



**IBPT**

---

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

---

**DÉCISION DU CONSEIL DE L'IBPT  
DU 6 AOUT 2010  
CONCERNANT  
LES COÛTS DE TRANSPORT ETHERNET  
POUR BROBA ET WBA  
ET LES COÛTS DE MIGRATION POUR BROBA**

**VERSION PUBLIQUE**

## Table des matières

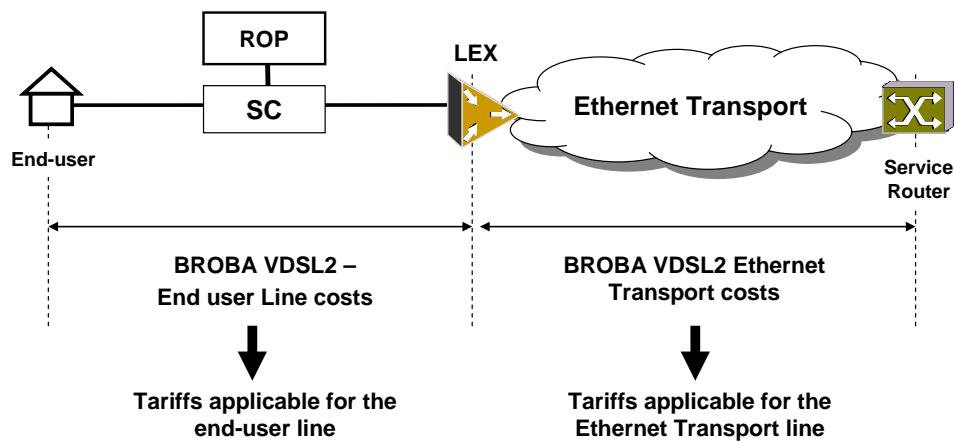
1. Introduction .....	3
1.1. LES COÛTS DE TRANSPORT ETHERNET .....	3
1.2. LES COÛTS DE MIGRATION BROBA ETHERNET.....	4
2. PROCEDURE .....	5
2.1. LA PREMIERE CONSULTATION SUR LES TARIFS DU TRANSPORT ETHERNET .....	5
2.2. LA DEUXIEME CONSULTATION SUR LES TARIFS DU TRANSPORT ETHERNET .....	6
2.3. UNE NOUVELLE PROPOSITION TARIFAIRE POUR LE TRANSPORT ETHERNET .....	7
2.4. LA TROISIEME CONSULTATION SUR LES TARIFS DU TRANSPORT ETHERNET.....	9
2.5. LES CONSULTATIONS CONCERNANT LES COÛTS DE MIGRATION POUR BROBA ETHERNET.....	11
2.6. L'ACCORD DE COOPERATION.....	12
3. Aspects juridiques .....	13
4. Transport Ethernet "Shared VLANs" .....	15
4.1. MODÉLISATION DE LA DEMANDE .....	16
4.2. MODÉLISATION DES COÛTS .....	19
4.3. VENTILATION DES COÛTS DU TRANSPORT ETHERNET ENTRE L'ACCÈS LARGE BANDE & L'ACCÈS OPTIQUE (FTTO).....	21
4.4. STRUCTURE TARIFAIRE .....	24
4.5. DIFFÉRENCIATION DES TARIFS EN FONCTION DE LA QUALITÉ.....	26
5. Transport Ethernet "DEDICATED VLANs" .....	28
5.1. LA NECESSITE D'UNE DIFFERENCIATION DES PRIX.....	28
5.2. DÉTERMINATION D'UNE DIFFERENCIATION DE PRIX ENTRE LES SHARED VLANs ET LES DE DEDICATED VLANs .....	29
5.3. DIFFÉRENCIATION EN FONCTION DE LA QUALITÉ.....	30
6. COÛTS DE MIGRATION .....	31
7. DeCISION.....	33
7.1. COÛTS DE TRANSPORT ETHERNET.....	33
7.2. COÛTS DE MIGRATION.....	34
8. Voies de recours.....	35
Annexe confidentielle 1: REACTIONS A LA CONSULTATION DE BELGACOM CONCERNANT LES COUTS DE TRANSPORT .....	36
annexe 2 : REACTIONS A LA CONSULTATION DES OPERATEURS ALTERNATIFS CONCERNANT LES COUTS DE TRANSPORT .....	36
annexe 3 : REACTIONS A LA CONSULTATION CONCERNANT LES COUTS DE MIGRATION.....	39
REACTIONS DE BELGACOM CONCERNANT LES COUTS DE MIGRATION.....	39
REACTIONS DES OLOS CONCERNANT LES COUTS DE MIGRATION .....	40
ANNEXE: GLOSSAIRE.....	41

# 1. INTRODUCTION

1. Le présent document vise à déterminer les coûts mensuels du transport Ethernet dans les offres de référence bitstream BROBA Ethernet<sup>1</sup> & WBA VDSL2<sup>2</sup> ainsi que les coûts de migration du BROBA ATM au BROBA Ethernet.

## 1.1. LES COÛTS DE TRANSPORT ETHERNET

2. Le modèle de coûts développé pour le transport Ethernet couvre tous les éléments du réseau de transport Ethernet entre les LEX et le service de routage permettant d'établir des interconnexions pour les opérateurs alternatifs (voir figure 1). Les coûts de la ligne utilisateur final font l'objet d'une décision séparée.



*Figure 1. Parties du réseau comptabilisées dans le cadre du modèle de coûts WBA VDSL2*

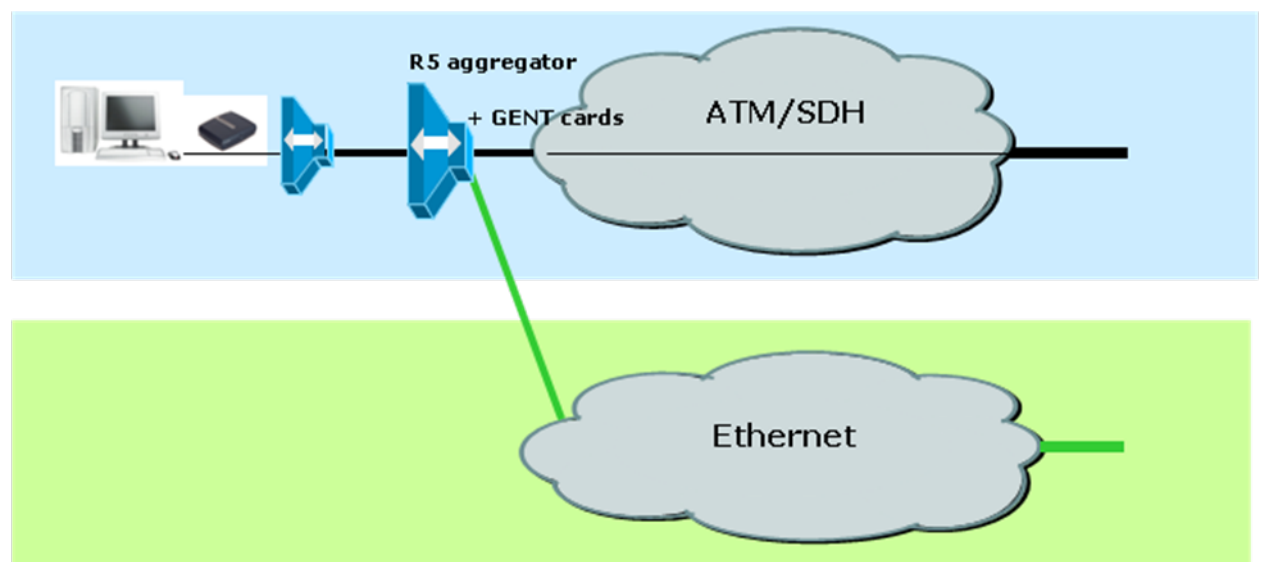
3. Les tarifs déterminés par ce modèle de coûts seront d'application tant à l'offre de référence *Wholesale Broadband Access* (WBA) VDSL2 (pour laquelle Belgacom a introduit une première proposition à l'IBPT le 4 août 2008 pour les shared VLANs et le 16 avril 2009 pour les dedicated VLANs) qu'à l'offre de référence BROBA over Ethernet (pour laquelle Belgacom a introduit une première proposition le 24 juillet 2009).

<sup>1</sup> [http://www.belgacom.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws\\_broba](http://www.belgacom.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws_broba)

<sup>2</sup> [http://www.belgacom.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws\\_wba\\_vdsl2](http://www.belgacom.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws_wba_vdsl2)

## 1.2. LES COÛTS DE MIGRATION BROBA ETHERNET

4. Le développement technologique vers les *next generation networks* (NGN) et le *next generation access* NGA (Next Generation Access) entraînera le remplacement du réseau de transport actuel de Belgacom basé sur la technologie ATM par la technologie Ethernet. Ethernet sera utilisé jusque fin 2012 en parallèle avec l'ATM (voir figure 2). Par conséquent, le trafic devra progressivement migrer du réseau ATM au réseau Ethernet de Belgacom avant que le réseau ATM ne soit désactivé fin 2012.
5. Le 24 juillet 2009, l'IBPT a reçu de Belgacom un addendum à l'offre de référence bitstream BROBA. Cet addendum introduit Ethernet comme technologie de transport dans le réseau cœur (core) pour les produits BROBA de gros existants (ADSL, ADSL2+, ReADSL, SDSL).
6. A partir de 2010, les opérateurs alternatifs peuvent migrer leurs produits de la technologie de transport ATM existante vers Ethernet. Le présent document examinera quels coûts Belgacom peut imputer aux opérateurs alternatifs pour cette migration. Les autres aspects qualitatifs concernant la migration vers Ethernet font l'objet de la du décision 4 mai 2010<sup>3</sup>.



**Figure 2. Evolution de l'ATM à l'Ethernet comme technologie de transport (Source: Belgacom)**

<sup>3</sup> Décision du 4 mai 2010 concernant BROBA Ethernet, <http://bipt.be/ShowDoc.aspx?objectID=3271>

## 2. PROCEDURE

### 2.1. LA PREMIERE CONSULTATION SUR LES TARIFS DU TRANSPORT ETHERNET

7. Le 24 novembre 2008, Belgacom a introduit auprès de l'IBPT une proposition tarifaire pour les coûts de transport Ethernet. Dans cette offre, les tarifs au Mbps sont proposés par Belgacom selon 4 niveaux de qualité de service : 15 €/ Mbps en Best effort (P = 0), 20 €/ Mbps en Low Priority (P = 1), 25 €/ mois en Medium Priority (P = 3), et 30 €/ mois en Highest Priority (P = 5).
8. Du 11 février au 3 avril 2009, l'Institut a lancé une consultation sur la rental fee de l'offre de référence WBA VDSL2, conformément aux articles 14, §2, 1° et 19 de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges. Cette consultation comprenait également les coûts de transport Ethernet. L'Institut a reçu des réactions de Belgacom, de Mobistar, de KPN et de la Plate-forme.
9. Les principales remarques formulées par Belgacom concernant les coûts de transport sont :
  - *le manque d'économies d'échelles lorsque la capacité de transport totale sur le réseau augmente ; suite au manque d'économies d'échelles lors de l'estimation des coûts, les tarifs ne peuvent pas être valables à long terme et en particulier pour les hauts débits.*
  - *par exemple, la valeur des équipements dépendant des équipements nécessaires pour un réseau MPLS<sup>4</sup> jusqu'à atteindre des niveaux tarifaires qui ne garantissent pas la couverture des investissements réels comme promis par Belgacom à terme ;*
  - *le réseau dans le modèle n'est pas un réseau MPLS ; l'équipement indiqué ne correspond pas à celui utilisé par Belgacom et ne permet pas d'offrir des services VLAN.*
10. Les remarques des opérateurs alternatifs peuvent être résumées comme suit :
  - *La manière dont les tarifs ont été établis n'est pas suffisamment claire ;*
  - *pour certaines configurations d'une vitesse moyenne et un certain nombre d'abonnés, le passage d'une tarification pratiquement linéaire (pour BROBA ADSL(2+)) à une tarification binomiale (pour BROBA VDSL2 Ethernet) entraîne une rupture de l'évolution des prix wholesale;*

---

<sup>4</sup> MPLS: Multi Protocol Label Switching – protocole servant à transporter des données via le réseau

- *le dimensionnement de l'accès voice & "Fast Internet" ne correspond pas à la réalité;*
- *les coûts des équipements sont trop élevés et ne tiennent pas compte des ristournes au volume.*

## **2.2. LA DEUXIEME CONSULTATION SUR LES TARIIFS DU TRANSPORT ETHERNET**

11. L'Institut a apporté une adaptation au modèle sur la base des réactions à la consultation et d'autres discussions avec les OLOs et Belgacom. Les principales adaptations au modèle sont énumérées ci-dessous :

- l'introduction d'une tarification linéaire afin de trouver un meilleur équilibre entre les coûts de transport pour WBA VDSL2 et BROBA ADSL(2+) ;
- le calcul des coûts OPEX pour les tranchées (trenches) et la fibre optique a été corrigé: le pourcentage OPEX relatif à la fibre n'est plus simplement déterminé sur la base de l'amortissement mais également du CAPEX;
- le dimensionnement de la demande a été adapté pour l'Internet.

12. Du 14 octobre 2009 au 16 novembre 2009, une deuxième consultation a été lancée sur les coûts de transport Ethernet pour WBA VDSL2 et BROBA Ethernet, conformément aux articles 14, §2, 1° et 19 de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges. L'Institut a reçu des réactions de Belgacom, de Mobistar, de KPN Belgium, de Belcenter et de la Plate-forme.

13. Les principales remarques formulées par Belgacom sont les suivantes :

- *les prix linéaires proposés dans la consultation entraînent effectivement des prix inférieurs pour les débits inférieurs mais par contre, les prix deviennent disproportionnés pour les hauts débits, ce qui les amène rapidement à des niveaux inappropriés. Le modèle de coûts ne permet pas de tenir compte des économies d'échelles ;*
- *il y a lieu de distinguer deux sortes d'utilisateurs finals du réseau Ethernet: les utilisateurs utilisant l'accès haut débit (DSL) et qui forment le "marché de masse" et les utilisateurs de l'accès fibre optique qui forment le "marché corporate", pour éviter que les coûts ne soient partagés de manière beaucoup moins avantageuse pour le marché corporate.*

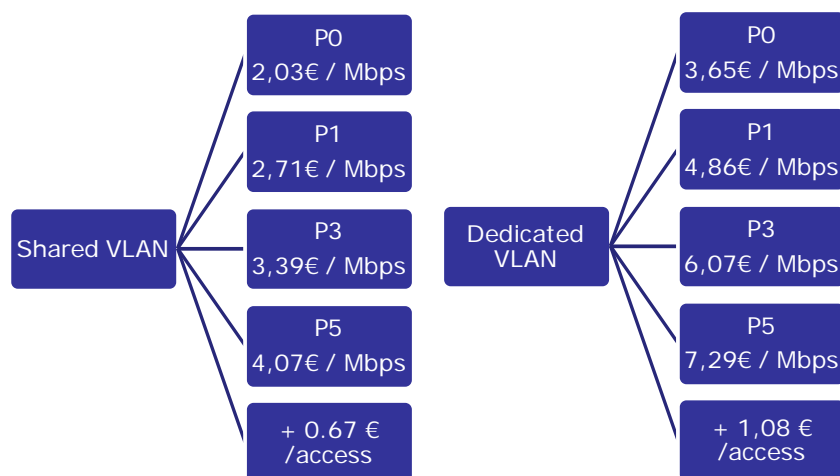
14. Les remarques des opérateurs alternatifs peuvent être résumées comme suit :

- *les coûts de transport sont plus onéreux pour Ethernet que pour ATM lorsque des opérateurs ont fortement investi dans un réseau local. Vu qu'Ethernet permet à Belgacom de réaliser des économies de coûts importantes, la facture Ethernet doit être inférieure à celle de l'ATM et ce également pour les opérateurs qui ont investi dans une infrastructure propre ;*

- l'accès local au niveau LEX n'est pas une alternative pour l'architecture ATM locale car des investissements importants sont requis pour arriver à ce niveau inférieur à l'interconnexion ATM. La fermeture des différents LEX rend ce type de scénario moins pertinent. Un niveau d'interconnexion intermédiaire est nécessaire ;
- les débits supérieurs sont désavantagés par rapport aux débits inférieurs car il n'est pas tenu compte des économies d'échelles ;
- les coûts de transport des Dedicated VLANs font défaut dans la proposition tarifaire consultée;

### 2.3. UNE NOUVELLE PROPOSITION TARIFAIRE POUR LE TRANSPORT ETHERNET

15. Le 4 décembre 2009, Belgacom a introduit une seconde proposition tarifaire auprès de l'IBPT compte tenu des sensibilités du secteur et ce sous toutes réserves et se référant à leurs remarques sur le modèle Tera comme indiqué au paragraphe 9. Outre les tarifs des Shared VLANs, cette proposition comportait également pour la première fois une proposition tarifaire de Dedicated VLANs:



*Figure 3. Proposition tarifaire de Belgacom datant du 4 décembre 2009*

16. A la lumière des éléments précédents, il était en effet nécessaire d'établir une nouvelle proposition de prix pour le "shared VLAN" et le "dedicated VLAN" pour le transport du WBA VDSL2 et du BROBA Ethernet. Les modifications permettent de faire une distinction entre les utilisateurs qui travaillent à partir d'un accès haut débit (DSL) et les utilisateurs d'un accès fibre optique du type "Fibre to the Office".

17. Une tarification binomiale qui diffère de la tarification proposée par l'IBPT au départ, composée d'une part d'une partie fixe limitée et d'autre part d'une partie variable un peu plus élevée, présente comme avantage que la contribution de la partie fixe est considérablement diminuée et que les prix des faibles débits bénéficient d'une réduction importante par rapport au premier tarif binomial proposé par l'IBPT. Les prix des hauts débits sont maintenus à des niveaux bien moins élevés (environ quatre fois moins élevé) que ceux qui résultent du tarif de la seconde consultation.

18. Le 7 décembre 2009, l'IBPT a soumis les tarifs obtenus pour pré-consultation au secteur. L'IBPT a reçu les réactions suivantes de Mobistar, KPN Belgium, Colt et Belcenter :

- *la nouvelle proposition tarifaire reste désavantageuse pour les opérateurs alternatifs qui ont fortement investi dans un réseau local pour faire baisser les coûts ATM et qui sont désormais pénalisés lors de la migration ATM vers Ethernet car il n'existe plus de niveau d'interconnexion local comparable pour réduire les coûts. Si ce niveau d'interconnexion n'est pas possible au niveau technique, l'IBPT devra imposer une autre solution où les coûts Ethernet seront moins élevés que l'ATM.*
- *il est fondamental que les coûts de transport définies par l'IBPT n'entravent pas le haut débit car celui-ci ne cessera de s'imposer dans un univers VDSL2.*

19. Le 11 janvier 2010, l'IBPT a discuté de ces réactions avec Belgacom & Mobistar lors d'une réunion trilatérale, où ils n'étaient pas d'accord sur le calcul de la facture de transport. L'IBPT a ensuite examiné les deux calculs et a effectué une simulation propre qui a été soumise à Mobistar & Belgacom:

- *Belgacom souhaite transmettre une proposition de prix alternative à l'IBPT.*
- *Mobistar souligne que les coûts de transport Ethernet sont supérieurs à l'ATM car :*
  - o *le dimensionnement voix est sous-estimé*
  - o *le nombre d'utilisateurs finals utilisant aussi bien des services voix que data (et nécessitant donc 2 qualités de service (QoS)) doit être évalué beaucoup plus à la hausse*
  - o *la capacité facturée en ATM est inférieure à Ethernet à cause de l'impact du Full VP*
- *Mobistar demande de tenir compte des opérateurs qui ont investi dans une infrastructure propre et sont désormais désavantagés.*

## 2.4. LA TROISIEME CONSULTATION SUR LES TARIFS DU TRANSPORT ETHERNET

20. Sur la base des réactions à la consultation et des autres discussions avec les OLOs et Belgacom, il a été élaboré une nouvelle proposition qui a été soumise pour consultation au secteur du 28 mars 2010 au 27 avril 2010, conformément aux articles 14, §2, 1° et 19 de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges. L'IBPT a reçu des réactions de Mobistar, de Belgacom, de la Plate-forme et de Verizon :

- *Belgacom souligne que les tarifs ne lui permettent pas de récupérer ses investissements car la valeur réelle des équipements est sous-estimée et qu'il n'y a pas d'économies d'échelles pour des capacités connaissant une forte augmentation.*
- *Selon Belgacom, le tarif local ne correspond pas à la réalité technique et n'est pas orienté sur les coûts.*
- *Selon Belgacom, le modèle est également favorable pour les opérateurs qui ont investi dans leur propre réseau et vu que Belgacom est elle-même obligée de suivre l'évolution technologique vers Ethernet, elle ne voit aucune raison de prévoir une réduction en compensation de la perte d'investissement des OLOs.*
- *Selon les opérateurs alternatifs, Ethernet est plus efficace et moins onéreux que l'ATM et cela doit être reflété dans les tarifs. De plus, la détermination de tarifs Ethernet ne tient pas suffisamment compte des capacités supérieures.*
- *Les opérateurs alternatifs demandent de faire preuve de transparence sur l'impact définitif sur les BROBA rental fees et les OLOs se prononcent en faveur de l'inclusion de la partie fixe des coûts de transport dans la rental fee.*
- *Les OLOs ayant investi dans une infrastructure propre sont pénalisés.*
- *Selon les OLOs, il n'y a pas de raison objective d'imposer une telle différence de prix entre les dedicated & shared VLANs.*

21. Les consultations publiques successives ont mis en évidence certaines limites du modèle Tera. Dans toute la mesure du possible, des correctifs ont été apportés au modèle. Bien que le modèle puisse encore être jugé perfectible, l'IBPT estime qu'il n'est pas opportun de retarder encore la fixation de tarifs pour le transport Ethernet. L'intérêt du marché est de disposer de prix pour ce service indispensable au bon fonctionnement du marché de la large bande en Belgique. Il est toujours possible de raffiner les modèles de coûts mais ce raffinement ne peut pas conduire à reporter indéfiniment la prise de décision, au détriment de l'objectif de promotion de la concurrence imposé par le cadre réglementaire.

22. L'IBPT estime donc approprié de :

- déterminer rapidement des prix pour le service de transport Ethernet ;
- poursuivre le développement d'un modèle de coûts permettant de solutionner les limites identifiées dans le modèle Tera.

23. Par conséquent, les tarifs fixés dans la présente décision ne devraient s'appliquer que pour une période limitée. L'Institut réalise en effet que les tarifs sont appropriés pour les capacités actuelles utilisées par le secteur et que les tarifs actuels donnent en tous les cas la stimulation adéquate pour l'évolution de l'ATM vers l'Ethernet et la baisse de coûts y afférente. Dans un avenir proche, il se peut toutefois que les avantages des capacités en hausse ne soient pas suffisamment estimés par le modèle actuel. C'est la raison pour laquelle l'Institut développera à court terme un nouveau modèle déterminant à plus long terme une tarification correcte pour des capacités supérieures.

24. Ce faisant, l'IBPT estime réaliser un compromis équilibré entre la nécessité de fixer un tarif orienté sur les coûts de manière aussi précise que possible et la nécessité que ce tarif soit fixé dans les meilleurs délais.

25. La problématique relative à la disparition du niveau actuel d'interconnexion locale et le fait de trouver le bon stimulant pour les opérateurs qui ont investi dans une infrastructure propre, fera l'objet d'une décision séparée, car l'Institut a organisé une consultation supplémentaire<sup>5</sup> à cet égard.

---

<sup>5</sup> Consultation du 29 avril 2010 concernant l'extension de l'usage du transport Ethernet, <http://www.bipt.be/ShowDoc.aspx?objectID=3260>

## 2.5. LES CONSULTATIONS CONCERNANT LES COÛTS DE MIGRATION POUR BROBA ETHERNET

26. L'Institut a lancé concernant les coûts de migration des produits wholesale BROBA de la technologie de transport existante ATM vers Ethernet une première consultation du 21 octobre 2009 au 18 novembre 2009, conformément aux articles 14, §2, 1° et 19 de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges. L'Institut a reçu des réactions de la Plate-forme, de Mobistar, KPN Belgium et de Belcenter :

- *Belgacom propose que l'OLO paie pour la migration de l'ATM à Ethernet les coûts déjà fixés pour la demande et l'adaptation des VCs. Belgacom souligne qu'il n'y a pas d'économies d'échelles pour les volumes élevés de sorte qu'aucun tarif supplémentaire n'est nécessaire pour les volumes élevés.*
- *Les opérateurs alternatifs soulignent que la migration vers Ethernet est causée par la décision de Belgacom de ne plus soutenir l'ATM. Vu que Belgacom les oblige à migrer, ils ne voient pas pourquoi les OLOs devraient payer l'addition des coûts de migration alors que Belgacom profite de tous les avantages offerts par la migration vers Ethernet.*

27. Sur la base des réactions à la consultation et des autres discussions avec les OLOs et Belgacom, il a été élaboré une nouvelle proposition qui a été soumise pour consultation au secteur du 28 mars 2010 au 27 avril 2010, conformément aux articles 14, §2, 1° et 19 de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges. L'IBPT a reçu des réactions de Mobistar, de Belgacom, de la Plate-forme et de Belcenter :

- *la non imputation des coûts de migration est, selon Belgacom, basée sur de fausses hypothèses selon lesquelles ces coûts ne sont pas portés en compte au niveau du retail et que Belgacom a elle-même opté pour migrer vers Ethernet.*
- *Selon Belgacom, l'Institut ne peut pas imposer de shared VLANs gratuits lors de la migration d'ATM vers Ethernet, car suite au sharing, ces shared VLANs sont également gratuits pour le WBA VDSL2. Belgacom serait ainsi victime de discrimination par rapport aux OLOs.*

- *Pour ce qui est des coûts de migration, il est clair que les OLOs ne sont pas disposés à supporter les coûts engendrés par une migration forcée par Belgacom.*
- *Belcenter souligne qu'il existe une certaine discrimination entre les OLOs déjà présents dans le BROBA ATM et les nouveaux opérateurs qui veulent migrer de BROBA ETH car ils devront payer des frais de déconnexion à leur opérateur de redistribution.*

## **2.6. L'ACCORD DE COOPÉRATION**

28. Une version adaptée du projet de décision était envoyée aux régulateurs communautaires conformément au prescrit de l'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.
29. L'IBPT a reçu une réponse du VRM le 14 juillet 2010 et du CSA le 16 juillet 2010, dans laquelle ils déclarent ne pas avoir de remarques concernant le projet de décision transmis. Aucune réaction n'a été reçue de la part du Medienrat.

### 3. ASPECTS JURIDIQUES

30. L'IBPT a décidé dans sa décision du 10 janvier 2008<sup>6</sup> relative à l'analyse de marché des marchés 11 et 12/2003 de maintenir l'obligation d'orientation sur les coûts des prix de Belgacom conformément à l'article 62 de la loi du 13 juin 2005.
31. Conformément à l'article 62, §2, alinéa 2, de la loi relative aux communications électroniques, l'IBPT doit « *tenir compte des coûts liés à la fourniture d'une prestation efficace, y compris un retour sur investissement raisonnable* ».
32. L'obligation d'orientation sur les coûts vise un double objectif:
- 1) veiller à couvrir les coûts pertinents de l'opérateur PSM (en l'espèce les coûts pertinents de l'entretien et du maintien du réseau public) et à ce qu'il puisse bénéficier d'une marge acceptable;
  - 2) éviter que l'opérateur PSM n'impose au niveau du gros des tarifs tels aux opérateurs alternatifs, qu'une concurrence efficace soit fortement entravée ou ne soit même plus possible.
33. L'orientation sur les coûts est un instrument permettant de réaliser une concurrence loyale et efficace. Il est dès lors essentiel que lors de l'estimation des coûts pouvant être portés en compte par l'opérateur PSM, il soit tenu compte des inefficacités et des propres manquements de l'opérateur dominant et que ceux-ci ne soient pas assumés par les opérateurs alternatifs de manière à établir une concurrence réelle. Lors de l'élaboration du système de comptabilisation des coûts, l'IBPT veillera à ce que seuls les coûts d'un opérateur efficace soient pris en compte dans la fixation du prix.
34. Dans la Position Commune de l'ERG intitulée: « Guidelines for implementing the Commission Recommendation C (2005) 3480 on Accounting Separation & Cost Accounting Systems under the regulatory framework for electronic communications », il est également stipulé ce qui suit:

*Identifying different types of costs and attributing these to individual services or other regulatory "objects" such as network components can be complex and detailed. Attributions should be based on the principles of cost causality, objectivity, consistency, efficiency and transparency.*

---

<sup>6</sup> Telle qu'adaptée par la décision rétroactive du 02/09/09: Décision de réfection du 2 septembre 2009 visant à corriger la décision concernant l'analyse de marché du 10 janvier 2008 relative aux marchés d'accès à large bande, IBPT, 18 septembre 2009, <http://www.bipt.be/ShowDoc.aspx?objectID=3129>

35. Par conséquent, il est clair que lors de la détermination de ce que l'on entend par tarifs orientés sur les coûts, l'Institut se laissera aussi guider par la question de savoir si les coûts proposés par l'opérateur PSM peuvent être justifiés du point de vue d'un opérateur efficace. Les coûts présentant une inefficacité manifeste ne doivent pas être pris en considération.

36. Pour que l'IBPT puisse contrôler le respect des obligations tarifaires, la décision du 10 janvier 2008 prévoit que l'opérateur puissant sur le marché doit:

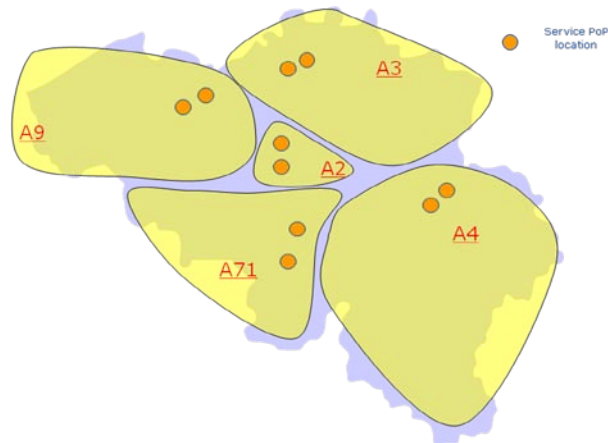
- *soumettre ses tarifs à une approbation préalable de l'IBPT; les tarifs seront intégrés dans l'offre de référence;*
- *communiquer à l'IBPT, conformément à l'article 62, §2, de la loi relative aux communications électroniques, l'ensemble des éléments permettant à celui-ci de contrôler le respect des obligations tarifaires.*

37. Concernant la révision des tarifs, cette décision d'analyse de marché précise en outre:

*L'IBPT peut décider au cours de l'année civile de revoir de manière motivée certains tarifs. L'IBPT pourra modifier, adapter ou préciser, de sa propre initiative ou à la demande justifiée des acteurs du marché, les méthodes de comptabilisation des coûts relatives à l'accès dégroupé à la boucle locale. Ces modifications sont dictées par des évolutions techniques, des développements sur le marché, des adaptations réglementaires, des adaptations à des coûts et prix, etc. L'IBPT tiendra compte du besoin de stabilité sur le marché des communications électroniques.*

#### 4. TRANSPORT ETHERNET “SHARED VLANS”

38. L’Institut a développé un modèle bottom-up pour le calcul des coûts de transport pour BROBA Ethernet & WBA VDSL2. Dans ce cadre, un réseau optimisé a été dimensionné en fonction de la demande et les coûts auxquels un opérateur efficace serait soumis sont définis sur cette base. Cette méthode offre davantage de transparence au niveau des paramètres du modèle de coûts.
39. Le modèle de coûts orienté sur les coûts pour le transport Ethernet qui est développé par l’Institut comporte les coûts de tous les services actuellement fournis par Belgacom par le biais d’un réseau Ethernet.
- voix ;
  - Internet ;
  - liaisons louées et data ;
  - télévision numérique ;
  - vidéo à la demande (VoD).
40. Le réseau modélisé transporte sans distinction le trafic de chaque service pour lequel aucun équipement n’est donc spécifiquement affecté à l’un ou l’autre service. Le résultat du modèle des coûts est le coût unitaire pour le transport Ethernet de Belgacom, correspondant à la somme des coûts unitaires des équipements mobilisés par le transport du trafic depuis le central (le niveau Local Node) jusqu’au point d’interconnexion avec l’opérateur alternatif.
41. A cet effet, la Belgique est répartie en 5 *service areas* pour lesquelles chaque service compte 2 *service routers* (voir figure 4). Dans chacune de ces services areas, l’opérateur alternatif doit minimum interconnecter un de ces services routeurs afin d’obtenir une couverture nationale. Une interconnexion locale dans le LEX est également possible. Un prix séparé est défini pour les deux niveaux d’interconnexion.



**Figure 4** *Subdivision du réseau Ethernet Belgacom en 5 zones avec chacune deux points d'interconnexion (Source: Belgacom)*

42. Afin de déterminer les tarifs, il sera d'abord analysé quelle quantité de trafic doit être transportée via ce réseau, ensuite un coût pourra être déterminé pour l'équipement nécessaire au transport de ce trafic et enfin il sera déterminé un tarif permettant de distinguer d'une part la qualité de service demandée et d'autre part le niveau d'interconnexion.

#### **4.1. MODÉLISATION DE LA DEMANDE**

43. A partir de 2010, le trafic migrera progressivement du réseau ATM au réseau Ethernet de Belgacom avant que le réseau ATM ne soit désactivé fin 2012. Les coûts moyens des éléments de réseaux spécifiques à l'Ethernet (comme les switch Ethernet) devraient progressivement diminuer au fur et à mesure que le réseau Ethernet se charge. En revanche, les coûts moyens des éléments partagés entre le réseau Ethernet et le réseau ATM (comme les tranchées et les fibres optiques), ne devraient pas être impactés par la migration de la demande.

44. L'essentiel des coûts d'un réseau Ethernet étant constitué des tranchées et fibres optiques, qui sont des éléments partagés entre réseau ATM et Ethernet, la migration progressive du trafic du réseau ATM vers le réseau Ethernet ne devrait impacter qu'à la marge les résultats. L'approche à « long terme » donnera des résultats de coûts moyens proches des résultats obtenus en étudiant la phase transitoire. Par conséquent, la préférence de l'Institut va à une approche à long terme où l'ensemble du trafic est supporté par le réseau Ethernet.

45. Le modèle de coûts de transport Ethernet de WBA VDSL2 sera nécessairement très sensible aux hypothèses de dimensionnement des services voix, Internet, et TV.

### **Voix**

46. Dans le modèle, une communication est supposée nécessiter en moyenne une capacité de 100 Kbps.

47. Dans la première réaction à la consultation, plusieurs répondants ont estimé que cette capacité était située entre 64 et 128 Kbps. La prise en compte d'une hypothèse de 64 kbps ou 128 kbps plutôt que 100 kbps impacterait à la marge les résultats du modèle, puisque les variations de prix qui en résulteraient seraient inférieures à 1% en valeur absolue. La valeur de 100 Kbps par communication voix semble donc appropriée.

### **Internet**

48. Dans le modèle, un accès résidentiel « Fast Internet » est supposé nécessiter en moyenne une capacité de 200 Kbps minimum à l'heure de pointe, un accès « Low Business » est supposé nécessiter en moyenne une capacité de 400 Kbps minimum à l'heure de pointe, et un accès « High Business » est supposé nécessiter en moyenne une capacité de 800 Kbps minimum à l'heure de pointe.

49. Deux répondants ont estimé pendant la première consultation que les valeurs grand public étaient « surestimées ». Un troisième répondant les estime raisonnables sans pour autant fournir de valeur chiffrée.

50. L'analyse des contributions reçues par l'Institut sur la première consultation suggèrent que l'hypothèse de 200 kbps retenue pour dimensionner l'Internet grand public est élevée, car correspond davantage au dimensionnement de l'Internet VDSL2 sur le long terme. A court terme, le dimensionnement de l'Internet grand public retenu par les opérateurs devrait être de l'ordre de 80 Kbps par client résidentiel.

51. Afin d'être davantage en ligne avec la demande moyenne sur les prochaines années, l'Institut propose donc de retenir une hypothèse de dimensionnement de 80 Kbps en moyenne par accès pour l'Internet résidentiel<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> La capacité modélisée par client « Fast Internet » P0 (Internet grand public) est ramené à 80 Kbps par abonné, contre 200 Kbps initialement modélisés. La capacité modélisée des clients business P1 et P3

52. La demande Internet étant prépondérante par rapport aux autres services modélisés, il convient de noter que cette modification des hypothèses de demande Internet a un impact significatif sur le coût total du réseau modélisé, et également sur le coût unitaire au Mbps, calculé comme le coût total du réseau sur la demande totale modélisée.

### **Télévision/ Vidéo à la demande (VoD)**

53. Le modèle se base sur la réservation d'une capacité moyenne de 4 Mbps pour une chaîne SD et de 8 Mbps pour une chaîne HD (idem pour la VoD).

54. Un répondant estime que ces valeurs sont justifiées en MPEG-2 mais pas en MPEG-4 qui nécessite des capacités moins importantes (2,5 Mbps en SD et 5 Mbps en HD). Il convient de noter que la prise en compte des capacités MPEG-4 pour la totalité des flux TV/ VOD en lieu et place des capacités MPEG-2 donnerait lieu à une augmentation de 3% du coût unitaire modélisé. Le nombre de chaînes en MPEG-4 est restreint à ce jour. La prise en compte de capacités MPEG-4 pour une partie seulement des chaînes aurait donc un impact marginal sur les résultats du modèle.

55. L'Institut opte pour ne pas modifier les capacités.

56. Ce qui donne finalement les règles de dimensionnement suivantes:

<b>Règles de dimensionnement du trafic sur le réseau de transport Ethernet</b>		
	<b>Service</b>	<b>capacité</b>
Voix (à l'heure de pointe)	1 communication (3% des communications simultanées à l'heure de pointe)	100 kbps
Internet <sup>8</sup> (à l'heure de pointe)	1 accès Internet rapide résidentiel 1 accès "Low Business" privé 1 accès "High Business" privé	80 kbps 400kbps 800 kbps
TVoDSL	1 émetteur SD 1 émetteur HD	4 Mbps 8 Mbps
VoD (à l'heure la plus chargée de la journée)	Vidéo SD Vidéo HD (1% des abonnés TV à l'heure la plus chargée de la journée)	4 Mbps 8 Mbps

demeure inchangée. Ainsi un client nécessite en moyenne une capacité de 148 Kbps (moyenne P0, P1, P3).

<sup>8</sup> L'Institut prend les capacités existantes pour les services business

## 4.2. MODÉLISATION DES COÛTS

57. Lors de la détermination des coûts, les éléments de réseau suivants doivent être modélisés en fonction de la demande :

- les conduites et la fibre optique
- les équipements DWDM et les switch Ethernet

58. L'Institut souhaite appliquer les principes méthodologiques suivants pour la modélisation des coûts :

- Principe d'efficacité: modéliser un réseau avec les meilleures technologies disponibles actuellement, ou « Modern Equivalent Assets » (MEA). Cela permet de constituer une configuration qui ne comporte pas d'inefficacités mais qui reste cependant réaliste.
- approche "scorched node": l'emplacement des nœuds du réseau Ethernet n'est pas modifié par rapport au réseau réel de Belgacom. Parce que concevoir une topologie de réseau optimale peut donner lieu à des controverses, l'IRG recommande d'adopter une approche « scorched node » ou « modified scorched node », qui tient compte de l'emplacement des nœuds du réseau que l'on veut modéliser. Cette approche est compatible avec la notion d'opérateur efficace car elle permet d'équiper le réseau avec les actifs les plus modernes et d'éliminer les éventuelles capacités excédentaires<sup>9</sup>.
- Comptabilisation des actifs de réseau selon la méthode des coûts courants (« Current Cost accounting »). Les amortissements sont déterminés à l'aide de la formule TAM (Tilted Annuity Method). L'utilisation des coûts courants doit faire en sorte que les recettes de Belgacom soient suffisantes pour maintenir le réseau en bon état et pour le rénover suffisamment, ce qui n'est pas le cas dans le cadre d'une approche sur la base des coûts historiques (méthode HCA) lorsque les prix augmentent avec le temps.

59. Les tailles, les capacités et les prix unitaires des équipements modélisés reflètent les caractéristiques des produits industriellement disponibles sur le marché sur la base de l'expertise du cabinet TERA Consultants. En effet, depuis 2006, TERA a développé tant

---

<sup>9</sup> Principles of implementation and best practice regarding FL-LRIC cost modelling, Independent Regulators Group, 24 novembre 2000

pour le régulateur français ARCEP que pour le régulateur irlandais Comreg un modèle des coûts bottom-up pour calculer les coûts du réseau fixe d'un opérateur historique dans le cadre de sa migration vers un réseau NGN. 9 opérateurs fixes et 5 fabricants d'équipements ont été interrogés dans le cadre de ces 2 projets.

60. Lors de l'établissement du modèle des coûts, TERA a vérifié la cohérence des prix unitaires repris dans le modèle avec les données transmises par Belgacom.

61. En outre, la ristourne au volume octroyée aux opérateurs par les fabricants est fixée à environ 20% sur la base de l'expérience de TERA.

62. Les coûts d'installation des équipements sont repris dans le modèle comme un mark-up moyen de 15 % du prix unitaire des équipements. Les équipements et systèmes d'information de supervision du réseau de transmission (« Network Management System ») sont modélisés en mark-up moyen de 5% du coût d'investissement des équipements.

63. Le coût unitaire de chaque équipement (intégrant les rabais, l'installation et les équipements de supervision) est ensuite déprécié, à l'aide de la formule TAM (Tilted Annuity Method) :

$$ACC_1 = GRC_1 \times \sqrt{1 + WACC} \times \frac{1 - \left( \frac{1 + PT}{1 + WACC} \right)}{1 - \left( \frac{1 + PT}{1 + WACC} \right)^N}$$

où,

- $GRC_1$  est le coût unitaire de l'équipement modélisé (après application du rabais, de l'installation et des équipements de supervision) ;
- $WACC$  est le coût du capital et s'élève pour le moment à 9,61<sup>10</sup> ;  $N$ , la durée d'exploitation moyenne de l'actif anticipée;
- $PT$ , l'évolution annuelle du prix des équipements.

64. L'ensemble des frais récurrents relatifs au fonctionnement du réseau est calculé à l'aide d'un mark-up sur le CAPEX de chaque équipement. Ils incluent des charges d'achat (remplacement des équipements endommagés, consommables, ...), de maintenance et d'évolution des systèmes d'information, de personnel (main d'œuvre technique,

<sup>10</sup> Décision du Conseil de l'IBPT du 4 mai 2010 concernant le coût du capital à utiliser dans les offres de référence de Belgacom.

encadrement, ...), de frais annexes de personnel (locaux, véhicules d'entretien, ...). Ils excluent en revanche les frais liés aux activités non-opérationnelles (« fonctionnelles ») de la société. Ce taux a été évalué sur la base des taux retenus dans les modélisations CMILT publiquement disponibles.

65. Les coûts indirects et les coûts communs sont calculés en utilisant un mark-up sur le coût total annuel du réseau (i.e. amortissement des CAPEX investis et OPEX). Ce mark-up est le même que celui qui est utilisé dans le modèle des coûts pour BROBA ATM comme déterminé dans la décision du 22 octobre 2008<sup>11</sup>.

#### **4.3. VENTILATION DES COÛTS DU TRANSPORT ÉTHERNET ENTRE L'ACCÈS LARGE BANDE & L'ACCÈS OPTIQUE (FTTO)**

66. La détermination de la nouvelle proposition tarifaire repose sur le principe qu'il convient de distinguer deux sortes d'accès dans le réseau Ethernet:

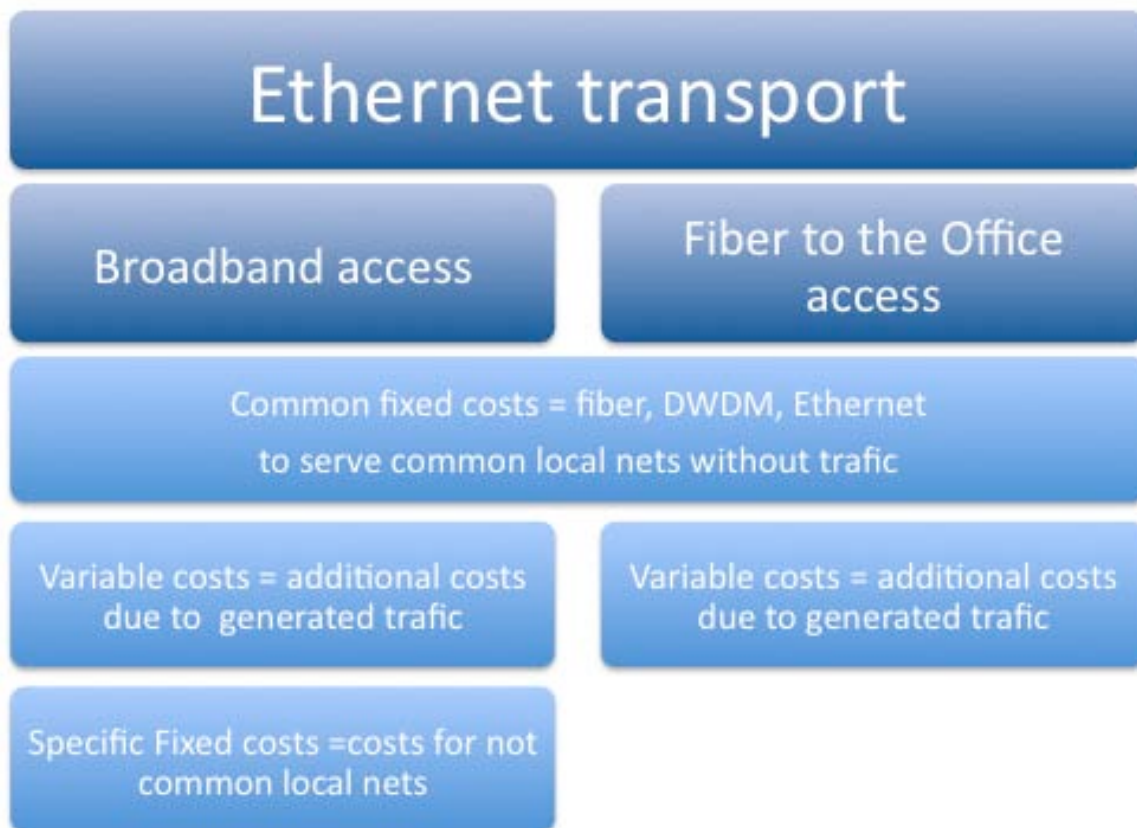
- les utilisateurs qui, via un accès haut débit DSL, génèrent du trafic voix, TV et Fast Internet et qui peuvent être retrouvés dans tous les réseaux locaux;
- les utilisateurs d'un accès optique du type "Fiber to the Office – FTTO", qui génèrent le trafic ligne louée dans les réseaux locaux à forte orientation business.

67. Dans les réseaux locaux où l'accès FTTO est également présent en plus de l'accès large bande, les coûts de transport Ethernet peuvent être répartis entre les deux accès et les coûts de transport pour l'accès large bande seront moins élevés.

68. Le schéma ci-dessous représente le mode de répartition des différents coûts entre les deux accès. Il s'agit dès lors de quantifier les différents coûts.

---

<sup>11</sup> Décision du 22 octobre 2008 concernant la BROBA rental fee, <http://www.ibpt.be/ShowDoc.aspx?objectID=2955>



*Figure 5 Répartition des coûts entre les différents accès*

69. Etant donné que le modèle développé par l'IBPT calcule les coûts sur la base du trafic, il est possible d'obtenir des différentiels de coûts en réduisant dans le modèle les valeurs du trafic d'un des deux accès à des valeurs très basses (donc pratiquement 0).

70. En résumé, le modèle de l'IBPT peut être proposé comme une fonction des coûts  $Cost(IC1, IC2, \%V1, \%V2)$  avec quatre variables:

- $IC1$ , variable se voyant attribuer la valeur 0 ou 1 selon qu'un transport Ethernet soit généré ou non via l'accès haut débit.
- $IC2$ , variable se voyant attribuer la valeur 0 ou 1 selon qu'un transport Ethernet soit généré ou non via l'accès FTTO.
- $V1$ , pourcentage du trafic total généré via l'accès haut débit pris en compte
- $V2$ , pourcentage du trafic total généré via l'accès FTTO pris en compte.

71. Les coûts totaux calculés par le modèle du trafic total équivalent donc à  $Coût(1, 1, 100\%, 100\%)$

72. Dans les paragraphes suivants, ces coûts totaux sont répartis selon les composantes de coûts telles qu'indiquées à la figure 5.

### **Coûts variables**

73. En ramenant le volume "Ethernet broadband" à des valeurs très basses (qui s'approchent de la limite de zéro volume), et en conservant l'ensemble du trafic "Ethernet FTTO", nous obtenons les coûts  $Cost(1, 1, 0.01\%, 100\%)$

74. Ces coûts sont inférieurs aux coûts totaux calculés sur la base de 100% du trafic "Ethernet broadband", vu que la demande totale a diminué. Les coûts supplémentaires engendrés par le trafic "Ethernet broadband" constituent la différence entre ces deux coûts :

$$Cost(1, 1, 100\%, 100\%) - Cost(1, 1, 0.01\%, 100\%)$$

75. Les coûts variables de l' « Ethernet FTTO » sont calculés de la même manière :

$$Cost(1, 1, 100\%, 100\%) - Cost(1, 1, 100\%, 0.01\%)$$

### **Specific fixed costs**

76. Pour calculer les coûts totaux spécifiques générés par l' "Ethernet broadband", l' "Ethernet broadband" doit être supprimé de l'offre de services: le trafic via ce type d'accès est arrêté et les investissements dans le réseau qui ne sont pas strictement nécessaires pour l'accès fibre optique sont supprimés. Cette différence permet d'obtenir les montants des investissements spécifiques à l'"Ethernet broadband".

77. Les coûts  $Cost(0, 1, 0\%, 100\%)$  sont les coûts d'un réseau NGN pour le transport Ethernet généré par les utilisateurs des accès fibre optique. Ce réseau Ethernet a une empreinte plus limitée étant donné qu'il est uniquement présent dans les réseaux locaux qui comprennent une boucle locale en fibre optique. Par conséquent, la topologie des clusters ainsi que la longueur de la fibre optique sont modifiées dans le modèle.

78. Les coûts spécifiques totaux en matière d' "Ethernet broadband" sont donc les suivants:

$$Cost(1, 1, 100\%, 100\%) - Cost(0, 1, 0\%, 100\%)$$

79. Il suffit ensuite de déduire les coûts marginaux variables prédéterminés des coûts marginaux totaux pour obtenir les coûts fixes marginaux.

80. L'accès FTTO n'entraîne pas de coûts supplémentaires étant donné que l'accès large bande via le câble de cuivre est fourni dans les réseaux locaux où le FTTO est présent.

### **Common fixed costs**

81. Les coûts fixes communs aux deux accès sont les coûts résiduels après la suppression des coûts marginaux engendrés par incrément des coûts de réseau totaux (comprenant les deux incréments). En effet, ces coûts résiduels ne peuvent plus être considérés comme ayant été engendrés par l'un ou l'autre accès, aucun facteur n'est à leur origine et ils sont donc fixes.

82. Les coûts fixes communs sont donc obtenus par:

$$\begin{aligned} & \text{Cost}(1, 1, 100\%, 100\%) \\ & - [ \text{Cost}(1, 1, 100\%, 100\%) - \text{Cost}(0, 1, 0\%, 100\%) ] \\ & \text{(coûts marginaux totaux de l' "Ethernet Broadband") } \\ & - [ \text{Cost}(1, 1, 100\%, 100\%) - \text{Cost}(1, 0, 100\%, 0\%) ] \\ & \text{(coûts marginaux totaux de l' "Ethernet FTTO") } \end{aligned}$$

### **Allocation des coûts**

83. Les coûts fixes communs à l' "Ethernet Broadband" et l' "Ethernet FTTO", sont répartis de manière égale entre les deux accès.

84. Les coûts fixes ou variables propres à un seul accès sont uniquement alloués à ce dernier.

85. Pour l' "Ethernet Broadband" qui correspond à l'offre des "shared VLANs" pour le transport via Ethernet dans WBA VDSL2 et BROBA ETH, cela donne lieu à l'allocation des coûts suivante:

- Coûts fixes totaux = Common fixed costs /2 + Specific fixed costs "Ethernet Broadband"
- Coûts variables = Specific variable costs "Ethernet Broadband",

## **4.4. STRUCTURE TARIFAIRE**

86. Après avoir calculé et alloué les coûts, il faut décider si c'est une structure tarifaire linéaire ou une structure tarifaire binomiale qui sera développée.

87. L'Institut observe un caractère très fortement fixe des coûts totaux du réseau de transport Ethernet. En effet, le transport du premier Mbps dans le réseau de Belgacom entraîne directement le déploiement d'équipements permettant d'assurer le transport du trafic. Pour répondre à la demande actuelle, Belgacom déploie des équipements supplémentaires, nécessaires pour écouler l'incrément de demande par rapport au premier Mbps transporté. Cependant, le coût de ces équipements supplémentaires est faible par rapport aux coûts engendrés par le premier Mbps transporté.

88. Par conséquent, en appliquant une structure tarifaire linéaire, il se peut que les coûts ne soient pas couverts en cas de surestimation du dimensionnement ou que les tarifs soient nettement supérieurs aux coûts en cas de sous-estimation du dimensionnement des services par rapport aux capacités commandées par les OLOs.

89. Pour éviter les deux scénarios, l'IBPT opte pour une structure tarifaire binomiale.

90. Dans une structure tarifaire binomiale, les coûts fixes sont couverts par les accès haut débit anticipés à terme. La composante tarifaire par accès est donc déterminée en divisant les coûts fixes totaux du réseau Ethernet par le nombre total d'accès, un client final comptant pour un accès et une liaison louée pour deux accès (1 liaison louée = deux demi-liaisons louées).

**0,62 EUR/mois/accès**

91. Les coûts variables sont couverts par la quantité de trafic consommée par les shared VLANs (capacité commandée par les opérateurs alternatifs et par Belgacom au niveau interne pour ses propres services):

**2,66 EUR/mois/Mbps**

92. Lors de la première consultation, certains répondants ont déclaré que le passage d'une tarification presque linéaire pour BROBA ATM à une tarification binomiale pour BROBA Ethernet entraînait une rupture dans l'évolution des prix de gros pour certaines configurations de débits moyens et du nombre d'abonnés. En fait, cette interprétation n'est pas juste, car la tarification ATM est également binomiale mais cette partie est reprise dans la BROBA rental fee pour une facturation facile et couvre en fait les coûts de backhauling entre les DSLAMs et leur nœud parent. Ce montant s'élève actuellement à € 1,09/mois.

#### **4.5. DIFFÉRENCIATION DES TARIFS EN FONCTION DE LA QUALITÉ**

93. Lors d'une étape suivante, une différenciation des tarifs en fonction de la qualité de service est nécessaire pour inciter les opérateurs à commander le niveau de qualité adéquat plutôt que de systématiquement commander la qualité maximale. Pour chaque qualité de service proposée, la modélisation ne permet pas de révéler des écarts de coûts significatifs (attribuables, par exemple, à l'installation d'équipements dédiés). Une logique tarifaire avec des prix de Mbps différenciés par qualité de service est compatible avec le principe d'orientation sur les coûts. En effet, toute combinaison de prix de Mbps P-0, P-1, P-3, et P-5 qui permet à la fois un recouvrement des coûts totaux peut être considérée comme satisfaisante.
94. Afin de proposer des prix moyens au P-Bit, la capacité requise dans le réseau doit tout d'abord être calculée et distinguée pour chaque qualité de service ou P-Bit. Cette distinction est réalisée dans la modélisation en associant les services de VoIP, liaisons Louées, TVoDSL, VoD et Internet à l'une des 4 classes de services P-0, P-1, P-3, et P-5 :
- P-0: Fast Internet
  - P-1: Internet – Low Business
  - P-3: TV, Internet – High Business
  - P-5: Voix, liaisons louées
95. La capacité nécessaire au transport de ces 4 classes de services au sein du réseau de Belgacom génère, par le biais de la modélisation, un coût annuel composé du coût des équipements du réseau, sur la masse desquels est appliqué un mark-up correspondant aux coûts indirects (ex : IT) et aux coûts communs (ex : G&A). Le coût total annuel ainsi modélisé représente le revenu total minimum à atteindre pour recouvrir les coûts engendrés par la fourniture du transport Ethernet des différents services. Le schéma ci-dessous le représente comme suit :

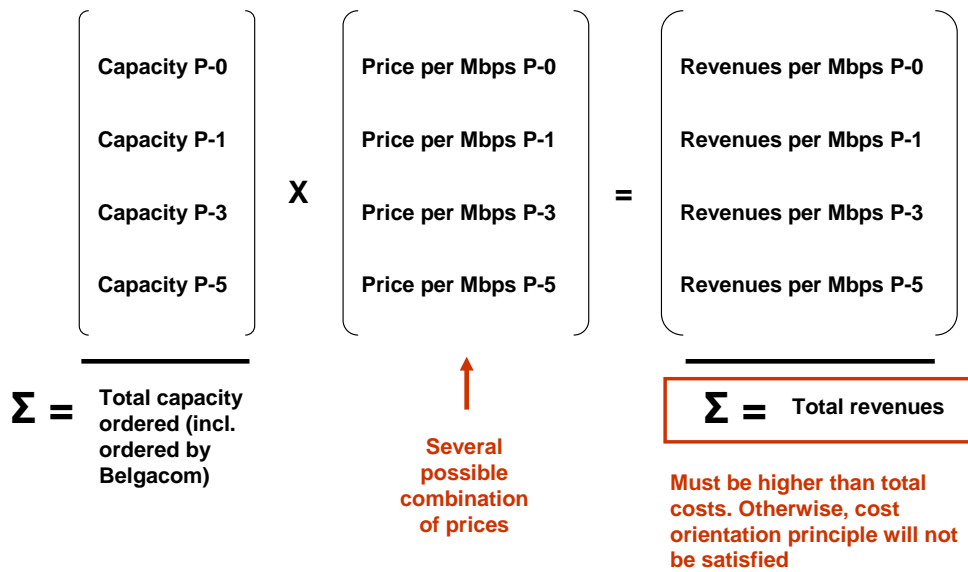


Figure 6: Critère de couverture des coûts

96. Une différenciation par qualité de service peut être déterminée en conservant les rapports entre les prix proposés par Belgacom le 24 novembre 2008. Dans ce cas, les prix de l'ensemble des P-Bits sont déterminés par rapport au prix du P-Bit-0 comme:

$$\begin{aligned}
 \text{Price per Mbps P-1} &= \frac{20\text{€}}{15\text{€}} \times \text{Price per Mbps P-0} \\
 \text{Price per Mbps P-3} &= \frac{25\text{€}}{15\text{€}} \times \text{Price per Mbps P-0} \\
 \text{Price per Mbps P-5} &= \frac{30\text{€}}{15\text{€}} \times \text{Price per Mbps P-0}
 \end{aligned}$$

97. Une fois que les capacités et les revenus totaux sont connus pour chaque qualité de service, il ne reste plus qu'à déterminer la valeur de P-0 qui permette de résoudre l'équation. Nous obtenons ainsi les valeurs suivantes pour les P-bits:

Shared VLANs – interconnexion zonale		
	(€/access/month)	(€/Mbps/month)
P0	0,62	1,96
P1	0,62	2,61
P3	0,62	3,27
P5	0,62	3,92

## 5. TRANSPORT ETHERNET “DEDICATED VLANS”

### 5.1. LA NECESSITE D’UNE DIFFERENCIATION DES PRIX

98. Dans le réseau Belgacom, les “dedicated VLANs” sont transportés par le biais du même équipement que les “shared VLANs” mais l’implémentation des services VLAN nécessite aussi des fonctionnalités MPLS. Le nombre de VLANs pouvant être configuré est limité dans l’équipement MPLS<sup>12</sup>, tout comme l’est la capacité pour la commutation par paquets Ethernet.
99. Le service “dedicated VLAN” multiplie par définition le nombre de VLANs à implémenter dans le réseau et entraîne donc une augmentation de la consommation des fonctions MPLS et par conséquent, il est possible que dans certains centraux, les moyens disponibles pour ces fonctions s’épuisent plus rapidement si un dedicated VLAN devait être commandé pour chaque accès cuivre.
100. Tel pourrait être le cas si le prix des “dedicated VLAN” était identique au prix des “shared VLAN”, car alors il serait intéressant au niveau économique de configurer un “dedicated VLAN” pour chaque accès cuivre car cela fournirait, pour pratiquement les mêmes coûts, un service à valeur ajoutée.
101. Une différenciation de prix entre les shared VLANs et les dedicated VLANs est donc indiquée pour éviter que les dedicated VLANs ne soient choisis dans tous les cas. .

---

<sup>12</sup> Au niveau du wholesale, Belgacom a alloué 1000 numéros VLAN (sur chaque agrégateur GE-NT & ISAM), ce qui revient à allouer seulement un quart de tous les VLAN disponibles aux opérateurs alternatifs.

## **5.2. DÉTERMINATION D'UNE DIFFÉRENCIATION DE PRIX ENTRE LES SHARED VLANs ET LES DE DEDICATED VLANs**

102. Lors de la détermination de la différenciation de prix, l'Institut a tenu compte des éléments suivants :

- La différenciation de prix entre les shared VLANs et les dedicated VLANs doit être suffisamment grande afin d'éviter que la préférence ne soit donnée aux dedicated VLANs.
- Il y a déjà une différence de prix entre les shared et dedicated VLANs car il n'est pas possible d'utiliser l'agrégation des différents utilisateurs afin que les effets statistiques interviennent lors du dimensionnement des dedicated VLANs et que par conséquent, des VLANs plus grands doivent être commandés comparé aux shared VLANs.
- Les tarifs uniques des dedicated VLANs sont déjà supérieurs aux shared VLANs car cela nécessite davantage de suivi administratif & opérationnel pour l'établissement des dedicated VLANs.
- Si le nombre de VLANs reste limité, il n'y a pas de coûts supplémentaires pour les dedicated VLANs.<sup>13</sup>
- Pour les différentes qualités de service, il existe également une différenciation de prix avec un facteur 1,25 (exclure la plus haute et la plus basse) pour éviter de devoir commander la meilleure qualité de service pour chaque utilisateur.

103. Vu qu'il existe déjà une certaine différenciation de prix et qu'il n'y pas de coûts supplémentaires tant que le nombre de dedicated VLANs reste limité, l'Institut estime qu'il est recommandé d'utiliser la même différenciation de prix que pour les qualités de service. Il s'agit dans les deux cas d'un prix dissuadant un usage trop étendu d'un produit de plus haute qualité s'appliquant à la même entité (le VLAN) en l'absence de différentiel de coûts. Puisque un surcoût de 25% est suffisant pour éviter un abus de QoS, cela doit également l'être pour éviter un abus de "dedicated".

---

<sup>13</sup> Cfr. Mails de Belgacom du 26 mai 2010 et 7 juin 2010

### 5.3. DIFFÉRENCIATION EN FONCTION DE LA QUALITÉ

104. En se basant sur les principes énoncés ci-dessus, l'on obtient la différenciation suivante par qualité de service pour les "dedicated VLANs" en cas d'interconnexion zonale :

<b>Dedicated VLANs – interconnexion zonale</b>		
	<b>(€/access/month)</b>	<b>(€/Mbps/month)</b>
P0	0,78	2,45
P1	0,78	3,26
P3	0,78	4,09
P5	0,78	4,90

## 6. COÛTS DE MIGRATION

105. A partir de 2010, les opérateurs alternatifs peuvent migrer leurs produits wholesale BROBA de la technologie de transport ATM existante vers Ethernet. Dans le cadre de cette migration, il y a lieu de vérifier quels coûts peuvent être facturés par Belgacom aux opérateurs alternatifs.
106. Belgacom doit effectuer pour ses propres services retail et plusieurs services wholesale (carrier, BROBA) une migration de la technologie de transport ATM vers Ethernet. Cette opération n'est pas facturée pour les clients retail propres et les clients wholesale (revendeurs DSL). Du fait de l'obligation de non-discrimination imposée à Belgacom par la décision d'analyse de marché 12, il doit en être de même vis-à-vis de ses concurrents.
107. Ce raisonnement ne s'applique toutefois pas à toutes les configurations Ethernet. Seules les opérations que Belgacom s'offre à elle-même peuvent être prises en compte, c'est-à-dire les opérations nécessaires à établir un service équivalents au service ATM existant. Autrement dit, le bénéficiaire a droit à l'installation gratuite du même nombre de VLANs par LEX et par QoS qu'il possède de VPs (virtual paths) par DSLAM. La capacité de chaque VLAN sera égale à la somme de la capacité des VPs facturables augmentée jusqu'à l'incrément de capacité Ethernet supérieur (les VPs non facturables ne représentent qu'une fraction du trafic qui est pris en compte par cette augmentation à l'incrément). Il en va de même pour les dedicated VLANs remplaçant les PVCs en VC (virtual circuits) switching. Les opérations de reconfiguration nécessaires à la migration des VCs des VPs vers les VLANs seront également gratuites.
108. En outre, lors d'une migration d'ATM pour un OLO donné, il n'est pas nécessaire de désactiver les VPs (virtual paths) et les VCs (virtual circuits) correspondants dans le réseau ATM. Lorsque ces VPs et VCs ne sont plus utilisés, ils n'occupent en effet plus de largeur de bande. Ils ne peuvent plus être utilisés par l'OLO faute d'équipements connectés à leur extrémité et il n'y a donc aucun risque d'usage gratuit de cette ressource. Le phasing out du réseau fait que Belgacom n'a aucun bénéfice à la récupération de l'espace de numérotation VP/VC correspondant. Il n'y aura donc aucune facturation de déconnexion ATM.

109. Si l'on se base sur le raisonnement ci-dessus, les actions ci-dessous ne peuvent pas être facturées:

- Déconnexion du réseau ATM
- Configuration d'un shared LAN de chaque qualité équivalente aux QoS des VPs existants
- Configuration de dedicated LAN pour reprendre le VC switching existant
- Reconfiguration des utilisateurs finals avec les VLANs correspondants aux QoS des VCs existants
- Mise en service de la nouvelle configuration

110. L'installation des lignes OLO et toute modification des configurations existantes (par exemple accroissement) sont facturables au prix d'installation en vigueur.

## 7. DECISION

### 7.1. COÛTS DE TRANSPORT ETHERNET

111. Les offres bitstream BROBA over Ethernet (pour ADSL, ADSL2+, ReADSL et SDSL) et WBA VDSL2 doivent donc être modifiées, compte tenu des nouveaux tarifs de transport Ethernet:

<b>Shared VLANs – interconnexion zonale</b>		
	<b>(€access/month)</b>	<b>(€/Mbps/month)</b>
P0	0,62	1,96
P1	0,62	2,61
P3	0,62	3,27
P5	0,62	3,92

<b>Dedicated VLANs – interconnexion zonale</b>		
	<b>(€access/month)</b>	<b>(€/Mbps/month)</b>
P0	0,78	2,45
P1	0,78	3,26
P3	0,78	4,09
P5	0,78	4,90

112. Pour des raisons de simplification administrative, il est recommandé d'ajouter les coûts fixes par accès mensuel (en €access/month) à la rental fee, tout comme c'était le cas par le passé. Ce qui donne les valeurs suivantes pour BROBA :

<b>(€access/month)</b>	<b>BROBA ATM</b>	<b>BROBA ETH shared VLANs</b>	<b>BROBA ETH dedicated VLANs</b>
BRUO	€7,57	€7,57	€7,57
Actif	€4,94 <sup>14</sup>	€3,70 <sup>15</sup>	€3,70 <sup>15</sup>
rental - end-user line	€12,51	€11,27	€11,27
partie fixe – transport Ethernet		€0,62	€0,78
<b>totale monthly rental</b>	<b>€12,51</b>	<b>€11,89</b>	<b>€12,05</b>

<sup>14</sup> Adaptation de la redevance BROBA au nouveau WACC (9,61% au lieu de 11,2%), suite à la décision du 4 mai 2010 concernant le coût du capital pour les opérateurs disposant d'une puissance significative en Belgique.

<sup>15</sup> Elimination, dans le modèle de coûts BROBA, de la partie « coûts fixes » pour le transport ATM par accès. Cet élément s'élève à 1,09 € par accès. Après application du markup pour les coûts IT (6%) et du markup pour les overheads (7%), il s'élève à 1,24 € par accès.

113. Lorsqu'on ajoute la partie fixe du transport Ethernet (en €/access/month) à la rental fee pour WBA VDSL2, on obtient les valeurs suivantes:

(€/access/month)	WBA VDSL2 shared VLANS	WBA VDSL2 dedicated VLANS
BRUO	€5,66	€5,66
passif	€4,46	€4,46
Actif	€3,07	€3,07
<b>Orienté sur les coûts</b>	<b>€13,19</b>	<b>€13,19</b>
Marge 15% Passif	€0,66	€0,66
<b>rental - end-user line</b>	<b>€13,85</b>	<b>€13,85</b>
<b>partie fixe – transport Ethernet</b>	<b>€0,62</b>	<b>€0,78</b>
<b>totale monthly rental</b>	<b>€14,47</b>	<b>€14,63</b>

114. Les nouveaux tarifs entrent en vigueur à partir du 15 août 2010.

## 7.2. COÛTS DE MIGRATION

115. Pour la migration des produits wholesale BROBA de la technologie de transport existante ATM vers Ethernet, les actions ci-dessous ne peuvent pas être facturées:

- Déconnexion du réseau ATM
- Configuration d'un shared LAN de chaque qualité équivalente aux QoS des VPs existants
- Configuration de dedicated LAN pour reprendre le VC switching existant
- Reconfiguration des utilisateurs finals avec les VLANs correspondants aux QoS des VCs existants
- Mise en service de la nouvelle configuration

116. Chaque configuration supplémentaire peut être facturée au prix d'installation en vigueur.

117. Ces principes entrent en vigueur à la date de la publication de la présente décision sur le site Internet de l'IBPT.

## **8. VOIES DE RECOURS**

118. Conformément à la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges, vous avez la possibilité d'interjeter appel de cette décision devant la Cour d'appel de Bruxelles, Place Poelaert 1, B-1000 Bruxelles. Les recours sont formés, à peine de nullité prononcée d'office, par requête signée et déposée au greffe de la Cour d'appel de Bruxelles dans un délai de soixante jours à partir de la notification de la décision ou à défaut de notification, après la publication de la décision ou à défaut de publication, après la prise de connaissance de la décision.

119. La requête est déposée au greffe de la juridiction d'appel en autant d'exemplaires qu'il y a de parties en cause. La requête contient, à peine de nullité, les indications de l'article 2, §2, de la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges.

A. DESMEDT  
Membre du Conseil

C. CUVELLIEZ  
Membre du Conseil

C. RUTTEN  
Membre du Conseil

L. HINDRYCKX  
Président du Conseil

## **ANNEXE CONFIDENTIELLE 1: REACTIONS A LA CONSULTATION DE BELGACOM CONCERNANT LES COUTS DE TRANSPORT**

### **ANNEXE 2: REACTIONS A LA CONSULTATION DES OPERATEURS ALTERNATIFS CONCERNANT LES COUTS DE TRANSPORT**

**Réaction 1. Ethernet est plus efficace et moins onéreux que l'ATM et cela doit être reflété dans les tarifs. Les OLOs soutiennent l'approche à long terme et font remarquer que les coûts fixes devraient être inférieurs à l'ATM car la capacité augmente.**

Le modèle en tient compte.

**Réaction 2. La détermination de tarifs Ethernet ne tient pas suffisamment compte des capacités supérieures.**

L'Institut constate que la détermination des tarifs proposée en tient suffisamment compte pour les capacités actuelles utilisées, mais qu'un nouveau modèle devra être développé dans un futur proche pour les incréments de capacité.

A cet effet, l'appel d'offres nécessaire a été lancé afin de démarrer ce marché le plus rapidement possible.

**Réaction 3. L'ajout du marché TV&biz est-il compatible avec l'obligation d'orientation sur les coûts ?**

Le principe de l'orientation sur les coûts exige de porter en compte le coût réel et il est donc essentiel de vérifier quels sont tous les services transportés via le même réseau. Ce n'est qu'ainsi qu'une surcompensation des coûts communs par les différents services pourra être évitée.

**Réaction 4. Les coûts pris en considération sont-ils cohérents avec les réductions des coûts obtenues par Belgacom en 2009<sup>16</sup>**

Cet aspect a surtout un impact important pour les approches top-down, mais vu que le modèle est bottom-up, l'impact est restreint. De tels effets ne peuvent pas être pris en compte étant donné que les comptes séparés pour 2009 ne seront disponibles qu'à la fin de cette année.

---

<sup>16</sup> "Belgacom a compressé ses coûts en 2009, affichant des frais de personnel inférieurs de 1,4 % à ceux de l'année dernière et une baisse des autres charges d'exploitation de 5,6 % sur une base annuelle. Sur le plan organique, les autres charges d'exploitation ont même diminué de 7 % par rapport à 2008."  
(source : Rapport annuel de Belgacom 2009)

**Réaction 5. Il est demandé de faire preuve de transparence sur l'impact définitif sur les BROBA rental fees et les OLOs se prononcent en faveur de l'inclusion de la partie fixe des coûts de transport dans la rental fee...**

La partie fixe des coûts de transport est intégrée dans la rental fee.  
Le document final a été adapté dans ce sens.

**Réaction 6. La différenciation Qos ne peut pas être déterminée arbitrairement sans justification**

Il est essentiel d'effectuer une différenciation pour éviter que chaque opérateur ne prenne le QoS le plus élevé pour l'ensemble de ses services. Toute combinaison de prix de Mbps P-0, P-1, P-3, et P-5, qui permet à la fois un recouvrement des coûts totaux et donne une différence de prix suffisante entre les différentes qualités de service, peut être considérée comme satisfaisante.

**Réaction 7. Belgacom utilise beaucoup plus de ressources limitées (identificateurs VLAN) que tous les OLOs réunis.**

Cette réaction est confirmée par Belgacom dans son mail du 7 juin 2010, qui établit que seul un quart de tous les VLANs disponibles est attribué aux OLO.

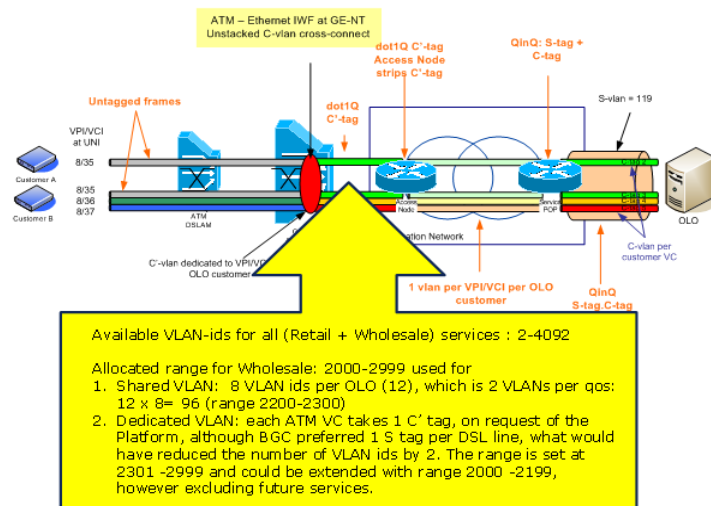
L'Institut a, par rapport à la dernière consultation, adapté sa tarification en matière de Dedicated VLANs afin de mieux tenir compte de la réalité opérationnelle.

**Réaction 8. Il n'y pas de raison objective d'imposer une telle différence de prix entre les dedicated & shared VLANs.**

Les OLOs soulignent qu'il y a déjà une différence de prix entre le shared et le dedicated car pour les dedicated VLANs, tout comme pour le VP switching, les effets statistiques n'interviennent pas dans le dimensionnement des VLANs, vu qu'aucune agrégation des différents utilisateurs n'est possible, ce qui est à l'origine de plus grands VLANs. De plus, les OLOs estiment qu'il n'est pas certain que les dedicated VLANs vont utiliser beaucoup de VLAN values car le mécanisme d'allocation fait toujours l'objet d'une discussion.

Belgacom souligne dans un mail du 7 juin 2010 que les identificateurs VLAN sont limités au niveau de l'agrégateur Ge-NT et qu'un coût doit être lié à ces ressources limitées afin de limiter l'utilisation des Dedicated VLANs au strict nécessaire. Si tel n'est pas le cas, Belgacom estime que beaucoup de centraux devront faire face à un manque d'identificateurs VLAN.

Belgacom a également expliqué l'allocation des VLANs au niveau Ge\_NT dans la figure ci-dessous:



Belgacom s'attend à ce que 1 S-tag (VLAN 119) sera suffisant, si seuls les BROBA VC switched services sont convertis en BROBA over Ethernet dedicated VLAN. Belgacom utilise les VLAN-ids en dehors de la zone 2000-2999 (qui a été attribuée au wholesale) pour les ses propres services retail dans le shared et dedicated VLAN.

L'Institut comprend la préoccupation de Belgacom concernant l'épuisement de ressources limitées et est également en faveur de l'existence d'une marge entre les deux produits VLAN afin de décourager l'utilisation de Dedicated VLANs. Mais l'Institut est, tout comme les opérateurs alternatifs, d'avis que la différenciation de prix actuelle est disproportionnée et ne peut pas se justifier en l'absence de coûts supplémentaires pour l'identification du VLAN des Dedicated VLANs lorsque les volumes restent suffisamment bas.

Par conséquent, l'Institut a imposé une différenciation de prix de 25% entre les shared VLANs et les dedicated VLANs en se fondant sur la différenciation de prix entre les qualités de service.

**Réaction 9. Verizon se demande s'il est toujours logique d'avoir des tarifs Ethernet basés sur des niveaux d'interconnexion locale/zonale alors que pour d'autres produits commerciaux Ethernet (ex. explore), les tarifs sont nationaux.**

C'était déjà le cas avec ATM. La différenciation du prix n'est pas tellement un problème d'orientation sur les coûts qu'un incitant à l'investissement dans son propre réseau. Si on suit la politique de prix retail, l'investissement devient un coût irrécupérable ce qui est contraire aux principes de la régulation.

Et de toute façon pour l'interconnexion locale, il a bien économie de l'utilisation de l'infrastructure fibre et ethernet.

## **ANNEXE 3 : REACTIONS A LA CONSULTATION CONCERNANT LES COÛTS DE MIGRATION**

### **REACTIONS DE BELGACOM CONCERNANT LES COÛTS DE MIGRATION**

**Réaction 1. Au niveau du détail, Belgacom est libre de choisir elle-même le mode de récupération de ces coûts, mais ces coûts existent effectivement.**

Aucun élément de la facturation de détail n'est modifié, le client final n'aura aucun frais supplémentaire si sa connexion passe via Ethernet par rapport à un maintien en ATM.

Il s'agit d'une évolution technologique comme il y a en déjà eu de nombreuses dans le passé, il n'y a jamais de récupération de coûts.

On peut raisonnablement estimer que ces coûts sont récupérés par le fait que les équipements en fin de vie sont en grande partie amortis sans qu'il y ait eu réduction de prix de vente. Cette situation se présente également en wholesale.

**Réaction 2. L'Institut ne peut pas imposer de shared VLANs gratuits pour la migration d'ATM vers Ethernet, car suite au sharing, ces shared VLANs sont également gratuits pour le WBA VDSL2. Belgacom serait ainsi victime de discrimination par rapport aux OLOs.**

L'augmentation de capacité nécessitée par le VDSL2 n'est pas une opération gratuite, il y a donc de toute façon un coût pour le Bénéficiaire. De plus certains Bénéficiaires – représentant une part importante du marché bitstream - ont annoncé utiliser des VLANs différents pour les WBA et le BROBA (dans le cadre de l'offre WBA, Belgacom a augmenté le nombre de VLANs par OLO pour répondre à ce besoin) ce qui implique pour eux de payer l'installation des VLANs WBA. Le risque de discrimination à l'égard de Belgacom dans le cadre des services VDSL2 est donc bien plus faible que le risque de discrimination à l'égard des OLOs dans le cadre ADSL/SDSL.

**Réaction 3. Techniquement, il n'est pas possible de laisser un VP ou un VC actif et d'interdire leur utilisation. Il y a donc un risque qu'ils soient utilisés gratuitement par les OLOs s'ils ne sont pas coupés.**

Pour pouvoir utiliser les VP et VC il est nécessaire d'avoir un équipement connecté aux deux extrémités. Or le DSLAM et le modem sont déconnectés du côté Belgacom, on est bien en peine d'imaginer quel trafic pourrait profiter clandestinement de ces circuits.

**Réaction 4. Belgacom demande des explications : n'est-ce que les migrations de l'ATM vers Ethernet qui ne sont pas facturables ou cela vaut-il également pour l'activation des nouvelles lignes Ethernet et les nouveaux VLANs.**

Sont non facturables uniquement les opérations liées spécifiquement au fait qu'un utilisateur final change du réseau ATM au réseau Ethernet, autrement le passage de la configuration individuelle ATM vers la configuration Ethernet sur un VLAN existant et facturé.

**Réaction 5. Le système IT ne permet pas de distinguer une migration d'une activation, ce qui nécessite un traitement manuel de la facturation, opération inefficace et absorbante.**

La solution peut être une note de crédit manuelle compensant la facturation automatique.

#### REACTIONS DES OLOS CONCERNANT LES COÛTS DE MIGRATION

**Réaction 6. Les membres de la Plate-forme ne veulent pas supporter les coûts d'une migration forcée par Belgacom. Ils demandent que l'IBPT définisse clairement que toutes les actions nécessaires pour la migration soient gratuites.**

C'est effectivement ce que dit la décision.

**Réaction 7. Belcenter souligne qu'il existe une certaine discrimination entre les OLOS déjà présents dans le BROBA ATM et les nouveaux opérateurs qui veulent migrer de BROBA ETH car ils devront payer des frais de migration à leur opérateur de redistribution.**

Il n'y a pas réellement discrimination car les Bénéficiaires BROBA ATM ont déjà payé les installations de VPs contrairement aux Bénéficiaires démarrant directement en BROBA Ethernet. D'autre part l'extension de capacité pour les VLANs (« Modification fee per VLAN ») n'est pas gratuite.

## ANNEXE: GLOSSAIRE

<b>A</b>	
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
ATM	Asynchronous Transfer Mode
<b>B</b>	
BROBA	Belgacom Reference Offer Bitstream Access
BROTSoLL	Belgacom Reference Offer for Terminating Segments of Leased Lines
BRUO	Belgacom Reference Unbundling Offer
BU	Bottom Up
<b>C</b>	
CAPEX	Capital Expenditures
CPE	Customer-Premises Equipment
CSA	Conseil Supérieur de l'Audiovisuel
<b>D</b>	
DSL	Digital Subscriber Line
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
<b>E</b>	
ETSI	European Telecommunications Standard Institute
<b>F</b>	
FAC	Fully Allocated Costs
FDC	Fully Distributed Costs
FFTB	Fibre To The Building
FFTC	Fibre To The Curb / Cabinet
FTTH	Fiber To The Home
FTTN	Fiber To The Node
Full VP	Full Virtual Path
<b>H</b>	
HDTV	High Definition TV
<b>I</b>	
IC	Incremental Cost
IP	Internet Protocol
IPTV	Internet Protocol TeleVision
IRG	Independent Regulators Group
IRR	Internal Rate of Return
ISDN	Integrated Services Digital Network
ITU	Internationale Telecommunicatie Unie
<b>K</b>	
KVD	Kabelverdeler / Cabinet de rue
<b>L</b>	
LAN	Local Area Network
LDC	Local Distribution Center
LEX	Loxal EXchange
LL	Leased Line
LLU	Local Loop Unbundling
LRAIC+	Long Run Average Incremental Cost + mark-up
LRIC	Long Run Incremental Cost
<b>M</b>	
MAC	Media Access Control
MC	Marginal Cost
MDF	Main Distribution Frame (LEX, ..)
MEA	Modern Equivalent Asset

MPLS Multi Protocol Label Switching

## **N**

NGA Next Generation Access  
NGN Next Generation Network  
NRA National Regulatory Authority  
NRI Nationale Regelgevende Instantie  
NTP Network Termination Point

## **O**

ODF Optical Distribution Frame  
OLO Other Licensed Operator  
OPEX Operating Expenditures

## **P**

P2P Point-to-Point Telecommunication  
POI Point of Interconnection  
PON Passive Optical Network  
POP Point of Presence  
POTS Plain Old Telephone Network  
PSTN Public Switched Telephone Network  
PTP Point to Point Network

## **Q**

QoS Quality of Service

## **R**

ROP Remote Optical Platform

## **S**

SC Street Cabinet  
SDH Synchronous Digital Hierarchy  
SDSL Symmetric DSL  
SDTV Standard Definition TV  
SLU / SLLU Sub-Loop unbundling  
SMP Significant Market Power

## **T**

TAM Tilted Annuity Method  
TD Top Down

## **V**

VC Virtual Circuit  
VDSL Very High Rate DSL  
VLAN Virtual LAN  
VoB Voice over Broadband  
VOD Video-On-Demand  
VoIP Voice over IP  
VP Virtual Path  
VRM Vlaamse Regulator voor de Media

## **W**

WACC Weighted Average cost of capital  
WAN Wide Area Network  
WBA Wholesale Broadband Access  
WBT Wholesale Breedband Toegang  
WDM Wavelength Division Multiplexing  
WLR Wholesale Line Rental

## **X**

XML eXtensible Markup Language