



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

**PROJET DE DÉCISION DU CONSEIL DE L'IBPT
DU 28 MARS 2010
CONCERNANT
LES COÛTS DE TRANSPORT ETHERNET
POUR BROBA ET WBA
ET LES COÛTS DE MIGRATION POUR BROBA**

VERSION PUBLIQUE

Méthode d'envoi des réactions au présent document

Délai de réponse: jusqu'au 27 avril 2010
Personne de contact: Reinhard Laroy, Ingénieur-conseiller (02 226 88 22)
Adresse de réponse par e-mail: reinhard.laroy@ibpt.be

Les réponses sont attendues uniquement par voie électronique.

Le document doit indiquer clairement ce qui est confidentiel.

La présente consultation a lieu conformément à l'article 140 de la loi du 13 juin 2005.

Table des matières

1. Introduction	3
1.1. LES COÛTS DE TRANSPORT ETHERNET	3
1.2. LES COÛTS DE MIGRATION BROBA ETHERNET	4
2. Procédure.....	5
2.1. LA PREMIÈRE CONSULTATION TRANSPORT ETHERNET	5
2.2. LA DEUXIÈME CONSULTATION TRANSPORT ETHERNET	6
2.3. UNE NOUVELLE PROPOSITION TARIFAIRE POUR LE TRANSPORT ETHERNET	7
2.4. LES COÛTS DE MIGRATION POUR BROBA ETHERNET.....	9
3. Aspects juridiques	10
4. Modèle DE Transport Ethernet « Shared VLAN »	12
4.1. MODÉLISATION DE LA DEMANDE.....	13
4.2. MODÉLISATION DES COÛTS	16
4.3. VENTILATION DES COÛTS DU TRANSPORT ETHERNET ENTRE L'ACCÈS LARGE BANDE & L'ACCÈS OPTIQUE (FTTO)	18
4.4. STRUCTURE TARIFAIRE	21
4.5. DIFFÉRENCIATION DES TARIFS EN FONCTION DE LA QUALITÉ.....	23
4.6. INTERCONNEXION LOCALE	25
4.7. INVESTISSEMENTS D'INFRASTRUCTURE ATM LOCAL.....	25
5. Modèle Transport Ethernet « DEDICATED VLAN »	27
5.1. METHODOLOGIE DE VALORISATION DES « DEDICATED VLAN ».	27
5.2. FIXATION DES COÛTS	28
5.3. DIFFÉRENCIATION DES TARIFS EN FONCTION DE LA QUALITÉ.....	28
5.4. INTERCONNEXION LOCALE	29
6. Coûts de migration	30
7. Décision.....	31
7.1. COÛTS DE TRANSPORT ETHERNET	31
7.2. COÛTS DE MIGRATION	32
8. Voies de recours	32
ANNEXE: GLOSSAIRE.....	33

1. INTRODUCTION

1. Le présent document vise à déterminer les coûts mensuels du transport Ethernet dans les offres de référence bitstream BROBA Ethernet¹ & WBA VDSL2² ainsi que les coûts de migration du BROBA ATM au BROBA Ethernet.

1.1. Les coûts de transport Ethernet

2. Le modèle des 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.

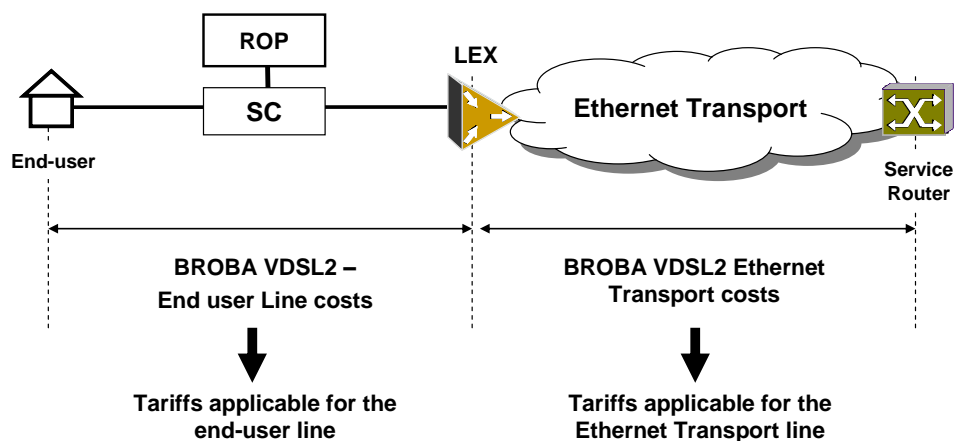


Figure 1. Parties du réseau comptabilisées dans le cadre du modèle des coûts WBA VDSL2

3. Les tarifs déterminés par ce modèle des 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 VLAN et le 16 avril 2009 pour les dedicated VLAN) qu'à l'offre de référence BROBA over Ethernet (pour laquelle Belgacom a introduit une première proposition le 24 juillet 2009).

¹ http://www.belgacom.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws_broba

² 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 mars 2010, les opérateurs alternatifs pourront 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 d'une décision séparée.

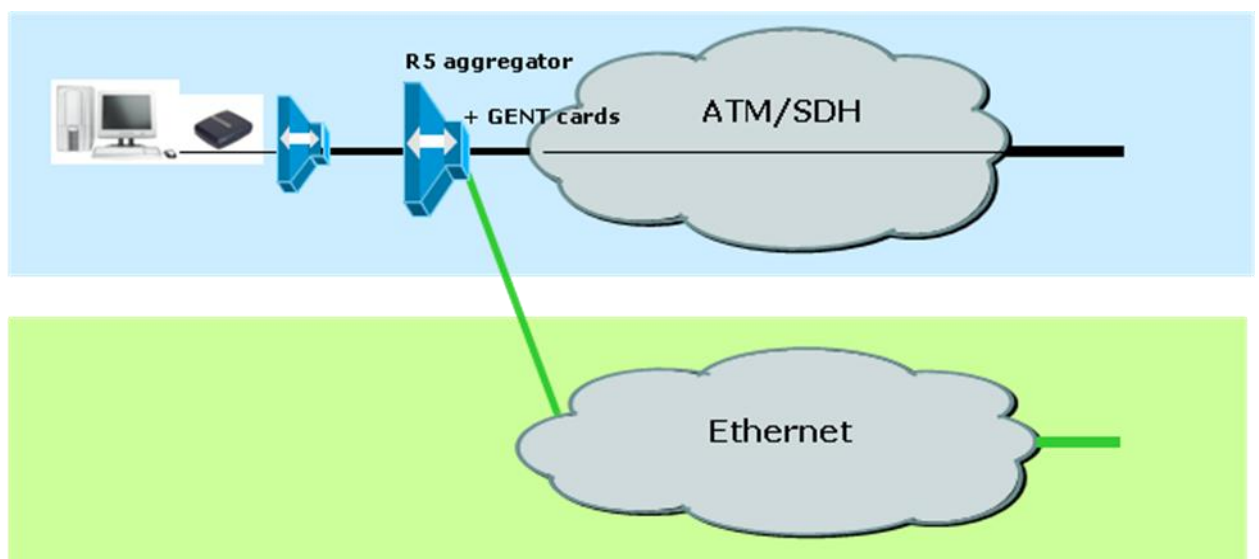


Figure 2. Evolution d'ATM vers Ethernet comme technologie de transport (Source: Belgacom)

2. PROCÉDURE

2.1. La première consultation 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 organisé une consultation sur la rental fee de l'offre de référence WBA VDSL2. Cette consultation comportait 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 remarques principales que Belgacom a exprimées dans ses commentaires sont les suivantes :
 - *L'absence d'économie d'échelle lorsque la capacité totale transportée sur le réseau croît. L'absence d'économie d'échelle dans l'estimation des coûts ne permet pas aux tarifs d'être valables dans la durée et en particulier pour des bandes passantes importantes ;*
 - *De même, la valorisation d'équipements inférieurs à ceux nécessaires pour un réseau MPLS conduit à des niveaux tarifaires qui ne garantissent pas le recouvrement des réels investissements consentis par Belgacom dans la durée ;*
 - *Le réseau modélisé n'est pas un réseau MPLS, les équipements repris ne correspondent pas à ceux déployés par Belgacom et ne permettent pas d'offrir les 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 de débits moyens et de nombre d'abonnés, le passage d'une tarification quasi linéaire (pour BROBA ADSL(2+)) à une tarification binomiale (pour BROBA VDSL2 Ethernet) provoque une rupture dans l'évolution des prix de gros ;*
 - *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 deuxième consultation 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 OLO 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. Une seconde consultation sur les coûts de transport Ethernet pour WBA VDSL2 et BROBA Ethernet a été lancée du 14 octobre 2009 au 16 novembre 2009. L'Institut a reçu des réactions de Belgacom, de Mobistar, de KPN Belgium, de Belcenter et de la Plateforme.

13. Les remarques principales que Belgacom a exprimées dans ses commentaires sont

- *Les prix linéaires proposés dans la consultation engendrent bien des prix plus faibles pour de petites bandes passantes, mais en revanche les prix deviennent disproportionnés pour des bandes passantes plus élevées, conduisant très rapidement à des niveaux inappropriés. Le modèle de coûts ne permet pas de prendre en compte des économies d'échelle ;*
- *Il est nécessaire de distinguer deux types d'utilisateurs finaux du réseau Ethernet: les utilisateurs à partir d'un accès Broadband (DSL) qui sont de type « marché de masse » et les utilisateurs d'un accès optique qui sont de type « marché corporate » pour éviter qu'elle entraîne un partage des coûts nettement défavorable au 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 pour 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 largeurs de bande supérieures sont désavantagées par rapport aux largeurs de bande inférieures car il n'est pas tenu compte des économies d'échelles ;
- Les coûts de transport des Dedicated VLAN 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 VLAN, cette proposition comportait également pour la première fois une proposition tarifaire de Dedicated VLAN:

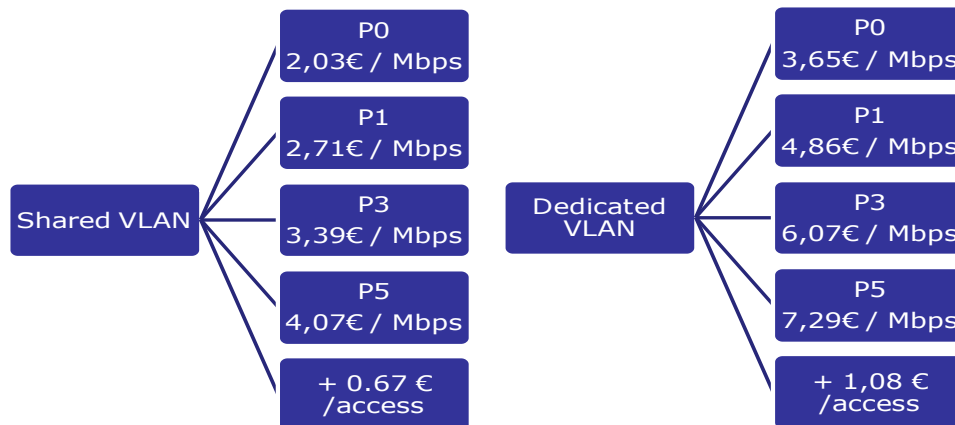


Figure 3. Proposition tarifaire de Belgacom le 4 décembre 2009

16. A la lumière de ce qui précède, il était en effet nécessaire de développer une nouvelle proposition de prix pour les « shared VLAN » et les « dedicated VLAN » transportant les WBA VDSL2 et BROBA Ethernet. Grâce à des modifications, il est possible de faire une distinction entre les utilisateurs à partir d'un accès Broadband (DSL) et les utilisateurs d'un accès optique de type « Fibre to the Office ».

17. Une tarification binomiale différente de celle originellement proposée par l'IBPT, composée d'une partie fixe réduite et d'une partie variable légèrement plus élevée a l'avantage de réduire considérablement la contribution de la partie fixe et d'engendrer une réduction importante du prix des faibles bandes passantes par rapport au premier tarif

binomial proposé par l'IBPT. Quant au prix des larges bandes passantes, il est maintenu à des niveaux largement inférieurs (environ 4 fois) à ceux engendrés par le tarif de la deuxième 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 essentiel que les coûts de transport définis par l'IBPT n'entravent pas la bande passante à haut débit vu qu'une largeur de bande sans cesse croissante sera nécessaire dans un environnement 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 :*
 - *le dimensionnement voix est sous-estimé*
 - *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*
 - *car 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.*

20. Sur la base des réactions à la consultation et des autres discussions avec les OLO et Belgacom, il a été élaboré une nouvelle proposition qui est soumise pour consultation au secteur.

21. Après cette consultation, l'Institut intégrera les réactions et transmettra une version adaptée du projet de décision aux régulateurs communautaires conformément aux principes contenus dans l'accord de coopération.

2.4. Les coûts de migration pour BROBA Ethernet

22. Comme déjà indiqué ci-dessus au point 2.1, le 24 juillet 2009, l'IBPT a reçu de la part 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). A partir de mars 2010, les opérateurs alternatifs pourront migrer leurs produits 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.

23. L'Institut a lancé concernant la nouvelle offre de référence BROBA Ethernet une première consultation du 21 octobre 2009 au 18 novembre 2009. L'Institut a reçu des réactions de la Plate-forme, de Mobistar, KPN Belgium et de Belcenter. Les réactions suivantes concernant les coûts de migration ont été reçues :

- 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 VC. 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 ATM. Vu que Belgacom les oblige à migrer, ils ne voient pas pourquoi les OLO devraient payer l'addition des coûts de migration alors que Belgacom profite de tous les avantages offerts par la migration vers Ethernet.

24. Après une analyse détaillée, l'Institut a élaboré sa propre proposition concernant le traitement des coûts de migration qui est désormais soumise pour consultation au secteur.

3. ASPECTS JURIDIQUES

25. L'IBPT a décidé dans sa décision du 10 janvier 2008³ 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.
26. 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*".
27. 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 impose au niveau wholesale de tels tarifs aux opérateurs alternatifs et que par conséquent une concurrence efficace soit fortement entravée ou ne soit plus possible.
28. 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 créer une concurrence efficace. 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.
29. 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.

³ 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>

30. 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.

31. 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, conformément à l'article 62, §2, de la loi relative aux communications électroniques, à l'IBPT l'ensemble des éléments permettant à celui-ci de contrôler le respect des obligations tarifaires.*

32. 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. MODÈLE DE TRANSPORT ETHERNET « SHARED VLAN »

33. 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 des coûts.
34. Le modèle des 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).
35. 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 (niveau Local Node) jusqu'au point d'interconnexion avec l'opérateur alternatif.
36. 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.

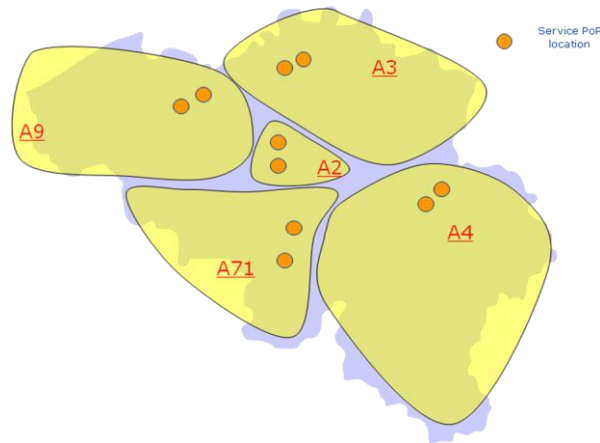


Figure 4. Subdivision du réseau Ethernet Belgacom en 5 zones avec chacune deux points d'interconnexion (Source: Belgacom)

37. 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

38. A partir de mars 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.

39. 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.

40. 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

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

42. Dans la première réaction à la consultation, plusieurs répondants ont estimé que cette capacité est 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

43. 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.

44. 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.

45. 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.

46. 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 résidentiel⁴.

⁴ 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 résidentiel⁴. La

47. 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)

48. 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).

49. 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.

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

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

Règles de dimensionnement du trafic sur le réseau de transport Ethernet		
	Service	capacité
Voix (à l'heure de pointe)	1 communication (3% des communications simultanées à l'heure de pointe)	100 kbps
Internet ⁵ (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

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

⁵ L'Institut prend les capacités existantes pour les services business

4.2. Modélisation des coûts

52. 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

53. 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 respecte 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 excédentaires⁶.
- 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.

54. 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

⁶ Principles of implementation and best practice regarding FL-LRIC cost modelling, Independent Regulators Group, 24 November 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.

55. 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.
56. 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.
57. 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.
58. Le coût unitaire de chaque équipement (intégrant les rabais, l'installation et les équipements de supervision) est ensuite déprécié, suivant la formule TAM.
59. 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, 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.
60. 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 2008⁷.

⁷ Décision du 22 octobre 2008 concernant la BROBA rental fee, <http://www.ibpt.be/ShowDoc.aspx?objectID=2955>

4.3. Ventilation des coûts du transport Ethernet entre l'accès large bande & l'accès optique (FTTO)

61. La détermination de la nouvelle proposition tarifaire repose sur le principe que deux types d'accès sont à distinguer dans le réseau Ethernet:

- les utilisateurs de type « marché de masse », qui génèrent le trafic voix, TV, Fast Internet à partir d'un accès Broadband (DSL) et qui sont présent dans tous les réseaux locaux
- les utilisateurs d'un accès optique de type « Fiber to the Office – FTTO », qui génèrent le trafic des lignes louées dans les réseaux locaux à forte consonance « business ».

62. 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.

63. 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.

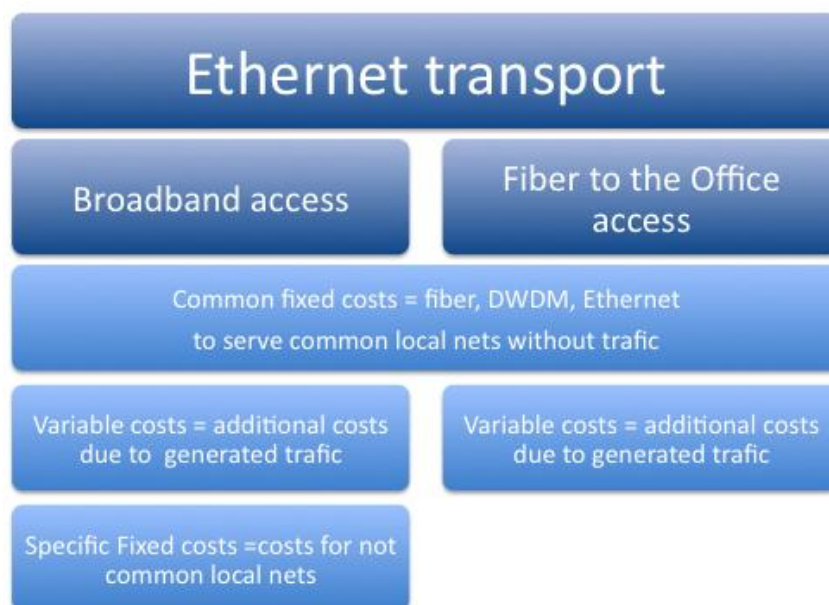


Figure 5. Répartition des coûts entre les différents accès

64. Comme le modèle développé par l'IBPT calcule des coûts en fonction du trafic, il est possible d'obtenir des différentiels de coûts en faisant varier les valeurs pour le trafic : en diminuant le trafic de l'un des deux accès à des valeurs très faibles (donc proches de 0) dans le modèle, on obtient aussi des différentiels de coûts.

65. Afin d'avoir une idée plus claire de la situation, le modèle de l'IBPT peut être présenté comme une fonction de coût $Cost(IC1, IC2, \%VI, \%V2)$ avec quatre variables :

- $IC1$, variable booléenne prenant les valeurs 0 ou 1 selon que le transport d'Ethernet généré par les accès broadband est offert ou non.
- $IC2$, variable booléenne prenant les valeurs 0 ou 1 selon que le transport d'Ethernet généré par les accès FTTO est offert ou non.
- VI , pourcentage représentant la portion du trafic total généré par les accès Broadband à considérer (100% signifie que le total de trafic dans le modèle est repris); si $VI <> 0$ alors $IC1 = 1$
- $V2$, pourcentage représentant la portion du trafic total généré par les accès FTTO à considérer (100% signifie que le total de trafic dans le modèle est repris); si $V2 <> 0$ alors $IC2 = 1$

66. Le coût total calculé par le modèle pour le total de trafic revient donc à $Cost(1, 1, 100\%, 100\%)$

67. Dans les paragraphes suivants, ce coût total est réparti selon les composantes de coûts telles qu'indiquées à la figure 8.

Coûts variables

68. En réduisant le volume de trafic « Ethernet broadband » à de très faibles valeurs (qui tendent vers la limite zéro), tout en maintenant le trafic total du « Ethernet FTTO », on obtient le coût $Cost(1, 1, 0.01\%, 100\%)$

69. Ce coût est inférieur au coût total calculé en incluant 100% du trafic « Ethernet broadband », puisque la demande totale a diminué. La différence entre ces deux coûts constitue le coût supplémentaire engendré par le trafic « Ethernet broadband » :

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

70. Le coût variable de l'« Ethernet FTTO » est obtenu de la même manière :

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

Coûts fixes spécifiques

71. Pour calculer le coût spécifique total engendré par « Ethernet broadband », il est nécessaire de retirer « Ethernet broadband » de l'offre de service : le trafic de cet accès est ramené à zéro et tous les investissements du réseau qui ne sont pas strictement nécessaires à l'accès optique sont retirés. Par cette différence, les montants des investissements spécifiques au « Ethernet broadband » sont obtenus.

72. Le coût $Cost(0, 1, 0\%, 100\%)$ est le coût d'un réseau NGN pour le transport Ethernet généré par des usagers sur accès optiques. Ce réseau Ethernet a une empreinte plus restreinte puisqu'il est présent uniquement dans les réseaux locaux dans lesquels une boucle locale de fibre est présente. La topologie des clusters s'en trouve modifiée ainsi que les longueurs de fibre optique. Les paramètres topologiques du modèle de l'IBPT ont été adaptés pour être en ligne avec la nouvelle topologie.

73. Le coût spécifique total du « *Ethernet broadband* » vaut donc :

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

74. Ensuite, il suffit de soustraire le coût incrémental variable déterminé précédemment du coût incrémental total afin d'obtenir le coût fixe incrémental. Ce calcul mène à la valeur suivante :

$$\text{Coût fixe incrémental « Ethernet broadband »}$$

75. 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.

Coûts fixes communs

76. Les coûts fixes communs aux deux accès sont les coûts résiduels après avoir éliminé les coûts incrimementaux causés par chaque incrément des coûts totaux du réseau (portant les deux incrimements). En effet, ces coûts résiduels ne peuvent plus être considérés comme causés par l'un ou par l'autre accès, ils sont sans cause et donc fixes.

77. Les coûts fixes communs sont donc obtenus par :

$$\begin{aligned} & Cost(1, 1, 100\%, 100\%) \\ & - [Cost(1, 1, 100\%, 100\%) - Cost(0, 1, 0\%, 100\%)] \\ & \text{(coût total incrémental de « Ethernet Broadband »)} \\ & - [Cost(1, 1, 100\%, 100\%) - Cost(1, 0, 100\%, 0\%)] \\ & \text{(coût total incrémental de « Ethernet FTTO »)} \end{aligned}$$

4.4. Structure tarifaire

78. Après avoir calculé les coûts, il faut décider si c'est une structure tarifaire linéaire ou une structure tarifaire binomiale qui sera développée.
79. Les analyses conduites par l'Institut révèlent que le calcul d'un coût moyen au Mbps est très sensible aux hypothèses de dimensionnement des capacités pour chaque service. Ce résultat s'explique par le caractère très fortement fixe des coûts totaux du réseau Ethernet.
80. 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.

Coûts de réseau totaux

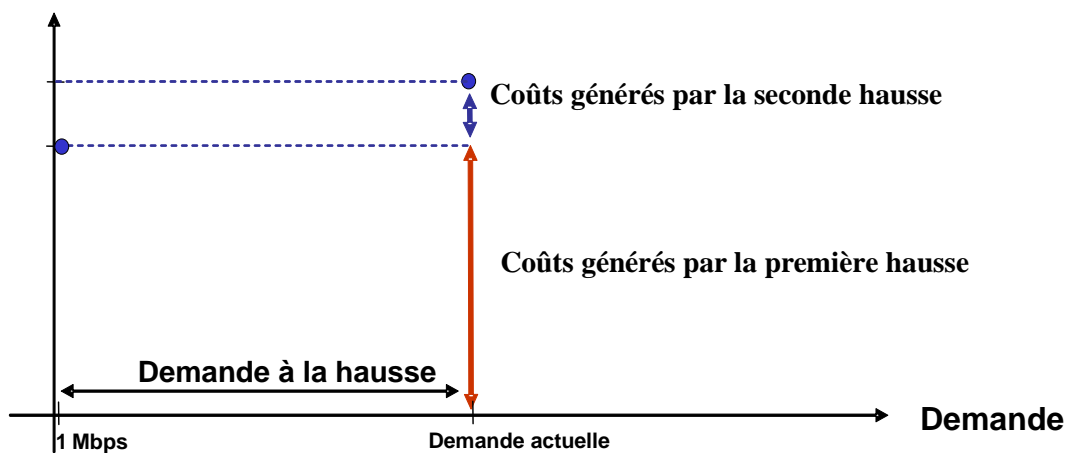


Figure 6. Evolution de l'ATM à l'Ethernet comme technologie de transport (Source: Belgacom)

81. En conséquence, tout biais dans le dimensionnement de la capacité requise pour chaque service sur le réseau Ethernet risque de se traduire :
- soit par un non-recouvrement des coûts, si le dimensionnement des services est surestimé par rapport aux capacités effectivement commandées par les opérateurs alternatifs. Par exemple, si l'Internet est dimensionné dans le modèle sur une hypothèse de 250 kbps par accès, mais que les opérateurs ne commandent que 100 kbps par accès ;

- soit par des tarifs très supérieurs aux coûts, si le dimensionnement des services est sous-estimé par rapport aux capacités effectivement commandées par les opérateurs alternatifs. Par exemple, si l'Internet est dimensionné dans le modèle sur une hypothèse de 250 kbps par accès, mais que les opérateurs commandent 512 kbps par accès.

82. Pour éviter les deux scénarios, l'IBPT a utilisé un schéma binomial pour le recouvrement des coûts attribuables au transport Ethernet WBA et BROBA (shared VLAN) qui correspondent à l'accès « Ethernet Broadband », à savoir :

- les coûts fixes sont recouverts par les accès « Ethernet Broadband » attendus dans la durée
- les coûts variables sont recouverts par le trafic consommé par les shared VLAN

83. Les coûts sont alloués comme suit :

- Les coûts fixes communs aux deux accès « Broadband Ethernet » et « Ethernet FTTO » sont répartis équitablement entre les deux incréments.
- Les coûts fixes ou variables spécifiques à un type d'accès sont attribués à ce type d'accès.

84. Pour l' « Ethernet Broadband » correspondant à l'offre des « shared VLAN » pour le transport Ethernet WBA et BROBA, on obtient :

Coûts fixes totaux = Common fixed costs /2 + Specific fixed costs « Ethernet Broadband »

Coûts variables = Specific variable costs « Ethernet Broadband »,

85. Les coûts fixes sont recouverts par les accès Broadband attendus dans le futur. 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).

0,67 eur/mois/accès

86. Les coûts variables sont recouverts par la quantité de trafic consommée par les shared VLAN (capacité commandée par les opérateurs alternatifs et par Belgacom en interne pour ses propres services):

2,75 eur / mois / Mbps

87. Dans la première consultation, certains répondants ont déclaré que le passage d'une tarification quasi linéaire pour BROBA ATM à une tarification binomiale pour BROBA Ethernet provoque une rupture dans l'évolution des prix de gros pour certaines configurations de débits moyens et de nombre d'abonnés. En fait, cette interprétation est

incorrecte car la tarification ATM est également binomiale mais la partie est intégrée au BROBA rental fee pour la facilité de facturation et couvre en fait les coûts du backhauling entre les DSLAM et leur nœud parent. Ce montant s'élève actuellement à 1,09€/mois.

4.5. Différenciation des tarifs en fonction de la qualité

88. 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 proposé, 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.
89. 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
90. 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 :

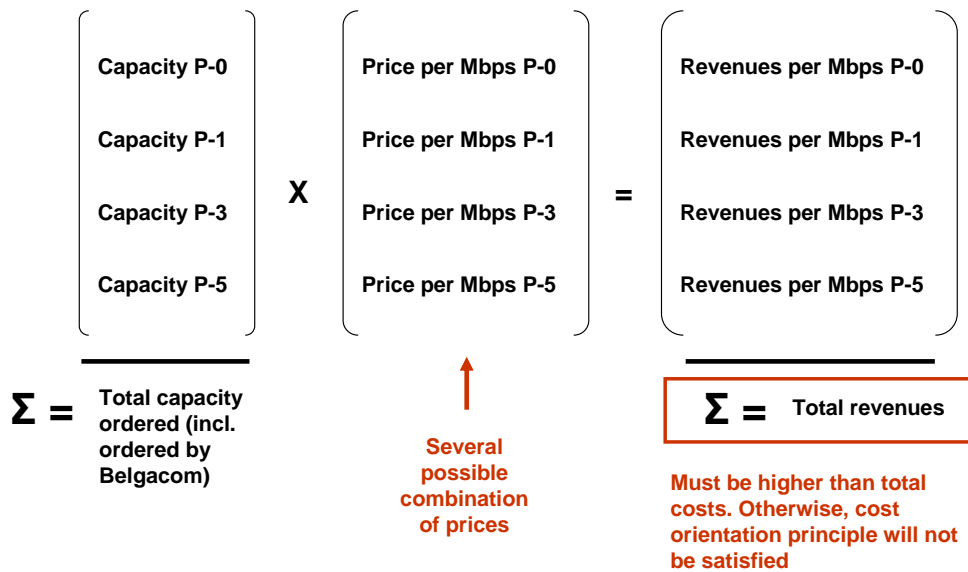


Figure 7. Critère de couverture des coûts

91. 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:

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

92. 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 – zonale interconnectie		
	(€/access/month)	(€/Mbps/month)
P0	0,67	2,03
P1	0,67	2,71
P3	0,67	3,39
P5	0,67	4,07

93. Vu que les incréments VLAN ont un impact important sur les montants facturés, le tableau des incréments est repris ci-dessous pour une raison de transparence. Ce tableau est imposé par la décision qui déterminera les aspects qualitatifs de BROBA Ethernet:

VLAN Increments	
0-20 Mbps	2 Mbps

20-100 Mbps	10 Mbps
100-500 Mbps	20 Mbps
> 500 Mbps	100 Mbps

4.6. Interconnexion locale

94. Dans le cas d'une interconnexion locale (dans le LEX), l'opérateur alternatif place ses équipements de routage dans le LEX. Aucun tarif de Transport Ethernet ne doit donc être appliqué à l'opérateur alternatif. Ce dernier ne paie que le tarif de "end-user line" et l'interface d'interconnexion sur l'agrégateur.

95. Le coût de l'interface d'interconnexion, dans le cadre d'une interconnexion locale (au niveau locale node) est de :

Shared VLANs – lokale interconnectie		
	(€/access/month)	(€/Mbps/month)
P0	0,67	0
P1	0,67	0
P3	0,67	0
P5	0,67	0

4.7. Investissements d'infrastructure ATM local

96. Pour les opérateurs alternatifs qui ont fortement investi dans une infrastructure propre, la migration de l'ATM à l'Ethernet est défavorable car il n'y a plus de niveau d'interconnexion local comparable pour l'ATM local pour réduire les coûts, car pour l'interconnexion locale, l'opérateur alternatif doit investir dans un environnement Ethernet dans le niveau inférieur du LEX.

97. L'Institut estime que les opérateurs alternatifs ne peuvent pas être désavantagés par la disparition des points de collecte intermédiaires de l'ATM local. Les pistes suivantes sont possibles :

- Obtenir la possibilité depuis un LEX de s'interconnecter également aux LEX voisins via un service de transmission low cost ne nécessitant aucune colocalisation dans ces LEX voisins (fibre blanche, longueur d'onde, duct sharing, ...) afin de pouvoir atteindre depuis le site d'un LEX un nombre d'utilisateurs finals suffisant pour rentabiliser le déploiement de son infrastructure propre en ce point
- Obtenir un discount pour contrebalancer la perte des gains d'usage de sa propre infrastructure qu'implique la réduction d'infrastructure que la nouvelle architecture de

Belgacom impose ; ce discount serait donc calculé en fonction de l'existence d'une infrastructure du bénéficiaire dans les sites des anciens nœuds ATM (hors nouveaux service nodes) et du gain du coût de transport généré tant en termes de redevance mensuelle qu'en termes de coûts incrémentaux de la croissance de la clientèle « locale » du bénéficiaire dans ces nœuds ATM.

98. L'Institut demande dans le cadre de la consultation si les opérateurs qui ont investi dans l'infrastructure sont favorables à une de ces pistes et si le secteur a des objections à formuler contre l'imposition d'une de ces deux pistes dans la décision définitive.

5. MODÈLE DE TRANSPORT ETHERNET « DEDICATED VLAN »

5.1. Méthodologie de valorisation des « dedicated VLAN ».

99. Dans le réseau de Belgacom, les « dedicated VLAN » sont transportés par les mêmes équipements que les « shared VLAN » mais l'implémentation de services VLAN requiert aussi des fonctionnalités MPLS. Le nombre des VLAN qui peut être configuré est limité dans les équipements MPLS, tout comme la capacité en commutation de paquets Ethernet est limitée.
100. Par définition, le service de « dedicated VLAN » multiplie le nombre de VLAN à implémenter dans le réseau, et il induit donc une consommation accrue des fonctions MPLS accélérant l'épuisement des ressources disponibles pour ces fonctions: l'évolution du trafic commuté pour les VLAN cesse d'être la seule variable de coûts, il faut aussi tenir compte de l'évolution du nombre de VLAN.
101. Estimer l'évolution du nombre de VLAN à long terme est ardu tant les facteurs du marché influençant ce nombre sont divers et incertains. C'est pourquoi on procède au raisonnement suivant : si le prix des « dedicated VLAN » était identique à celui des « shared VLAN », alors il serait économiquement plus intéressant de configurer un « dedicated VLAN » pour chaque accès cuivre puisque, pour le même coût, on obtiendrait un service ayant plus de valeur.
102. On se place donc dans la situation à long terme où tous les accès cuivre obtiennent un « dedicated VLAN » (même les accès PSTN/ISDN sont à inclure car à long terme tous les accès cuivre seront reliés à terme au réseau Ethernet ; cette hypothèse correspond au modèle de coûts, selon lequel tout le trafic téléphonique est transporté par Ethernet).
103. Dans cette situation, des variables de coûts autres que le trafic total Ethernet entrent en ligne de compte : le nombre total de VLAN administrables par le système de gestion du réseau, et le nombre total des limiteurs de trafic de VLAN (shapers) par équipement MPLS edge.

104. Les coûts totaux du réseau seront supérieurs dès que le nombre de VLAN qui est dimensionné sera supérieur aux limites des équipements MPLS utilisés et que des équipements MPLS supplémentaires devront être installés.

105. Les surcoûts pour implémenter des dedicated VLAN pour chaque accès cuivre proviennent des équipements supplémentaires en système de gestion du réseau pour administrer ces énormes quantités de VLAN ainsi que des équipements MPLS supplémentaires au niveau des « service-nodes » permettant de terminer ces quantités de VLAN et d'en contrôler le trafic individuellement pour chaque VLAN. En plus, il faut prendre en compte des coûts opérationnels supplémentaires qu'entraîne la complexité de l'administration d'un tel réseau.

5.2. Fixation des coûts

106. Le tarif du service « dedicated VLAN » est obtenu en prenant, comme base de coûts, les coûts totaux d'un réseau MPLS capable d'implémenter les VLAN pour chaque accès de cuivre et en adoptant un schéma binomial de recouvrement des coûts ; en effet, les coûts totaux comprennent les coûts suivants :

- Les coûts de la fibre du backbone qui sont de nature fixe.
- Les coûts d'investissement initiaux des plateformes de gestion qui sont de nature fixe.
- Les coûts d'extension des plateformes de gestion du réseau ainsi que les coûts des équipements Ethernet/MPLS et DWDM qui sont de nature variable.

107. Les résultats suivants sont obtenus :

- Les coûts fixes sont recouverts par les accès Broadband attendus dans le futur :
1,08 eur/mois/accès
- Les coûts variables sont recouverts par la quantité de trafic consommée par tous les VLAN :
4,93 eur/mois/Mbps

5.3. Différenciation des tarifs en fonction de la qualité

108. La différenciation suivante est obtenue pour les « dedicated VLAN » sur la base de la même méthodologie que pour les « shared VLAN »:

Dedicated VLAN – interconnexion zonale		
	(€/access/month)	(€/Mbps/month)
P0	1,08	3,65
P1	1,08	4,86
P3	1,08	6,07
P5	1,08	7,29

5.4. Interconnexion locale

109. Les tarifs suivants d'interconnexion locale pour les « dedicated VLAN » sont obtenus sur la base de la même méthodologie que pour les « shared VLAN »:

Dedicated VLAN – interconnexion locale		
	(€/access/month)	(€/Mbps/month)
P0	1,08	0
P1	1,08	0
P3	1,08	0
P5	1,08	0

6. COÛTS DE MIGRATION

110. La migration du BROBA ATM au BROBA Ethernet est une opération que Belgacom s'offre à elle-même et qui n'est pas facturée à ses propres clients. 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.
111. De plus l'abandon du réseau ATM ne nécessite pas la désactivation des VPs et VCs correspondant car, non utilisés, ils n'utilisent plus de bande passante et le phasing out du réseau fait qu'il n'y a pas non plus d'usage de leur numérotation VP/VC.
112. 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.
113. 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
 - Configuration des VLANs users correspondants aux QoS des VCs existants
114. Toute autre configuration est facturable au prix d'installation en vigueur.

7. DÉCISION

7.1. COÛTS DE TRANSPORT ETHERNET

115. 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:

Shared VLAN – interconnexion zonale		
	(€/access/month)	(€/Mbps/month)
P0	0,67	2,03
P1	0,67	2,71
P3	0,67	3,39
P5	0,67	4,07

Shared VLAN – interconnexion locale		
	(€/access/month)	(€/Mbps/month)
P0	0,67	0
P1	0,67	0
P3	0,67	0
P5	0,67	0

Dedicated VLAN – interconnexion zonale		
	(€/access/month)	(€/Mbps/month)
P0	1,08	3,65
P1	1,08	4,86
P3	1,08	6,07
P5	1,08	7,29

Dedicated VLAN – interconnexion locale		
	(€/access/month)	(€/Mbps/month)
P0	1,08	0
P1	1,08	0
P3	1,08	0
P5	1,08	0

116. Ces tarifs seront adaptés automatiquement pour tenir compte du coût du capital déterminé par l'IBPT.

117. Les nouveaux tarifs entrent en vigueur deux semaines après la publication de la présente décision.

7.2. COÛTS DE MIGRATION

118. Les opérations suivantes ne sont pas facturables :
- 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
 - Configuration des VLANs users correspondants aux QoS des VCs existants
119. Toute configuration supplémentaire est facturable au prix d'installation en vigueur
120. Ces principes entrent en vigueur à la date de la publication de la présente décision sur le site web de l'Institut.

8. VOIES DE RECOURS

121. 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.
122. 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: GLOSSAIRE

A	
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
ATM	Asynchronous Transfer Mode
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
C	
CAPEX	Capital Expenditures
CPE	Customer-Premises Equipment
CSA	Conseil Supérieur de l'Audiovisuel
D	
DSL	Digital Subscriber Line
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
E	
ERG	European Regulators Group
ETSI	European Telecommunications Standard Institute
F	
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
G	
GRE	Groupe des Régulateurs Européens
H	
HDTV	High Definition TV
I	
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
K	
KVD	Kabelverdeler / Cabinet de rue
L	
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
M	
MAC	Media Access Control
MC	Marginal Cost

MDF	Main Distribution Frame (LEX, ..)
MEA	Modern Equivalent Asset
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
U	
V	
VDSL	Very High Rate DSL
VLAN	Virtual LAN
VoB	Voice over Broadband
VOD	Video-On-Demand
VoIP	Voice over IP
VRM	Vlaamse Regulator voor de Media
W	
WACC	Weighted Average cost of capital
WAN	Wide Area Network
WBA	Wholesale Broadband Access
WBT	Wholesale Broadband Toegang
WDM	Wavelength Division Multiplexing
WLR	Wholesale Line Rental
X	
XML	eXtensible Markup Language