le coût d'une telle installation serait donc plus élevé<sup>122</sup> que le coût pour l'installation d'un équipement unique. Ce même client moyen risquerait d'être réticent<sup>123</sup> à installer les deux équipements alors que Belgacom propose une installation à équipement unique. L'utilisation d'un double équipement chez les clients des opérateurs alternatifs entraînerait par ailleurs une augmentation de la consommation électrique, et donc un coût supplémentaire pour l'utilisateur final.

202. L'IBPT note que le handicap concurrentiel des opérateurs alternatifs en regard de l'utilisation d'un double équipement est particulièrement vraie dans les marchés de masse (clients particuliers). Il doit toutefois être nuancé dans le cas des installations pour les entreprises (client *business*) où des exemples d'utilisation d'une Passerelle Résidentielle sont courants. Une première raison est que la clientèle commerciale est moins sensible à l'investissement initial du CPE qu'à la qualité et à la diversité du service offert<sup>124</sup>. Une deuxième raison est qu'une relation *Business-to-Business*<sup>125</sup> s'établit en moyenne sur une durée plus longue qu'une relation *Business-to-Customer*<sup>126</sup>, ce qui nécessite de prendre en compte la durée de vie des produits. Ainsi, si la durée de vie du Modem-Pont est différente de celle de la Passerelle Résidentielle, il est plus avantageux de ne remplacer que l'équipement obsolète lors d'une avancée technologique<sup>127</sup>. Ceci permet une réduction des coûts sur le long terme.

#### *La solution CPE OLO : distorsion en termes de Time-To-Market*

203. Dans son projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, l'IBPT avait exposé les motifs montrant que l'exécution d'un plan de test développé par Belgacom dans le cadre de la solution CPE OLO risquait d'engendrer un risque de distorsion de

---

<sup>122</sup> En plus du surcoût engendré par l'achat de deux équipements comme précisé au paragraphe 200.

<sup>123</sup> Pour des raisons d'esthétique, d'encombrement ou de consommation énergétique.

<sup>124</sup> Les CPEs utilisés dans les offres de type *business* possèdent généralement des fonctionnalités avancées et spécifiques, ce qui justifie la nécessité d'utiliser en amont un Modem-Pont.

<sup>125</sup> Entre entreprises

<sup>126</sup> Entre entreprises et particuliers

<sup>127</sup> Par exemple, le passage de la technologie sur cuivre (ADSL) vers la technologie sur fibre (FTTB) ne nécessite que le remplacement du Modem-Pont. La Passerelle Résidentielle peut être conservée.

concurrence en termes de *Time-To-Market*. Pour cette raison, l'IBPT avait estimé qu'une obligation de conformité à la recommandation TR-115 était raisonnable et proportionnée dans le sens où elle offre une garantie à Belgacom quant à l'intégrité de son réseau et qu'elle permettait aux opérateurs alternatifs de disposer d'un *Time-to-Market* plus proche de celui de Belgacom.

204. Dans leurs réactions à la consultation publique sur le projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, Belgacom et Alcatel-Lucent ont insisté sur l'importance d'exécuter un plan de test s'adaptant aux caractéristiques du réseau belge et permettant d'assurer l'intégrité du réseau. Alcatel-Lucent reconnaît toutefois que la mise en œuvre d'un tel test peut conduire à une augmentation exponentielle du nombre de tests, ce qui l'a amené à donner sa préférence à la solution 2-Box. Belgacom estime pour sa part que l'obligation de conformité aux recommandations TR-115 et TR-138 n'offre aucun gain en termes de *Time-To-Market* par rapport au plan de test de Belgacom. Elle estime par contre que le résultat inverse serait d'application puisque dans le cas du plan de test les opérateurs alternatifs pourraient bénéficier du travail effectué par elle. Par contre, selon elle, la mise en conformité aux TRs risque de soulever de nouveaux problèmes non rencontrés par Belgacom. Enfin, Belgacom a indiqué être prête à négocier un plan de test pour en rendre la longueur acceptable.
205. Suite aux réactions de Belgacom et d'Alcatel-Lucent à la consultation publique du 11 mars 2011, l'IBPT a accepté que Belgacom réévalue le plan de test qu'elle lui avait transmis initialement le 14 juillet 2011 en tenant compte que ce plan de test devait assurer aux opérateurs alternatifs un *Time-To-Market* similaire à celui de Belgacom. Sur cette base, Belgacom a établi un plan de test allégé et l'a introduit dans le document CPE OLO. Une procédure de développement du CPE a par ailleurs été mise en place pour permettre aux opérateurs alternatifs de disposer de toute l'information utile au même moment que Belgacom. En d'autres termes, le calendrier de développement prévu dans le document CPE OLO est calqué sur le calendrier de développement de Belgacom. Ces dispositions permettent donc d'assurer aux opérateurs alternatifs un *Time-To-Market* comparable à celui de Belgacom.
206. L'IBPT note que la distorsion de concurrence en termes de *Time-To-Market* dans le cadre des solutions CPE Belgacom, 2-Box et mixte ne semble pas, sur base des informations à la connaissance de l'IBPT, problématique puisque l'équipement d'accès VDSL2 est développé par Belgacom.

### Conclusion de l'IBPT :

207. L'analyse présentée ci-dessus a montré que les solutions CPE Belgacom, solution mixte, et solution 2-Box sont susceptibles d'entraîner des distorsions de concurrence et ceci pour des motifs divers :
- 207.1. certaines fonctionnalités disponibles dans la B-Box 2 que Belgacom commercialise sur le marché de détail ne sont pas disponibles dans le CPE Belgacom ; les opérateurs alternatifs (à la différence de Belgacom) n'ont pas accès aux fonctionnalités de VoIP ni au serveur de gestion du CPE (TR-069) et rencontrent des difficultés supplémentaires pour la correction des *bugs* ;
  - 207.2. le coût du CPE des solutions 2-Box et mixte est généralement plus élevé que le coût de la B-Box 2 que Belgacom commercialise sur la marché de détail ;
  - 207.3. les solutions à double équipement (solutions 2-Box et mixte) présente des désavantages opérationnels spécifiques (p.ex. lors de l'installation)
208. Selon l'IBPT, la distorsion en termes de coûts est difficile à éliminer. Toutefois, elle peut avoir un impact moins significatif dans le cas d'offres aux entreprises. Par ailleurs, la distorsion en termes de double équipement ne pourrait être éliminée qu'en s'assurant que Belgacom et les opérateurs alternatifs utilisent tous deux un modèle à double équipement et que le Modem-Pont soit identique, ce qui à ce stade est déraisonnable.
209. La solution CPE OLO ne présente pas a priori de distorsion de concurrence significative, car la distorsion potentielle de concurrence résultant de la différence en termes de *Time-To-Market* a été très réduite. Cette solution est la seule à offrir aux opérateurs alternatifs les mêmes avantages concurrentiels que ceux dont peut bénéficier Belgacom.

#### **4.6.2 La différenciation comme axe stratégique**

### Analyse de l'IBPT :

210. Comme largement exposé dans la section 1.2, l'IBPT observe que la différenciation est un élément majeur pour assurer une concurrence saine et efficace sur le marché et qu'elle peut jouer essentiellement sur trois facteurs : le marketing, le service et l'aspect financier.

211. En termes de différenciation, la solution CPE Belgacom possède un désavantage important vis-à-vis des trois autres solutions puisque les fonctionnalités mises en œuvre dans le CPE ont été définies par Belgacom. Cette solution CPE Belgacom offre donc très peu de possibilité de différenciation pour les opérateurs alternatifs. L'obligation de non discrimination à l'égard de Belgacom permet *a priori* de réduire la distorsion de concurrence entre Belgacom et les opérateurs alternatifs. Toutefois, Belgacom estime qu'elle ne peut mettre à disposition l'ensemble des fonctionnalités de sa B-Box 2 dans le CPE Belgacom puisque certaines fonctionnalités du CPE telles que par exemple la VoIP nécessite une configuration spécifique pour être interopérable avec les équipements VoIP en amont (dans le réseau), or, selon Belgacom, cette configuration spécifique n'est applicable que pour les équipements VoIP de Belgacom et non ceux des opérateurs alternatifs. Par conséquent, Belgacom estime qu'il n'est pas possible dans certains cas de respecter l'obligation de non-discrimination pour des raisons techniques. Par conséquent, le CPE Belgacom offre peu de possibilité de différenciation puisque l'obligation de non-discrimination n'est pas toujours techniquement possible et, quand bien même le CPE Belgacom disposerait d'un panel de fonctionnalités suffisantes, ce CPE « amélioré » n'intégrerait que des fonctionnalités répondants aux besoins de la majorité des opérateurs alternatifs souhaitant utiliser cette solution.
212. La solution CPE OLO et dans une moindre mesure les solutions 2-Box et mixte sont les seules solutions qui permettent aux opérateurs alternatifs de différencier leur produit à suffisance, principalement en termes de marketing et de service. En effet, dans la solution CPE OLO, l'opérateur alternatif est en mesure de définir le produit selon ses propres nécessités. Il en est de même pour les solutions 2-Box et mixte à la différence que cette différenciation s'opère uniquement au niveau de la Passerelle Résidentielle.
213. L'IBPT note par ailleurs que l'absence pour les opérateurs alternatifs de toute possibilité de différenciation vis-à-vis de Belgacom les empêche de développer un produit attractif et concurrentiel sur le marché belge du haut-débit comme expliqué dans la section 4.6.1.. L'IBPT estime par conséquent qu'il est essentiel que ces opérateurs alternatifs puissent disposer de leviers de différenciation par la mise en place de solutions appropriées. La solution CPE OLO permet d'atteindre cet objectif. A défaut, les solutions 2-Box et mixte peuvent constituer des solutions valables au niveau de la différenciation en termes de fonctionnalités.
214. Dans sa réaction à la consultation publique sur le projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011, Belgacom précise que les opérateurs alternatifs pourraient être tentés de suivre la solution CPE OLO pour des questions de coût, mais que cette solution

pourrait s'avérer, selon elle, plus onéreuse en pratique (p.ex. par la nécessité d'exécution d'un plan de test). L'IBPT estime qu'il ne peut dès à présent être exclu que certains opérateurs alternatifs (ou groupe d'opérateurs alternatifs) parviennent à proposer sur le marché de détail un CPE moins cher que la B-Box 2.

#### Conclusion de l'IBPT :

215. Par conséquent, la solution CPE OLO, ou à tout le moins les solutions 2-Box et mixte, sont de meilleures solutions que la solution CPE Belgacom, en termes de différenciation, cette possibilité de différenciation étant essentielle sur un marché concurrentiel. Cette différenciation est par ailleurs bénéfique pour le consommateur qui dispose de plus de choix.

#### **4.6.3 Développement de la concurrence**

##### Analyse de l'IBPT

216. Lors des entrevues avec les opérateurs alternatifs durant le mois d'octobre 2011, ces derniers ont indiqués d'une part que l'interdiction, résultant de l'obligation CPE, d'utiliser leur propre CPE, et d'autre part qu'un certain nombre d'obstacles issus du CPE Belgacom (cf. *supra*) constituent les motifs majeurs pour lesquels ils n'ont pas encore intégré le produit WBA VDSL2 à leurs propres offres.

##### Conclusion de l'IBPT

217. L'IBPT observe que la mise en œuvre d'obligations visant à permettre aux opérateurs alternatifs de disposer de leur propre CPE OLO ou de disposer d'un CPE Belgacom amélioré<sup>128</sup> inciterait le développement de la concurrence sur le marché belge du haut-débit.

#### **4.7 ANALYSE DE LA DEMANDE ET DES BESOINS DU MARCHÉ**

218. Au travers des discussions qui se sont tenues jusqu'à ce jour et principalement au travers des entrevues avec de nombreux opérateurs alternatifs durant le mois d'octobre 2011, l'IBPT peut dresser un schéma de la demande et des besoins du marché. Ce schéma est présenté et analysé dans les sous-sections suivantes.

---

<sup>128</sup> CPE Belgacom qui intègre un certain nombre de fonctionnalités soit en répondant à l'obligation de non-discrimination, soit en tenant compte des besoins des opérateurs alternatifs intéressés par cette solution. Il est « amélioré » dans le sens où ce CPE dispose de fonctionnalités complémentaires au CPE Belgacom actuellement proposé.

#### 4.7.1 Solution CPE OLO

##### Analyse de l'IBPT

219. Une importante majorité des opérateurs alternatifs, indépendamment de la taille de leur société, ont indiqué vouloir utiliser leur propre CPE pour diverses raisons telles que principalement :
- 219.1. Le souhait d'intégrer dans le CPE des fonctionnalités qui leur permettraient ainsi de se différencier. La conception personnalisée du boîtier est aussi un motif de différenciation.
  - 219.2. Une liberté et une transparence complète dans la négociation avec leur fournisseur.
  - 219.3. La réduction des coûts par la négociation de prix inférieurs à ceux pratiqués par Belgacom pour son CPE ou en tirant parti de synergies avec d'autres entreprises.

#### 4.7.2 Solution CPE Belgacom

##### Analyse de l'IBPT

220. Lors des entrevues d'octobre 2011, l'IBPT a constaté une demande de certains opérateurs alternatifs pour la solution CPE Belgacom même si la plupart des opérateurs alternatifs donnent la préférence à la solution CPE OLO. Un des opérateurs alternatifs a par ailleurs indiqué ne pas voir d'avantage significatif de la solution CPE OLO en termes de coût, l'encourageant à choisir la solution CPE OLO. Il a donc indiqué être en faveur d'une solution CPE Belgacom.
221. L'IBPT reconnaît que pour évaluer le coût de cette solution, il faut prendre en compte les frais annexes à l'achat de ce CPE et que cette charge financière peut éventuellement être problématique pour certains opérateurs (principalement ceux dont les ressources ou les capacités, les volumes de vente ou une combinaison de ces éléments sont limités). Dans ce cas, la charge financière réelle qu'impose le déploiement d'une solution CPE OLO peut s'avérer être un investissement trop important ou trop risqué pour ce type d'opérateur. De manière générale, l'IBPT ne peut donc pas exclure que certains opérateurs alternatifs renoncent à la solution CPE OLO faute de ressources ou de capacité à mettre en œuvre leur propre CPE. Il ne peut par ailleurs pas exclure que certains opérateurs alternatifs tentent, dans un premier temps, de mettre en œuvre la solution CPE OLO mais estiment, par la suite, pour des motifs divers, d'abandonner cette piste et de recourir à la solution CPE Belgacom.

222. L'IBPT souligne que la technologie VDSL2 est aujourd'hui une des principales alternatives viables pour ces opérateurs DSL soucieux de concurrencer les débits proposés par les câblo-opérateurs. Par conséquent, afin de maintenir la présence de nombreux opérateurs alternatifs sur le marché belge, et donc la pérennité d'une concurrence sur le marché des technologies xDSL, l'IBPT estime qu'il est primordial d'offrir aux opérateurs alternatifs une solution alternative éventuellement plus accessible. La solution CPE Belgacom peut donc très vraisemblablement répondre à cette nécessité.

#### 4.7.3 Solutions à double équipement (mixte et 2-Box)

##### Analyse de l'IBPT

223. Pour ce qui est des opérateurs actifs sur le marché résidentiel, ceux-ci souhaitent mettre aujourd'hui la priorité à un équipement unique, le coût et les difficultés opérationnelles d'une solution à double équipement étant plus élevés. Les opérateurs actifs sur le marché destiné aux entreprises sont également plutôt favorable à une solution CPE OLO, toutefois comme détaillé ci-avant, une solution à double équipement peut être envisagée dans certaines hypothèses.

### 4.8 SÉLECTION DES SOLUTIONS APPROPRIÉES

#### 4.8.1 Analyse

224. Sur base des considérations avancées aux sections 4.1 à 4.5, l'IBPT est à ce stade en mesure de sélectionner la (les) solution(s) la (les) plus appropriée(s).

225. C'est ainsi que la section 4.1 (Etat de l'Art) a montré que les arguments techniques mis en avant pour obliger les opérateurs alternatifs à utiliser le CPE de Belgacom ne sont plus valables actuellement et qu'une solution de type CPE OLO pouvait être raisonnablement envisagée. Cela est essentiellement dû au fait de la maturité de la technologie et des standards qui y sont associés. Par ailleurs, les exemples européens attestent également de la faisabilité pratique d'une mesure autorisant les opérateurs alternatifs à utiliser leur propre CPE sans contrainte excessive (p.ex. aucun plan de test n'est obligatoire dans ces exemples européens et les opérateurs alternatifs ne sont pas contraints de déployer des CPEs OLO ayant un *chipset* spécifique). Par conséquent, l'IBPT a accepté que Belgacom impose aux opérateurs alternatifs d'exécuter un plan de test à condition que celui transmis le 14 juillet 2010 soit simplifié.

226. Sur cette base, une comparaison *a priori* des quatre solutions a été réalisée. Cette comparaison a permis d'observer la nécessité d'étudier davantage les risques associés à la solution CPE OLO, l'impact des différentes solutions sur la

compétitivité, l'impact des différentes solutions sur les processus opérationnels ainsi que la demande et les besoins du marché.

227. La section 4.4 (Risques critiques associés à la solution CPE OLO) a permis de démontrer, en tenant compte du document CPE OLO transmis à l'IBPT le 8 novembre 2011, que les risques liés à l'introduction des CPEs OLO sur les réseau VDSL2 de Belgacom sont pris en compte par le développement de procédures spécifiques. La solution CPE OLO se place en conséquence à un niveau de risque acceptable et Belgacom ne dispose donc plus de raison technique valable justifiant d'interdire d'utiliser cette solution.
228. La section 4.5 (Impact des différentes solutions sur les processus opérationnels) montre que dans la solution 2-Box le déplacement du point de démarcation de la responsabilité vers le port Ethernet du modem-pont peut nécessiter l'élaboration d'obligations qui, sur base des informations actuellement à la connaissance de l'IBPT, sont disproportionnées. Par contre, l'impact de la solution CPE OLO sur les processus opérationnels ne peut pas, selon l'IBPT, constituer un motif valable pour empêcher ou retarder les opérateurs alternatifs à déployer leur propre CPE sur le réseau VDSL2 de Belgacom.
229. La section 4.6 (Impact des différentes solutions sur la compétitivité) a montré que la solution CPE OLO est la plus à même, d'une part, à éviter des distorsions de concurrence entre les opérateurs alternatifs et Belgacom, et d'autre part à favoriser la concurrence de manière générale. L'IBPT a également noté les particularités du marché *business*. En effet sur ce marché, les problèmes de distorsion de la concurrence pour les solutions à double équipement peuvent être atténués vu qu'une relation *Business-to-Business* s'établit sur un plus long terme (car il faut tenir compte des durées de vie des différentes technologies). De plus, toujours sur ce marché, une certaine forme de différenciation s'opère également du côté des services et de leur qualité.
230. La section 4.7 (Analyse de la demande et des besoins du marché) précise que la demande des opérateurs alternatifs en ce qui concerne la solution CPE OLO est très forte, quelle que soit la taille de l'opérateur et le type de marché sur lequel il est actif (*business* et/ou résidentiel). L'IBPT note également une demande, certes plus faible mais existante, pour la solution CPE Belgacom ainsi que pour la solution mixte. Les solutions CPE Belgacom et mixte pourraient se révéler également être une nécessité pour certains opérateurs alternatifs dès lors que les investissements qu'implique le plan de test de la solution CPE OLO pourraient s'avérer trop importants ou risqués pour ces derniers. Certains petits opérateurs alternatifs estiment qu'ils pourraient difficilement offrir un CPE OLO moins cher

par rapport au CPE Belgacom et ne voient donc pas d'avantage dans la solution CPE OLO. Les solutions à double équipement peuvent, quant à elles, constituer des solutions pour les opérateurs alternatifs actifs sur le marché *business*. Cette solution à double équipement n'obtient toutefois pas la préférence de ces opérateurs alternatifs.

231. L'IBPT estime à l'heure actuelle que l'obligation CPE telle que prévue dans l'offre de référence contraint indûment les choix technologiques des opérateurs alternatifs alors que la solution CPE OLO permet de s'affranchir de cette contrainte. L'IBPT rappelle que l'obligation CPE était nécessaire pour des raisons techniques qui n'ont plus lieu d'être actuellement. L'IBPT estime en outre que la solution CPE OLO est proportionnée puisque le document élaboré par Belgacom maintient tous les risques probables (c.-à-d. intégrité du réseau, évolutions technologiques et risque de distorsion de concurrence vis-à-vis du *Time-To-Market*) à un niveau acceptable et que le plan de test ne prévoit, *a priori*, que des tests visant à assurer l'intégrité du réseau.

#### 4.8.2 Sélection

232. Sur base de l'analyse réalisée dans les sections précédentes, l'IBPT estime que les deux solutions suivantes sont appropriées et justifiées dans le cadre de l'offre de référence WBA VDSL2. Sur la base des éléments énoncés dans l'analyse, il estime en outre que ces deux solutions sont raisonnables et proportionnées.

233. Solutions sélectionnées :

- CPE OLO
- CPE Belgacom

234. L'IBPT ajoute que par le choix de la solution CPE Belgacom, l'opérateur alternatif a toujours la possibilité de mettre en œuvre la solution mixte. Cette solution n'est toutefois pas traitée ultérieurement dans cette décision puisqu'elle revient essentiellement à appliquer les conditions de la solution CPE Belgacom.

235. Un descriptif fonctionnel des deux solutions sélectionnée est disponible à la section 4.3.1.

### 4.9 DROITS ET OBLIGATIONS RELATIFS AUX SOLUTIONS SÉLECTIONNÉES

#### 4.9.1 Introduction

236. Les deux solutions sélectionnées par l'IBPT couvrent un ensemble de droits et d'obligations spécifiques :

- 236.1. Les droits et obligations applicables à la solution CPE OLO sont analysés dans le présent document en tenant compte du document CPE OLO transmis par Belgacom le 4 octobre 2011 et adapté le 8 novembre 2011.
- 236.2. Les droits et obligations actuellement applicables à la solution CPE Belgacom sont décrits dans les offres de référence en vigueur.
237. En ce qui concerne la solution CPE Belgacom, les droits et obligations applicables seront revus si nécessaire dans une décision ultérieure. L'IBPT rappelle néanmoins dès à présent que l'analyse de marché 5 (07) prévoit une obligation de non-discrimination à charge de Belgacom. Cette obligation de non-discrimination doit donc être respectée dans la mise en œuvre de la solution CPE Belgacom.
238. L'IBPT note par ailleurs que Belgacom a précisé, lors de la réunion bilatérale du 14 novembre 2011, *[confidentiel]*.
239. En ce qui concerne la solution CPE OLO, suite aux diverses discussions avec les parties prenantes (Belgacom, les opérateurs alternatifs et les équipementiers) ainsi que suite à une première analyse, l'IBPT estime que les conditions suivantes du document CPE OLO doivent être analysées davantage, à savoir :
- 239.1. Dans le chapitre 3 « *Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO* » du document CPE OLO<sup>129</sup> :
- 239.1.1 L'obligation des opérateurs alternatifs d'établir un lien commercial avec l'équipementier DSLAM de Belgacom (actuellement Alcatel-Lucent)
- 239.1.2 Les obligations des opérateurs alternatifs en termes de ressources, de connaissances et de capacité.
- 239.2. Les conditions laissant supposer la nécessité d'un test systématique, et donc la prise en charge des coûts qui en résulte, par un opérateur alternatif d'un CPE ayant déjà été testé préalablement par un autre opérateur ;

---

<sup>129</sup> Certaines de ces obligations sont reprises également plus en détail dans le chapitre 6 « *Roles and Responsibilities* » du document CPE OLO. Les références aux paragraphes visés sont précisés plus loin dans la section.

239.3. Les conditions ne permettant pas à un équipementier CPE d'exécuter le plan de test de lui-même (sans passer par un opérateur alternatif) :

239.4. Et les autres éléments suivants :

239.4.1 Les conditions relatives aux tests pilotes ;

239.4.2 Les critères définissant une ligne perturbatrice.

240. L'ensemble de ces éléments sont analysés dans les sections suivantes. L'IBPT souligne que l'ensemble de ces points a été discuté avec Belgacom lors des réunions bilatérales du 17 octobre 2011 et du 14 novembre 2011.

#### 4.9.2 Éléments du chapitre 3 « *Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO* »

##### Analyse de l'IBPT

241. Le chapitre 3 « *Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO* » du document CPE OLO impose aux opérateurs alternatifs certains engagements « cadre » envers Belgacom lorsqu'ils souhaitent déployer leur propre CPE.

242. Les opérateurs alternatifs ayant rencontré l'IBPT au cours du mois d'octobre 2011 ont unanimement regretté l'instauration d'un tel cadre. Ce cadre est, selon ces opérateurs, largement disproportionné.

243. Suite à cette position unanime des opérateurs alternatifs, l'IBPT a souhaité analyser la pertinence et la proportionnalité du cadre envisagé. Dans ce cadre, les équipementiers DSLAM et CPE ont pu également donner leur opinion.

244. L'IBPT note pour information que certaines des obligations présentées dans le chapitre 3 du document CPE OLO sont également développées dans le chapitre 6 de ce même document. Les éléments du chapitre 3 du document CPE OLO discutées par l'IBPT dans la présente section sont reprises dans les paragraphes suivants.

##### *Les opérateurs alternatifs doivent démontrer une relation commerciale avec l'équipementier DSLAM de Belgacom (actuellement Alcatel-Lucent)*

245. Le document CPE OLO (version du 8 novembre 2011) impose aux opérateurs alternatifs les obligations suivantes :

- 245.1. « *OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)) has a contractual relationship (that OLO can demonstrate) with Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (currently ALU) to perform all necessary actions described in this document* »<sup>130</sup>
- 245.2. « *This implies that the OLO has a direct commercial relationship with the Belgacom DSLAM vendor, in order to obtain the necessary DSLAM HW and SW and to obtain the necessary support from the DSLAM vendor for the engineering of the OLO CPE against the DSLAMs* »<sup>131</sup>
246. La majorité des opérateurs alternatifs contestent la nécessité d'établir une relation commerciale avec Alcatel-Lucent.
247. Il y a donc lieu d'examiner d'abord les difficultés pratiques que ce lien commercial pose pour les opérateurs alternatifs et ensuite la nécessité d'une telle obligation.
248. Tout d'abord, un nombre important d'opérateurs parmi les opérateurs alternatifs rencontrés ont indiqué ne pas avoir aujourd'hui un quelconque lien commercial avec Alcatel-Lucent.
249. L'IBPT a en effet observé que seule une partie des opérateurs alternatifs actifs en BRUO ont un lien commercial avec Alcatel-Lucent. Les opérateurs alternatifs actifs dans les offres *bitstream* (Carrier DSL, BROBA ou WBA VDSL2) n'ont par ailleurs aucune raison d'établir un lien commercial avec Alcatel-Lucent puisque le DSLAM est installé, géré et maintenu entièrement par Belgacom. La majorité des opérateurs alternatifs ne disposent donc pas, selon l'IBPT, d'un pouvoir de négociation suffisant à l'égard d'Alcatel-Lucent.
250. Le document CPE OLO transmis le 8 novembre 2011 prévoit toutefois que l'opérateur alternatif peut sous-traiter l'exécution du plan de test. Lors des entrevues du mois d'octobre 2011, l'IBPT a donc demandé aux équipementiers CPE si ces derniers disposaient d'un lien commercial avec Alcatel-Lucent. Les trois équipementiers CPE ayant répondu à l'IBPT lui ont indiqué ne pas avoir

---

<sup>130</sup> Chapitre 3 du document CPE OLO.

Trad. libre: « *L'OLO accepte et s'engage à respecter (éventuellement avec l'aide de son ou ses sous-traitants) sa relation contractuelle (que l'OLO peut prouver) avec le fournisseur VDSL2 DSLAM de Belgacom (actuellement ALU) pour effectuer toutes les actions nécessaires, décrites dans ce document* »

<sup>131</sup> Section 6.1.2 du document CPE OLO.

Trad. libre: « *Ce qui implique que l'OLO ait une relation commerciale directe avec le vendeur DSLAM Belgacom, afin d'obtenir le DSLAM HW et SW et le support nécessaire de la part du vendeur DSLAM pour l'engineering du CPE OLO par rapport aux DSLAM* »

aujourd'hui de lien commercial avec Alcatel-Lucent. [confidentiel] a par ailleurs expliqué que le DSLAM utilisé pour l'exécution des tests d'interopérabilité de son CPE sur le réseau [confidentiel] est fourni directement par l'opérateur historique [confidentiel] sans qu'un lien quelconque soit établi entre [confidentiel] et Alcatel-Lucent.

251. [confidentiel] a par ailleurs soulevé le fait qu'Alcatel-Lucent est également équipementier CPE, ce qui, selon lui, risque de poser un problème de conflit d'intérêt.
252. Les opérateurs alternatifs déjà actifs sur le réseau VDSL2 ont également indiqué à l'IBPT les difficultés auxquelles ils doivent faire face aujourd'hui avec SAGEMCOM. Ainsi, ces opérateurs alternatifs ont indiqué être confrontés à une société « sourde » à toute demande raisonnable de leur part. L'IBPT estime que le lien entre les opérateurs alternatifs et Alcatel-Lucent, que Belgacom impose est du même ordre que celui qui devrait exister aujourd'hui entre ces opérateurs alternatifs et SAGEMCOM. Le pouvoir de négociation des opérateurs alternatifs par rapport à Alcatel-Lucent et à SAGEMCOM est limité, voire inexistant, vu que ces sociétés sont conscientes du monopole dont elles disposent sur le marché belge où elles sont actives.
253. Lors de la discussion qui s'est tenue entre l'IBPT et Alcatel-Lucent le 10 novembre 2011, Alcatel-Lucent a confirmé qu'elle était disposée à négocier avec les opérateurs alternatifs mais qu'elle ne pouvait donner de garantie quant à l'établissement d'un contrat avec les opérateurs alternatifs. Alcatel-Lucent estime qu'elle est en droit de pouvoir évaluer l'avantage qu'elle pourrait retirer d'un tel contrat avec les opérateurs et donc qu'elle serait en droit d'accepter ou de refuser ce contrat<sup>132</sup>. L'IBPT note par ailleurs que l'analyse de marché 5 (07) ne permet pas à ce stade d'imposer des obligations aux fournisseurs de l'opérateur régulé (en l'occurrence dans ce cas-ci Alcatel-Lucent).
254. La société Alcatel-Lucent a également indiqué qu'elle est disposée à discuter avec les opérateurs alternatifs de la mise à disposition de son laboratoire de test pour ces derniers, tout comme d'autres laboratoires de test le font, mais qu'elle n'accordera cet accès qu'au cas par cas et en tenant uniquement compte du bénéfice qu'elle en retire.

---

<sup>132</sup> Alcatel-Lucent a par exemple mentionné l'exemple d'un opérateur alternatif souhaitant établir un contrat avec elle pour la livraison d'un unique DSLAM permettant l'exécution du plan de test sur un CPE concurrent à ceux développés par Alcatel-Lucent. Cette dernière a indiqué dans ce cas avoir beaucoup de difficultés à pouvoir accepter un tel contrat s'il ne peut y avoir une compensation commerciale sur la livraison d'autres produits à plus long terme.

255. L'IBPT observe donc qu'il n'y a absolument aucune garantie que les opérateurs alternatifs puissent effectuer les tests en établissant un lien directement avec Alcatel-Lucent.
256. Enfin, l'IBPT note que dans le contexte de la fermeture annoncée de certains *Local Exchanges* (LEX) ainsi que suite à la demande de bandes passantes toujours plus élevées, l'intérêt pour la technologie VDSL2 va croître considérablement durant les prochaines années. L'IBPT considère que l'offre *bitstream* WBA VDSL2 comme technologie d'accès constituera donc une alternative essentielle pour les opérateurs alternatifs. Par conséquent, si une partie importante de ces opérateurs venait à ne plus disposer que de l'offre de types *bitstream* WBA VDSL2, les obstacles liés à l'établissement d'un lien contractuel avec Alcatel-Lucent seraient davantage plus importants.
257. Il résulte des paragraphes qui précèdent qu'il y a un risque sérieux que les opérateurs alternatifs ne soient pas en mesure de respecter l'engagement que Belgacom leur impose de créer un lien commercial avec Alcatel-Lucent.
258. Par ailleurs, il y a lieu de s'interroger sur la nécessité d'imposer aux opérateurs alternatifs d'établir un lien contractuel avec Alcatel-Lucent.
259. Selon Belgacom, cette relation commerciale est nécessaire pour permettre aux opérateurs alternatifs d'exécuter le plan de test défini dans le document CPE OLO.
260. Sur base des discussions qui ont eu lieu entre l'IBPT et Belgacom et entre l'IBPT et Alcatel-Lucent, l'IBPT constate que la relation commerciale qu'impose Belgacom vise essentiellement à permettre aux opérateurs alternatifs :
- d'avoir accès aux ressources matérielles nécessaires pour exécuter le plan de test (en l'occurrence, le DSLAM et le logiciel associé) ;
  - d'avoir un certain pouvoir de négociation vis-à-vis d'Alcatel-Lucent lorsqu'une résolution de *bug* est nécessaire.
261. L'IBPT estime qu'un lien contractuel direct avec Alcatel-Lucent n'est pas la seule manière d'avoir accès aux ressources matérielles nécessaires pour exécuter le plan de test et que par conséquent cette obligation de lien contractuel est déraisonnable.
262. Ainsi, sur base des informations fournies par les régulateurs européens compétents en matière de communications électroniques, l'IBPT constate qu'aucun opérateur historique mentionné par les régulateurs n'impose

l'établissement d'un quelconque lien commercial avec l'équipementier DSLAM de cet opérateur dans le cas de l'offre *bitstream* VDSL2. A l'inverse, les opérateurs historiques imposant l'exécution d'un plan de test proposent pour la plupart d'entre-eux d'effectuer ce plan de test dans leurs propres laboratoires<sup>133</sup>. L'IBPT observe par ailleurs que pour certains opérateurs européens, l'exécution de ce plan de test chez l'opérateur est dans certaines conditions gratuit<sup>134</sup>.

263. L'IBPT estime qu'il revient à Belgacom de fournir à l'IBPT des propositions de solution alternative permettant aux opérateurs alternatifs, ou à tout le moins à leur sous-contractant, de disposer du DSLAM et des logiciels associés, lorsque ceux-ci ne peuvent se procurer l'équipement directement auprès d'Alcatel-Lucent dans des conditions raisonnables. L'IBPT estime que la solution alternative proposée doit en outre être orientée sur les coûts.

264. Pour information, l'IBPT considère que les solutions alternatives suivantes peuvent constituer entre autres des alternatives valables :

264.1. Location de l'équipement DSLAM et fourniture des logiciels associés

264.2. Accès aux laboratoires de test de Belgacom.

265. Lors de la réunion du 14 novembre 2011, l'IBPT et Belgacom ont discuté des solutions alternatives à l'obligation d'établir un lien commercial avec Alcatel-Lucent. Suite à cette discussion, l'IBPT estime qu'il est à ce stade prématuré de définir la solution la plus appropriée.

266. En ce qui concerne la résolution des *bugs*, l'IBPT constate, sur base des informations qui lui ont été fournies lors des discussions avec les équipementiers ayant eu lieu au cours du mois d'octobre 2011 que les *bugs* qui apparaissent lors du déploiement d'un couple CPE-DSLAM résultent rarement de la mise en œuvre des standards<sup>135</sup>. A l'inverse, les problèmes rencontrés résultent plus souvent d'un manque d'information dans le standard. Il n'est donc pas suffisant d'établir un rapport technique identifiant le problème et lequel des équipementiers pourrait de manière théorique le plus facilement résoudre le problème. Il est également nécessaire de savoir qui va corriger ce problème en pratique. **[confidentiel]** ont répondu que dans ce cas, les relations commerciales vont également jouer un rôle

---

<sup>133</sup> P.ex. **[confidentiel]**

<sup>134</sup> P.ex. **[confidentiel]**

<sup>135</sup> En l'occurrence, les différents équipementiers ont généralement déjà testé la conformité de leur équipement aux standards applicables préalablement au déploiement sur le terrain.

prépondérant dans le choix de l'équipementier qui va mettre en œuvre la solution correctrice. Ces derniers ont également indiqué que chacun des équipementiers, que ce soit l'équipementier DSLAM ou l'équipementier CPE, pouvait généralement apporter une solution à ce type de problème mais que pour chaque cas rencontré, la correction du problème était généralement plus facile pour l'un des deux équipementiers concernés (au cas par cas). L'IBPT estime que dans le cadre de la solution CPE OLO, il n'est pas indispensable d'obliger l'opérateur alternatif d'avoir un lien commercial avec Alcatel-Lucent car les parties sont en position de trouver des solutions appropriées aux problèmes rencontrés.

267. Enfin, lors de la réunion du 14 novembre 2011, Belgacom a indiqué également qu'elle souhaite préciser dans le document CPE OLO qu'elle recommande l'établissement d'un lien commercial avec Alcatel-Lucent pour faciliter l'exécution du plan de test et la résolution des *bugs*. L'IBPT estime cependant qu'il n'y a pas lieu à introduire des recommandations dans le chapitre 3 du document CPE OLO car ce chapitre définit des obligations au sens juridique du terme entre l'opérateur alternatif et Belgacom et non des recommandations. L'IBPT estime toutefois que cette recommandation peut être introduite dans le chapitre 6 de ce même document puisque ce chapitre inclut également des recommandations relatives aux processus opérationnels.

*Obligations des opérateurs alternatifs en termes de ressources, de connaissances et de capacité*

268. Le document CPE OLO prévoit que l'opérateur alternatif doit affecter les ressources nécessaires pour respecter les obligations prévues dans le document. De même, ce document prévoit que l'opérateur alternatif doit avoir les connaissances et les capacités nécessaires pour s'engager dans le déploiement de son CPE OLO.
269. L'obligation concernant les ressources matérielles et logicielles nécessaires pour l'exécution du plan de test, soit concrètement l'environnement de test, est définie dans le document CPE OLO dans les termes suivants : « *OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)) is assigning the necessary resources (human resources, lab environment, hardware and software) allowing to respect its obligations as defined in this document* »<sup>136</sup>. L'IBPT estime que ces obligations doivent être revues à la lumière de la solution alternative à l'obligation d'établir un lien commercial avec Alcatel-Lucent, que Belgacom devra proposer à l'IBPT (voir paragraphes 245 à 267).

---

<sup>136</sup> Chapitre 3 du document CPE OLO

270. En ce qui concerne la capacité des opérateurs alternatifs à mettre en œuvre la solution CPE OLO, Belgacom précisait dans le document CPE OLO publié le 4 octobre 2011 sur son site Internet qu'un nombre d'environ 25.000 lignes la première année constituait un nombre minimum de lignes pour un opérateur alternatif souhaitant faire le choix de la solution CPE OLO, car un tel déploiement nécessite des ressources et des capacités en suffisance. Les opérateurs alternatifs ont unanimement regretté cette obligation qui est, selon eux, totalement irréaliste.
271. Même si l'IBPT reconnaît qu'un engagement minimum de la part de l'opérateur alternatif est nécessaire pour se lancer dans le déploiement de son propre CPE, l'IBPT conteste cette valeur de 25.000 lignes qui est, selon lui, largement surestimée au regard du nombre de lignes VDSL2 détenues aujourd'hui par les opérateurs alternatifs. L'IBPT note par ailleurs que cette condition ne tient pas compte des opérateurs alternatifs principalement actifs sur le marché destiné aux entreprises (*business*) qui est à beaucoup plus faible volume en termes de lignes mais à plus grande valeur ajoutée. L'IBPT note toutefois que Belgacom a clarifié lors de la réunion avec l'IBPT du 17 octobre 2011 que ce chiffre de 25.000 lignes avait pour but de sensibiliser les opérateurs alternatifs à l'importance de disposer des ressources et des capacités suffisantes pour la mise en œuvre de leur propre CPE. Belgacom a souligné que les règles régissant l'évolution des CPEs telles que définies dans le document CPE OLO sont strictes et qu'il est primordial, selon elle, de s'y conformer afin de pouvoir concurrencer les câblos-opérateurs. À la demande de l'IBPT, Belgacom a accepté de retirer la mention des 25.000 lignes dans la version adaptée et transmise le 8 novembre 2011.

#### *Complément d'information*

272. Lors des entrevues avec les opérateurs alternatifs en octobre 2011, l'IBPT a demandé à ces derniers quels pouvaient être, selon eux, les facteurs de risque les empêchant de déployer leur propre CPE. Une partie a répondu que si les *conditions* imposées par Belgacom dans le chapitre 3 « *Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO* »<sup>137</sup> du document CPE OLO publié le 4 octobre 2011 venaient à être maintenue, le risque d'abandon de la solution CPE OLO existe. Les autres opérateurs alternatifs ont indiqué ne pas craindre de devoir changer d'option. L'IBPT a observé toutefois que les opérateurs n'ayant pas exprimé de crainte à se rétracter sont principalement ceux qui disposent déjà aujourd'hui d'un lien commercial avec Alcatel-Lucent.

---

<sup>137</sup> Principalement l'obligation d'établir un lien commercial avec Alcatel-Lucent, les obligations en termes de ressources et de connaissances ainsi que l'obligation d'atteindre 25.000 lignes minimum la première année.

273. Par ailleurs, sur base des informations collectées, l'IBPT observe que la majorité des opérateurs alternatifs actifs sur le marché destiné aux entreprises risquent dans les faits d'être forcés à faire usage d'une solution à double équipement, alors qu'ils donnent la préférence à la solution CPE OLO, si les conditions imposées par Belgacom dans le chapitre 3 « *Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO* »<sup>138</sup> du document CPE OLO publié le 4 octobre 2011 ne sont pas révisées.

#### Conclusion de l'IBPT

274. Sur base des arguments évoqués ci-dessus, l'IBPT estime que Belgacom doit supprimer les obligations imposant à l'opérateur alternatif d'établir une relation commerciale avec Alcatel-Lucent, à savoir :

274.1. dans le chapitre 3 « *Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO* » du document CPE OLO : « *OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)) has a contractual relationship (that OLO can demonstrate) with Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (currently ALU) to perform all necessary actions described in this document* »<sup>139</sup>

274.2. ainsi que dans le chapitre 6 « *Roles and Responsibilities* » de ce même document, section 6.1.2 : « *This implies that the OLO has a direct commercial relationship with the Belgacom DSLAM vendor, in order to obtain the necessary DSLAM HW and SW and to obtain the necessary support from the DSLAM vendor for the engineering of the OLO CPE against the DSLAMs* »<sup>140</sup>

275. Belgacom peut toutefois indiquer dans le chapitre 6 du document CPE OLO qu'elle recommande l'établissement d'un lien commercial avec Alcatel-Lucent. L'IBPT refuse toutefois que cette recommandation soit ajoutée dans le chapitre 3 du document CPE OLO.

---

<sup>138</sup> Principalement l'obligation d'établir un lien commercial avec Alcatel-Lucent ainsi que l'obligation en termes de ressources et de connaissances.

<sup>139</sup> Trad. libre: « *L'OLO accepte et s'engage à respecter (éventuellement avec l'aide de son ou ses sous-traitants) sa relation contractuelle (que l'OLO peut prouver) avec le fournisseur VDSL2 DSLAM de Belgacom (actuellement ALU) pour effectuer toutes les actions nécessaires, décrites dans ce document* »

<sup>140</sup> Trad. libre: « *Ce qui implique que l'OLO ait une relation commerciale directe avec le vendeur DSLAM Belgacom, afin d'obtenir le DSLAM HW et SW et le support nécessaire de la part du vendeur DSLAM pour l'engineering du CPE OLO par rapport aux DSLAM* »

276. Belgacom doit par ailleurs fournir à l'IBPT une proposition de solution alternative à l'établissement d'un lien contractuel avec Alcatel-Lucent permettant aux opérateurs alternatifs (ou à leur sous-contractant) de disposer des ressources (DSLAM et logiciels associés) nécessaires pour l'exécution des tests lorsque ces derniers ne peuvent accéder au DSLAM et aux logiciels associés. L'IBPT évaluera ensuite cette proposition.
277. Enfin, Belgacom doit adapter l'obligation d'affecter les ressources nécessaires à l'exécution du plan de test en fonction de la solution alternative envisagée, à savoir :
- 277.1. Dans le chapitre 3 du document CPE OLO : « *OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)) is assigning the necessary resources (human resources, lab environment, hardware and software) allowing to respect its obligations as defined in this document* »<sup>141</sup>

#### 4.9.3 Obligations relatives au test d'un CPE déjà testé par un autre opérateur

##### Analyse de l'IBPT

278. Lors des entrevues du mois d'octobre 2011, certains opérateurs alternatifs ont indiqué qu'ils n'excluaient pas d'utiliser un CPE identique<sup>142</sup> à celui envisagé par d'autres opérateurs.
279. Un de ces opérateurs alternatifs a toutefois indiqué que s'il développait un CPE, il ne souhaitait pas qu'un autre opérateur profite gratuitement du CPE déjà testé pour économiser le coût d'exécution du plan de test .
280. L'IBPT observe que le document CPE transmis le 8 novembre 2011 prévoit<sup>143</sup> que l'opérateur alternatif est le seul responsable pour obtenir la certification de son CPE OLO par rapport au plan de test défini dans le document. En outre, l'opérateur alternatif doit fournir à Belgacom un rapport des résultats finaux de ces tests.

---

<sup>141</sup> Trad. libre: *L'OLO accepte et s'engage à (éventuellement avec l'aide de son ou ses sous-traitants) assigner les ressources nécessaires (ressources humaines, labos, hardware et software) lui permettant de respecter ses obligations comme définies dans ce document.*

<sup>142</sup> Par CPEs identiques, l'IBPT entend deux CPEs dont seules les couches physiques (couche OSI de niveau 1) sont strictement identiques. Par conséquent, deux CPEs, dont les firmwares relatifs aux couches OSI de niveau supérieur à 1 diffèrent alors que les couches physiques sont identiques, sont réputés identiques.

<sup>143</sup> Extrait du document CPE OLO transmis le 8 novembre 2011 : *"OLO is the sole responsible to get its CPE certified according to the OLO CPE test plan (provided in Annex 1 of this document); for this purpose the OLO can be helped by its sub-contractor(s). OLO will give the final results of such OLO CPE certification to Belgacom"*

281. L'IBPT observe que cette obligation de fourniture d'un rapport de test permet d'assurer aux opérateurs des conditions raisonnables de concurrence, leur permettant d'imposer par exemple le partage des coûts entre un opérateur ayant effectué ou fait effectuer les tests et un opérateur souhaitant bénéficier de ces tests <sup>144</sup>.

#### Conclusion de l'IBPT

282. L'IBPT estime que les conditions définies dans le document CPE OLO sont à ce stade suffisantes.

#### 4.9.4 Exécution du plan de test par un équipementier CPE

##### Analyse et conclusion de l'IBPT

283. Le document CPE OLO tel que défini actuellement dans sa version du 8 novembre 2011 ne permet pas à un équipementier CPE d'exécuter de sa propre initiative le plan de test. Certains équipementiers ont exprimé leur souhait de pouvoir tester directement eux-mêmes leur CPE sans qu'un contrat préalable n'existe nécessairement entre eux et un opérateur alternatif.

284. L'IBPT note en effet que le document CPE OLO tel que transmis le 8 novembre 2011 prévoit que « *under any circumstances the OLO remains the sole responsible and the sole contact point towards Belgacom* »<sup>145</sup>.

285. L'IBPT a discuté avec Belgacom de cette problématique. L'IBPT estime qu'à ce stade le document CPE OLO ne doit pas être modifié sur ce point, mais l'IBPT se réserve toutefois le droit de revoir sa position dans une décision ultérieure.

#### 4.9.5 Conditions relatives aux tests pilotes

##### Analyse et conclusion de l'IBPT

286. Le document CPE OLO publié le 4 octobre 2011 prévoyait que « *Belgacom reserves the right to perform some DSLAM upgrade impacting a limited number of VDSL2*

---

<sup>144</sup> Par exemple, si un opérateur certifie son CPE OLO pour l'utiliser sur le réseau de Belgacom, il lui est possible d'établir une clause de « non divulgation » (NDA) avec son équipementier CPE de sorte que ce dernier ne partage les résultats de tests de ce CPE avec un autre opérateur que sous certaines conditions. Un opérateur souhaitant réutiliser le rapport de test établi préalablement pourra toujours négocier avec cet opérateur le partage des coûts.

<sup>145</sup> Trad. libre: *En toutes circonstances, l'OLO reste le seul responsable et le seul point de contact vis-à-vis de Belgacom*

*lines for pilot and field trial purpose at any time on top of any already ongoing upgrade* »<sup>146</sup>.

287. Lors des entrevues du mois d'octobre 2011, les opérateurs alternatifs ont indiqué être favorables à ces tests pilotes car ces tests leur sont bénéfiques également. Ils souhaitaient toutefois être avertis des lignes concernées par ces tests pilotes et ont demandé également qu'une procédure soit mise en place pour assurer un impact minimum de ces tests sur leurs clients.

288. Lors de la discussion du 17 octobre 2011 avec Belgacom, cette dernière a accepté de clarifier le paragraphe relatif à ces tests en précisant<sup>147</sup> :

*Belgacom reserves the right to perform some DSLAM upgrade impacting a limited number of VDSL2 lines for pilot and field trial purpose at any time on top of any already ongoing upgrade. Belgacom will notify OLOs of the zone/lines impacted by these pilots or field trials. Two kinds of Pilots or field trial shall be distinguished:*

- *Trial for pure R&D purposes: This kind of trial is typically not frequent, very limited in time, very limited in number of lines and is not necessarily linked to possible network upgrades. For this kind of trial Belgacom will take the necessary actions to limit as much as possible the risk for the OLO lines.*

- *Trial to validate future network upgrades: This kind of trial takes place between step 2 and 5 of the retro-planning. The result of the*

---

<sup>146</sup> Trad. libre: Belgacom se réserve le droit d'effectuer certains upgrade du DSLAM ayant un impact sur un nombre limité de lignes VDSL2 à des fins d'essai pilote et sur le terrain à tout moment en plus de tout upgrade déjà en cours.

<sup>147</sup> Trad. libre: Belgacom se réserve le droit d'effectuer certains upgrade du DSLAM ayant un impact sur un nombre limité de lignes VDSL2 à des fins d'essai pilote et sur le terrain à tout moment en plus de tout upgrade déjà en cours. Belgacom notifiera les OLO de la zone/lignes touchées par ces essais pilote ou sur le terrain. Deux sortes d'essai pilote ou terrain seront distingués :

- Essai à des fins purement R&D: Ce type d'essai n'est généralement pas fréquent, très limité dans le temps, très limité dans le nombre de lignes et n'est pas nécessairement lié aux éventuels upgrades de réseau. Pour ce type d'essai, Belgacom fera le nécessaire pour limiter le plus possible les risques pour les lignes OLO.

- Essai pour valider les futures mises à jour de réseau : Ce type d'essai se déroule entre l'étape 2 et 5 du rétroplanning. Le résultat des vérifications de synchronisation devrait déjà être disponible avant le début de l'essai, permettant ainsi d'estimer et de minimiser les risques pour les lignes OLO.

Dans les deux cas, pendant un essai pilote/terrain, l'OLO peut devoir utiliser un CPE différent (au lieu de/en face du CPE OLO spécifique à l'essai pilote/terrain) comme Belgacom devrait également le faire pour son propre CPE.

*Synchronization checks should already be available before the start of the trial, this would enable to estimate and minimize the risks for the OLO lines.*

*In both cases, during a pilot/field trial, the OLO might need to use a different CPE (instead/in front of OLO CPE specific to the pilot/field trial) as Belgacom would also be required to do for its own CPE.*

289. La clarification apportée par Belgacom indique que les tests pilotes visant à valider les adaptations futures du réseau sont effectués après qu'un premier contrôle du fonctionnement de ces CPEs OLO par rapport à la nouvelle version du DSLAM ait été effectué. Le risque auquel devrait faire face l'opérateur alternatif est donc limité. Par ailleurs, Belgacom a clarifié qu'elle s'engage à notifier aux opérateurs des zones/lignes pouvant subir un impact.
290. Toutefois, l'IBPT observe que Belgacom se réserve également le droit d'effectuer des tests sur des lignes pour des raisons autres que l'adaptation du réseau. Bien que Belgacom indique s'engager à prendre toutes les actions nécessaires pour limiter le risque auprès des opérateurs alternatifs, l'IBPT estime que Belgacom doit s'assurer que les tests effectués ne risquent pas de porter préjudice aux clients des opérateurs alternatifs.
291. Lors de la discussion entre Belgacom et l'IBPT du 14 novembre 2011, Belgacom a précisé qu'une partie de ces tests étaient effectués dans des périodes de temps relativement courtes. Elles sont par conséquent, selon Belgacom, assimilables à de la maintenance. L'IBPT note pour information que l'offre de référence WBA VDSL2 prévoit que « *the maintenance and the development of the Network may require Belgacom to limit the WBA VDSL2 service or to suspend it temporarily [...] In such cases, Belgacom will inform the Customer in due time at least 48 hours in advance, and communicate the estimated suspension time and the reason of suspension.* »<sup>148</sup>. Belgacom a également indiqué ce 14 novembre 2011 être prête à avoir une discussion bilatérale au cas par cas avec les opérateurs alternatifs au sujet des lignes qui pourraient être sérieusement affectées par une interruption, lorsque ces opérateurs en font la demande et que la durée de ces tests est supérieure aux durées habituellement observées lors des opérations de maintenance.

---

<sup>148</sup> Trad. libre: *la maintenance et le développement du Réseau peuvent contraindre Belgacom à limiter le service WBA VDSL2 ou l'interrompre temporairement [...] Dans ces cas-là, Belgacom informera le Client en temps voulu, au moins 48 heures à l'avance et communiquera la durée et le motif de l'interruption provisoire.*

292. L'IBPT accepte à ce stade cette proposition, qui permet aux opérateurs alternatifs de trouver une solution acceptable pour toutes les parties et visant à protéger les clients des opérateurs alternatifs lorsque cela s'avère nécessaire.

#### 4.9.6 Les critères définissant une ligne perturbatrice

##### Analyse et conclusion de l'IBPT

293. La section 6.2.4 du document CPE OLO transmis le 8 novembre 2011 prévoit un ensemble de critère définissant la notion de « ligne perturbatrice ».

294. Lors la réunion du 17 octobre 2011, Belgacom avait précisé à l'IBPT que les critères définis dans cette section faisaient référence aux critères établis dans la recommandation ITU-T G.993.2. L'IBPT avait demandé à Belgacom de mettre une mention explicite en ce sens.

295. Par ailleurs, l'IBPT avait demandé à Belgacom de supprimer le terme « non-limitatif » dans la phrase « *Belgacom proposes to use any of the following non-limitative criteria for determining that a line is a potential disturber: [...]* »<sup>149</sup> car cette formulation pouvait laisser supposer que Belgacom peut unilatéralement définir de nouveaux critères pour considérer une ligne comme perturbatrice. En outre, cette formulation ne donne pas de prévisibilité aux opérateurs alternatifs quant aux règles et conditions applicables.

296. . Néanmoins, Belgacom peut indiquer dans son document CPE OLO que cette liste peut être revue ultérieurement et que la révision nécessite l'approbation de l'IBPT. De même, l'IBPT souhaite qu'il soit précisé dans le document CPE OLO que les critères définis dans la section 6.2.4 de ce document font référence aux critères établis dans la recommandation ITU-T G.993.2.

## 5 DÉCISION

297. L'IBPT décide de supprimer les droits et obligations prévus dans la section « Modem » de la décision du Conseil de l'IBPT du 30 septembre 2009 concernant WBA VDSL2 (page 6 et début de la page 7) et de les remplacer par les droits et obligations mentionnés dans la présente section.

298. La présente section expose les éléments que Belgacom doit prendre en compte ou adapter dans l'offre de référence WBA VDSL2.

---

<sup>149</sup> Trad. libre: *Belgacom propose d'utiliser l'un des critères non limitatifs suivants pour déterminer qu'une ligne est source d'une perturbation éventuelle: [...]*

## 5.1 SOLUTIONS IMPOSÉES

299. Belgacom doit permettre aux opérateurs alternatifs (au choix de ces derniers) de disposer de leur propre CPE, ci-après dénommé CPE OLO, ou de disposer d'un CPE qu'elle développe, ci-après dénommé CPE Belgacom. En d'autres termes, l'IBPT demande à Belgacom d'introduire la solution CPE OLO et de conserver la solution CPE Belgacom dans l'offre de référence WBA VDSL2.
300. Un descriptif fonctionnel de ces deux solutions est disponible à la section 4.3.1.
301. En conséquence, l'IBPT approuve le document CPE OLO tel que transmis par Belgacom le 8 novembre 2011, moyennant les adaptations à effectuer dans ce document qui sont prévues dans la section 5.2. L'IBPT demande par ailleurs à Belgacom d'effectuer les modifications suivantes aux documents relatifs à l'offre de référence WBA VDSL2<sup>150</sup> :
- 301.1. Adapter le paragraphe 46 du document *Main Body* de sorte que l'obligation d'utiliser le CPE Belgacom soit supprimée.
- 301.2. Adapter le paragraphe 46 du document *Main Body* en précisant que l'opérateur alternatif peut disposer, à son libre choix, de son propre CPE ou du CPE Belgacom. Ce paragraphe 46 fera référence aux annexes détaillant les conditions relatives à chacune des deux solutions.
- 301.3. Adapter la section 11.1 du document *Annex 2: Technical Specification* en supprimant l'obligation d'utiliser le CPE Belgacom jusqu'à ce que l'interopérabilité soit observée.
- 301.4. Adapter le chapitre 11 du document *Annex 2: Technical Specification* de sorte à présenter les conditions et caractéristiques techniques des deux solutions possibles, à savoir les solutions CPE OLO et CPE Belgacom. La forme du document CPE OLO sera également adaptée de sorte qu'il puisse être inséré, au choix de Belgacom,
- 301.4.1 soit dans *l'Annex 2: Technical Specification*
- 301.4.2 soit dans une nouvelle annexe de l'offre de référence WBA VDSL2, ci-après dénommée « annexe CPE ». Si Belgacom fait ce

---

<sup>150</sup> Pour la version de l'offre de référence considérée, voir paragraphe 7 de la présente décision.

choix, l'IBPT demande à Belgacom d'indiquer dans le chapitre 11 susmentionné une référence claire vers cette annexe CPE.

- 301.5. Adapter les droits et obligations de la solution CPE OLO sur base de ce qui est décidé à la section 5.2.

## 5.2 OBLIGATIONS ET DROITS RELATIFS À SOLUTION « CPE OLO »

### 5.2.1 Document CPE OLO

302. Comme déjà mentionné ci-avant, l'IBPT approuve par la présente le document CPE OLO tel que transmis par Belgacom le 8 novembre 2011, moyennant les adaptations prévues dans les sections suivantes.

### 5.2.2 Engagement contractuel

303. Belgacom doit supprimer les obligations imposant à l'opérateur alternatif d'établir une relation commerciale avec Alcatel-Lucent, à savoir :

303.1. dans le chapitre 3 « *Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO* » du document CPE OLO, Belgacom doit supprimer les mots suivants : « *has a contractual relationship (that OLO can demonstrate) with Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (currently ALU) to perform all necessary actions described in this document* »<sup>151</sup>

303.2. dans le chapitre 6 « *Roles and Responsibilities* » de ce même document, section 6.1.2, Belgacom doit supprimer la phrase suivante (page 15, sous (2)) : « *This implies that the OLO has a direct commercial relationship with the Belgacom DSLAM vendor, in order to obtain the necessary DSLAM HW and SW and to obtain the necessary support from the DSLAM vendor for the engineering of the OLO CPE against the DSLAMs* »<sup>152</sup>

304. Belgacom peut toutefois indiquer dans le chapitre 6 du document CPE OLO qu'elle recommande l'établissement d'un lien commercial avec Alcatel-Lucent. Cette recommandation ne peut cependant pas être ajoutée dans le chapitre 3 du document CPE OLO.

---

<sup>151</sup> Trad. libre: *L'OLO accepte et s'engage à respecter (éventuellement avec l'aide de son ou ses sous-traitants) sa relation contractuelle (que l'OLO peut prouver) avec le fournisseur VDSL2 DSLAM de Belgacom (actuellement ALU) pour effectuer toutes les actions nécessaires, décrites dans ce document*

<sup>152</sup> Trad. libre: *Ce qui implique que l'OLO ait une relation commerciale directe avec le vendeur DSLAM Belgacom, afin d'obtenir le DSLAM HW et SW et le support nécessaire de la part du vendeur DSLAM pour l'engineering du CPE OLO par rapport aux DSLAM*

305. Belgacom doit par ailleurs fournir à l'IBPT une proposition de solution alternative à l'établissement d'un lien contractuel avec Alcatel-Lucent, qui permette aux opérateurs alternatifs (ou à leur sous-contractant) de disposer des ressources nécessaires pour l'exécution des tests lorsque ces derniers ne peuvent accéder au DSLAM et aux logiciels associés. L'IBPT évaluera ensuite cette proposition. L'IBPT demande en outre que la solution soit orientée sur les coûts.
306. Enfin, Belgacom doit adapter l'obligation d'affecter les ressources nécessaires à l'exécution du plan de test en fonction de la solution alternative envisagée, à savoir la phrase suivante dans le chapitre 3 du document CPE OLO : « *OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)) [...] is assigning the necessary resources (human resources, lab environment, hardware and software) allowing to respect its obligations as defined in this document* »<sup>153</sup>.

### 5.2.3 Conditions relatives aux tests pilotes

307. L'IBPT demande à Belgacom de préciser dans la section 6.1.2 du document CPE OLO (section relative aux tests pilotes) que les opérateurs alternatifs peuvent lui demander de mettre en place une discussion bilatérale lorsque les risques causés par les tests pour certaines de leurs lignes concernées sont importants et que la durée des tests effectués sur ces lignes dépasse la durée habituelle des opérations de maintenance.

### 5.2.4 Critères définissant une ligne perturbatrice

308. Dans la section 6.2.4 du document CPE OLO, l'IBPT demande à Belgacom que les mots « *non-limitative* » soient supprimés dans la phrase : « *Belgacom proposes to use any of the following non-limitative criteria for determining that a line is a potential disturber [...]* »<sup>154</sup> L'IBPT demande également qu'il soit précisé dans le document que cette liste peut être revue ultérieurement mais que cette révision nécessite l'approbation de l'IBPT. De même, il sera également précisé dans le document CPE OLO que les critères définis dans cette même section 6.2.4 font, pour certains d'entre-eux, référence à la recommandation ITU-T G.993.2.

## 5.3 OBLIGATIONS ET DROITS RELATIFS À LA SOLUTION « CPE BELGACOM »

309. Sans préjudice de ce qui précède, l'IBPT ne modifie pas à ce stade les droits et obligations associés à la solution CPE Belgacom tels qu'ils sont actuellement

---

<sup>153</sup> Trad. libre: *L'OLO accepte et s'engage à (éventuellement avec l'aide de son ou ses sous-traitants) assigner les ressources nécessaires (ressources humaines, labos, hardware et software) lui permettant de respecter ses obligations comme définies dans ce document.*

<sup>154</sup> Trad. libre: *Belgacom propose d'utiliser l'un des critères non limitatifs suivants pour déterminer qu'une ligne est source d'une perturbation éventuelle: [...]*

décrits dans l'offre de référence WBA VDSL2. Les droits et obligations applicables seront revus si nécessaire dans une décision ultérieure. L'IBPT rappelle néanmoins dès à présent que l'analyse du marché 5 (07) prévoit une obligation de non-discrimination à charge de Belgacom. Cette obligation de non-discrimination doit donc être respectée dans la mise en œuvre de la solution CPE Belgacom.

310. L'IBPT invite également dès à présent Belgacom à consulter les opérateurs alternatifs sur les fonctionnalités à mettre en oeuvre dans le cadre de la future révision du CPE Belgacom.

#### **5.4 MISE EN ŒUVRE, DÉLAIS DE MISE EN ŒUVRE ET ENTRÉE EN VIGUEUR DE LA DÉCISION**

311. Belgacom doit mettre en œuvre la présente décision dans le mois qui suit sa publication sur le site Internet de l'IBPT, sauf pour les dispositions pour lesquelles la présente décision prévoit expressément un autre délai.
312. L'IBPT accepte que la mise en oeuvre automatisée du « Test de Bonne Fin » tel que défini dans le document CPE OLO soit prévue pour la *software release* de juin 2012. En outre, les autres développements techniques nécessaires pour la mise en œuvre de la solution CPE OLO doivent être finalisés au plus tard pour la dernière *software release* de l'année 2012.
313. Belgacom devra également fournir à l'IBPT, dans le mois qui suit la publication de la présente décision, une proposition d'adaptation de l'offre de référence WBA VDSL2 tenant compte des décisions intervenues dans le présent document. Comme prévu par l'article 59, § 5, alinéa 1, de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques, l'offre de référence WBA VDSL2 telle que modifiée par Belgacom pour se conformer à la présente décision devra être approuvée par l'IBPT préalablement à sa publication.

## 6 VOIES DE RECOURS

314. 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'introduire un recours contre 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.
315. 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.

**Axel Desmedt**  
Membre du Conseil

**Charles Cuvelliez**  
Membre du Conseil

**Catherine Rutten**  
Membre du Conseil

**Luc Hindryckx**  
Président du Conseil

## ANNEXE A. SYNTHÈSE DES RÉACTIONS

### A.1. CONSULTATION PUBLIQUE DU 11 MARS 2011 (PROJET DE DÉCISION DU 1<sup>ER</sup> MARS 2011)

#### A.1.1 Belgacom

##### Synthèse générale

316. Contrairement à la conclusion à laquelle arrive l'IBPT dans son projet de décision au regard de la solution CPE OLO, Belgacom estime que le niveau d'interopérabilité actuel de la technologie VDSL2 est insuffisant. Belgacom estime toutefois que si l'IBPT veut maintenir cette conclusion, les rôles et les responsabilités définis dans le projet de décision ne sont pas, selon elle, acceptables. En effet, Belgacom considère que le projet de décision lui fait supporter l'ensemble des responsabilités.
317. En ce qui concerne la solution 2-Box, Belgacom estime que le déplacement du point de démarcation de responsabilité est d'une part incompatible avec la procédure d'installation *Do-It-Yourself*, ce qui risque de rendre l'installation plus coûteuse. D'autre part, Belgacom estime que la nouvelle composante du réseau que constitue le « modem-pont » doit être comptabilisée dans le modèle de coût au même titre que les autres éléments du réseau. Cela signifie, selon Belgacom, que le modèle de coût de WBA VDSL2 doit être revu. Belgacom estime par conséquent qu'il est préférable de conserver le modèle 2-Box comme il est aujourd'hui, c'est-à-dire en définissant le point de démarcation de responsabilité au NTP.
318. Belgacom regrette également que le projet de décision prévoit deux solutions techniques différentes car cela entraînera, selon elle, de nombreux problèmes tels qu'une distorsion de prix sur le marché *wholesale*, la nécessité d'adapter les processus de *repair* et de *provisioning*, une différence au niveau des responsabilités et des difficultés lorsque les clients voudront migrer d'un opérateur à un autre. Belgacom estime également que le surcoût lié au déplacement du point de démarcation de responsabilité dans la solution 2-Box risque d'inciter les opérateurs alternatifs à préférer la solution CPE OLO plutôt que la solution 2-Box, alors que la solution CPE OLO s'avère plus chère à cause de coûts cachés (coûts de développements de l'interopérabilité vis-à-vis du réseau de Belgacom, coûts de développement du CPE et coûts de développement de plateformes TR-069).

## Solution CPE OLO

### *Interopérabilité*

319. Belgacom estime que les raisons qui l'ont conduit à refuser la solution CPE OLO par le passé sont toujours d'application.
320. Ainsi, Belgacom réfute le niveau de maturité avancé par l'IBPT dans son projet de décision. Selon elle, de multiples amendements et corrections ont encore eu lieu après avril 2007. Belgacom montre dans sa réaction les différentes nouvelles fonctionnalités qui ont été ajoutées à la recommandation ITU-T G.993.2.
321. Belgacom estime également que le niveau de complexité du VDSL2 ne peut être comparé à celui de l'ADSL car cette technologie est, selon elle, beaucoup plus complète et en évolution constante. Elle indique par ailleurs que les phénomènes pouvant perturber les lignes VDSL2 sont plus nombreux, que les services cibles (p.ex. TV) sont plus exigeants en terme de qualité de service et que la concurrence des câblo-opérateurs est bien plus forte qu'à l'époque. Belgacom souligne entre autres qu'elle a dû développer des outils compliqués utilisant les données fournies par les CPE et DSLAM pour aider les techniciens (*Test de Bonne Fin* lors de l'installation, *Repair Profile Advisor*, *Expected Attenuation*, *Codes Couleurs*, ...).
322. En ce qui concerne les *plugfests*, Belgacom tente de démontrer dans sa réaction que les résultats des sessions *plugfests* sont de loin insuffisants pour démontrer que le VDSL2 a atteint un niveau d'interopérabilité comparable à celui de l'ADSL2+. Belgacom note entre autres le biais des résultats car ils sont exprimés en fonction des combinaisons DSLAM-CPE effectivement testés et rapportés et non en fonction de toutes les combinaisons possibles lors de la session. Belgacom ajoute également que les différences entre les résultats rapportés par les équipementiers DSLAM et les équipementiers CPEs peuvent indiquer que certains tests ont posé des problèmes des intégrateurs.
323. Les plans de tests du Broadband Forum n'offrent pas, selon Belgacom, une garantie suffisante sur le points suivants :
- Le respect de l'UPBO<sup>155</sup> pour les configurations utilisées par Belgacom ;
  - Le respect du DPBO<sup>156</sup> pour les configurations utilisées par Belgacom ;
  - La compatibilité avec les configurations utilisées par Belgacom.
  - Le bon fonctionnement des paramètres opérationnels essentiels aux procédures d'installation et de réparation (p.ex. *Test de Bonne Fin*, *Repair*

---

<sup>155</sup> Upstream Power Back Off

<sup>156</sup> Downstream Power Back Off

Profile Advisor, ...) ; certains paramètres sont spécifiés comme étant « *For Further Study* » ;

- Des performances compatibles avec les règles de déploiement Belgacom : TR-115 et TR-138 n'incluent pas de tests de performance.

324. Ces plans de test ne permettent pas d'éviter, selon Belgacom, que dans certaines circonstances de déploiement non prévues, le CPE devienne instable ou n'arrive pas à se synchroniser. Belgacom estime qu'un CPE sous performant risque de devenir instable et de perturber les lignes avoisinantes.

### *Certification*

325. Belgacom estime qu'une obligation de conformité aux plans de test TR-115 et TR-138 n'offrira aucun gain en termes de *time-to-market* par rapport au plan de test de Belgacom. Belgacom estime que c'est le contraire qui est vrai. Selon elle, les opérateurs alternatifs bénéficieront du travail effectué par elle, contrairement à une conformité au regard des recommandations TR-115 et TR-138 qui risque de soulever de nouveaux problèmes qu'elle n'aura pas rencontrés.

326. Belgacom indique par ailleurs être prête à négocier un plan de test pour en rendre la longueur acceptable mais elle insiste sur le fait qu'il est impératif qu'un plan de test de Belgacom soit effectué afin de garantir une certification des CPEs sur son réseau.

327. En ce qui concerne l'effort de validation des CPE OLO, Belgacom estime ne pas devoir prendre cet effort en charge. Elle considère que les opérateurs alternatifs doivent être responsables pour l'exécution de leurs tests et pour la production des rapports de test détaillés.

### *Evolution*

328. Belgacom souhaite que des garanties soient mises en place quant à l'évolution future du réseau de Belgacom. Belgacom insiste sur le fait que la responsabilité concernant l'interopérabilité CPE OLO – DSLAM incombe à l'opérateur alternatif (notamment les coûts de développement, le risque lié au déploiement du CPE OLO, ...). Sur cette base, Belgacom estime d'une part que l'opérateur alternatif devrait établir une relation commerciale avec Alcatel-Lucent. D'autre part, Belgacom estime que le développement et la maintenance du couple DSLAM – CPE OLO ne peut pas avoir un impact sur le calendrier de développement et la maintenance du couple DSLAM – B-Box.

329. En ce qui concerne la diffusion d'informations concernant l'évolution du réseau, Belgacom admet qu'il est nécessaire de communiquer aux opérateurs alternatifs

toutes les informations nécessaires concernant la correction de défaillances logicielles. Par contre, Belgacom estime ne pas pouvoir se permettre de dévoiler d'une manière prématurée les évolutions stratégiques de son réseau (p.ex. nouvelles fonctionnalités DSLAM) ou de ses offres de service tactiques (p.ex. nouveaux profils). Devoir informer les opérateurs alternatifs de tous les tests exécutés et mettre en place un formalisme de communication constituent, selon Belgacom, un frein à l'innovation.

330. Enfin, Belgacom conteste la compatibilité N/N+1 imposée par le projet de décision. Elle estime que cette compatibilité N/N+1 est déraisonnable car cette obligation place, selon elle, la responsabilité chez Belgacom. Belgacom estime également démontrer qu'une telle obligation pose problème, par récursivité, dans son concept même ; il résulte, selon Belgacom, que le DSLAM devra toujours être compatible avec le CPE OLO tel qu'il l'était dans sa version N.

*Rôles et responsabilités en termes de provisioning et de repair*

331. Selon Belgacom, les règles de déploiement sont déjà totalement définies dans l'offre de référence. A partir de ces règles, un profil dénommé « Provisioning Profile » est attribué à la ligne. Le Test de Bonne initié sur la ligne permet, quant à lui, d'analyser la ligne afin de lui appliquer un « Repair Profile » pour garantir une meilleure stabilité et qualité de ligne. Belgacom note cependant que le Provisioning Profile attribué officiellement à la ligne reste le même.
332. Belgacom estime que les recommandations ITU et du Broadband Forum sont insuffisantes pour garantir une évaluation correcte des paramètres opérationnels mesurés sur la ligne (entre autres parce que certains paramètres étant spécifié comme « *For Further Study* »). De même, si la performance et la stabilité du CPE OLO n'est pas prise en compte dans la certification du CPE, Belgacom estime ne pas pouvoir donner de garantie quant à l'évaluation correcte de la ligne et de ses défauts potentiels. Belgacom estime donc que des erreurs de diagnostic sont très probables.
333. Belgacom conclut en affirmant qu'elle doit avoir le droit de faire son analyse et son processus de réparation sur une ligne équipée d'un CPE OLO comme s'il s'agissait d'un CPE Belgacom. Elle estime également qu'elle ne peut être tenue pour responsable si le diagnostic s'avérait incorrect. Elle demande qu'en cas de contestation, un test avec un CPE Belgacom soit effectué et que si le test établit que le CPE OLO peut être considéré comme défaillant pour le Repair, le coût additionnel doit être à charge de l'opérateur alternatif.

334. Belgacom présente par ailleurs un ensemble de commentaires et de questions spécifiques au niveau opérationnel dans sa réaction. Ces points sont traités spécifiquement dans l'annexe proposée par Belgacom. Ils ne sont donc pas reproduits ici par soucis d'efficacité.

### Solution 2-Box

#### *Généralités*

335. Belgacom indique que la solution envisagée implique un changement important de l'offre WBA comme détaillé ci-après.
336. Au niveau de la tarification : le modem-pont devrait être comptabilisé comme élément de réseau dans le modèle de coût. Le processus Do-It-Yourself ne pourra plus exister, selon elle, si l'obligation pour Belgacom d'installer le modem-pont subsiste. L'installation sera donc dès facto plus onéreuse.
337. Au niveau du point de démarcation de responsabilité : le point de démarcation est déplacé du NTP au port Ethernet du modem-pont.
338. Les processus de provisioning et de repair devront être redéfinis. Belgacom estime qu'elle devra mettre en place un processus spécifique pour prendre en compte des typologies réseau multiples. Belgacom estime par ailleurs qu'elle doit pouvoir connaître l'état du modem jusqu'à son port Ethernet, ce qui nécessite des développements inexistant à l'heure actuelle.

#### *Modem Pont*

339. Le développement d'un modem-pont simplifié pose, selon Belgacom, quelques problèmes opérationnels et notamment par rapport à la correspondance entre les différents services offerts par la Passerelle et les différents VLANs du réseau de Belgacom. La passerelle doit par conséquent supporter, selon Belgacom, le standard IEEE 802.1Q.
340. Un modem-pont comme celui prévu dans le projet de décision n'existe pas sur le marché. Belgacom estime que le développement d'un tel équipement nécessite au minimum une période de 18 mois.

### Benchmarking

341. Belgacom indique ne pas être convaincue par l'analyse comparative faite par l'IBPT. La situation VDSL2 dans certains pays n'est pas, selon elle, aussi avancée qu'en Belgique. Elle indique également que d'après ses informations, il y a des pays où il n'existe pas encore de demande concrète de la part des OLOs pour la

technologie VDSL2. Belgacom précise également que la faiblesse du comparatif proposé par l'IBPT résulte notamment du fait que les exemples des opérateurs ne permettent pas de faire des constats généraux.

#### A.1.2 Alcatel-Lucent

342. Alcatel-Lucent indique être d'avis que :

342.1. Des tests spécifiques sur le réseau belge sont nécessaires pour éviter de perturber le réseau. Il n'y a par ailleurs, selon elle, aucun plan de test qui soit adapté à la Belgique.

342.2. La réalisation d'un tel plan de test est faisable mais sa mise en œuvre peut conduire à une augmentation exponentielle du nombre de tests.

342.3. La solution 2-Box est la solution techniquement la meilleure car elle permet une introduction gérable de l'offre WBA VDSL2. Alcatel-Lucent donne sa préférence à cette solution.

343. Dans le cas où la solution CPE OLO doit être introduite, il est nécessaire d'y inclure les modalités adaptées, à savoir :

343.1. La mise en place d'un plan de test spécifique pour le réseau belge

343.2. L'opérateur alternatif est responsable pour la fourniture d'un rapport de test

343.3. L'introduction d'un nouveau firmware DSLAM doit être diffusé aux opérateurs alternatifs suffisamment à l'avance (typiquement quelques mois) pour permettre à ces derniers d'adapter les firmwares CPE. Si le DSLAM est visiblement en contradiction avec la recommandation ITU-T G.993.2, Alcatel-Lucent estime que Belgacom doit effectuer les adaptations nécessaires.

343.4. Aucune garantie ne peut être donnée quant à la vitesse ou à la performance des CPEs installés sur le réseau

343.5. L'interopérabilité des CPE OLOs ne peut engendrer un désavantage temporel pour l'introduction de nouvelles fonctionnalités.

344. Alcatel-Lucent a également apporté ses commentaires sur les recommandations TR-115 et TR-138.

- 344.1. Ces recommandations sont utiles pour le constructeur afin de d'assurer de la conformité de leur équipement aux standards.
- 344.2. Alcatel-Lucent conteste que le CPE est nécessairement interopérable s'il satisfait aux TR-115 et TR-138. Selon elle, l'interopérabilité d'un couple DSLAM-CPE particulier ne donne aucune garantie quant à l'interopérabilité d'un autre couple.
- 344.3. Ces recommandations sont moins utiles quand il s'agit de contrôler qu'il n'y a pas de risque de perturber le réseau. Par ailleurs, les recommandations du Broadband Forum prennent en compte des paramètres de configuration qui ne sont pas pertinents pour le réseau belge.
345. Alcatel-Lucent estime donc que l'introduction de CPEs OLO doit être basée sur un ensemble de tests visant à protéger le réseau tels que par exemple des tests UPBO avec les paramètres définis dans BRUO, des tests HLOG et ATTNDR compatible avec le réseau belge et des tests de stabilité. Alcatel-Lucent précise par ailleurs que la mesure décrite au paragraphe 231 du projet de décision (analyse par Belgacom des perturbations causées par un CPE OLO) ne peut être applicable qu'après un test préalable visant les perturbations sur le réseau, ce qui renforce, selon elle, la nécessité de prévoir un plan de test spécifique comme c'est le cas pour l'ADSL2+.
346. Par ailleurs, Alcatel-Lucent indique qu'il est important qu'un scénario d'évolution soit pris en compte.
347. En ce qui concerne la mesure décrite au paragraphe 234 du projet de décision, Alcatel-Lucent indique que le terme compatibilité n'est pas défini et qu'il peut être interprété de deux manières, à savoir soit que le CPE satisfait au plan de test pour le DSLAM N+1 sans garantie de performance, soit que la vitesse du CPE est équivalente voire meilleure. Alcatel-Lucent note qu'aucune garantie en termes de vitesse et de stabilité ne peut être donnée.
348. Alcatel-Lucent termine sa contribution en indiquant que si la responsabilité du point de démarcation peut être déplacée au port Ethernet, l'offre peut devenir indépendante de la technologie et donc également applicable dans un contexte FTTH.

### A.1.3 Mobistar

349. Mobistar souligne l'importance du CPE qui constitue une ressource clé au niveau Retail. Le CPE jouera également, selon Mobistar, un rôle clé dans les projets Move to All IP et fermetures des LEX vu que le VDSL2 restera la seule technologie disponible.
350. Mobistar supporte l'analyse de l'IBPT que les fournisseurs d'équipement sont de manière inhérente obligés de suivre les standards pour assurer une interopérabilité maximale.
351. Mobistar souligne aussi le fait qu'aucun autre pays européen utilisant le VDSL2 n'a développé de règles spécifiques, ce qui tend à prouver, selon elle, la maturité de la technologique. Mobistar confirme qu'aucune adaptation majeure de la recommandation ITU-T G.993.2 n'a été effectuée depuis 2007.
352. En ce qui concerne la complexité de la technologie, Mobistar trouve la position de l'IBPT trop prudente puisque même si les scénarios de déploiement sont nombreux, seule une partie de ces scénarios est applicable à la Belgique. Mobistar regrette que Belgacom mette en avant cette difficulté uniquement au niveau réglementaire alors que cette difficulté n'a pas semblé leur poser problème pour déployer l'ADSL ni le VDSL1.
353. Mobistar regrette les justifications de Belgacom qui l'ont menée à interdire aux opérateurs alternatifs d'utiliser leur propre CPE jusqu'à aujourd'hui.
354. Mobistar confirme que l'interopérabilité a été suffisamment prouvée par les tests effectués lors des plugfests. Par ailleurs, Mobistar estime qu'un CPE conforme à la recommandation TR-115 ne risque pas d'avoir un impact sur les lignes avoisinantes.
355. Mobistar indique également que les évolutions technologiques n'ont pas d'impact sur l'interopérabilité vu que le DSLAM et le CPE doivent satisfaire à la recommandation ITU-T G.993.2.
356. Mobistar supporte la définition de l'interopérabilité définie par l'IBPT, à savoir qu'elle doit être définie comme étant l'absence de perturbation sur le réseau ou sur tout autre équipement sur le réseau.
357. Enfin, Mobistar développe sa position et une série de propositions au niveau opérationnel pour permettre l'introduction de son propre CPE sur le réseau de Belgacom. Par soucis de clarté, ces positions ne sont pas reproduites ici.

Platform

358. La Platform indique supporter le projet de décision du 1<sup>er</sup> mars 2011 tant en ce qui concerne la solution CPE OLO, permettant aux opérateurs alternatifs de bénéficier de CPE plus performants que le Sagem F@st 3464, qu'en ce qui concerne la solution 2-Box.

**A.2. ENTREVUES ENTRE L'IBPT ET CERTAINS OPÉRATEURS ALTERNATIFS SUITE À LA PUBLICATION PAR BELGACOM DU DOCUMENT CPE OLO LE 4 OCTOBRE 2011**

359. *[confidentiel]*.

## ANNEXE B. COMPARATIF AU NIVEAU EUROPÉEN

360. Dans le cadre de la présente décision, l'IBPT a fait effectuer un benchmark sur tous les pays européens, sur la base des thèmes suivants :

360.2. Quels pays ont un réseau VDSL2 régulé ?

360.3. Dans quels pays disposant d'un réseau VDSL2 régulé les opérateurs alternatifs peuvent-ils déployer leur propre CPE ?

360.4. A quelles obligations ces CPEs sont-ils soumis ?

361. Le benchmark a conclu que la Norvège, la Finlande, le Luxembourg, l'Espagne, les Pays-Bas, l'Autriche, la Suisse et le Royaume-Uni (dans certaines régions) et le Danemark autorisent dans une certaine mesure les CPEs des opérateurs alternatifs (appelés ci-après les OLOs) sur leur réseau.

361.1. En **Norvège**, les opérateurs alternatifs peuvent utiliser leurs propres CPEs sur le réseau VDSL2 de Telenor. Le CPE de l'OLO ne doit pas être approuvé à l'avance, mais il doit par contre remplir certaines exigences techniques comme la recommandation ITU-T G.993.2 et quelques autres exigences spécifiques. Parmi ces autres exigences spécifiques, l'IBPT retient particulièrement les tests de performance des CPEs VDSL2 basés sur l'Annexe B de la Recommandation TR-114 du Broadband Forum.

361.2. Au **Luxembourg**, il n'est pour le moment pas possible d'utiliser d'autres CPEs. Toutefois, P&TLuxembourg, l'opérateur historique du Luxembourg, a lancé une proposition censée le permettre. Sa proposition doit encore être approuvée par le régulateur luxembourgeois. Le CPE de l'OLO doit satisfaire à la spécification ITU-T G.993.2, mais pour le reste, le CPE ne doit pas être approuvé préalablement par P&TLuxembourg. P&TLuxembourg prévoit cependant un plan test étendu mais non obligatoire.

361.3. Techniquement parlant, l'**Espagne** n'a pas d'offre WBA. Telefonica propose un « accès indirect », mais ce produit se trouve dans l'offre dégroupée<sup>157</sup>. Grâce à cet « accès indirect », les OLO peuvent copier les produits de Telefonica, mais ne peuvent pas développer ou lancer leurs

---

<sup>157</sup> [http://www.cmt.es/es/documentacion\\_de\\_referencia/ofertas\\_mayoristas\\_reguladas/anexos/OBA\\_Julio\\_2010.pdf](http://www.cmt.es/es/documentacion_de_referencia/ofertas_mayoristas_reguladas/anexos/OBA_Julio_2010.pdf)

propres produits. Il s'agit donc plutôt d'une revente de produits Telefonica, sous le nom d'un OLO et avec son propre CPE.

- 361.4. Aux **Pays-Bas**, les opérateurs alternatifs peuvent utiliser leurs propres CPEs sur le réseau VDSL2 de KPN. Le CPE de l'OLO ne doit pas être approuvé à l'avance, mais il doit par contre remplir les normes ITU-T applicables à la technologie d'accès VDSL2. Il n'existe pas d'autres exigences spécifiques utiles dans le cadre de l'analyse de l'IBPT concernant l'interopérabilité.
- 361.5. En **Allemagne**, les opérateurs alternatifs peuvent utiliser leurs propres CPEs sur le réseau VDSL2 de Deutsche Telekom (DT), et cela va encore plus loin puisque les clients de DT *retail* peuvent aussi choisir leur CPE eux-mêmes. Le CPE de l'OLO ne doit pas être approuvé à l'avance. En plus de satisfaire aux normes ITU-T en question, applicables à la technologie d'accès VDSL2, le CPE doit également répondre à un grand nombre d'exigences techniques spécifiques ayant peu d'intérêt dans le cadre de l'analyse de l'IBPT concernant l'interopérabilité.
- 361.6. L'**Autriche** a une offre WBA, mais la documentation technique de cette offre indique que l'OLO ne peut établir une interconnexion qu'au niveau BAS<sup>158</sup> ou à un emplacement BAS avec le réseau de Austria Telekom. Le produit *virtual unbundling* offre toutefois des interconnexions à des niveaux inférieurs (dans le répartiteur principal où le DSLAM se situe) et c'est pourquoi l'IBPT considère cette offre comme complémentaire à l'offre WBA autrichienne. Dans les deux offres, les opérateurs alternatifs peuvent utiliser d'autres CPEs que le modem standard de la branche *retail*. La stratégie d'Austria Telekom emprunte deux voies: d'une part, Austria Telekom met à disposition une liste des CPEs certifiés et d'autre part, un OLO a la possibilité d'utiliser son propre CPE. En plus de satisfaire aux normes ITU-T applicables à la technologie VDSL2, le CPE doit en outre supporter certaines fonctionnalités optionnelles de la recommandation ITU-T G.993.2 comme le *bit swapping*, *interleaving*, *dying gasp*, *seamless rate adaptation*, etc.
- 361.7. En **Suisse** aussi, les opérateurs alternatifs peuvent utiliser d'autres CPEs que l'opérateur historique. Swisscom met une liste de modems CPEs à la disposition des opérateurs alternatifs. Les OLOs souhaitant utiliser encore d'autres CPEs, peuvent les proposer à Swisscom. Les exigences techniques posées par Swisscom correspondent à la dernière recommandation ITU-T

---

<sup>158</sup> Broadband Remote Access Server

G.993.2, qui prescrit l'utilisation du plan de fréquences 998 avec le profil 12a (à l'avenir, ce dernier peut changer). Aucune autre spécification n'est demandée. Après certification, ces CPEs sont ajoutés à la liste.

- 361.8. En principe, au **Royaume-Uni**, les OLO peuvent utiliser leur propre CPE dans certaines zones géographiques, mais l'offre de référence n'as pas encore été adaptée dans ce sens.
- 361.9. Au **Danemark**, les OLO peuvent utiliser d'autres CPEs. A cet effet, ils utilisent le système de l'Autriche et de la Suisse pour lequel ils ont d'une part une liste de modems certifiés et d'autre part un OLO peut proposer un autre CPE, ne figurant pas sur la liste. Dans ce dernier cas, l'OLO doit confirmer que son CPE remplit les conditions techniques de l'opérateur historique danois TDC. Ensuite, TDC testera cette conformité dans son propre département.
362. Il ressort de cette comparaison paneuropéenne qu'au moins 10 pays ou plus autorisent dans une certaine mesure d'autres CPEs sur leur réseau VDSL2.
363. Sur la base des résultats du benchmark, l'IBPT a mené une analyse détaillée des offres de référence WBA VDSL2 dans une série de pays européens où les opérateurs alternatifs peuvent disposer de leurs propres CPEs VDSL2. L'IBPT a examiné en détail à quelles obligations ces CPEs devaient répondre avant de pouvoir être déployés sur le réseau VDSL2 de l'opérateur historique.
364. Les questions que l'IBPT s'est posées rentrent dans le cadre des points suivants qui sont source de discussion en Belgique :
- 364.1. A quelles exigences spécifiques les CPEs doivent-ils satisfaire avant d'être déployés ?
- 364.2. Comment les responsabilités sont-elles réparties entre les deux parties de sorte qu'en cas de problème, il puisse être déterminé qui doit y remédier ?
- 364.3. De quels moyens légaux l'opérateur historique dispose-t-il lorsque les équipements de l'OLO causent des perturbations sur ses lignes *retail* ?
- 364.4. Quelles mesures sont-elles prises lorsqu'un futur *upgrade* de réseau menace de perturber la compatibilité entre le CPE des OLO et le réseau ?
- 364.5. Comment et par qui la certification des CPEs est-elle effectuée ?

365. Dans un but de simplification de l'analyse comparative, l'IBPT a sélectionné quelques pays européens comme étant les plus pertinents : les pays examinés sont donc les Pays-Bas, l'Allemagne et la Suisse.

366. Avant tout examen approfondi, l'IBPT souhaite noter un cas particulièrement intéressant. Aux Pays-Bas, KPN n'impose aucune exigence spécifique quant au CPE déployé. C'est ainsi que des CPEs de marque Thomson ayant un *chipset* de marque Broadcom sont effectivement déployés sur les DSLAMs de KPN (DSLAM de marque Alcatel-Lucent identiques à ceux de Belgacom, le *chipset* étant de marque Ikanos).

### B.1. EXIGENCES RELATIVES AU CPE

367. L'IBPT a évalué les exigences imposées par les opérateurs historiques pour leur permettre d'utiliser leur propre CPE VDSL2.

368. Il ressort du comparatif effectué ci-dessous que l'exigence principale est généralement le respect des normes applicables à la technologie VDSL2 (UIT-T G.993.2, G.994.1 et G.997.1). En outre, le respect de spécifications particulières est rarement requis.

| Pays            | Quelles exigences le CPE doit-il remplir?  |
|-----------------|--|
| <b>Pays-Bas</b> | <p>Le tableau 6 au point 3.3 de l'annexe 2 de l'offre WBA<sup>159</sup> décrit les obligations à remplir par le CPE de l'OLO.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VDSL2 over POTS: UIT-T G.993.2 &amp; ETSI TR 101 830-1 V1.5.1</li> <li>• VDSL2 CPE : UIT-T G997.1 rev. 3 &amp; <i>Handshake protocol</i> défini dans UIT-T G994.1</li> </ul> <p>Du point de vue technique, cela équivaut à suivre directement les normes ITU internationales sans spécifications supplémentaires.</p> |

<sup>159</sup> <http://www.kpn-wholesale.com/nl/onze-producten/zakelijk-eindgebruikers/breedband-toegang-en-datanetwerken/w/wba.aspx>

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Allemagne</b> | <p>Le point 1.4 de l'annexe A de l'offre WBA<sup>160</sup> décrit les conditions d'utilisation du VDSL : « pour IP BSA-VDSL stand alone<sup>161</sup>, seuls les CPEs Internet avec la version actuelle de l'interface U-RV<sup>162</sup> sont autorisés ».</p> <p>Parallèlement, les CPEs doivent satisfaire aux exigences techniques mentionnées dans l'introduction de cette analyse comparative, à savoir le support de certaines des fonctionnalités optionnelles de la recommandation ITU-T G.993.1.</p> <p>Les autres exigences ont peu d'importance dans le cadre de l'interopérabilité.</p> |
| <b>Suisse</b>    | <p>Le point 2.4 de la description technique<sup>163</sup> de l'offre WBA<sup>164</sup> décrit l'obligation des CPEs.</p> <p>Cette obligation correspond à la dernière norme ITU-T G.993.2, qui prescrit l'utilisation du plan de fréquences 998 avec le profil 12a (à l'avenir, ce dernier peut changer) sans spécifications supplémentaires.</p>  |

## B.2. PARTAGE DES RESPONSABILITÉS

369. L'IBPT a ensuite évalué comment le partage des responsabilités entre l'opérateur historique et les opérateurs alternatifs était réalisé dans la pratique.
370. La conclusion principale de cette analyse indique que les opérateurs alternatifs sont généralement responsables du bon fonctionnement de leur CPE et que des mesures peuvent être prises si les dispositions imposées ne sont pas respectées.

<sup>160</sup> [https://wholesale-portal.telekom.de/wps/portal/!ut/p/c1/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hnCyfjQG\\_dLU98QQ19jA08zF8dQM-MQIwNHU\\_1I\\_ShznPKBhvoh-pGuTvrBKan6BdmJugAetCW7/?navItem=Vertrag#7\\_C8B3QC95MT1M30I6DAU63T20Q1](https://wholesale-portal.telekom.de/wps/portal/!ut/p/c1/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hnCyfjQG_dLU98QQ19jA08zF8dQM-MQIwNHU_1I_ShznPKBhvoh-pGuTvrBKan6BdmJugAetCW7/?navItem=Vertrag#7_C8B3QC95MT1M30I6DAU63T20Q1)

<sup>161</sup> Nom de l'offre de référence Bitstream utilisant la technologie VDSL.

BSA-VDSL : BitStream Access VDSL.

<sup>162</sup> Interface définie dans la recommandation ITU-T G.993.1.

<sup>163</sup> <http://www.swisscom.com/ws/products/FMGProdukte/BSA/BSA.htm>

<sup>164</sup> <http://www.swisscom.com/ws/products/FMGProdukte/BSA/BSA.htm>

| Pays             | Dans quelle mesure les responsabilités sont-elles partagées entre les opérateurs concernés ?  |
|------------------|---|
| <b>Pays-Bas</b>  | <p>L'article 6.4 du contrat cadre explique brièvement que les exigences techniques des périphériques de l'OLO se trouvent à l'annexe 2 (cf. section A.1). Si le périphérique ne répond pas à ces exigences, mais est tout de même utilisé sur le réseau, l'OLO reçoit une amende.</p> <p>Le CPE relève de la responsabilité de l'OLO.</p>   |
| <b>Allemagne</b> | <p>Le point 1.3 (service standard WBA VDSL2) de l'annexe A de la « Standardangebot » stipule que les CPEs/IADs<sup>165</sup> ne font pas partie de l'offre WBA VDSL2. Par conséquent, les CPEs ne relèvent pas de la responsabilité de l'OLO.</p>   |
| <b>Suisse</b>    | <p>Dans le <i>disclaimer</i> de l'« <i>approved equipment lis</i> »<sup>166</sup>, Swisscom indique clairement que le CPE est la propriété de l'utilisateur final ou de l'ISP et donc que l'utilisateur final ou l'ISP en sont responsables.</p> <p>Le point 8.3 de la « <i>Leistungsbeschreibung</i> » décrit le "<i>service Assurance</i>" et indique explicitement que l'utilisation et l'entretien des modems ne relève pas de sa responsabilité.</p> |

### B.3. DÉTERMINATION DES RESPONSABILITÉS

371. Vu qu'il a été établi que l'opérateur alternatif est responsable du bon fonctionnement de son CPE, l'IBPT a souhaité analyser comment il est possible de déterminer qui est responsable de certaines perturbations.
372. Il s'avère qu'un certain nombre de pays vont imposer les tests SELT/DELT. Ces tests aident à déterminer la cause des problèmes. Aucune mesure autre que l'imposition de ces tests SELT/DELT n'a été observée.

<sup>165</sup> Integrated Access Device

<sup>166</sup> <http://www.swisscom.com/ws/products/FMGProdukte/BSA/BSA.htm>

| Pays             | Comment tester ces responsabilités dans la pratique ?   |
|------------------|---|
| <b>Pays-Bas</b>  | Le point 3.22 de l'annexe 3 stipule que les tests SELT et DELT (spécifiés à l'annexe 2) doivent être effectués pour déterminer qui est responsable.                               |
| <b>Allemagne</b> | Les spécifications autorisées permettent de mieux déterminer à qui incombe la faute. Par exemple, les CPEs doivent être compatibles avec DELT. En revanche, SELT n'est pas exigé. |
| <b>Suisse</b>    | Détermination stricte des responsabilités, mais pas de dispositions spécifiques en matière de CPE.  |

#### B.4. DROITS DE L'OPÉRATEUR RÉSEAU EN CAS DE PERTURBATION DE LIGNE

373. Une fois qu'une perturbation de ligne est établie, les opérateurs historiques disposent généralement d'une série de droits leur permettant de résoudre le problème si nécessaire.
374. De manière générale, il est observé dans le comparatif que les opérateurs historiques disposent généralement d'un droit de déconnexion du CPE en cas de perturbation mais que ce droit est rarement détaillé avec précision. Il apparaît également en Allemagne que DT peut déconnecter le CPE si l'opérateur alternatif ne respecte pas ses obligations.

| Pays            | Comment l'opérateur historique peut-il réagir si l'opérateur alternatif cause des perturbations sur sa ligne ?  |
|-----------------|---|
| <b>Pays-Bas</b> | Il n'est pas précisé quelles actions sont entreprises si les CPE's provoquent des problèmes. L'article 8.1 du contrat cadre stipule que la ligne peut être désactivée par KPN uniquement dans des cas extrêmes, parfois même sans concertation dans des cas graves. |

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Allemagne</b> | Rien n'est précisé sur la procédure à suivre lorsqu'un CPE pose problème, mais le point 6.4 de l'offre standard (« <i>standardangebot</i> ») spécifie que si l'OLO ne répond pas à ses obligations, DT peut désactiver la connexion, dans des cas graves même sans concertation.          |
| <b>Suisse</b>    | Si le CPE de l'OLO cause des perturbations, il doit les résoudre. Le point 4.5 de leur manuel d'utilisation <sup>167</sup> précise que si c'est un problème physique ou technique ou un changement de configuration qui en est la cause, Swisscom peut désactiver la connexion elle-même. |

### B.5. EVOLUTION TECHNOLOGIQUE

375. L'évolution technologique est un point critique de l'interopérabilité car il existe un risque que l'interopérabilité ne soit pas conservée après certains types d'évolutions. Cet aspect est étudié dans cette section.
376. De manière générale, des divergences sont observées au sein de différents opérateurs et ce comparatif en regard de l'évolution technologique apporte peu d'information utile à l'analyse de l'IBPT.

| <b>Pays</b>     | <b>Que se passe-t-il si le CPE n'est plus compatible avec le réseau à la suite d'une évolution technologique ou risque de perdre cette compatibilité?</b>  |
|-----------------|--|
| <b>Pays-Bas</b> | En principe, aucune garantie n'est donnée à cet égard dans les offres de référence mais le point 3.6 de l'annexe 2 décrit les propriétés de la nouvelle fonctionnalité WBA <i>Dynamic Line Management</i> (DLM) <sup>168</sup> |

<sup>167</sup> [http://www.swisscom.com/FxRes/NR/rdonlyres/7E63386E-AEDD-4792-96DA-9CF88520A7A5/0/BSA\\_OPM\\_BitstromZugang\\_V11.pdf](http://www.swisscom.com/FxRes/NR/rdonlyres/7E63386E-AEDD-4792-96DA-9CF88520A7A5/0/BSA_OPM_BitstromZugang_V11.pdf)

<sup>168</sup> Le DLM se réfère à la recommandation ITU-T G.993.5 comme discuté à la section 4.1.6 du présent document.

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Allemagne</b> | <p>Tous les CPEs doivent être à jour avec les spécifications.</p> <p>Le point 7.1.3 sur les spécifications techniques mentionne toutefois que les mises à jour CPE ne peuvent pas être exécutées via le DSLAM. Le CPE VDSL2 ne peut pas donner accès au DSLAM, ou le perturber.</p> <p>Le point 4 des caractéristiques techniques stipule que les futurs services feront partie d'un nouveau document.</p> |
| <b>Suisse</b>    | <p>Le manuel technique de gestion<sup>169</sup> du <i>Spectrum Management</i> explique en détail comment l'OLO peut introduire une demande pour une nouvelle technologie. Le protocole dure au moins 107 jours ouvrables (5 mois).</p>   |

#### B.6. TESTS DE CERTIFICATION

377. Le dernier point évalué par l'IBPT concerne les tests de certification que doivent effectuer les opérateurs alternatifs désirant déployer leur propre CPE. Ainsi, le comparatif examine si un plan de test est imposé par les différents opérateurs.
378. De manière générale, les opérateurs ne sont pas obligés d'exécuter un plan de test. Une seule exception est observé chez Swisscom qui effectue elle-même des tests avant d'ajouter le CPE considéré dans une liste qu'elle maintient à jour.

| Pays            | Comment et par qui la certification des CPEs est-elle effectuée ?  |
|-----------------|--|
| <b>Pays-Bas</b> | <p>Le point 5.2 de l'annexe 3 mentionne que KPN est prêt à tester un CPE contre rémunération. Mais si KPN ne le fait pas, aucune autre exigence ne précise qui pourra alors s'en charger.</p> <p>Suite à une discussion entre l'IBPT et KPN, il est apparu que ces tests ne sont jamais demandés dans la pratique.</p> |

<sup>169</sup> [http://www.swisscom.com/FxRes/NR/rdonlyres/FA99E6DA-4D14-4217-BE0E-7615FB3FB157/0/SpMTM\\_contr\\_HandbuchTechnikSpektrummangement\\_V26.pdf](http://www.swisscom.com/FxRes/NR/rdonlyres/FA99E6DA-4D14-4217-BE0E-7615FB3FB157/0/SpMTM_contr_HandbuchTechnikSpektrummangement_V26.pdf)

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Allemagne</b> | Aucune spécification à ce sujet.  |
| <b>Suisse</b>    | Swisscom effectue tous les tests sur les CPEs et fournit une liste reprenant tous les CPEs certifiés. |

## ANNEXE C. LISTE DES PLUGFESTS



379. Entre janvier 2006 et novembre 2010, il y a eu 25 évènements *Plugfests* au total. Plus particulièrement, il y a eu 15 évènements au cours desquels les fabricants de *chipsets* seuls ont participé, et 10 autres évènements au cours desquels les équipementiers seuls ont participé.
380. Parmi ces 25 évènements, le Broadband Forum y a participé 16 fois.
381. Le tableau suivant résume les différents évènements qui ont eu lieu (source : *InterOperability Laboratory of the University of New Hampshire (IOL-UNH)* - <http://www.iol.unh.edu/services/testing/dsl/groupfest/>). L'IBPT note que ce tableau n'a plus été mis à jour par les organisateurs des *Plugfest* depuis novembre 2010. L'organisateur des *Plugfests* avec lequel l'IBPT a eu des contacts a toutefois précisé que même si cela n'a pas indiqué sur leur site Internet, trois sessions ont eu lieu en 2011.

| Dates                  | Event Title  | Broadband Forum Contribution |
|------------------------|--|------------------------------|
| <b>2010</b>            |  |                              |
| <b>November 8-12</b>   | The 10th VDSL2 System Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.                            |                              |
| <b>September 13-17</b> | The 15th VDSL2 chip vendor interoperability plugfest. Hosted by the UNH-IOL.                 |                              |
| <b>June 14-18</b>      | The 9th Broadband Forum VDSL2 System Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.             |                              |
| <b>March 22-26</b>     | The 14th VDSL2 chip vendor interoperability plugfest. Hosted by the UNH-IOL.                 |                              |
| <b>February 1-5</b>    | The 8th Broadband Forum VDSL2 System Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.             | bbf2010.273.00               |
| <b>2009</b>            |  |                              |
| <b>November 2-6</b>    | The 13th Broadband Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL. |                              |
| <b>August 24-28</b>    | The Seventh Broadband Forum VDSL2 System Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.         | bbf2009.1077.0<br>0          |


|                              |  |                |
|------------------------------|--|----------------|
| <b>April 27 - May 1</b>      | The 12th Broadband Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.         |                |
| <b>January 19-23</b>         | The Sixth Broadband Forum VDSL2 System Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.                   | bbf2009.106.00 |
| <b>2008</b>                  |  |                |
| <b>November 3-7</b>          | The 11th VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.                         |                |
| <b>August 25-29</b>          | The 10th VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.                         |                |
| <b>June 9-13</b>             | The Fifth Broadband Forum* VDSL2 System Integrator Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL. | dsl2008.527.01 |
| <b>May 5-9</b>               | The Ninth DSL Forum VDSL2 Chip vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.              |                |
| <b>February 18-22</b>        | The Eighth DSL Forum VDSL2 Chip vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.             |                |
| <b>January 14-18</b>         | The Fourth DSL Forum VDSL2 Systems Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.                       | dsl2008.057.01 |
| <b>2007</b>                  |  |                |
| <b>November 12 - 16</b>      | The Sixth DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.              | dsl2007.539.00 |
| <b>July 30 - August 3</b>    | The Third DSL Forum VDSL2 System Integrator Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.        | dsl2007.694.00 |
| <b>June 25 - 29</b>          | The Fifth DSL Forum TR-069 Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.                         | dsl2007.576.01 |
| <b>June 11 - 15</b>          | The Sixth DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.              | dsl2007.539.00 |
| <b>February 26 – March 2</b> | The Second DSL Forum VDSL2 System Integrator Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.       | 2007.196.01    |
| <b>January 22 - 26</b>       | The Fifth DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.              | 2007.085.00    |
| <b>2006</b>                  |  |                |

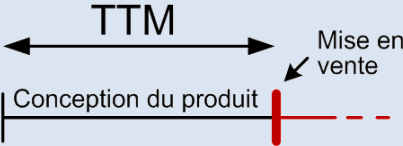
|                                 |   |             |
|---------------------------------|---|-------------|
| <b>November 28 - December 2</b> | The Fourth DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.      | 2006.956.00 |
| <b>September 11 - 15</b>        | The First DSL Forum VDSL2 System Integrator Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL. | 2006.800.00 |
| <b>August 14 - 18</b>           | The Third DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.       | 2006.677.00 |
| <b>May 1 - 5</b>                | The Second DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.      | 2006.481.00 |
| <b>January 23 - 27</b>          | The First DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.                        | 2006.220.00 |

## ANNEXE D. TERMES ET DÉFINITIONS

| Terme et/ou Sigle   | Description  |
|---|--|
| <b>B-Box 2</b>  | CPE utilisé par Belgacom dans sa division de détail   |
| <b>Boucle Locale</b>                                      | Voir section 1.4   |
| <b>Chipset</b>  | Puce électronique intégrant un ensemble de composants de technologies différentes (généralement digital, analogique basse tension et analogique haute tension). Dans le cas du xDSL, le chipset est constitué des éléments de traitement du signal xDSL tels que des amplificateurs, des filtres, des convertisseurs analogique-digital (et vice-versa) et un processeur de traitement des signaux (DSP <sup>170</sup> ). Le <i>chipset</i> délivre à sa sortie un flux de données binaires qui va être traité par d'autres composants dédiés (p.ex. processeur de gestion des paquets Ethernet, etc.) |
| <b>CPE Belgacom</b>                                       | CPE fourni par Belgacom pour utilisation par les opérateurs alternatifs dans le cadre de l'offre de référence WBA VDSL2   |
| <b>CPE OLO</b>  | CPE choisi librement par un opérateur alternatif dans le but de l'utiliser dans le cadre de l'offre de référence WBA VDSL2.  |
| <b>Customer Premise Equipement (CPE)</b>                  | Voir section 1.4   |
| <b>Datapump</b>   | <i>Firmware</i> spécifique au <i>chipset</i> VDSL2   |
| <b>Digital Subscriber Line Access Multiplexer (DSLAM)</b> | Voir section 1.4   |
| <b>Equipementier</b>                                      | Entreprise qui fabrique et/ou assemble des produits contribuant à l'équipement d'un réseau   |

<sup>170</sup> DSP : Digital Signal Processor

|  |  |
|--|--|
| <b>Équipementier CPE</b>               | Entreprise qui fabrique et/ou assemble des CPEs  |
| <b>Équipementier DSLAM</b>             | Entreprise qui fabrique et/ou assemble des DSLAMs  |
| <b>Firmware</b>                        | Micrologiciel embarqué dans des circuits électroniques intégrés à grande échelle ( <i>chips</i> ) permettant à l'équipement qui les intègre d'effectuer des opérations logiques décrites à travers un langage de programmation spécifique.   |
| <b>Hétérogène (déploiement)</b>        | Installation à grande échelle à travers laquelle au moins un type de CPE utilisé dans le réseau de télécommunication est constitué d'un <i>chipset</i> différent de celui utilisé dans le DSLAM.   |
| <b>Homogène (déploiement)</b>          | Installation à grande échelle à travers laquelle tous les types de CPEs utilisés dans le réseau de télécommunication sont identiques, ou à tout le moins constitués d'un <i>chipset</i> identique à celui utilisé dans le DSLAM.   |
| <b>Network Termination Point (NTP)</b> | Point de terminaison du réseau chez l'utilisateur final. Il s'agit généralement de l'interface de connexion entre les équipements utilisateurs (par l'intermédiaire du câble de liaison) et le câblage interne de l'habitation. Le NTP dans le réseau VDSL2 est de type NTP2007 (voir figure ci-contre).     |
| <b>Obligation CPE</b>                  | Obligation qui résulte du paragraphe 46 du document <i>Main Body</i> de l'offre de référence WBA VDSL2 : « [...] <i>Currently, only the modem defined in the Annex 2, Technical Specifications (Section 8: Modem) is supported on the Belgacom network, and may be installed at End User side. The technical specifications of this modem are described in the Annex 2 (Section 8: Modem).</i> » |
| <b>Test de bonne fin (TBF)</b>         | Test automatique exécuté par le serveur de configuration de Belgacom en tant que dernière opération d'installation. Ce test analyse un ensemble de mesures effectuées par le CPE afin de déterminer le meilleur profil que Belgacom peut appliquer à la ligne nouvellement installée.  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Time-To-Market (TTM)</b> | <p>Littéralement « temps de mise sur le marché ». C'est le temps nécessaire entre la phase de conception – tests inclus – d'un produit et sa mise en vente sur le marché.</p>  |
| <b>2-Box</b>                | <p>Solution dans laquelle un Modem-Pont collecte en toute transparence le trafic en provenance de la ligne VDSL2 vers une passerelle par l'intermédiaire d'une liaison Ethernet (et inversement).</p>  |

## ANNEXE E. SIGLES ET ABBREVIATIONS

| <b>A</b>          |   |
|-------------------|---|
| <b>ADSL</b>       | Asymmetric Digital Subscriber Line  |
| <b>ASAM</b>       | ATM Subscriber Access Multiplexer ( <i>ATM DSL Access Mutliplexer</i> )   |
| <b>ATM</b>        | Asynchronous Transfer Mode  |
| <b>B</b>          |   |
| <b>B2B</b>        | Business-to-Business  |
| <b>B2C</b>        | Business-to-Consumer  |
| <b>BAS / BRAS</b> | Broadband (Remote) Access Server  |
| <b>BBN</b>        | Backbone Network  |
| <br>              |   |
| <b>BROBA</b>      | Belgacom Reference Offer Bitstream Access   |
| <b>BROTSoLL</b>   | Belgacom Reference Offer for Terminating Segments of Leased Lines   |
| <b>BRUO</b>       | Belgacom Reference Unbundling Offer   |
| <b>BRxx</b>       | BRUO, BROBA, BROTSOLL & WBA VDSL2   |
| <b>BW</b>         | Bandwidth   |
| <b>C</b>          |   |
| <b>CBR</b>        | Constant Bit Rate (ATM)   |
| <b>CPE</b>        | Customer Premises Equipment (souvent appelé <i>modem</i> )  |
| <b>CSA</b>        | Conseil Supérieur de l'Audiovisuel<br>( <i>régulateur de l'audiovisuel de la Communauté française de Belgique</i> ) |
| <b>D</b>          |   |
| <b>DHCP</b>       | Dynamic Host Configuration Protocol   |
| <b>DSL</b>        | Digital Subscriber Line   |
| <b>DSLAM</b>      | Digital Subscriber Line Access Multiplexer  |
| <b>DWDM</b>       | Dense Wavelength Division Multiplexing  |
| <b>DN</b>         | Dial Number ( <i>numéro de téléphone</i> )  |
| <b>E</b>          |   |
| <b>E2E</b>        | End-to-End  |
| <b>ERG</b>        | European Regulators Group   |
| <b>ETH</b>        | Ethernet  |
| <b>ETSI</b>       | European Telecommunications Standard Institute  |
| <b>F</b>          |   |
| <b>FAC</b>        | Fixed Access Carriers (organisatie)   |
| <b>FTTB</b>       | Fibre To The Building   |
| <b>FTTC</b>       | Fibre To The Curb / Cabinet   |
| <b>FTTH</b>       | Fiber To The Home   |
| <b>FTTN</b>       | Fiber To The Node   |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>G</b>    |  |
| <b>GE</b>   | Gigabit Ethernet   |
| <b>GRE</b>  | Groupe des Régulateurs Européens (ERG)   |
| <b>I</b>    |  |
| <b>IEEE</b> | Institute of Electrical and Electronics Engineers  |
| <b>IP</b>   | Internet Protocol  |
| <b>IRG</b>  | Independent Regulators Group   |
| <b>ISAM</b> | Intelligent Services Access Manager  |
| <b>ISDN</b> | Integrated Services Digital Network  |
| <b>ISP</b>  | Internet Service Provider  |
| <b>ITU</b>  | International Telecommunication Union  |
| <b>K</b>    |  |
| <b>Kbps</b> | kilobits per second  |
| <b>KVD</b>  | Kabelverdeler / Cabine de rue  |
| <b>L</b>    |  |
| <b>LAN</b>  | Local Area Network   |
| <b>LDC</b>  | Local Distribution Center  |
| <b>LEX</b>  | Local EXchange<br><i>(bâtiment Belgacom dans lequel s'effectue l'interconnexion entre le réseau local et le réseau cœur BBN)</i>       |
| <b>LL</b>   | Leased Line  |
| <b>LLU</b>  | Local Loop Unbundling<br><i>(dégrouper de la boucle locale)</i>  |
| <b>M</b>    |  |
| <b>MAC</b>  | Media Access Control   |
| <b>Mbps</b> | Megabits per second  |
| <b>MDF</b>  | Main Distribution Frame<br><i>(réparatiteur localisé dans le LEX sur lequel se termine la boucle locale)</i>                           |
| <b>MPLS</b> | Multi-Protocol Label Switching<br><i>(protocole réseau par commutation de paquet utilisé généralement sur les réseaux Ethernet/IP)</i> |
| <b>N</b>    |  |
| <b>NGA</b>  | Next Generation Access   |
| <b>NGN</b>  | Next Generation Network  |
| <b>NTP</b>  | Network Termination Point<br><i>(réfère généralement à la prise Belgacom installée chez le client final)</i>                           |
| <b>O</b>    |  |
| <b>OAM</b>  | Operations, Administration, and Maintenance  |
| <b>ODF</b>  | Optical Distribution Frame   |
| <b>OLO</b>  | Other Licensed Operator <i>(opérateur alternatif)</i>  |
| <b>OSS</b>  | Operational Support System   |
| <b>P</b>    |  |
| <b>PCR</b>  | Peak Cell Rate   |

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| <b>P2P</b>  | Point-to-Point Telecommunication  |
| <b>POI</b>  | Point of Interconnection          |
| <b>PON</b>  | Passive Optical Network           |
| <b>PoP</b>  | Point of Presence                 |
| <b>POTS</b> | Plain Old Telephone Network       |
| <b>PPP</b>  | Point-to-Point Protocol           |
| <b>PSTN</b> | Public Switched Telephone Network |
| <b>PTP</b>  | Point to Point Network            |

**R**

|               |   |
|---------------|---|
| <b>RC</b>     | Raw Copper<br><i>(type de connexion BRUO. L'opérateur alternatif est l'unique utilisateur de la paire de cuivre par opposition au type Shared Pair)</i> |
| <b>ReADSL</b> | Reach Extended ADSL   |
| <b>ROP</b>    | Remote Optical Platform   |

**S**

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>SC</b>         | Street Cabinet (KVD)   |
| <b>SCR</b>        | Sustainable Cell Rate  |
| <b>SDH</b>        | Synchronous Digital Hierarchy  |
| <b>SDSL</b>       | Symmetric DSL  |
| <b>SELT</b>       | Single-Ended Line Testing for DSL lines  |
| <b>SLU / SLLU</b> | Sub-Loop (Local) unbundling  |
| <b>SP</b>         | Shared Pair<br><i>(type de connexion BRUO. L'opérateur alternatif exploite la bande de fréquence supérieure pour le service de données et Belgacom exploite la bande de fréquence inférieure pour le service voix)</i> |
| <b>STM</b>        | Synchronous Transport Module (ATM)   |

**U**

|            |   |
|------------|---|
| <b>UBR</b> | Unspecified Bit Rate                        |
| <b>UIT</b> | Union internationale des télécommunications |

**V**

|                |   |
|----------------|---|
| <b>VBR</b>     | Variable Bit Rate   |
| <b>VBR-nrt</b> | Variable Bit Rate non real-time   |
| <b>VBR-rt</b>  | Variable Bit Rate real time   |
| <b>VC</b>      | Virtual Circuit<br>Virtual Connection   |
| <b>VDSL</b>    | Very High Rate DSL  |
| <b>VLAN</b>    | Virtual LAN   |
| <b>VPLS</b>    | Virtual private LAN service   |
| <b>VoIP</b>    | Voice over IP   |
| <b>VP</b>      | Virtual Path  |
| <b>VRM</b>     | Vlaamse Regulator voor de Media<br><i>(régulateur de l'audiovisuel de la Communauté flamande de Belgique)</i> |

**W**

|            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| <b>WAN</b> | Wide Area Network                |
| <b>WBA</b> | Wholesale Broadband Access       |
| <b>WDM</b> | Wavelength Division Multiplexing |
| <b>WLR</b> | Wholesale Line Rental            |

**X**

|            |                            |
|------------|----------------------------|
| <b>XML</b> | eXtensible Markup Language |
|------------|----------------------------|

**ANNEXE F. COPIE DU DOCUMENT CPE OLO TRANSMIS LE 8 NOVEMBRE  
2011 À L'IBPT**

382. Cette copie du document CPE OLO est publique.

# ADDENDUM TO WBA OFFER: Roles & Responsibilities throughout the OLO CPE lifecycle for WBA offer

---

## 1 Table of Contents

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2     | Preamble .....   | 4  |
| 3     | Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO .....                 | 5  |
| 4     | Executive summary .....  | 6  |
| 5     | Confidentiality .....  | 7  |
| 6     | Roles & Responsibilities .....   | 8  |
| 6.1   | Engineering Activities.....  | 8  |
| 6.1.1 | New CPE Introduction.....  | 8  |
| 6.1.2 | Upgrades (Network & OLO CPE) .....   | 10 |
| 6.2   | Operational Activities.....  | 19 |
| 6.2.1 | Line Ordering & Associated Provisioning Profile .....                              | 19 |
| 6.2.2 | Installation .....   | 20 |
| 6.2.3 | Remote OLO CPE Management .....  | 21 |
| 6.2.4 | Spectrum Management (No harm to the network).....                                  | 21 |
| 6.2.5 | Repair .....   | 23 |
| 6.2.6 | End-User Topology changes.....   | 23 |
| 7     | Annex 1: OLO CPE Test Plan – High level definition.....                            | 24 |
| 7.1   | OLO CPE validation.....  | 24 |
| 7.2   | Items to be tested.....  | 24 |
| 7.2.1 | Launch of Test de Bonne Fin (TBF) [Mandatory] .....                                | 24 |
| 7.2.2 | Inventory information reporting [Mandatory] .....                                  | 25 |
| 7.2.3 | Synchronisation checks with the configurations used in the field [Mandatory] ..... | 25 |
| 7.2.4 | Upstream Power Back Off (UPBO) PSD verification [Mandatory] .....                  | 27 |
| 7.2.5 | Stability [Mandatory] .....  | 27 |
| 7.2.6 | Carrier Data HLOG [Mandatory] .....  | 27 |
| 7.2.7 | Carrier Data QLN [Mandatory].....  | 28 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 7.2.8  | Carrier data transmit PSD [Mandatory] .....   | 28 |
| 7.2.9  | Carrier data SNR (signal to noise ratio) [Mandatory] .....                          | 29 |
| 7.2.10 | Virtual Noise [Recommended].....  | 29 |
| 7.2.11 | Throughput test [Mandatory].....  | 30 |
| 7.2.12 | Performances Test [Recommended] .....   | 30 |
| 7.2.13 | Noise Margin Accuracy [Recommended].....  | 31 |
| 7.2.14 | Attainable bit rate accuracy [Recommended] .....                                    | 32 |
| 7.2.15 | Error Counters [Mandatory] .....  | 33 |
| 7.2.16 | PBO electrical length used and estimated accuracy [Limited test mandatory].....     | 33 |
| 7.2.17 | Per band attenuation accuracy [Limited test mandatory].....                         | 34 |
| 7.2.18 | Per band noise margin accuracy [Limited test mandatory].....                        | 35 |
| 7.2.19 | PSD level accuracy [Limited test mandatory] .....                                   | 35 |
| 7.2.20 | Impulsive Noise Protection efficiency [Mandatory] .....                             | 36 |
| 7.2.21 | Avoidance of INP optimization at the cost of lower noise margin [Recommended] ..... | 36 |
| 7.2.22 | Bit Swapping [Mandatory] .....  | 37 |
| 7.2.23 | Reported Aggregated Transmit Power accuracy [Limited test mandatory] .....          | 37 |
| 7.2.24 | Bit Error Rate [Recommended].....   | 38 |
| 7.2.25 | LCL - EMC [Recommended].....  | 38 |
| 7.3    | Line configurations used in Belgacom VDSL2 access network .....                     | 39 |
| 7.3.1  | List of configurations.....   | 39 |
| 7.3.2  | DPBO, Service and Spectrum Profiles in CLI.....                                     | 39 |
| 7.3.3  | Overrule data .....   | 39 |
| 7.3.4  | Virtual noise overrule commands in CLI .....  | 40 |
| 7.4    | Synchronization checks.....   | 40 |
| 7.4.1  | Scope of the Synchronization checks.....  | 40 |
| 7.4.2  | Pass/Fail criterion.....  | 40 |
| 7.4.3  | Testing of DPBO profiles .....  | 41 |
| 7.4.4  | Synchronization checks – test list .....  | 42 |
| 7.5    | Upstream Power Back Off (UPBO) checks .....   | 42 |
| 8      | Annex 2: Example of DSLAM & CPE upgrades.....                                       | 44 |
| 8.1    | Upgrade scenario example for a major upgrade .....                                  | 44 |
| 8.2    | Upgrade scenario example for a strategic upgrade.....                               | 45 |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 9  | Annex 3: Additional Information on Belgacom’s « Test de Bonne Fin »..... | 48 |
| 10 | Annex 4: External TBF service high-level description .....               | 49 |
| 11 | Annex 5: Technical information sent back to OLO after TBF .....          | 50 |
| 12 | Annex 6: Line Profiles association during ordering and after TBF .....   | 51 |

## Table of Figures

|  |    |
|--|----|
| Figure 1: Legend for the figure 2 illustrating the network upgrade .....                                   | 11 |
| Figure 2: Network upgrades tracks, “Preferred” vs. “Alternative” track.....                                | 12 |
| Figure 3: Example of a Provisioning Group: a Provisioning Profile associated with its Repair Profiles..... | 20 |

## Table of Tables

|  |    |
|--|----|
| Table 1: DSLAM Upgrade Retro-Planning .....  | 14 |
| Table 2: Engineering Rules to set VDSL2 Provisioning Profile .....                     | 19 |
| Table 3: Repair Profiles associated to Provisioning Profiles .....                     | 19 |
| Table 4: Capability & Constraints for OLO to update Line Profile following a TBF ..... | 21 |

## 2 Preamble

This document aims at clarifying and defining all the roles & responsibilities of Belgacom and OLO throughout the lifecycle of an OLO Customer Premises Equipment (“OLO CPE”). This step is important as many of current WBA processes are affected by the introduction of an OLO CPE.

The present document and its annexes form one unit and cannot be dissociated the one from the other. No part of this document can be read or understood on its own, or used in any such or other way than integrated in the document in its entirety.

In this document, when responsibilities are assigned to the OLO, the OLO can have help from its subcontractor(s) (e.g. CPE-vendors, another OLO, specialized labs ...) but under any circumstances the OLO remains the sole responsible and the sole contact point towards Belgacom.

The present document is an annex to the WBA VDSL2 offer, approved by the BIPT, and will be considered as binding and applicable upon Belgacom and the OLO as from its publication. In the event the General Terms and Conditions of the WBA VDSL2 Offer contain clauses which are contradictory with the clauses of the present document, the latter shall prevail.

At the time of writing this document (as per 08/11/2011), some of the main process and IT developments have not been realized because only foreseen for mid to end 2012 (see specific annotations throughout the text). Hence some documents referenced in this document might not be available yet. These documents will be published on the personal page of the CWS website, as soon as they become available. In the meantime Belgacom will communicate the manual work-around process which needs to be applied by the OLO. When all processes and tools will be available and documented, this comment will be obsolete and therefore deleted from the present document.

### 3 Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO

If an OLO decides to use its own VDSL2 CPE OLO to connect with Belgacom's VDSL2 network, the OLO commits to the following:

- OLO informs Belgacom in writing of its intention to use its own VDSL2 OLO CPE, indicating the expected timing of launch;
- OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)):
  - has sufficient knowledge of the VDSL2 physical Layer;
  - has sufficient knowledge and capability to engineer, develop and operate OLO's own CPE;
  - has a contractual relationship (that OLO can demonstrate) with Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (currently ALU) to perform all necessary actions described in this document;
  - has the capability to strictly respect the retro-planning as defined in this document, which could foresee very short timelines (e.g.: security updates to be done in a few weeks time);
  - has the capability to test and align OLO's own CPE against all upgrades proposed by Belgacom within the timeline as defined in this document;
  - is assigning the necessary resources (human resources, lab environment, hardware and software) allowing to respect its obligations as defined in this document;
- OLO agrees with the content of this document and fully endorses the related Roles & Responsibilities;
- OLO agrees with and assumes all consequences, as defined in this document (for instance if not respecting its obligations or when not reaching the deadlines);
- OLO acknowledges and agrees that Belgacom will not engineer nor operate the OLO CPE in any way, and that Belgacom has no responsibility whatsoever for the proper functioning of the OLO CPE;
- OLO accepts that Belgacom will not have any additional tasks or obligations than the one described in this document;
- OLO commits to provide a yearly recurring forecast of the number of WBA VDSL2 lines that will be equipped with OLO CPE.

## 4 Executive summary

Belgacom will consider that OLO CPE will operate in a similar manner as a Belgacom CPE. OLO will have to ensure that its modem will be interoperable with Belgacom IT Systems to enable the provisioning and repair processes (cf. Chapter 6.1.1). Belgacom will provide OLO with a series of tests (“OLO CPE Test Plan” as described in Annex 1 of this document) that OLO CPE must successfully pass. The OLO CPE test plan verifies that the OLO CPE supports the line configurations used into Belgacom VDSL2 Networks, but it does not give guarantees about the correctness of CPE behavior, nor the CPE performances, nor the accuracy of reporting parameters. Hence the OLO will assume the responsibilities of the operational consequences of a situation where the OLO CPE should behave differently from a Belgacom CPE.

Hence R&R are defined as follows (more details to be found in the indicated chapters):

- Engineering (Chapter 6.1):
  - The OLO CPE shall respect some minimum technical requirements (Chapter 6.1). The evolution of technical requirements will be communicated according to the Network Upgrades (Chapter 6.1.2)
  - OLO CPE must be validated by OLO according to OLO CPE Test Plan before being connected to Belgacom VDSL2 Network (Chapter 6.1.1)
  - If OLO’s CPE or the OLO CPE Test Plan evolves, the tests mentioned in the OLO CPE Test Plan should be re-validated by the OLO (Chapter 6.1.2)
  - For all network upgrades a common retro-planning will enable a clear communication and planning between Belgacom and OLO (Chapter 6.1.2)
- Operational (Chapter 6.2):
  - Line Ordering (Chapter 6.2.2): The ordering procedure will remain unchanged compared to the current one
  - Install (Chapter 6.2.3 & Annex 4):
    - Everytime an OLO CPE is connected to Belgacom network, OLO will be responsible to launch a “Test de Bonne Fin” (Annex 3) on the relevant line.
    - Once the the “Test de Bonne Fin” is over :
      - Belgacom will apply the line profile (provisioning, repair or basic) on the concerned OLO line based on Belgacom Repair Profile Advisor (RPA)
      - Then, OLO will eventually (optional) be able to choose a different line profile following certain conditions
  - Repair (Chapter 6.2.6):
    - Belgacom will provide OLO with the same repair tools for an OLO CPE as for a Belgacom CPE. But Belgacom will not guarantee that the repair logic used in these tools would apply the same way as with a Belgacom CPE
    - In case of repair disputes, OLO shall install a Belgacom CPE to be used instead of (or with) OLO CPE either in one box or 2 box (preferred solution) model

## 5 Confidentiality

The information disclosed by Belgacom (or its subcontractor(s)) in the frame of this R&R document will be covered by NDA. This NDA needs to be signed between Belgacom and OLO prior to any information disclosure. In no event shall Belgacom (or its subcontractor(s)) be compelled to deliver or disclose any more information to the OLO beyond what is reasonably needed for the OLO to develop, deploy, exploit and maintain its own VDSL2 CPEs in compatibility with the Belgacom VDSL2 network and with Belgacom's VDSL2 bitstream wholesale service (WBA offer).

Moreover, if Belgacom is subject to a confidentiality obligation vis-à-vis specific subcontractor(s) or third-party, Belgacom will do its best to include the OLO into this NDA, but cannot guarantee that the subcontractor(s) or third-party will accept the new multi-lateral agreement.

## 6 Roles & Responsibilities

### 6.1 Engineering Activities

#### 6.1.1 New CPE Introduction

##### *General*

Belgacom will consider that OLO CPE will operate in a similar manner as a Belgacom CPE. OLO will have to ensure that its modem will be interoperable with Belgacom IT systems to enable the provisioning and repair processes, which requires the support of physical layer OAM configuration and performance monitoring parameters defined in ITU-T G.997.1 and support of the transceiver functional requirements of ITU-T G.993.2 (Very high speed Digital Subscriber Line transceivers 2).

Belgacom will provide OLO with a series of tests ("OLO CPE Test Plan" as described in Annex 1 of this document) that OLO CPE must successfully pass. The OLO CPE test plan verifies that the OLO CPE supports the line configurations used into Belgacom VDSL2 Networks, but it does not give guarantees about the correctness of CPE behavior, nor the CPE performances, nor the accuracy of reporting parameters<sup>1</sup>.

Hence the OLO will assume the responsibilities of the operational consequences of a situation where the OLO CPE should behave differently from a Belgacom CPE.

The OLO CPE will be treated, when possible, as a Belgacom CPE for all operational (Install & Repair) activities. Nonetheless, all engineering (new CPE introduction & Upgrades) activities need to be defined.

##### *Design & Development*

In respect with its confidentiality constraints, Belgacom will communicate to an OLO, at the moment it enters the OLO CPE process for the first time, under NDA, the ongoing Network Upgrades (minor/major/strategic/VDSL2 layer reconfiguration) and the already foreseen or considered future Network Upgrades (minor/major/strategic/VDSL2 layer reconfiguration) known at that moment. Although, even if Belgacom provides such information, it does not mean that this information will be binding in any way. Belgacom will always be able to change its roadmap according to its strategy.

The OLO CPE shall respect some minimum technical requirements, namely compliancy to ITU SG15 standards, including compliancy to "G.Vector Friendliness" in Upstream and Downstream, according G.993.2 annex Y. Alternatively, if the OLO wants to benefit from the vectoring evolution, the OLO CPE shall be compliant with "G.Vector and the necessary stabilization features for an efficient G.Vector (like for instance G.INP)".

The OLO must be aware that due to the implementation of current linecards in the Belgacom network, the startfrequency ( $f_{OL}$ ) is not the same for the ADSL/2/2+ bandplans as for the VDSL2 bandplans. For

---

<sup>1</sup> Additionally it shall be noticed that the respect of ITU Standard and the Broadband Forum test plans (TR-114, TR-115 and TR-138) do not ensure that the OLO CPE performances, behavior and accuracy of reporting parameters will be similar to the Belgacom CPE.

VDSL2, current startfrequency ( $f_{OL}$ ) is at 138 kHz, the OLO must take this into account in its CPE HW and/or SW. Introduction of VDSL2 linecards supporting also other bandplans, where VDSL2 upstream U0 startfrequency ( $f_{OL}$ ) is at 25 kHz and stopfrequency ( $f_{OH}$ ) could be 276 kHz is envisaged. The OLO CPE shall be compatible with both types of linecards and bandplans.

Belgacom highly recommends solving these issues by use of an external or internal high pass filter (not to be confused with the mandatory central splitter at NTP), knowing that the OLO takes all responsibilities related to the correct functioning of this solution, and to the potential impacts on provisioning and repair for xDSL and voice. OLO must make its own choice with regards to the CPE high pass filter design. Belgacom shall not be responsible for issues that could result from the design by OLO of such filter.

### *Testing*

OLO is the sole responsible to get its CPE certified according to the OLO CPE test plan (provided in Annex 1 of this document); for this purpose the OLO can be helped by its sub-contractor(s). OLO will give the final results of such OLO CPE certification to Belgacom. Belgacom will not participate in any way to the testing of an OLO CPE nor in the relationship between OLO and its sub-contractor(s).

The testing does not guarantee in any way that OLO CPE will operate the same way as a Belgacom CPE. The OLO will assume the responsibility of the operational consequences of a situation where the OLO CPE should behave differently from Belgacom CPE.

If necessary, OLO shall contact the vendor of Belgacom's DSLAM to perform such tests (or via one of the OLO's subcontractor(s)). Belgacom will inform the OLO about the relevant DSLAM firmware that needs to be tested. If necessary, in case of an NDA, Belgacom will give the authorization to the vendor of Belgacom's DSLAM to deliver the referenced DSLAM firmware in order to perform the tests.

### *Launch*

OLO will inform Belgacom of a launch of a new OLO CPE at least 3 months in advance before an OLO CPE is plugged into Belgacom network.

OLO will have to provide all the relevant information, which includes but is not limited to:

- Certification report according to OLO CPE Test Plan (as defined previously)
- Technical details of the physical VDSL2 layer:
  - VDSL2 Chipset manufacturer and version
  - VDSL2 Chipset firmware version
  - Start frequency of high pass filter in CPE (if applicable)
  - Status with regard to support of G.Vector, G.Vector Friendliness and G.INP.
- All information relative to CPE Vendor, Version and firmware version allowing to identify the OLO CPE in Belgacom network

## 6.1.2 Upgrades (Network & OLO CPE)

### Network

In case of Belgacom changes and upgrades its network infrastructure (DSLAM's), the choice to execute or not DSLAM upgrades is the sole responsibility of Belgacom.

Definitions:

- VDSL2 DSLAM Proxy Firmware: The software package responsible of driving the VDSL2 chipset.
  
- Minor upgrade: a DSLAM software (“SW”) upgrade not requiring a new VDSL2 DSLAM proxy firmware (“FW”), typically emergency fixes/bug fixes on higher layers.
  
- Major upgrade: a DSLAM SW upgrade requiring:
  - A new VDSL2 DSLAM proxy FW on already deployed linecards (typically bug fixes or service evolutions on VDSL2 physical layer) and/or
  - The gradual introduction of a new hardware (“HW”) linecard in the Belgacom DSLAMs without outphasing of the already deployed linecards (typically triggered by DSLAM vendor HW evolution, or by the introduction of new functionalities) and/or
  - The gradual introduction of a new linecard in the Belgacom DSLAMs which can lead to a replacement of the already deployed linecards on a limited scale and/or
  - Introduction of a new HW supplier.
  
- Strategic upgrade:
  - A DSLAM SW upgrade combined with a massive HW-swap of already deployed VDSL2 linecards in Belgacom DSLAMs. Massive introduction of the VDSL2 Vectoring technology in the Belgacom DSLAM network is an example.
  
- VDSL2 layer (re-)configuration:
  - The introduction of new VDSL2 profiles or the activation of new VDSL2 features without a DSLAM SW upgrade, so consequently without change of the VDSL2 DSLAM proxy. Examples: introduction of symmetrical VDSL2 profile (spectrum + service profile), introduction of VDSL2 profile for long loops (spectrum + service profile), adaptation of actual UPBO-profile, adaptation of existing spectrum profile, ...

- **Synchronization checks:** is a subset (defined in chapter 7.4) of the OLO CPE Test Plan that verifies the synchronization of the line for relevant Belgacom access network configurations.

Legend for the figure illustrating the network upgrade:

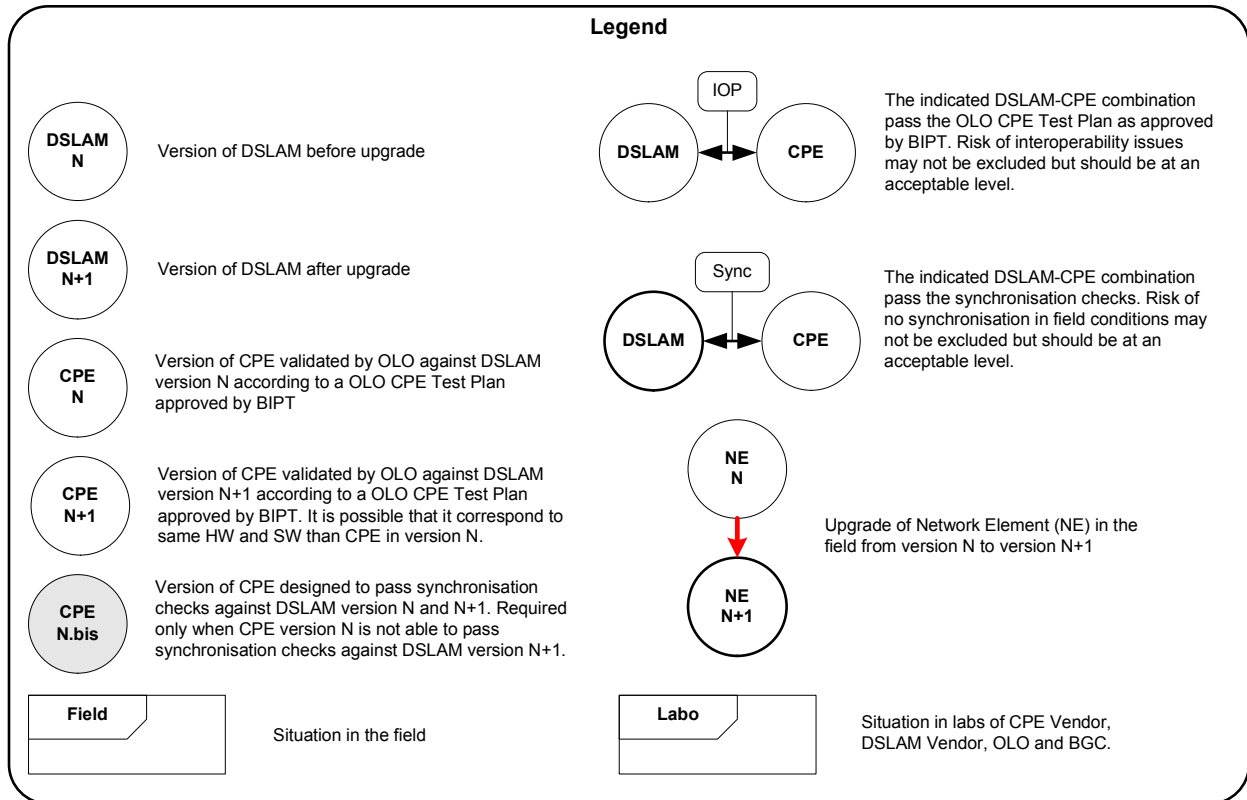


Figure 1: Legend for the figure 2 illustrating the network upgrade

Figure 2 hereafter illustrates the network upgrade and the necessary steps for the alignment of a CPE (see legend above):

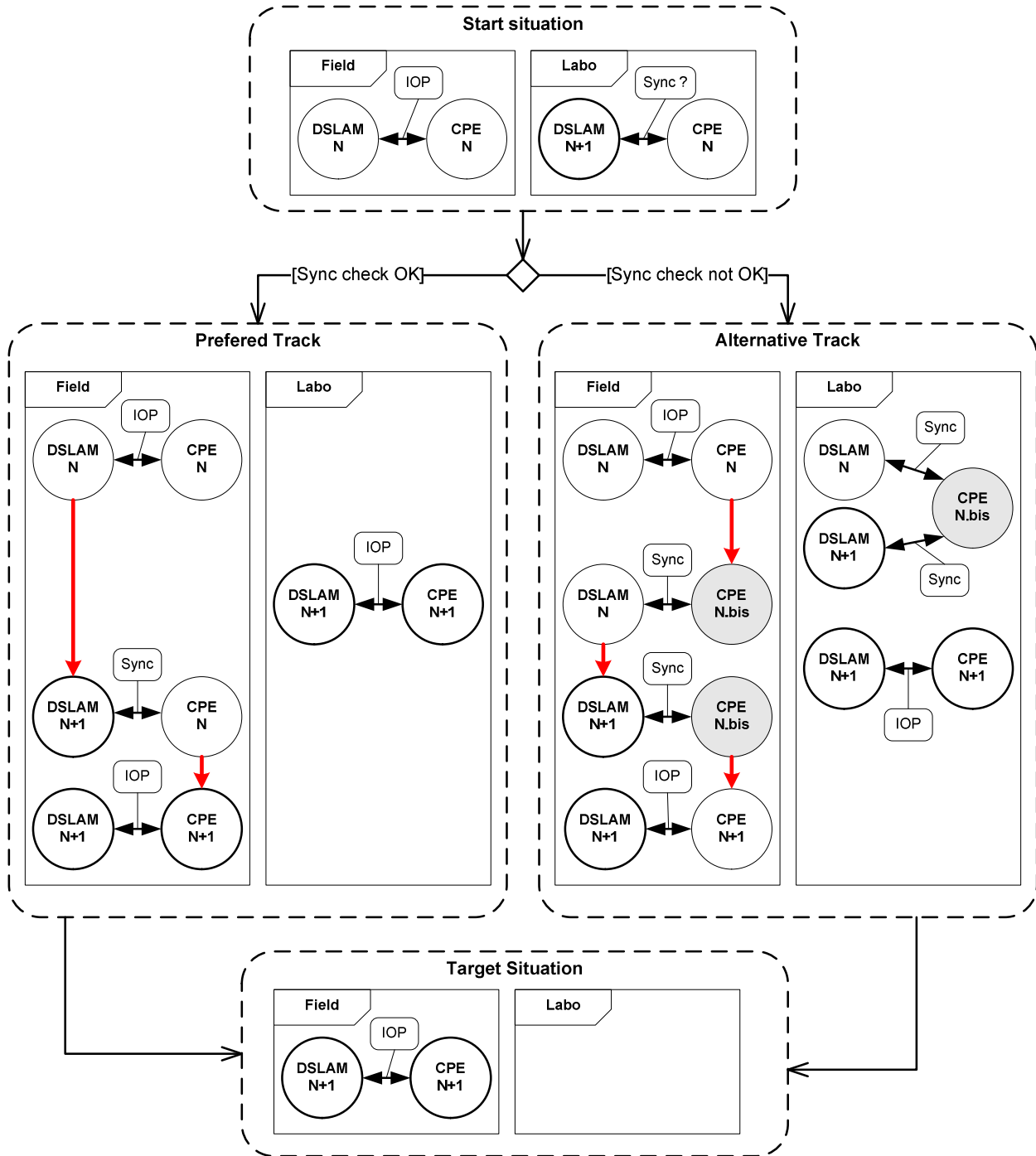


Figure 2: Network upgrades tracks, "Preferred" vs. "Alternative" track

As illustrated on Figure 2, for a Network Upgrade there are 2 possible tracks that an OLO CPE can follow depending on the results of the Synchronization checks performed for this CPE. Based on the outcome of these Synchronization checks (in “Start Situation”), independently for each OLO CPE, the “Preferred track” or the “Alternative track” will be selected naturally.

In order to decide on the track to follow by an OLO CPE (“Preferred” versus “Alternative”), Belgacom will execute a basic Synchronization checks (cf. Chapter 7.4) with the OLO CPE. Belgacom will limit this effort and will elect maximum 5 OLO CPEs chosen as the most representative of the network (the list of CPEs shall be approved by BIPT).

In order to allow Belgacom to execute this test, the OLO will provide Belgacom with 4 pieces of each of its elected CPE(s) in the latest SW version. In case of OLO CPE SW upgrade from N to N+1, Belgacom and the OLO will agree on the upgrade of these 4 CPEs in order to have at all time the most recent CPE SW available in the Belgacom labs. Those CPE’s will be pro-actively delivered by the OLO to Belgacom free of charge.

Belgacom engages to perform this test in the first phase of the lab testing cycle with comparable timing as with the Belgacom CPE testing (knowing that Belgacom will first execute this test on the Belgacom CPEs in order to detect potential DSLAM related generic VDSL2 issues first), in order to detect potential issues with OLO CPE related to basic synchronization as from the beginning. Belgacom will communicate the results of this test to the OLO.

Obviously, for other OLO CPEs on which Belgacom do not perform the Synchronization checks, Belgacom highly recommends the OLO to perform the testing himself and to communicate the results to Belgacom as from Step 2 of Table 1 and each time a new DSLAM version is communicated by Belgacom.

The reference time (Step 6 in Table 1 with time = 0) for “DSLAM network SW upgrade” is independent of the track followed by each of the CPE (OLO and Belgacom).

Some example of upgrade scenarii can be found in Annex 2 of the present document. More generally, the following Engineering Retro-planning and associated Roles & Responsibilities shall be respected by Belgacom and OLO:

| Step |   | Responsible    | Minor Upgrade                              | VDSL2 layer (re-) configuration               | Major Upgrade                              | Strategic Upgrade                          |
|------|---|----------------|--|---|--|--|
| 1    | BGC informs OLO of DSLAM upgrade  | Belgacom       | - 1 Month                                  | Mostly project based According to WBA offer   | - 12 Months                                | - 18 Months                                |
| 2    | BGC provides OLO with technical information <sup>(1)</sup> (draft)                                | Belgacom       | NA   | NA  | - 6 Months                                 | - 12 Months                                |
| 3    | BGC communicates the relevant DSLAM SW and FW versions to OLO for engineering purposes            | Belgacom       | NA   | NA  | Continuous <sup>(2)</sup>                  | Continuous <sup>(2)</sup>                  |
| 4    | BGC provides OLO with technical information <sup>(1)</sup> + OLO CPE Test Plan to be used (final) | Belgacom       | NA   | - 3 Months                                    | - 3 Months                                 | - 3 Months                                 |
| 5    | BGC's new DSLAM SW validated and communicated to OLO for final OLO regression testing             | Belgacom       | NA   | NA  | - 1 Month                                  | - 1 Month                                  |
| 6    | DSLAM network SW upgrade  | Belgacom       | Start: 0<br>End <sup>(3)</sup> : + 3 weeks | 0 (Re)-configuration applied                  | Start: 0<br>End <sup>(3)</sup> : + 6 weeks | Start: 0<br>End <sup>(3)</sup> : + 8 weeks |
| 7    | OLO provides CPE N+1 to DSLAM N+1 validation report to BGC  | Belgacom       | NA   | 0 Delta validation for the new configurations | + 6 weeks                                  | + 8 weeks                                  |
| 8    | OLO and BGC start the CPE SW upgrade if required <sup>(4)</sup>                                   | Belgacom & OLO | NA   | NA  | At end of network upgrade (step 7)         | At end of network upgrade (step 7)         |
| 9    | Activation of new DSLM functionalities or VDSL2 new configurations as from                        | Belgacom       | 0  | 0   | +3 Months                                  | +3 Months                                  |

Table 1: DSLAM Upgrade Retro-Planning

- (1) “Technical information” is the specific DSLAM HW and SW choices and/or the DSLAM parameters and settings important to enable CPE engineering in the specific Belgacom context for the elements subject of change during the DSLAM upgrade.

International standards, Broadband Forum recommendations, generic DSLAM vendor product information ... are not part of this technical information. Examples of technical information: list of DSLAM linecards supporting the targeted functionalities, specific VDSL2-layer DSLAM settings influencing the CPE interoperability, the chipset proxies integrated in the DSLAM linecard SW ...

- (2) During the engineering process, Belgacom will communicate its intermediate engineering DSLAM SW versions towards the OLO in order to allow the OLO to keep the same pace in its own engineering cycle of its own CPE.

This implies that the OLO has a direct commercial relationship with the Belgacom DSLAM vendor, in order to obtain the necessary DSLAM HW and SW and to obtain the necessary support from the DSLAM vendor for the engineering of the OLO CPE against the DSLAMs.

The above timeline also indirectly explains that the OLO puts in place its own (himself or through sub-contracting) engineering track to validate its CPE against the Belgacom DSLAMs. This is valid as well for the engineering of a new OLO CPE as well for the (maintenance) evolution of the existing OLO CPE to keep pace with the Belgacom DSLAM network evolution.

- (3) The end date of a DSLAM SW upgrade is not pre-defined. The mentioned end dates are dates referring to SW updates (not HW updates) and the dates mentioned in Table 1 are only indicative and can in reality differ. Potential root causes for later end dates of a DSLAM SW are the upgrade procedure, the upgrade time windows, the availability of resources, the quality risks and related checks, unexpected errors in upgrade procedure or in DSLAM SW, the number of first offices (= number of DSLAMs where the new DSLAM SW is loaded and which are evaluated to verify the network quality) ... Also the DSLAM SW upgrade can be accompanied by a DSLAM HW upgrade, the latter requiring a significant longer roll-out time (potentially multiple years) due to physical interventions in all ROPs in the access network.

The gradual activation of new functionality comes typically in the months after the end of the DSLAM SW upgrade.

- (4) If OLO CPE in version N or N.bis already passes the OLO CPE Test Plan for DSLAM version N+1, then the OLO does not need to upgrade its CPE. The CPE will be considered naturally as being in version N+1, and will become the new version N for the next cycle.

If not, the OLO must make the necessary CPE SW updates starting at the corresponding date and ending within a reasonable timeframe, the latter being maximum 3 months. The OLO will communicate the technical information about the OLO CPE towards Belgacom and the status of

its OLO CPE upgrades process. After these 3 months, Belgacom will no longer support CPE firmware version N.

Belgacom is allowed to activate the new VDSL2 functionalities supported by DSLAM SW N+1 as from 3 months after finalization of the DSLAM network SW upgrade irrespective of the support of the OLO CPE of these functionalities and irrespective of the potential negative consequences on the OLO CPE.

In case the activation of these new functionalities have no impact on the CPE SW (so the functionalities only requiring a minor upgrade or a (re-)configuration), Belgacom can activate these new functionalities directly as from the start of the DSLAM upgrade. Belgacom will notify the OLOs of such functionality activations in its VDSL2 network.

During Steps 1, 2 and 3, the exactness of all information provided by Belgacom will not be guaranteed, and such information will be for informative and indicative purposes only. Belgacom shall be able to make any changes desired to the technical information it needs in order to perform its VDSL2 network strategy.

Belgacom has the right to apply another delayed timing based on technical, operational, commercial, legal, regulatory and/or strategic reasons. In case of delay Belgacom will inform the OLO with an updated timeline (if available).

Belgacom acknowledges that having 2 parallels major and/or strategic upgrades running at the same time between the steps 4 to 6 can be difficult to handle. Hence Belgacom will not have 2 major and/or strategic DSLAM upgrades in the whole network running at the same time between steps 4 to 6 (3 Months periods). It means that the second network upgrade can only enter in step 4 when the first network upgrade has completed the step 6. Belgacom reserves the right to perform some DSLAM upgrade impacting a limited number of VDSL2 lines for pilot and field trial purpose at any time on top of any already ongoing upgrade. Belgacom will notify OLOs of the zone/lines impacted by these pilots or field trials. Two kinds of Pilots or field trial shall be distinguished:

- Trial for pure R&D purposes: This kind of trial is typically not frequent, very limited in time, very limited in number of lines and is not necessarily linked to possible network upgrades. For this kind of trial Belgacom will take the necessary actions to limit as much as possible the risk for the OLO lines.
- Trial to validate future network upgrades: This kind of trial takes place between step 2 and 5 of the retro-planning. The result of the Synchronization checks should already be available before the start of the trial, this would enable to estimate and minimize the risks for the OLO lines.

In both cases, during a pilot/field trial, the OLO might need to use a different CPE (instead/in front of OLO CPE specific to the pilot/field trial) as Belgacom would also be required to do for its own CPE.

The OLO CPE Test Plan will be subject to updates depending on network upgrades. The final OLO CPE Test Plan to be used by OLO will be given at step 4 as described in Table 1. For “VDSL2 layer (re-)

configuration”, Belgacom will accept to receive from OLO only the delta validation representing the difference between the previous OLO CPE Test Plan and the current one, in order to reduce the OLO workload.

Naturally, during the transition period (time between the agreement of the present R&R document between Belgacom and OLO and next planned VDSL2 network upgrades), the retro-planning might not be applicable as such and timeline might shift.

Roles & Responsibilities for specific cases / scenarios need also to be defined:

- Fall-Back Scenario: In case of DSLAM SW upgrade failure, as the OLO CPE still in SW version N was supposed to be already compatible before with the DSLAM SW version N, Belgacom should be able to go back from DSLAM SW N+1 to its previous firmware (N) without OLO’s prior agreement. Belgacom will notify OLO when such scenario shall occur.
  
- OLO blocked in its development cycle:
  - If OLO can prove interoperability issues with the new DSLAM SW N+1 at the latest at “- 1 month” (so 1 month before the start of the DSLAM SW upgrade): In case the interoperability issues have a proven major impact on the OLO CPE, Belgacom will accept from OLO a delay of 1 month maximum for the OLO to validate and finish its development/test. After this one month period, Belgacom will implement the new DSLAM SW in its network.
  - If OLO is late in its development cycle without proven VDSL2 interoperability issues with major impact on OLO CPE, then Belgacom is allowed to deploy its new DSLAM SW, starting at day “0”, irrespective of potential negative consequences on the OLO CPE.
  - If OLO can no longer upgrade its CPE, Belgacom is entitled to deploy its new DSLAM SW even if OLO is not yet ready, irrespective of potential negative consequences on the OLO CPE. If necessary, OLO shall install a Belgacom CPE to be used instead of (or with) OLO CPE either in one box or 2 box (preferred solution) model. If OLO CPE is not capable to work in a 2 box solution, then a Belgacom CPE shall be installed by OLO to replace OLO CPE without any guarantees that a Belgacom CPE will operate correctly with OLO services.

- Urgent DSLAM upgrade:
  - **without impact on the VDSL2 layer:** The notification period will be reduced to 1 day (step 1 in Table 1). Urgency can be triggered by *i.a.* security issues, stability issues with equipment ...
  - **with impact on the VDSL2 layer:**
    - Belgacom will notify the OLO as soon as the Urgent DSLAM Upgrade is needed. OLO shall receive all new Firmware information 3 weeks before the upgrade (step 1 in Table 1).
    - If OLO can prove interoperability issues with new DSLAM SW at the latest at “- 3 working days” (so 3 working days before the start of the DSLAM SW upgrade): In case the interoperability issues have a proven major impact on the OLO CPE, Belgacom will accept from OLO a delay of 2 weeks (on top of the 3 initial) maximum for the OLO to validate and finish its development/test. Passed this period, Belgacom will implement the new SW in its network.

### ***OLO CPE***

In case OLO changes and/or upgrades its CPE (impacting Physical access layer<sup>2</sup>): a re-certification needs to take place following the same procedure as defined in “New CPE Introduction”. OLO should be responsible to re-validate and re-engineer its CPE. The new firmware will be validated with OLO CPE Test Plan which was available 3 months before the launch date of the firmware as far as it does not impact the planned network upgrades.

In case OLO would only change higher services in its CPE (no impact on physical access layer<sup>2</sup>), the OLO should communicate to Belgacom the new firmware version used (so that Belgacom can add it to the list of validated firmware) 1 month in advance and formally confirm that indeed the CPE upgrade had no impact on physical access layer, hence no re-/additional certification is required.

---

<sup>2</sup> Corresponding to layer 1 of OSI model.

## 6.2 Operational Activities

### 6.2.1 Line Ordering & Associated Provisioning Profile

No change on current line ordering processes is required.

All additional information below in this chapter is for information and explanatory purpose only. Only the line ordering processes from the WBA offer (“Main Body” and “Annex 4 – Planning & Operations”) are to be considered as being the sole reference.

When OLO orders a WBA line, Belgacom will send back the Provisioning Profile (30Mbps, 20 Mbps, 16.5 Mbps, 12 Mbps) according to Belgacom’s VDSL2 engineering rules:

| Att <sub>Loop</sub> [dB] | Length <sub>Loop</sub> [m] | Provisioning Profile Selected |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| < 0,4                    | < 400                      | 30 Mbps (17 MHz)              |
| < 0,7                    | < 700                      | 20 Mbps (8 MHz)               |
| <1                       | < 1.000                    | 16,5 Mbps (8 MHz)             |
| <1.4                     | < 1.400                    | 12 Mbps (3,75-5,2 MHz)        |

Table 2: Engineering Rules to set VDSL2 Provisioning Profile

Where:

- Att<sub>Loop</sub> = The loop attenuation (in dB) at 800 Hz between the ROP and the user premises,
- Length<sub>Loop</sub> = The loop length (in meter) between the ROP and the user premises,
- The conditions on loop attenuation and loop length must be fulfilled simultaneously to assign a specific Provisioning Profile on an end user line.

This Provisioning Profile will be set and activated on the OLO line. When the OLO CPE will be installed (cf. chapter 6.2.2 for more details on installation), OLO will launch<sup>3</sup> a “Test de Bonne Fin” (TBF). The TBF first checks, at Provisioning profile, the quality of the line. If the tests are successful, the line will be kept in its Provisioning Profile. If not, the line will be downgraded to a lower “Repair Profile” or to the Basic Connectivity Profile if line is truly faulty.

| Provisioning Profile       | 30 Mbps   | 20 Mbps   | 16,5 Mbps | 12 Mbps |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Repair Profile 1           | 25 Mbps   | 16,5 Mbps | 14,5 Mbps | 12 Mbps |
| Repair Profile 2           | 20 Mbps   | 14,5 Mbps | N/A       | 10 Mbps |
| Repair Profile 3           | 14,5 Mbps | N/A       | N/A       | 7 Mbps  |
| Basic Connectivity Profile | 9 Mbps    | 9 Mbps    | 9 Mbps    | 9 Mbps  |

Table 3: Repair Profiles associated to Provisioning Profiles

NB: For more details on:

- The TBF itself, please refer to Annex 3 of this document;
- How to launch a TBF thanks to the external service<sup>3</sup>, please refer to Annex 4 of this document;
- The different line profiles, please refer to Annex 6 of this document.

<sup>3</sup> currently under development; available before end of 2012

Hence for each Provisioning Profile is associated several repair profiles. The Provisioning Profile and its underlying Repair Profile (the common Basic Connectivity Profile being the minimal Repair Profile) form a Provisioning Profile Group which is independent from the two others.

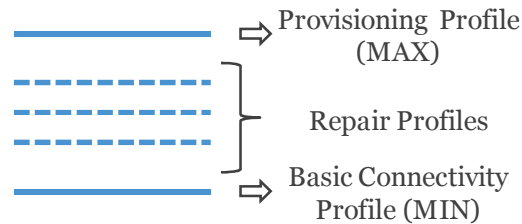


Figure 3: Example of a Provisioning Group: a Provisioning Profile associated with its Repair Profiles

As an example, the 30Mbps provisioning group is composed of the 30Mbps Provisioning profile, the 25 – 20 - 14,5 Mbps Repair Profiles and the 9 Mbps Basic Connectivity Profile.

### 6.2.2 Installation

All current WBA provisioning processes will apply but OLO will be responsible to launch a TBF as soon as an OLO CPE is connected to Belgacom’s network. Belgacom has designed<sup>4</sup> an external API (SOAP / XML service) available for OLOs to remotely launch the TBF (cf. Annex 4 of the present document for more details).

If Belgacom notices that an OLO does not automatically launch a TBF on each new line when an OLO CPE is connected to its network, Belgacom reserves the right to put, by default, all newly provisioned lines in Basic Connectivity Profile until the OLO launches the TBF (where the line profile will be adapted depending on TBF result).

After having performed the TBF, the result and technical information of such TBF will be sent back to OLO (through the external API described above). Belgacom will send back all technical information as defined in Annex 5 of this document.

Currently there are two installation methods:

1. DIY: When the DIY install is done, the OLO should launch a TBF as soon as the CPE is connected to Belgacom network.
2. Telecom: For a Telecom install, the process shall be as follow:
  - Belgacom would install the NTP as today. The installation procedure is equivalent to the current installation.
  - All tests performed by Belgacom’s technician to test the line (same as today) will be done with a Belgacom CPE,
  - As soon as the OLO CPE is connected to the Belgacom VDSL2 network, OLO will have to launch a TBF.

<sup>4</sup> currently under development; available before end of 2012

At the end of the TBF, Belgacom will apply a line profile on the line concerned depending on Belgacom’s Repair Profile Advisor (RPA). In return, optionally, the OLO will be entitled to choose a different line profile (to be applied by Belgacom on the line concerned) which shall be based on the minimal requirements below:


|   | Basic Profile   | Repair Profile | Provisioning Profile |
|---|---|----------------|----------------------|
|  <b>Basic Connectivity Profile</b> | The only way to “leave” Basic Connectivity Profile is to re-launch the TBF so that TBF result is <u>at least</u> a Repair Profile |                |                      |
| <b>Other Profile</b>  | OLO could choose any of the profiles but cannot request a profile from a different Provisioning Group                             |                |                      |

Table 4: Capability & Constraints for OLO to update Line Profile following a TBF

The Line Profile change is an extension (optional step) of the TBF launch external service<sup>5</sup> as defined in Annex 4 of the present document.

If Belgacom notices that an OLO launches too many<sup>6</sup> TBFs on a line, Belgacom reserves the right to limit an OLO in the number of TBFs launched per line.

### 6.2.3 Remote OLO CPE Management

Belgacom highly recommends OLOs to have their own OLO CPE Management platform. If an OLO decides not to, it will have to upgrade manually all its CPEs in case of Network or CPE Upgrade in the time-frame defined in chapter 6.1.2.

In case OLO decides to have its own Management platform, OLO will have complete access to its CPE. OLO will use any of its VLAN (as defined in WBA offer) to use any protocol necessary to remotely manage its CPE. Belgacom will in no way block any of this traffic.

### 6.2.4 Spectrum Management (No harm to the network)

Belgacom will implement protection mechanisms to minimize the risk that a line could disturb other lines due to an abnormal behavior of the CPE.

A non exclusive list of situations where a VDSL2 line could disturb other lines because of its CPE behavior is given hereunder:

- The CPE do not respect the UPBO mechanism and send to much upstream power.
- The CPE is unable to achieve a stable synchronization and creates fluctuating noise conditions in the cable.
- The CPE has a very bad LCL resulting in a very strong egress to other lines.

Belgacom proposes to use any of the following non-limitative criteria for determining that a line is a potential disturber:

<sup>5</sup> currently under development; available before end of 2012

<sup>6</sup> Per OLO, a maximum of 3 TBFs per line per month and a maximum total number of “n” TBFs per day, where n = 500 x the percentage of WBA lines of the OLO concerned compared to the total number of WBA lines; 500 being the maximum number of TBF per day that Belgacom could launch.

- Lines wherefore the computation of the received upstream PSD at the DSLAM based on carrier date TxPSD + carrier data HLOG is above the UPBO reference PSD.
- Lines wherefore the computation of the received power at the DSLAM in band U1 based on the upstream power in band U1 – line attenuation of band U1 is above a specific threshold.
- Lines that will trigger an UPBO violation alarm (with UPBO Policing activated)
- “Unstable lines” that are defined as having more than 50 Resynchronizations or failed initialization per days.
- Disturbance may also be observed from correlation with performances statistics from other lines.
- Once the G.Vector will be implemented, line that would not support "G.Vector Friendliness", or "G.Vector and the necessary stabilization features for an efficient G.Vector like (e.g. G.INP)".

When a line will be identified as being a potential disturber in accordance with the criteria set above, Belgacom will have the right to put the line in Basic Connectivity Profile, or another specific profile to limit the risk of disturbance. Belgacom shall inform OLO of such an action. For situations where a line is considered as potential disturber because it is very unstable, the line should be monitored in Basic Connectivity Profile, and the TBF should be re-launched by OLO to retest the line. Following the TBF result, necessary repair actions should be undertaken by OLO (line profile downgrade, physical repair ...). If the line continues to be “very unstable” for 5 working days, even in Basic Connectivity Profile, line shall be disabled or OLO shall install a Belgacom CPE to be used instead of (or with) OLO CPE either in one box or 2 box (preferred solution) model. Belgacom highly recommends that OLO CPE should be able to operate in a One Box or a Two Box Model.

If above actions are not sufficient to avoid disturbance to other lines, Belgacom reserves the right to disconnect the line while notifying the OLO.

The OLO will not be able to change the line profile (as described in chapter 6.2.2) of a potential disturber line until the line has been repaired and is back to a normal state.

Moreover if an OLO has too many lines that are being qualified as being potential disturbers or if Belgacom detects an interoperability issue with an OLO CPE or if the OLO CPE Test Plan (cf. chapter 5.1.1) was not respected, Belgacom reserves the right to stop the OLO to introduce any additional OLO CPE in its network until a solution is found by OLO and validated by Belgacom.

If Belgacom finds in its network an OLO CPE which description and validation (for a specific DSLAM version) has not been given by OLO previously in accordance with Chapter 6.1.1, Belgacom will have the right to put the line in Basic Connectivity Profile, or another specific profile to limit the risk of disturbance, or completely disconnect the line immediately. Belgacom shall inform OLO of such an action.

### 6.2.5 Repair

OLO will be responsible for 1<sup>st</sup> line helpdesk. Such 1<sup>st</sup> line helpdesk services will be equivalent to the 1<sup>st</sup> line helpdesk services currently provided.

All Belgacom repair processes and tools have been developed to be able to interact and collect information from the CPE through the DSLAM. Having an OLO CPE pass the “OLO CPE Test Plan” allows collecting some information from the OLO CPE. Hence OLO should be able to use all Belgacom repair tools on its CPE, but Belgacom cannot guarantee any of the repair actions proposed by the repair tools as they are made for a Belgacom CPE. Hence OLO recognizes that the level of the repair services performed on a line with an OLO CPE might not be equivalent to the repair services performed on a line with a Belgacom CPE.

If Belgacom is sent onsite for repair, all Belgacom tests shall be done with a Belgacom CPE (Current Belgacom CPE with current FW (N) validated with DSLAM (N)). If the test with a Belgacom CPE shows no abnormality, a wrongful repair shall apply and be paid by OLO. If OLO contests the result of the Belgacom CPE, OLO shall add a Belgacom CPE before its own CPE in a two box model for a minimum period of one month to be able to analyze the underlying network issue(s). This raises again the necessity for an **OLO CPE to be able to operate in a one or two box solution**. If OLO CPE is not capable to work in a 2 box solution, then a Belgacom CPE shall be installed by OLO to replace OLO CPE without any guarantees that a Belgacom CPE will operate correctly with OLO services. At the beginning of the monitoring period, the ticket concerning the troubled line will be automatically closed and a new one will be reopened by OLO at the end of the one month period.

### 6.2.6 End-User Topology changes

If for some reason, the network topology should change at the end-user which includes but is not restricted to the end-user’s CPE or a change of internal cabling, the OLO will perform a new TBF on the line.

## 7 Annex 1: OLO CPE Test Plan – High level definition

### 7.1 OLO CPE validation

This section defined the OLO CPE Test plan.

Chapter 7.2 lists all items that shall be tested and briefly justify why it shall be tested. At least all mandatory tests must be passed successfully by OLO CPE.

When possible reference to the Broadband forum test plans TR-114, TR-115 or TR-138 are used into the Chapter 7.2 to define the test to be done.

Chapter 7.4 (Synchronization checks), 7.5 (UPBO checks) ... define more in depth the tests already listed in chapter 7.2.

Chapter 7.3 provides line configuration needed into tests definitions.

### 7.2 Items to be tested

This section identifies which items should be part of the OLO CPE validation. For each item, the reason to include the item in validation is provided and it is analyzed if the item is sufficiently covered by Broadband forum test plan.

When an item is not sufficiently covered by Broadband Forum test plan:

- If the item is mandatory (e.g. UPBO) an additional test or an adaptation to Broadband Forum test plan is proposed, including tests from TR-114.
- If the item may be considered as optional, possible consequences of not testing the item are identified and the OLO must assume the responsibility of the consequences of not validating the item.

#### 7.2.1 Launch of Test de Bonne Fin (TBF) [Mandatory]

##### *Justification*

The TBF must be launched automatically at installation time for following reasons.

- Spectral Management: verify that there is no stub in internal installation to avoid that loop length overestimation could lead to UPBO violations.
- Check if line is OK and if needed apply a repair profile to improve line stability and quality.

CPE should not be allowed for deployment if it does not guarantee to launch automatically the TBF when installed at customer side.

### ***Test description***

The OLO shall verify the launch of TBF via field user test (FUT) on its own WBA lines already in production before introduction or general update/upgrade of the CPE. Belgacom will not provide OLO with an end-to-end environment to test such service.

## **7.2.2 Inventory information reporting [Mandatory]**

### ***Justification***

Vendor ID, system vendor ID, system version number, serial number are needed to track CPE that would not be correctly upgraded to stay interoperable with the network or identify CPE versions that would create problems. Upgrades of CPE will result in new system version number. The OLO will communicate to Belgacom the correspondence of system vendor ID and system version number to CPE version.

### ***Test description***

OLO must verify that this information is reported to the DSLAM and that the system vendor ID and system version number are clearly linked to the CPE version.

## **7.2.3 Synchronisation checks with the configurations used in the field [Mandatory]**

### ***Justification***

Belgacom already observed situations where a CPE was unable to synchronize for some configuration due to interoperability issues. Example of interoperability pitfalls are the multi VDSL2 modes, the use of spectrum with only U0 (no U1&U2) combined with a start frequency at 138kHz, the use of max frequency in showtime, the use of minimum target bit rate greater than 32kbps.

The Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not offer guaranty of synchronization with the configuration used by Belgacom because of following reasons:

- The UPBO configuration used by Belgacom is not tested by TRs.
- The DPBO configurations used by Belgacom are not tested by TRs.
  - Belgacom use DPBO configuration via breakpoints, the TR-114 uses the E-Side model. Belgacom has 19 DPBO masks, the TR-114 defines only one.
- Belgacom spectrum profile vdsl2\_U0D1\_Max2800kHz used for Basic Connectivity is not tested because its differs from the TR's BB8b spectrum profile by the limitation to 2,8MHz (and thus without no U1 , U2).
- Belgacom spectrum profile vdsl2\_D1U1D2U2D3 used for 30Mbps provisioning profile is not tested by TRs because it differs from TR's BB17a by the absence of U0 band and UPBO settings.
- Belgacom spectrum profile vdsl2\_D1U1D2 used for 20Mbps provisioning profile is not tested by TRs because it differs from TR's BB8b by the absence of U0 band and UPBO settings.
- The spectrum profile vdsl2\_U0D1U1D2 used for the 16,5Mbps provisioning profile is the only spectrum profile that matches a TR's spectrum profile (BB8b), except for the UPBO settings

- The spectrum profiles vdsl2\_U0D1U1 planned for the long reach VDSL2 (above 1km/1dB, currently under validation) is not tested by TRs because it differs from TR's BB8b by limitation of the spectrum to 5,2MHz, the absence of band D2 and the UPBO settings
- The spectrum profiles vdsl2\_D1U1D2U2 planned for the 10Mbps in Upstream is not tested by TRs.
  - it differs from TR's BB17a by spectrum limitation to 12MHz, the absence of U0 band and UPBO settings
  - it differs from TR's BB12a by the fact that the mode 17a is used instead of 12a to enable higher interleaving memory.
- Downstream INP Settings of most provisioning profile (delay 8 and INP 2) are tested but the Upstream INP Settings (delay 4, 5 or 6 with INP 2) are not tested by TRs.
- Downstream INP Settings of repair profile (Delay 15 or 16 with INP 4, 5 or 8) are not tested by TRs.
- Belgacom bit rates are not tested by TRs. TR-114 test either Fixed-Rate either Full rate adaptive profile but do not test profiles like target max 30Mbps and min 14Mbps.

In order to limit the risk of non-synchronization that could result in excessive load of complex and wrongful repairs, the OLO-CPE must be validated for the configurations used with Belgacom VDSL2 access network according to the tests defined in Chapter 7.4 entitled Synchronization checks of this document.

The tests defined in "Chapter 7.4 Synchronization checks" verify that the CPE is capable to synchronize for:

- All DPBO profile combined once with a VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile and once with an VDSL2 8b (8MHz) spectrum profile
  - To minimize the number of tests not all spectrum profiles must be tested in combination with all DPBO profiles.
  - Since VDSL2 17a and 8b do not have same power options it is necessary to test them both
- All spectrum profiles for at least one loop length
  - To minimize the number of tests only one loop length is required.
- Most important combinations of INP settings and target bit rates.
  - To minimize the number of tests not all services profiles must be tested.

The successful execution of the tests defined in "Chapter 7.4 Synchronization checks":

- Should increase the confidence that the OLO CPE will synchronize in when connected to Belgacom VDSL2 access network.
- Gives no guarantee that it will synchronize correctly in all situations since some bugs may be function of loop characteristics, length or noise conditions.

### *Test description*

The tests defined in "Chapter 7.4 Synchronization checks".

#### 7.2.4 Upstream Power Back Off (UPBO) PSD verification [Mandatory]

##### *Justification*

UPBO verification is needed for spectral management reason. Lines sending too much upstream power will disturb the other lines.

Since the Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not test the UPBO configuration used into Belgacom VDSL2 access network, the OLO CPE must be validated according to Chapter 7.5 Upstream Power Back Off (UPBO) checks (test for Belgacom UPBO with +-10 different lengths once for a 8MHz and once for a 17MHz spectrum profile) .

The UPBO tests are to be performed

- Once with a VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile and once with an VDSL2 8b (8MHz) spectrum profile
  - To minimize the number of tests not all spectrum profiles must be tested
- For different loop lengths
  - UPBO violations may be length dependant

##### *Test description*

UPBO test is defined in Chapter 7.5

#### 7.2.5 Stability [Mandatory]

##### *Justification*

Unstable CPE in lab conditions clearly indicates an interoperability issue. Very unstable lines must be avoided in the field for spectral management reasons.

##### *Test description*

The OLO CPE validation shall include the stability test defined in the American Annex of Broadband forum TR-114, test A.4.1, but using Belgacom VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsI2\_D1U1D2U2D3 with a maximum rate service profile (target >= 100Mbps).

#### 7.2.6 Carrier Data HLOG [Mandatory]

##### *Justification*

HLOG is used by the Test de Bonne Fin to detect stubs for spectral management reasons. Stubs may lead to loop length overestimations resulting into UPBO violation. HLOG is also used in repair to verify the loop and the installation.

The HLOG test of Broadband forum TR 138 is only a partial solution to certify the HLOG reporting of the OLO CPE because of following limitations:

- Only straight loops are tested ==> stub detection is not verified.

- Vendor is free to choose the test profile ==> vendor may test with only 8MHz if it knows there is a problem with 17MHz.

#### ***Test description***

The OLO CPE validation shall include the HLOG test based on TR-138 with VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsl2\_D1U1D2U2D3 where it shall be verified that the OLO-CPE reasonably match the loop insertion loss or at least the measurements provided in same condition by Belgacom CPE on:

- a 200m TP100 cable
- a 200m TP100 cable + a stub of 20m

### **7.2.7 Carrier Data QLN [Mandatory]**

#### ***Justification***

The QLN is used by repair to detect disturbers or strong Xtalk situations.

2nd line repair could make wrong diagnostic if the carrier data QLN for OLO CPE is not working correctly.

The QLN test of Broadband forum TR 138 is only partial solution to certify the QLN reporting of the OLO CPE because the vendor is free to choose the test profile ( vendor may test with only 8MHz if it knows there is a problem with 17MHz).

#### ***Test description***

The OLO CPE validation shall include a simple test to verify that the QLN measure of the OLO CPE with VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsl2\_D1U1D2U2D3 reasonably match the measure provided in same condition by Belgacom CPE on a 200m TP100 with -110dBm/Hz injected noise at CPE side.

### **7.2.8 Carrier data transmit PSD [Mandatory]**

#### ***Justification***

In order to improve the protection against UPBO violation, the Carrier data transmit PSD will be used in combination with the carrier data HLOG to compute the received PSD at DSLAM side and compare it to the UPBO mask.

If Carrier data transmit PSD is not reported correctly it could lead to wrong diagnostic of UPBO violation with as consequence migration to basic connectivity profile (BC) for protection of other lines (to protect other lines the BC profile disables upstream the bands U1 and U2).

In such situation, the migration to BC will be the consequence of bad interoperability and be the responsibility of the OLO.

#### ***Test description***

In order to minimize the risk for interoperability issue the OLO CPE validation must include a simple test where the reported transmit PSD of OLO CPE with VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsl2\_D1U1D2U2D3 on a 200m TP100 should not exceed the UPBO mask.

### 7.2.9 Carrier data SNR (signal to noise ratio) [Mandatory]

#### *Justification*

The carrier data SNR is used by Belgacom engineering in the frame of studies about G.Vector.

If the OLO wants to benefit from G.vector, a correct functioning of the SNR measuring that is one of the building blocks of G.Vector is important.

It is also important to verify that the carrier data SNR is not influenced by the use of virtual noise. Otherwise there is a risk to have some issues with virtual noise for lines that are included into DLM tool. Those issues may result in line instabilities and the decision of DLM tool to set back the line to provisioning profile.

The carrier data SNR test of Broadband forum TR 138 is only a partial solution to certify the carrier data SNR reporting of the OLO CPE because

- The vendor is free to choose the test profile (vendor may test with only 8MHz if it knows there is a problem with 17MHz).
- The test does not verify that the Carrier Data SNR is not impacted by virtual Noise.

#### *Test description*

The OLO CPE validation shall include a test based on TR-138 for carrier data SNR, but performed with VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsl2\_D1U1D2U2D3 and including an additional test with virtual noise the check that is does not impact the carrier data SNR.

### 7.2.10 Virtual Noise [Recommended]

#### *Justification*

Used by Belgacom DLM tool. A bad support of the Virtual Noise may lead to instabilities for lines that are included into DLM tool. The customer may be impacted during the period of instabilities and the DLM tool may decide to set back the line to provisioning profile.

OLO must accept the risk to not benefit from the higher speed possible with DLM tool.

The virtual Noise test of Broadband forum TR 115 is only partial solution to certify the HLOG reporting of the OLO CPE because of following limitations:

- Noise profile corresponds only to noise below 8MHz → the band up to 17MHz is not tested.
- The test does not compare the bit rate with virtual Noise and no real noise to the bit rate without virtual Noise but with real Noise → Virtual Noise may be under-performing.
- The test does not verify that the Carrier Data SNR is not impacted by virtual Noise."

#### *Test description*

It is recommended, but not mandatory, to perform a test based on TR-115, with following adaptation:

- Test should be performed with VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsl2\_D1U1D2U2D3 on a 200m TP100
- Test shall use the virtual noise VN-1 defined by Belgacom
- An additional check should confirm that in case of real noise conditions, the achieved bitrate is the same as with virtual noise (the real noise would be VN-1 – loop attenuation).

### 7.2.11 Throughput test [Mandatory]

#### *Justification*

Reported current bit rate must correspond to actual bit rate.

The PTM Throughput test of Broadband forum TR 114 does not use the configuration used into Belgacom VDSL2 access network. However the risk that the throughput should be correct for some configurations but not for others is considered to be low.

#### *Test description*

The OLO CPE validation shall include the PTM Throughput test of Broadband forum TR-114

### 7.2.12 Performances Test [Recommended]

#### *Justification*

CPE with low performances risk to:

- Lead to wrongful repair,
  - To enable the repair of a VDSL2 line a minimum performance level of the CPE is needed. This is to exclude the CPE as cause of the trouble in case of cable or installation defect.
- Have more risk to become very unstable (more than 50 resynchronizations per day) and disturb the others.
- Give a negative perception of VDSL2 technology to the end-customer.

The Broadband forum test plan TR-114 does not offer sufficient performances guaranties because of following reasons:

- The UPBO configuration used by Belgacom is not tested.
- The DPBO configurations used by Belgacom are not tested.
- The Belgacom line configurations are not tested (see more detailed comments at Chapter 7.2.3)
- Within the TR, downstream test for BB8b and BB17a are the most representative for Belgacom conditions. This concerns only 8 measurement points.

Therefore even if the OLO CPE is tested according to Broadband forum test plan:

- The OLO will have no guarantee that the CPE performances are compatible with Belgacom deployment rules.

- E.g. more risk to be unstable and have more transmissions errors if the CPE has low performances
- The OLO will have no guarantee that the CPE performances will be compatible with Belgacom repair rules
  - E.g. standard repair procedure will not be sufficient to stabilize the line.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the performances of the OLO-CPE may differ from the performances of Belgacom CPE.

Repair procedure for a line with an OLO-CPE must include the possibility to do a comparative test with Belgacom CPE to identify wrongful repair.

### *Test description*

No mandatory test defined by Belgacom. It is recommended that the OLO perform comparative tests against Belgacom CPE.

## **7.2.13 Noise Margin Accuracy [Recommended]**

### *Justification*

An accurate reporting of the noise margin is important for following points

- In order to identify performances issues in case of repair.
- If the OLO-CPE is overestimating the noise margin, it will have more risk for errors and instabilities because sync speed will be too high.
- Noise Margin is used by TBF to identify performances issues and select a repair profile when needed.
- Noise Margin is used by DLM to allow transition to higher speed.

The margin verification test of Broadband forum test plan TR-114 is only a partial solution to certify the noise margin accuracy of the OLO CPE because of following limitations:

- Belgacom line configurations are not tested.
- The TR checks only the validity of the NMR between 0 and Target Noise Margin (6dB) but do not test the noise margin accuracy above target (when rate is limited by max target bit rate).
- The BER is derived from empirical formulas that allow code violation ratios that are much higher than observed in reality. Traffic measurement with the traffic analyzer would be preferable.

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plan the OLO will have no guaranty about the noise margin accuracy. Belgacom recommends that the OLO performs the noise margin test of the test plan defined by Belgacom (used in Option 1).

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact the noise margin reporting of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the noise margin reporting of Belgacom CPE.

Some possible consequences are listed below:

- Repair process and TBF could take wrong repair decision. A line with noise margin very close to 6dB when it should be much higher may be considered at risk and lead to the decision to reduce the speed.
- The DLM tool could take wrong decisions. Increase speed when it should not or not increase the speed when it should.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

#### *Test description*

No mandatory test defined by Belgacom.

### **7.2.14 Attainable bit rate accuracy [Recommended]**

#### *Justification*

An accurate reporting of the attainable bit rate is important for following points

- In order to identify performances issues in case of repair.
- Attainable bit rate is used by TBF to identify performances issues and select a repair profile when needed.
- Attainable bit rate is used by DLM to select a transition to another speed when needed.

The Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not verify the attainable bit rate accuracy. It is indicated as being for further study in TR-138 and not present in the other test plans.

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guaranty about the attainable bit rate accuracy.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the attainable bit rate reporting of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the attainable bit rate reporting of Belgacom CPE.

Some possible consequences are listed below:

- Repair process and TBF could take wrong repair decision. A line with noise margin very close to 6dB when it should be much higher may be considered at risk and lead to the decision to reduce the speed.
- The DLM tool could take wrong decisions. Increase speed when it should not or not increase the speed when it should.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

#### *Test description*

No mandatory test defined by Belgacom.

### 7.2.15 Error Counters [Mandatory]

#### *Justification*

Accurate error counters are needed to evaluate quality and stability of a VDSL2 line.

E.g.:

- Error Counters are used by TBF to identify lines that need a repair profile.
- Error Counters are used by DLM to evaluate the line quality.

The most important counters are ES, SES, CV, FECC, Reinit, UAS, LOS.

A CPE wherefore the error counters reporting would not work has clearly an interoperability problem and should not be allowed for deployment.

The tests of Broadband forum test plan TR-115 are considered to be sufficient to validate the error counters.

#### *Test description*

The OLO CPE validation shall the error counters of Broadband forum TR-115.

### 7.2.16 PBO electrical length used and estimated accuracy [Limited test mandatory]

#### *Justification*

About the importance of an accurate PBO Electrical Length reporting

- Incorrect PBO electrical length may be the indication of UPBO violation
- An accurate PBO Electrical Length reporting is needed to identify defects on a VDSL2 line or in customer installation.
- The PBO Electrical Length is used by TBF to identify defect on the line and within the selection of a repair profile when needed.
- The PBO Electrical Length can be used by DLM to select a transition to another speed when needed."
- The repair process, TBF and DLM could take wrong repair decisions if the PBO electrical length is not accurate.
  - E.g. if PBO electrical length is wrongfully too high a defect could be diagnosed on a good line leading to a wrongful field intervention.
  - The DLM tool could take wrong decisions. Increase speed when it should not or not increase the speed when it should.

The Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not verify the PBO Electrical Length accuracy.

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guaranty about the PBO Electrical Length accuracy.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the PBO Electrical Length reporting of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the PBO Electrical Length reporting of Belgacom CPE.

Some consequences are listed below:

- False diagnostic of UPBO violation and activation of spectral protection measures (like migration to Basic Connectivity profile) when not needed.
- The repair process, TBF and DLM could take wrong repair decisions if the PBO electrical length is not accurate.
  - E.g. if PBO electrical length is wrongfully too high a defect could be diagnosed on a good line leading to a wrongful field intervention.
  - The DLM tool could take wrong decisions. Increase speed when it should not or not increase the speed when it should.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

#### ***Test description***

In order to minimize the risk (without increasing the testing effort) for the OLO-CPE, the UPBO test that must be passed for OLO-CPE validation (see Chapter 7.2.4) shall include some checks on the reported value of the PBO electrical length used and estimated.

#### **7.2.17 Per band attenuation accuracy [Limited test mandatory]**

##### ***Justification***

The situation for the reported per band attenuation is identical to the situation of PBO electrical length used and estimated accuracy (except that it currently is not yet used by DLM).

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guaranty about the per band attenuation accuracy.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact the per band attenuation reporting of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the per band attenuation reporting of Belgacom CPE.

Some consequences are listed below:

- False diagnostic of UPBO violation and activation of spectral protection measures (like migration to Basic Connectivity profile) when not needed.
- The repair process and TBF could take wrong repair decisions if the per band attenuation is not accurate.

- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

### ***Test description***

In order to minimize the risk (without increasing the testing effort) for the OLO-CPE, the UPBO test that must be passed for OLO-CPE validation (see Chapter 7.2.4) shall include some checks on the reported value of per band attenuation.

### **7.2.18 Per band noise margin accuracy [Limited test mandatory]**

#### ***Justification***

The per band noise margin may be used in advanced repair procedures to help diagnostic. The accuracy of this parameter is not critical since it is not used in most of current process.

#### ***Test description***

In order to minimize the risk (without increasing the testing effort) for the OLO-CPE, the UPBO test that must be passed for OLO-CPE validation (see Chapter 7.2.4) shall include some checks on the reported value of per band noise margin.

### **7.2.19 PSD level accuracy [Limited test mandatory]**

#### ***Justification***

The reported upstream PSD may play the same role as the reported upstream aggregated transmit power. For lines where only U1 is used in upstream, the reported value can be used in combination with the per band attenuation of band U1 to evaluate the receive PSD at ROP and check if there is no UPBO violations.

The Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not verify the reported PSD level accuracy.

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guaranty about the reported PSD level accuracy.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the reported PSD level of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the reported PSD level of Belgacom CPE.

Some consequences are listed below:

- False diagnostic of UPBO violation and activation of spectral protection measures (like migration to Basic Connectivity profile) when not needed.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

### ***Test description***

In order to minimize the risk (without increasing the testing effort) for the OLO-CPE, the UPBO test that must be passed for OLO-CPE validation (see Chapter 7.2.4) shall include some checks on the reported PSD level.

## **7.2.20 Impulsive Noise Protection efficiency [Mandatory]**

### ***Justification***

Efficient INP is needed for transmission quality. This is especially critical for video services.

The test 5.2 of the Broadband forum test plan TR-115 verifies the INP efficiency but only for INP = 2.

Therefore OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guarantee that the profiles with INP > 2 will be efficient with OLO CPE.

### ***Test description***

The OLO CPE validation shall include test 5.2 of Broadband forum TR-115 + same test but with a min INP of 5, a max delay of 15ms and pulse duration of 900µs.

## **7.2.21 Avoidance of INP optimization at the cost of lower noise margin [Recommended]**

### ***Justification***

VDSL2 standard allows selecting between a mode where the INP is just greater or equal than requested value and noise margin as great as possible and another mode where the noise margin may be reduced in order to achieve higher INP. Belgacom experience has showed that the latest mode may lead to more line instabilities and is therefore not desirable.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the OLO-CPE could decide to do INP optimization (at the cost of a lowed noise margin) and behaves differently from Belgacom CPE for that aspect.

Some consequences are listed below:

- The VDSL2 line with OLO-CPE will have higher risk to become unstable.
- The low noise margin (because of high INP overhead) will lead to wrong diagnose : a good line will be considered as being at risk.
- TBF and DLM will take wrong decisions.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

### ***Test description***

No mandatory test defined by Belgacom.

### **7.2.22 Bit Swapping [Mandatory]**

#### ***Justification***

When it works correctly, Bit swapping improves line quality and stability.

Interoperability issues with bit swapping may lead to line instabilities.

Bit swapping requires extensive interaction between DSLAM-CPE and is therefore a difficult point regarding interoperability."

The tests of Broadband forum test plan TR-115 are considered to be sufficient to validate the Bit swapping.

#### ***Test description***

The OLO CPE validation shall include the bit swapping tests of Broadband forum TR-115.

### **7.2.23 Reported Aggregated Transmit Power accuracy [Limited test mandatory]**

#### ***Justification***

For lines where only U1 is used in upstream, the reported aggregated transmit power can be used in combination with the per band attenuation of band U1 to evaluate the receive power at ROP and check if there is no UPBO violations.

The Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not verify the reported aggregated transmit power accuracy.

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guaranty about the reported aggregated transmit power accuracy.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the reported aggregated transmit power of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the level of Belgacom CPE.

Some consequences are listed below:

- False diagnostic of UPBO violation and activation of spectral protection measures (like migration to Basic Connectivity profile) when not needed.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

#### ***Test description***

In order to minimize the risk (without increasing the testing effort) for the OLO-CPE, the UPBO test that must be passed for OLO-CPE validation (see Chapter 7.2.4) shall include some checks on the reported aggregated transmit power.

#### 7.2.24 Bit Error Rate [Recommended]

##### *Justification*

Some services like video broadcasting require excellent line quality with Bit Error Rates (BER) much lower than  $1E-7$  (1 bit in error for 10000000 bits transmitted). The problem with that is that the standards give no guarantee about low BER; they only mention that the BER must be less than  $1E-7$  at 0dB of noise margin.

Therefore validation of an OLO CPE based on the broadband forum test plan will give no guarantee to the OLO that the CPE is able to run with a BER below  $1E-7$ .

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the performances of the OLO-CPE may have a BER as high as  $1E-7$  in normal operating mode.

Some consequences are listed below:

- OLO may be unable to provide video quality.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

##### *Test description*

No mandatory test defined by Belgacom.

#### 7.2.25 LCL - EMC [Recommended]

##### *Justification*

EMC compatibility is mandatory in Europe and a correct LCL is necessary to avoid excessive egress to other line and ingress from external disturbers.

The LCL is tested by The Broadband forum test plan TR-115 but standard criteria are not severe and should not guarantee an effective protection. No other EMC tests are defined with the Broadband forum test plans.

OLO must accept the risk that the CPE is not immune against EFT

Repair procedure must be adapted to include comparative test with Belgacom CPE to identify wrongful repair.

##### *Test description*

No mandatory test defined by Belgacom.

## 7.3 Line configurations used in Belgacom VDSL2 access network

### 7.3.1 List of configurations

Following attached xls file list the 35 VDSL2 line configurations that are used in the field in combination with the 19 DPBO profiles defined in 7.3.2.



List VDSL2 line configurations\_v2.xls

[Attached file under NDA]

Remark that the DLM tool use the OVERRULE functionality to adapt the target bit rate, the INP settings or the virtual noise setting of the lines. Therefore the spectrum and service profile are not sufficient in all cases to define the line configuration.

### 7.3.2 DPBO, Service and Spectrum Profiles in CLI

Following file details the DPBO profiles in CLI syntax:



VDSL2 validation DPBO Profiles Nov 20

[Attached file under NDA]

Following file details the Services Profiles in CLI syntax:



VDSL2 validation Service Profiles Nov 2

[Attached file under NDA]

Following file details the Spectrum Profiles in CLI syntax:



VDSL2 validation Spectrum Profiles Nov

[Attached file under NDA]

### 7.3.3 Overrule data

Some configurations require the application of overrule data. However as mentioned in the attached field of Chapter 7.3.1 equivalent lab configurations without overrule are proposed to facilitate the

testing automation. If the OLO would like anyhow to use the configuration via the overrule, it is allowed to do so and this paragraph provides the necessary information.

Following file provides some information on the CLI syntax for the overrule functionality.



Short info on  
Overrule syntax in CL

[Attached file under NDA]

### 7.3.4 Virtual noise overrule commands in CLI

#### *VN-Light*

The CLI commands for VN-Light are provided in file below (in the overrule examples the R/S/L/P stands for a specific port e.g. 6/3/2/2):



Virtual Noise  
VN-Light.zip

[Attached file under NDA]

#### *VN-1*

The CLI commands for VN-1 are function of the DPBO EL and provided in file below (in the overrule examples the R/S/L/P stands for a specific port e.g. 6/3/2/2):



CLI Overrule VN-1

[Attached file under NDA]

## 7.4 Synchronization checks

### 7.4.1 Scope of the Synchronization checks

The goal of the Synchronization checks is to verify that the couple CPE-DSLAM is able to synchronize for the configurations used by Belgacom.

### 7.4.2 Pass/Fail criterion

No performances criteria are mandatory. The only pass/fail criterion to be applied is the synchronization of the line (pass if the line reaches synchronization, fail otherwise).

Belgacom recommends however that the following shall be checked:

- For TP100 loop length specified in the excel file "Synchronization checks – test list" provided below,
- With application of the noise wherefore the breakpoints are provided below,
- The current and attainable bit rate shall be greater than the planned bit rate of the service profile minus 64kbps.

Belgacom expect that those conditions should easily be satisfied since:

- It is the case for Belgacom CPE.
- The loop lengths specified in excel file "Synchronization checks – test list" are close to but below the maximum provisioning length for the tested configuration.
- The mentioned noise conditions are less severe than the worst case noise conditions that can be observed in the field.

However Belgacom cannot give more guarantees about OLO CPE performances than what the OLO is ready to accept from its side. Therefore the Synchronization checks that Belgacom will perform on a limited number of OLO CPE, when needed as specified in the present document, will be limited to the verification of the mandatory criteria.

### 7.4.3 Testing of DPBO profiles

Ideally all possible line configuration shall be tested for all possible DPBO Profile, but this will result in too numerous tests. Therefore the testing of all DPBO profiles is limited to only one service profile per major spectrum settings.

Following Service and Spectrum profile combinations must be tested for the 19 different possible DPBO profiles with DPBO EL from 0 till 66dB:

| Info          | Service Profile | Spectrum Profile |
|---------------|-----------------|------------------|
| 9M Profile    | ...             | ...              |
| 30M Profile   | ...             | ...              |
| 16,5M Profile | ...             | ...              |

[Table above under NDA]

Some other combinations may introduce some changes into the spectrum profile and therefore shall better be tested for at least a limited set of DPBO profiles. Therefore following combinations shall be tested for at the 3 DPBO profiles that correspond to EL = 0, 18 and 34.

| Info                      | Service Profile | Spectrum Profile |
|---------------------------|-----------------|------------------|
| 20M Profile               | ...             | ...              |
| 10M Upstream Profile      | ...             | ...              |
| Long Reach Profile        | ...             | ...              |
| Long Reach Repair Profile | ...             | ...              |
| DLM Profile               | ...             | ...              |

[Table above under NDA]

For the other line configurations the testing can be limited to the DPBO profile corresponding to EL = 18.

#### 7.4.4 Synchronization checks – test list

Following XLS file defines the 82 measurements points to be done for the Synchronization checks



Synchronization  
checks test list\_v5.xls

[Attached file under NDA]

Meaning of the columns:

- To Check: define if the test must be done or not
- Length (TP100): Length of TP100 for which the test shall be done (see Chapter 7.4.2)
- Info: information field
- DPBO EL: single or set of DPBOESEL values for which the test shall be done
- Service Profile: The Service Profiles as defined into 7.3.2.
- Spectrum Profile: The Spectrum Profiles as defined into 7.3.2
- Dn Rate Criteria (see Chapter 7.4.2)
- Up Rate Criteria (see Chapter 7.4.2)

### 7.5 Upstream Power Back Off (UPBO) checks

The goal of the test is to verify that the CPE respects the UPBO settings used in Belgacom VDSL2 access network.

The UPBO tests are also used to verify up to a limited level of confidence the following items:

- PBO electrical length used and estimated accuracy
- Per band attenuation accuracy
- PSD Level accuracy
- Reported Aggregated Transmit Power accuracy

UPBO test shall be executed with following configuration:

- Service profile : LAB\_MaxRate\_IL8242
- DPBO Profile : EL18\_2208kHz
- Noise : No noise or -130dBm/Hz white noise injected at both sides

The tests are executed for different lengths once for a 8MHz and once for a 17MHz spectrum profile.

Ideally the Upstream PSD shall be measured at the DSLAM side and CPE side. However the PSD measured at one side corrected with the measured insertion loss of the line simulator for the specific length being tested may be considered as equivalent to the PSD at the other side.

By application of the UPBO mechanism described in ITU-T Rec. G.993.2, the Upstream PSD at DSLAM side for upstream bands U1 and U2 must respect:

- For TP100 length  $\geq 100\text{m}$ :  $UP\_PSD\_DSLAM \leq -a - b \sqrt{f} + 3,5$  [dBm/Hz]
- For TP100 length at 50m (as  $k_{l0}$  may be  $< 1,8\text{dB}$ ):  $UP\_PSD\_DSLAM \leq -a - b \sqrt{f} + 3,5 + \sqrt{f}$  [dBm/Hz]

Where  $f$  is expressed in MHz and  $a$  and  $b$  are function of the upstream band and provided below:

- Upstream band U1 :  $A=47,3$  and  $B = 26,21$
- Upstream band U2 :  $A= 53,2$  and  $B = 14,6$

By application of the ITU-T Rec. G.993.2, the Upstream PSD at CPE side must respect:

$$UP\_PSD\_DSLAM \leq VDSL2-998ADE17-M2x-B.NT$$

Where VDSL2-998ADE17-M2x-B.NT is the limit mask B8-12 defined into Table B.6 of ITU-T Rec. G.993.2 (2006)/Amd.1 (04/2007).

Table below provides the spectrum profiles and lengths to be tested:

| Spectrum Profile | Length | PBO electrical length used min | PBO electrical length used max | U1 Line Attenuation min | U1 Line Attenuation max | Reported PSD min | Reported PSD max | Reported Aggregated Transmit Power min | Reported Aggregated Transmit Power max |
|------------------|--------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|--|--|
| vdsl2_D1U1D2U2D3 | 50     |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2U2D3 | 100    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2U2D3 | 200    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2U2D3 | 400    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2U2D3 | 600    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2U2D3 | 800    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2U2D3 | 1000   |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2     | 100    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2     | 200    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2     | 400    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2     | 600    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2     | 800    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2     | 1000   |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_D1U1D2     | 1200   |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_U0D1U1D2   | 100    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_U0D1U1D2   | 400    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_U0D1U1D2   | 800    |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |
| vdsl2_U0D1U1D2   | 1200   |                                |                                |                         |                         |                  |                  |  |  |

Note: min and max threshold for PBO electrical length used and estimated, Per band attenuation, PSD Level and Reported Aggregated Transmit Power must be defined in future revision.

## 8 Annex 2: Example of DSLAM & CPE upgrades

### 8.1 Upgrade scenario example for a major upgrade

| <b>Scenario for a major upgrade</b> |               |  |  |
|-------------------------------------|---------------|--|--|
| Step                                | Date          | Belgacom   | OLO  |
| 1                                   | D - 12 months | BGC informs the OLOs of intention to upgrade DSLAM   | ack.   |
| 2                                   | D - 12 months | ack.   | OLO provides a CPE version N to BGC.                               |
| 3                                   | D - 11 months | BGC selects a candidate version to start the testing   |  |
| 4                                   | D - 11 months | BGC informs the OLO about candidate version  | ack.   |
| 5                                   | D - 10 months | BGC performs basic sync test with CPE version N against candidate version of DSLAM.  |  |
| 6                                   | D - 10 months | Basic sync tests of OLO CPE version N against candidate version of DSLAM are OK.<br>BGC informs the OLO.                   | ack.   |
| 7                                   | D - 6 months  | BGC informs the OLO of first DSLAM engineering version that is supposed to be representative for the future target version | ack.   |
| 8                                   | D - 6 months  |  | OLO starts to work on CPE to develop version N+1                   |
| 9                                   | D - 6 months  | BGC perform basic sync test with OLO CPE version N against engineering version of DSLAM.                                   |  |
| 10                                  | D - 6 months  | Basic sync tests of OLO CPE version N against engineering version of DSLAM are OK.<br>BGC informs the OLO.                 | ack.   |
| 11                                  | D - 3 months  | BGC informs the OLO of final DSLAM version N+1   | ack.   |
| 12                                  | D - 3 months  | BGC perform basic sync test with OLO CPE version N against DSLAM version N+1.  |  |
| 13                                  | D - 3 months  | Basic sync tests of OLO CPE version N against DSLAM version N+1.<br>BGC informs the OLO.                                   | ack.   |
| 14                                  | D - 3 months  |  | OLO continues to work on CPE to develop version N+1                |
| 15                                  | D - 2 months  |  | OLO has a candidate for CPE version N+1                            |
| 16                                  | D - 1 month   | End BGC DSLAM validation.<br>BGC confirms the upgrade to version N+1.  | ack.   |
| 17                                  | D - 1 months  |  | OLO starts validation of CPE version N+1 against DSLAM version N+1 |
| 18                                  | D + 0 day     | Start of DSLAM upgrade   |  |

| <b>Scenario for a major upgrade</b> |              |   |   |
|-------------------------------------|--------------|---|---|
| Step                                | Date         | Belgacom  | OLO   |
| 19                                  | D + 6 weeks  | End of DSLAM upgrade                                    |   |
| 20                                  | D + 2 months |   | OLO validated CPE version N+1 against DSLAM version N+1                   |
| 21                                  | D + 2 months | ack.  | OLO communicates CPE N+1 validation report to BGC                         |
| 22                                  | D + 2 months |   | OLO start migration of OLO CPE in the field from version N to version N+1 |
| 23                                  | D + 5 months | BGC assumes and OLO CPE in the field are in version N+1 |   |
| 24                                  | D + 5 months | DSLAM N+1 becomes new N for next upgrade                | CPE N+1 becomes new N for next upgrade                                    |

## 8.2 Upgrade scenario example for a strategic upgrade

| <b>Scenario for a strategic upgrade in case of a synchronization issue with CPE N &amp; DSLAM N+1</b> |               |  |                                      |
|---|---------------|--|--------------------------------------|
| Step  | Date          | Belgacom   | OLO                                  |
| 1   | D - 18 months | BGC informs the OLOs of intention to upgrade DSLAM   | ack.                                 |
| 2   | D - 18 months | ack.   | OLO provides a CPE version N to BGC. |
| 3   | D - 16 months | BGC selects a candidate version to start the testing   |                                      |
| 4   | D - 16 months | BGC informs the OLO about candidate version  | ack.                                 |
| 5   | D - 15 months | BGC performs basic sync test with CPE version N against candidate version of DSLAM.  |                                      |
| 6   | D - 15 months | Basic sync tests of OLO CPE version N against candidate version of DSLAM are OK. BGC informs the OLO.                      | ack.                                 |
| 7   | D - 12 months | BGC informs the OLO of first DSLAM engineering version that is supposed to be representative for the future target version | ack.                                 |
| 8   | D - 12 months | BGC perform basic sync test with OLO CPE version N against engineering version of DSLAM.                                   |                                      |
| 9   | D - 12 months | Basic sync tests of OLO CPE version N against engineering version of DSLAM are <b>not OK</b> . BGC informs the OLO.        | ack.                                 |

| <b>Scenario for a strategic upgrade in case of a synchronization issue with CPE N &amp; DSLAM N+1</b> |               |   |   |
|---|---------------|---|---|
| Step  | Date          | Belgacom  | OLO   |
| 10  | D - 12 months |   | OLO starts to develop a bug fix to enable sync against engineering DSLAM version  |
| 11  | D - 6 months  | BGC informs the OLO of a new intermediate DSLAM engineering version that is supposed to be representative for the future target version | ack.  |
| 12  | D - 6 months  | BGC performs basic sync test with OLO CPE version N against engineering version of DSLAM.   |   |
| 13  | D - 6 months  | Basic sync tests of OLO CPE version N against engineering version of DSLAM are <b>not OK</b> .<br>BGC informs the OLO.                  | ack.  |
| 14  | D - 6 months  |   | OLO continues to develop a big fix to enable sync against engineering DSLAM version   |
| 15  | D - 5 months  |   | OLO releases a CPE versions N.bis that solves the sync against engineering DSLAM version issue and still sync with DSLAM version N. |
| 16  | D - 5 months  | ack.  | OLO provides a CPE version N.bis to BGC.  |
| 17  | D - 5 months  | BGC perform basic sync test with OLO CPE version N.bis against engineering version of DSLAM.  |   |
| 18  | D - 5 months  | Basic sync tests of OLO CPE version N.bis against engineering version of DSLAM are <b>OK</b> .<br>BGC informs the OLO.                  | ack.  |
| 19  | D - 5 months  |   | OLO starts to prepare migration of OLO CPE in the field to version N.bis  |
| 20  | D - 5 months  |   | OLO continues to work on CPE to develop version N+1   |
| 21  | D - 3 months  | BGC informs the OLO of final DSLAM version N+1  | ack.  |
| 22  | D - 3 months  | BGC perform basic sync test with OLO CPE version N.bis against DSLAM version N+1.   |   |
| 23  | D - 3 months  | Basic sync tests of OLO CPE version N.bis against DSLAM version N+1.<br>BGC informs the OLO.  | ack.  |

| <b>Scenario for a strategic upgrade in case of a synchronization issue with CPE N &amp; DSLAM N+1</b> |              |   |   |
|---|--------------|---|---|
| Step  | Date         | Belgacom  | OLO   |
| 24  | D - 3 months |   | OLO start migration of OLO CPE in the field from version N to version N.bis |
| 25  | D - 3 months |   | OLO continues to work on CPE to develop version N+1                         |
| 26  | D - 2 months |   | OLO has a candidate for CPE version N+1                                     |
| 27  | D - 1 month  | End BGC DSLAM validation.<br>BGC confirms the upgrade to version N+1. | ack.  |
| 28  | D - 1 months |   | OLO starts validation of CPE version N+1 against DSLAM version N+1          |
| 29  | D - 1 day    | BGC assumes and OLO CPE in the field are in version N.bis             |   |
| 30  | D + 0 day    | Start of DSLAM upgrade  |   |
| 31  | D + 8 weeks  | End of DSLAM upgrade  |   |
| 32  | D + 2 months |   | OLO validated CPE version N+1 against DSLAM version N+1                     |
| 33  | D + 2 months | ack.  | OLO communicates CPE N+1 validation report to BGC                           |
| 34  | D + 2 months |   | OLO start migration of OLO CPE in the field from version N to version N+1   |
| 35  | D + 5 months | BGC assumes and OLO CPE in the field are in version N+1               |   |
| 36  | D + 5 months | DSLAM N+1 becomes new N for next upgrade                              | CPE N+1 becomes new N for next upgrade                                      |

## 9 Annex 3: Additional Information on Belgacom’s « Test de Bonne Fin »

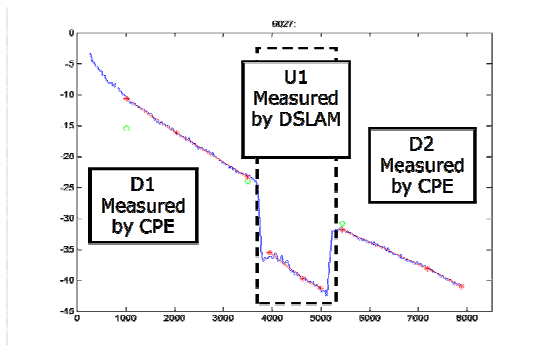
Belgacom developed the “Test de Bonne Fin” (TBF) in order to:

- Better detect wrong VDSL2 installations
- Have a better quality of service :
  - Better stability
  - Less disturbance due to bad neighboring installations
  - Optimal vdsl2 speed for each customer

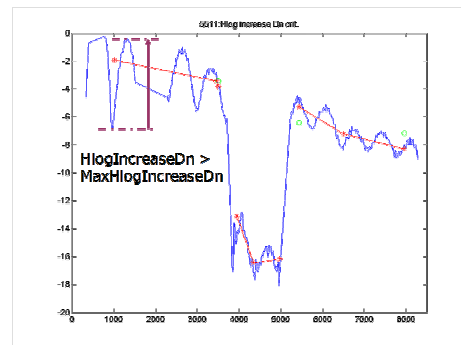
The TBF test is mostly based on 3 kinds of data:

- Hlog analysis
- Operational data collected by the DSLAM
- Errors counters

All values collected by TBF are done at DSLAM level. No interaction with CPE at higher layer (SNMP/MIB, TR-69, Remote Access ...) is necessary but it requires from the OLO CPE the support of physical layer OAM configuration with performance monitoring parameters defined in ITU-T G.997.1, and support of the transceiver functional requirements of ITU-T G.993.2 (Very high speed Digital Subscriber Line transceivers 2).



Example of TBF (HLOG) result for a good Line



Example of TBF (HLOG) result for a bad Line

One TBF is based on several test iterations:

- The first iteration (~15 minutes) will give a PASS/FAIL status:
  - If the line has some stubs or other important defaults (mostly reported thanks to Hlog analysis), the line will be considered as faulty and put in Basic Connectivity Profile.
  - If the line seems to be correct, the test will go on to the following iterations.
- The next iterations (every ~2 days) will collect data from the DSLAM. The TBF requires 4 days of data (CPE up with traffic) to be able to finish. That’s why the TBF can last up to 10 days (fixed limit) to complete.
- Once the TBF is over and based on all information collected, the Line Profile is then defined by Belgacom “Repair Profile Algorithm” and set automatically on the line.

## 10 Annex 4: External TBF service high-level description

Belgacom has implemented<sup>7</sup> a SOAP/XML interface (based on current Open Calendar/Certified Technician technology) for OLO to be able to remotely launch a TBF on a line with an OLO CPE. The requirements for the interface are documented<sup>8</sup> in the “External TBF Service XML Content Description”.

Generally, the OLO can launch a TBF – only after a provisioning DONE – by sending a request to Belgacom with the following info:

- CID (OLO must then know which CPE is linked with which line/CID!)
- ...

Belgacom will acknowledge the Launch Request in a synchronous way and pass a reference ID to identify uniquely the TBF test. When TBF is over (it can take up to 10 days), Belgacom will also send a notification that the TBF test is finished. The OLO can then send another request to fetch the results (cf. Annex 5 of the present document). The OLO will also be able to send a request to get intermediate results. Anyway, the notification of completed test will always be sent to the OLO even though the TBF would have been triggered by Belgacom.

In case a TBF is already ongoing, the previous TBF will be automatically cancelled. This will help speed up repair process, to avoid waiting for the first TBF to finish after repair actions were accomplished. A notification that the test is cancelled will be sent to the OLO for information (with reference ID of cancelled TBF). It might happen that previous/cancelled TBF had been launched by Belgacom.

At the end of TBF, Belgacom will provision the line profile (Provisioning, Repair or Basic Connectivity) resulting from Belgacom “Repair Profile Algorithm”, as if it was a Belgacom CPE.

OLO will have one additional (optional) step in the process to specify the line profile desired:

- At least a TBF should have been recently launched on the line;
- The line should not be flagged as being a potential disturber;
- If TBF result is the Basic Connectivity Profile, OLO will NOT be able to choose any other profile. A repair action must be performed first by OLO!
- If not, OLO will be able to choose any other line profile from the same provisioning group (30Mbps, 20Mbps, 16,5Mbps or 12 Mbps).

All this process only applies to the external (SOAP/XML) service that Belgacom has provided to OLOs in the OLO CPE framework. All other existing methods & processes (eTS, IVR ...) to launch a TBF stay as today.

All potential testing related to the launch of TBF shall be organized by OLO on one of its own WBA line in production. Belgacom will not provide OLO with an end-to-end environment to test such service.

---

<sup>7</sup> currently under development; available before end of 2012

<sup>8</sup> currently under creation; available beginning of 2012

## 11 Annex 5: Technical information sent back to OLO after TBF

The information below is the list of measurements (resulting from TBF request) that will be sent back – optionally – to OLO. Accordingly and optionally, OLO will be able to create its own “Repair Profile Algorithm” to decide which Line Profile to apply based on the measurements (and constraints as explained in chapter 6.2.2).

### H-log:

- At least OK /NOK with additional information (what led to this conclusion).

### Operational data:

- Upstream aggregateTx power
- Upstream band U1 loop attenuation
- Upstream b and U1 signal Attenuation
- PBO electrical length used (Upstream attenuation at 1MHz)
- PBO electrical length estimated (Downstream attenuation1MHz)
- Downstream actual noise margin
- Upstream actual noise margin
- Downstream attainable bit rate
- Upstream attainable bitRate
- Downstream current bitRate
- Upstream current bitRate
- Downstream highestFrequencyUsed

### Error counters:

- Downstream Severely Error Seconds per interval (SES-FE)
- Upstream Severely Error Seconds per interval (SES-NE)
- Downstream Error Seconds per interval (ES-FE)
- Upstream Error Seconds per interval (ES-NE)
- Downstream Code Violations per interval (CV-FE)
- Upstream Code Violations per interval (CV-NE)
- Downstream Forward Error Correction Corrected code words per interval (FECC-FE)
- Upstream (near-end) Forward Error Correction Corrected code words per interval (FECC-NE)
- Upstream Reinit per interval
- Upstream Unavailable Seconds per interval

## 12 Annex 6: Line Profiles association during ordering and after TBF

All additional information below in this Annex is for information and explanatory purpose only. Only the line ordering processes from the WBA offer (“Main Body” and “Annex 4 – Planning & Operations”) are to be considered as being the sole reference.

Currently, the following Line Profiles are offered in a WBA product:

| LP Name | Max Upstream | Max Downstream | Min Upstream | Min Downstream |
|---------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| LP701   | 2.000 Kbps   | 20.000 Kbps    | 640 Kbps     | 14.500 Kbps    |
| LP702   | 2.000 Kbps   | 16.500 Kbps    | 640 Kbps     | 10.000 Kbps    |
| LP703   | 1.000 Kbps   | 14.500 Kbps    | 640 Kbps     | 10.000 Kbps    |
| LP704   | 512 Kbps     | 9.000 Kbps     | 256 Kbps     | 4.600 Kbps     |
| LP705   | 6.000 Kbps   | 30.000 Kbps    | 640 Kbps     | 14.500 Kbps    |
| LP706   | 6.000 Kbps   | 25.000 Kbps    | 640 Kbps     | 14.500 Kbps    |
| LP707   | 6.000 Kbps   | 20.000 Kbps    | 640 Kbps     | 14.500 Kbps    |
| LP708   | 4.000 Kbps   | 14.500 Kbps    | 640 Kbps     | 10.000 Kbps    |
| LP711   | 1.064 Kbps   | 12.064 Kbps    | 256 Kbps     | 4.664 Kbps     |
| LP712   | 576 Kbps     | 12.064 Kbps    | 256 Kbps     | 4.664 Kbps     |
| LP713   | 576 Kbps     | 7.064 Kbps     | 256 Kbps     | 4.664 Kbps     |
| LP714   | 576 Kbps     | 10.100 Kbps    | 256 Kbps     | 4.664 Kbps     |

The Provisioning Profiles are set – during ordering – according to the following engineering rules:

| Att <sub>Loop</sub> [dB] | Length <sub>Loop</sub> [m] | Provisioning Profile Selected |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| < 0,4                    | < 400                      | LP705 (30)                    |
| < 0,7                    | < 700                      | LP701 (20)                    |
| <1                       | < 1.000                    | LP702 (16,5)                  |
| <1,4                     | < 1.400                    | LP711 (12)                    |

Where:

- Att<sub>Loop</sub> = The loop attenuation at 800 Hz between the ROP and the user premises,
- Length<sub>Loop</sub> = The loop length between the ROP and the user premises,
- The conditions on loop attenuation and loop length must be fulfilled simultaneously to assign a specific Provisioning Profile on an end user line.

Following TBF results, in case of line instability, Belgacom might downgrade the Line Profile to a “Repair” Profile with the following profiles:

| Provisioning Profile       | LP705 (30)   | LP701 (20)   | LP702 (16,5) | LP711 (12) |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Repair Profile 1           | LP706 (25)   | LP702 (16,5) | LP703 (14,5) | LP712 (12) |
| Repair Profile 2           | LP707 (20)   | LP703 (14,5) | N/A          | LP714 (10) |
| Repair Profile 3           | LP708 (14,5) | N/A          | N/A          | LP713 (7)  |
| Basic Connectivity Profile | LP704 (9)    | LP704 (9)    | LP704 (9)    | LP704 (9)  |