



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

**DECISION DU CONSEIL DE L'IBPT
DU 22 OCTOBRE 2008
CONCERNANT
LA BROBA RENTAL FEE**

VERSION PUBLIQUE

Table des matières

Introduction	3
CONTEXTE	3
LES CONSIDERATIONS DE L'INSTITUT.	3
Aspects juridiques.....	4
PUBLICATION D'UNE OFFRE DE REFERENCE	4
OBLIGATION D'ORIENTATION SUR LES COUTS.....	5
la nécessité d'une adaptation tarifaire	6
RELEASE 5 COMME MEA	6
IMPACT ADSL2+ SUR LA STRUCTURE TARIFAIRE ATM.....	6
SURRECUPERATION DES COUTS ATM	6
INCITANTS POUR INVESTIR DANS UN RESEAU PROPRE	8
Conclusion	9
Voies de recours	9

INTRODUCTION

CONTEXTE

Du 30 avril au 17 mai 2008, l'Institut a procédé à une consultation concernant la rental fee de l'offre de référence BROBA pour les technologies ADSL, ADSL2+ et SDSL. L'IBPT a fixé les tarifs orientés sur les coûts sur la base d'un modèle bottom-up. L'Institut a reçu des réactions de Belgacom, de Mobistar, de KPN Belgium et de la Plate-forme.

Ensuite, l'Institut a lancé une consultation supplémentaire du 18 juin au 4 juillet 2008 inclus étant donné que d'importantes adaptations de la structure tarifaire ATM étaient nécessaires suite aux réactions à la première consultation. Belgacom, Mobistar, KPN Belgium et la Plate-forme ont répondu à cette consultation supplémentaire.

Cependant, fin juin 2008, il est apparu clairement que Belgacom allait étendre le principe du Full VP pour l'ADSL de la release 4 et 4bis à la release 5 de sorte que des positions ADSL se retrouvent également sur la release 5. Par conséquent, la release 5 doit également être prise en considération dans le modèle des coûts comme Modern Equivalent Asset pour les services large bande. Une troisième consultation a donc été organisée du 3 au 17 septembre 2008. Belgacom, Mobistar, KPN Belgium, Colt et la Plate-forme y ont répondu.

Après avoir intégré les réactions, l'Institut a transmis une version adaptée du projet de décision aux régulateurs communautaires conformément aux principes contenus dans l'accord de coopération.

L'IBPT a reçu une réponse de la part du VRM le 7 octobre 2008 et du CSA le 15 octobre 2008, lesquels disent de pas avoir d'objections contre la décision. Aucune réaction n'a été reçue de la part du Medienrat.

LES CONSIDERATIONS DE L'INSTITUT.

Comme par le passé, l'Institut s'est laissé guider par les considérations suivantes dans son évaluation de cette proposition tarifaire :

- Les tarifs doivent être basés sur les coûts de sorte que le PSM ait la possibilité de se faire suffisamment indemniser pour ses opérations et qu'elles n'entraînent pas de risques financiers supplémentaires.
- Les tarifs ne peuvent pas être discriminatoires par rapport aux diverses parties et ne peuvent pas perturber le marché;
- Les tarifs doivent être représentatifs des coûts supportés par un opérateur efficace.

Par conséquent, l'Institut doit non seulement veiller à ce que le PSM soit suffisamment indemnisé pour les investissements qu'il a réalisés, mais également à ce que les coûts encourus soient effectivement représentatifs de la procédure d'un opérateur efficace. Si tel n'est pas le cas, l'Institut est obligé de n'accorder une indemnisation via les tarifs au PSM que pour les coûts liés à une politique efficace.

Ceci ne signifie cependant pas que le PSM soit obligé de modifier certains choix technologiques ou opérationnels. Le PSM reste libre de son choix. S'il estime donc qu'un choix alternatif lui procure un avantage fonctionnel, compétitif, opérationnel ou qualitatif par rapport à la « *best practice* » efficace, le PSM est libre d'opter pour ce choix. Il doit toutefois être conscient du fait que dans un tel contexte, il est tenu de supporter le coût financier de cette valeur supplémentaire lui-même et que celui-ci ne peut pas être imposé ou transféré aux OLO.

L'annexe méthodologique examine en détail la manière dont les nouveaux tarifs orientés sur les coûts sont obtenus.

ASPECTS JURIDIQUES

PUBLICATION D'UNE OFFRE DE REFERENCE

Conformément à l'article 59, §2 et §3, de la loi relative aux communications électroniques, l'IBPT a maintenu l'obligation pour Belgacom de publication de l'Offre de Référence BRUO en matière d'accès dégroupé et de l'Offre de Référence BROBA en matière d'accès à un débit binaire dans sa décision du 10 janvier 2008 relative à l'analyse de marché des marchés 11 et 12/2003¹.

L'obligation de publication d'une offre de référence est formulée comme suit par la loi:

Art. 59 § 2. Lorsqu'un opérateur est soumis à des obligations de non discrimination, l'Institut peut lui imposer de publier une offre de référence, qui soit suffisamment détaillée pour garantir que les opérateurs ne sont pas tenus de payer pour des ressources qui ne sont pas nécessaires pour le service demandé. Elle comprend une description des offres pertinentes réparties en divers éléments selon les besoins du marché, accompagnée des modalités et conditions correspondantes, y compris des tarifs.

§ 3. Nonobstant le § 1er, lorsqu'un opérateur est soumis à une des obligations au titre de l'article 61, § 1er, al. 2, 1°, l'Institut peut lui imposer l'obligation de publier une offre de référence telle que décrite au § 2, concernant l'interconnexion, l'accès totalement dégroupé ou l'accès partagé à la boucle locale ou à la sous-boucle locale, l'accès à un débit binaire, ou à une autre forme d'accès, selon le type d'accès qui doit être autorisé par l'opérateur concerné.

L'Offre de Référence doit être suffisamment détaillée de sorte que celui qui souhaite l'accès dégroupé ou l'accès au débit binaire ne doive pas payer pour des éléments de réseau ou des facilités qu'il n'estime pas nécessaires à la fourniture de ses services. Dans la décision du 10 janvier 2008, il est également clairement indiqué quels éléments doivent être repris dans l'offre de référence.

Belgacom ou chaque bénéficiaire de l'offre de référence peut proposer des modifications. Conformément à l'article 59, §4, de la loi relative aux communications électroniques, l'IBPT doit pouvoir modifier à sa propre initiative et à tout moment l'offre de référence afin de tenir compte de l'évolution des offres de Belgacom et des demandes des opérateurs alternatifs. Les modifications proposées ne sont apportées qu'avec l'accord de l'IBPT.

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

Lorsque l'IBPT marque son accord sur une modification donnée et que celle-ci n'est pas immédiatement reprise par Belgacom dans l'offre de référence, le bénéficiaire peut compléter l'offre de référence en question sur la base des remarques publiées par l'IBPT. Dans ce cas, les modifications en question ont le même statut que celles apportées par Belgacom.

¹ Depuis la nouvelle Recommandation CE de décembre 2007, les marchés 11 et 12/2003 ont été renommés marchés 4 et 5.

OBLIGATION D'ORIENTATION SUR LES COÛTS

L'IBPT a décidé dans la décision du 10 janvier 2008 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.

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".

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 qu'une concurrence efficace soit fortement entravée ou ne soit plus possible.

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.

Dans la « ERG COMMON POSITION »: 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:

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.

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.

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 l'IBPT de contrôler le respect des obligations tarifaires.

Concernant la révision des tarifs, cette décision d'analyse de marché explique 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 des coûts et prix, etc. L'IBPT tiendra compte de besoin de stabilité sur le marché des communications électroniques.

LA NECESSITE D'UNE ADAPTATION TARIFAIRE

Les adaptations par rapport au précédent modèle bottom-up sont abordées ci-après et une justification est également fournie concernant la baisse substantielle des prix par rapport aux tarifs existants qui ont été déterminés sur la base du même modèle bottom-up.

RELEASE 5 COMME MEA

Le type de DSLAM pris en compte dans le modèle pour tous les services large bande est le DSLAM Release 5. Ce type de DSLAM correspond en effet au Modern Equivalent Asset de tous les types d'équipements qui sont actuellement utilisés par Belgacom pour fournir des services ADSL, ADSL2+ et SDSL. Il s'agit ici d'une modification méthodologique par rapport au modèle BROBA 2007. En effet, il y a été opté pour le DSLAM Release 4bis comme MEA pour le service ADSL et SDSL.

Cette modification est entre autres liée aux différentes évolutions (du marché) qui ont eu lieu entre-temps, comme le fait que les DSLAM Release 5 ne soient plus utilisés exclusivement pour les clients ADSL2+ depuis l'extension du principe Full VP par ces DSLAM (mais également pour l'ADSL par exemple), que les DSLAM Release 5 ne soient plus utilisés exclusivement pour les abonnements Internet large bande en combinaison avec Belgacom TV, etc.

Le fait d'étendre le Full VP au Release 5 entraîne l'apparition d'ADSL sur R5 et fait que R5 peut être considéré comme MEA tant pour l'ADSL que l'ADSL2+ et c'est cette constatation qui fait à son tour qu'il n'existe pas de différence de prix entre l'ADSL et l'ADSL2+.

Le choix de la Release 5 comme Modern Equivalent Asset est un choix purement méthodologique qui n'a pas d'impact sur le fonctionnement opérationnel. Belgacom peut continuer à utiliser des Releases plus anciennes.

IMPACT ADSL2+ SUR LA STRUCTURE TARIFAIRE ATM

Avec l'introduction d'ADSL2+, il est attendu que le débit demandé par VP augmentera de manière significative par rapport à la situation existante, tandis que l'utilisation moyenne de débit par l'utilisateur final ne changera pas de manière importante. Dans ce contexte, l'évolution linéaire actuelle du coût par VP en fonction du débit n'est pas représentative de l'évolution des coûts réels dans un réseau ATM soumis à une charge supplémentaire.

L'Institut a par conséquent réalisé à cet égard une analyse de l'évolution des coûts en cas de charge supplémentaire du réseau et est en effet arrivé aux constatations qui confirment cette dernière assertion. Une modification de la structure tarifaire pour le transport ATM était dès lors nécessaire afin de respecter les principes d'orientation sur les coûts pour les débits plus élevés. Sans cette intervention, le secteur serait entravé dans la fourniture d'abonnements à plus haut débit, ce qui constituerait un frein important à la concurrence sur le marché de la large bande.

SURRECUPERATION DES COÛTS ATM

Certaines parties du marché ont posé des questions sur le fait que le même modèle des coûts donne aujourd'hui clairement des tarifs moins élevés que l'année dernière, sans modification fondamentale de la configuration proprement dite. Cela incite selon eux à se poser des questions sur la fiabilité du modèle des coûts utilisé.

Cela s'explique par le fait que le modèle détermine un coût par Mbps, ces Mbps représentant en réalité l'utilisation moyenne par utilisateur final. Toutefois, la facturation des coûts ATM ne se fait pas sur la base du nombre d'utilisateurs x leur utilisation moyenne, mais se fait sur la base des valeurs VP contractées. Tant que le total de ces valeurs VP est environ en équilibre avec l'utilisation moyenne

totale des clients, il y a une récupération normale des coûts. Toutefois au cours de la période écoulée, il y a eu une importante augmentation des valeurs VP contractées qui dépasse largement l'augmentation de l'utilisation moyenne totale. Cela entraîne une situation de surrécupération des coûts, un problème qui ne fera que s'accroître avec l'introduction de l'ADSL2+.

Fin 2007, la part de marché BROBA des OLO représentait un peu moins de 20% par rapport au marché xDSL global (Belgacom xDSL retail, Belgacom xDSL resale et BROBA).

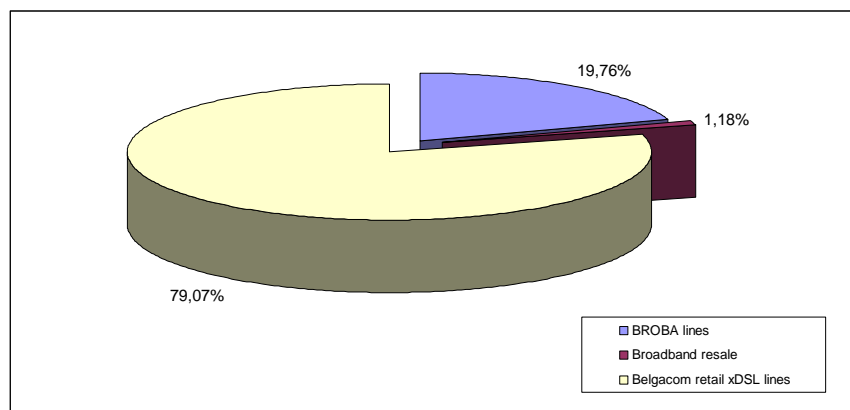


Figure 1: Fractionnement du marché xDSL (chiffres S2 2007 - Source: IBPT)

Sur la base de celle-ci, il devrait être attendu que la partie proportionnelle des coûts qui sont facturés aux OLO (en faisant abstraction d'autres qualités ou de valeurs PCR/SCR plus élevées) représente également environ 20% des coûts ATM totaux.

Sur la base des VP facturés pour le mois de mai 2008 et en supposant que tous les VP aient la qualité VBR nrt, PCR/SCR=1², cette facture théorique s'élève pour tous les OLO réunis à 42,69% des coûts ATM totaux prévus dans le modèle BROBA 2007.

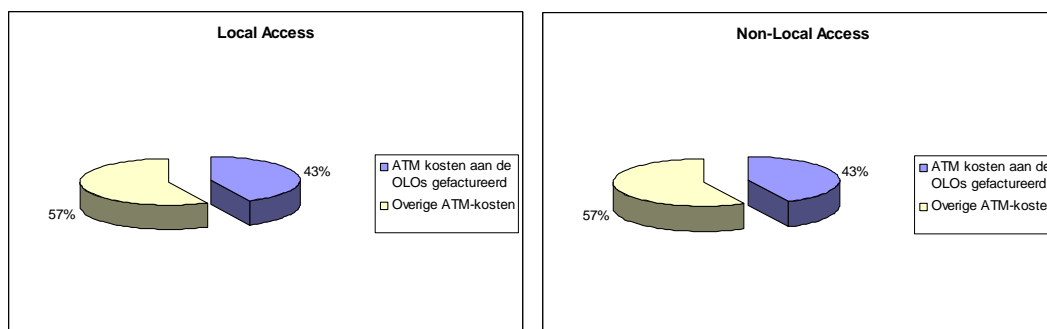


Figure 2: Comparaison des montants réellement facturés aux OLO avec les coûts ATM totaux

En d'autres termes, alors que l'on attend une part relative dans les coûts totaux d'environ 20%, la facture réelle s'élève aujourd'hui à plus du double.

Il est clair par conséquent que la supposition de l'ancienne structure tarifaire selon laquelle la switched bandwidth et le débit VP contracté seraient quelque part en équilibre, ne correspond maintenant plus à la réalité.

En principe, il y a naturellement bien un rapport causal quelconque entre les deux valeurs mais il existe de nombreux facteurs qui rendent un couplage strict peu réaliste.

² Ce mode de comparaison est correct étant donné que le coût de base par Mbps est en effet représentatif pour une telle qualité VP et que toutes les autres qualités ou valeurs PCR/SCR sont comptabilisées via des uplifts ou réductions supplémentaires.

Ainsi, l'analyse de l'Institut a montré qu'il n'y a qu'un couplage très limité entre des valeurs VP supérieures et la consommation moyenne de débit par l'utilisateur final. Une offre plus différenciée peut également faire en sorte que davantage de débit VP soit proportionnellement contracté pour une consommation moyenne inchangée par utilisateur final. L'introduction de Full VP a également continué à perturber le couplage entre le débit VP facturé et le débit moyen consommé, bien que l'Institut parte du principe que cela n'a pas eu d'impact préjudiciable pour les OLO.

Quoi qu'il en soit, un certain nombre d'évolutions du marché, combinées à l'ancienne structure tarifaire, ont fait qu'il n'y a plus d'imputation 'justifiée' des coûts et la modification actuelle de la structure tarifaire tente dès lors de réaliser une attribution plus justifiée des coûts.

En faisant abstraction des autres facteurs qui ont entraîné une baisse des tarifs, on peut donc dire que la baisse continue des prix constatée suite à l'introduction de la nouvelle structure tarifaire s'inscrit totalement dans la lignée de la différence constatée actuellement sur le plan de la facturation par rapport à la répartition correcte des coûts.

INCITANTS POUR INVESTIR DANS UN RESEAU PROPRE

Belgacom fait remarquer dans la consultation publique que l'offre bitstream est l'une des moins chères d'Europe et que de tels prix n'incitent pas à investir dans une infrastructure propre alors que dans son courrier du 3 janvier 2008 concernant l'analyse de marché 11&12/2003, la Commission demande justement suffisamment de marge entre BRUO et BROBA dans ce but.

Les opérateurs alternatifs font remarquer qu'une hausse des tarifs n'est pas une bonne incitation d'autant plus que la Commission, dans son courrier du 3 janvier 2008 ainsi que le dernier rapport d'implémentation soulignent que le marché de détail belge de la large bande n'évolue pas vers une concurrence réelle. Des prix BROBA plus élevés n'inciteront pas aux investissements selon la Plate-forme. Etant donné que le bitstream est une étape nécessaire sur l'échelle d'investissement, cela doit se faire à des tarifs orientés sur les coûts et seule une diminution des coûts liés au BRUO peut générer la marge nécessaire pour inciter à investir davantage. Une vision à long terme sur les possibilités de récupération ainsi que la transparence et la stabilité des coûts pertinents jouent un rôle important dans les décisions d'investissement des opérateurs alternatifs.

L'IBPT est d'accord avec la vision de la Plate-forme. Le Bitstream doit être offert à des tarifs orientés sur les coûts afin de stimuler la concurrence sur le marché de la large bande. Il est d'ailleurs logique que les coûts unitaires d'ATM diminuent étant donné que le trafic ATM augmente alors qu'aucun investissement supplémentaire n'est réalisé. Le WACC prévoit d'ailleurs un incitant pour Belgacom afin qu'elle modernise son réseau. Des tarifs plus élevés entraveraient la concurrence alors qu'il faut justement suffisamment de concurrence pour faire baisser les tarifs de détail élevés.

Vu l'annonce de Belgacom concernant la fermeture de 65 LEX qui représentent 40% des lignes dégroupées en Belgique et l'étude d'Analysys Mason qui indique que le dégroupage de la sous-boucle locale a une faible viabilité en Belgique³, l'Institut se pose ouvertement la question de savoir si investir dans un réseau propre est indiqué en ce moment, étant donné que le risque d'investissements échoués est grand et que dans un tel climat d'incertitude, les opérateurs alternatifs seront moins incités à réaliser d'importants investissements. L'Institut est dès lors d'avis que les tarifs bitstream doivent être orientés sur les coûts étant donné que le bitstream est sans doute la possibilité par excellence de fournir à l'avenir des services à large bande via le réseau de cuivre. Selon l'Institut, une diminution des tarifs de dégroupage peut en outre créer des incitants supplémentaires pour investir dans un réseau propre.

³ "The results of our model show that, in the current market conditions, and especially without regulatory intervention regarding the conditions under which backhaul and co-location services are made available for SLU, the SLU business model is clearly not as commercially attractive as LLU for an alternative operator."

CONCLUSION

Sur la base d'un modèle bottom-up, l'IBPT a fixé les tarifs orientés sur les coûts qui entreront en application le 5 novembre 2008.

L'offre de référence BROBA doit être modifiée compte tenu des tarifs détaillés dans l'annexe méthodologique.

VOIES DE RECOURS

Conformément à la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des 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 dans un délai de soixante jours à compter de la notification de celle-ci. L'appel est formé 1° par acte d'huissier de justice signifié à partie; 2° par requête déposée au greffe de la juridiction d'appel en autant d'exemplaires qu'il y a de parties en cause; 3° par lettre recommandée à la poste envoyée au greffe; 4° par conclusions à l'égard de toute partie présente ou représentée à la cause. Hormis les cas où il est formé par conclusions, l'acte d'appel contient, à peine de nullité, les indications de l'article 1057 du code judiciaire.

M. VAN BELLINGHEN
Membre du Conseil

G. DENEFF
Membre du Conseil

C. RUTTEN
Membre du Conseil

E. VAN HEESVELDE
Président du Conseil

DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE DANS LE MODELE BOTTOM-UP AFIN DE DETERMINER LES TARIFS BROBA LIES AU RESEAU

0. INTRODUCTION	1
0.1. Présentation du document	1
0.2. Motivation du choix d'une modelisation bottom-up	1
0.3. Portée de l'exercice	2
0.4. Implémentation du concept d'efficacité	3
0.5. Aperçu des différentes étapes lors de la détermination de l'inventaire	3
1. INPUT POUR L'EXERCICE D'INVENTORISATION.....	5
1.1. Demande: Volumes totaux de clients large bande	5
1.2. Nombre et position des nœuds	6
1.3. Répartition de la demande totale entre les noeuds DSLAM	7
1.4. Topologie.....	9
2. RÉSULTATS INTERMÉDIAIRES	11
2.1. Équipement DSLAM par noeud	11
2.2. Links DSLAM-ATM	14
2.3. Réseau ATM	14
3. RÉSULTATS DÉFINITIFS : OUTPUT DE L'EXERCICE D'INVENTORISATION	19
4. MODULE 1: EQUIPEMENT DSLAM	20
4.1. Détermination des investissements.....	20
4.2. Dérivation du coût annuel et mensuel	22
4.3. Détermination du Unit cost.....	24
5. MODULE 2: LIAISONS DSLAM - ATM.....	24
6. MODULE 3: ATM NETWORK.....	24
6.1. Détermination des investissements dans les switches ATM	25
6.2. Dérivation du coût annuel et mensuel	26
6.3. Détermination des unit cost	27
7. STRUCTURE TARIFAIRE	27
7.1. Monthly recurring fee	27
7.2. tarifs ATM	28
8. EVALUATION DES RÉSULTATS	35
8.1. tarif par end-user line	35
8.2. Tarif pour le transport ATM	36

1ERE PARTIE : DESCRIPTION DE LA METHODE SUIVIE POUR MODELISER L'INVENTAIRE EFFICACE POUR LA FOURNITURE DES SERVICES LARGE BANDE PAR BELGACOM

0. INTRODUCTION

0.1. PRÉSENTATION DU DOCUMENT

Dans le cadre de l'élaboration d'une méthodologie bottom-up visant à déterminer un modèle des coûts pour les tarifs BROBA (ADSL¹, SDSL en ADSL2+), l'IBPT a modélisé les parties pertinentes du réseau utilisé à cette fin par l'opérateur historique en Belgique selon une approche *scorched node*. La présente annexe décrit la méthode suivie pour établir un inventaire efficace des composantes du réseau sur la base de cette approche. L'objectif final consiste à parvenir à un aperçu de l'ensemble des composantes nécessaires ainsi que de leurs volumes. Ce résultat constitue ensuite une contribution directe au modèle des coûts bottom-up proprement dit pour la détermination des tarifs BROBA, dont traite la deuxième partie du présent document.

Cette première partie a pour objectif de donner une description détaillée des différentes étapes suivies lors de la réalisation de cet inventaire, ainsi que la motivation de l'IBPT pour procéder de cette manière. Les différentes étapes de la modélisation sont parcourues et les résultats détaillés sont indiqués. Les références aux sources d'informations utilisées sont reprises lorsque c'est pertinent.

La description qui suit est tout d'abord basée en grande partie sur la description publiée en 2006 par l'IBPT pour les tarifs BROBA 2007. Toutefois, un certain nombre de modifications méthodologiques ont été apportées par rapport à ce modèle original, essentiellement en raison de l'extension du service BROBA à l'ADSL2+. Le présent document s'attardera par conséquent à chaque fois sur les modifications par rapport au modèle BROBA 2007 et commentera les raisons sous-jacentes de celles-ci.

0.2. MOTIVATION DU CHOIX D'UNE MODELISATION BOTTOM-UP

0.2.1 POUR LA DETERMINATION DE LA PARTIE SPECIFIQUE A BROBA DE LA END-USER LINE

Tout comme c'était le cas pour BROBA 2007, la raison pour laquelle l'Institut a décidé de maintenir également pour BROBA 2008 l'approche bottom-up développée en 2006 pour déterminer les coûts approuvés liés à la end-user line et dépendant principalement des coûts des DSLAM est liée essentiellement à des considérations relatives à l'obtention d'une plus grande transparence.

Le nouveau modèle bottom-up permet de vérifier facilement l'impact sur les coûts de ces scénarios afin de prendre d'éventuelles mesures correctives.

0.2.2 POUR LES TARIFS ATM

En ce qui concerne les tarifs ATM également, le choix d'une approche bottom-up est maintenu principalement pour des raisons de non-discrimination et de plus grande transparence.

Le réseau ATM du PSM est en effet une infrastructure commune qui est partagée avec un certain nombre d'autres services se trouvant totalement en dehors de la portée de l'offre BROBA et de l'offre équivalente du PSM.

¹ Suite à une remarque d'une des parties du marché à la consultation relative à BROBA 2008, l'IBPT tient à faire remarquer que par ADSL, l'on entend toujours tant le service ADSL que READSL dans la suite du présent document.

Un modèle bottom-up permet également de se prononcer sur l'évolution du réseau étant donné que de nouveaux investissements et des extensions peuvent alors être liés de façon univoque à certains services.

Enfin, le choix d'une approche bottom-up a permis de remédier à d'anciens problèmes relatifs à la transparence et au contrôle des volumes obtenus et des répartitions des capacités.

0.3. PORTÉE DE L'EXERCICE

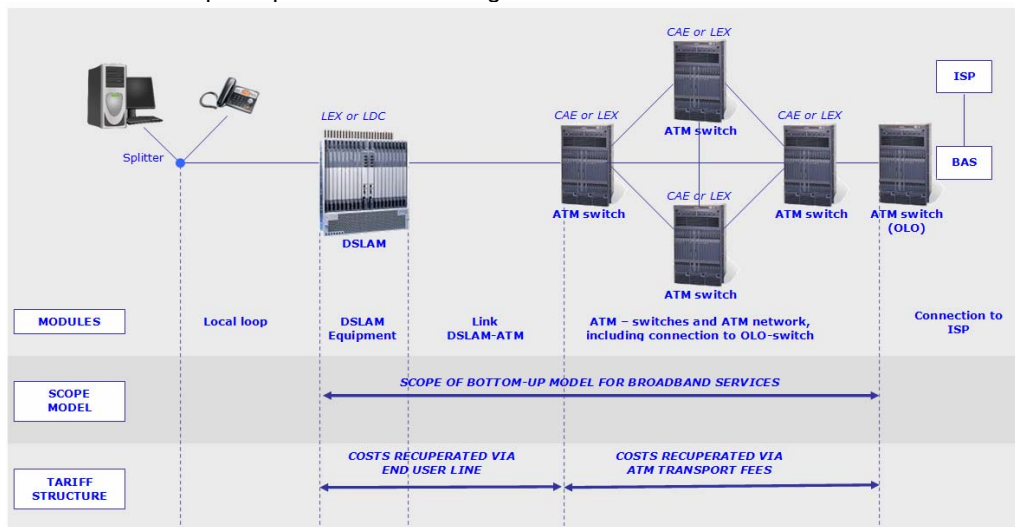
Pour la définition de la portée de l'exercice, une distinction est faite entre la portée technique et la portée géographique.

0.3.1 PORTEE TECHNIQUE.

0.3.1.a EN TERMES DE RÉSEAU MODÉLISÉ

La portée de l'exercice dont la méthodologie est expliquée dans le présent document est l'infrastructure complète nécessaire pour la fourniture de services large bande.

Le schéma ci-dessous donne un aperçu des composantes du réseau faisant l'objet de l'exercice d'inventorisation spécifique aux services large bande:



Figur 1: Portée technique des composants du réseau modélisé pour la fourniture de services large bande

Les emplacements des équipements, les liaisons entre les différents emplacements et vers les OLO et dans certains cas également les équipements utilisés pour les services large bande, sont partagés avec d'autres services offerts par l'opérateur historique.

Dans le cadre du dimensionnement des volumes nécessaires, il ne sera cependant tenu compte que des services large bande proprement dits. Ce qui ne signifie cependant pas qu'il sera fait totalement abstraction de ces autres services. Lorsque cela s'avère pertinent, la manière dont cela s'est passé est expliquée plus en détails dans le présent document.

0.3.1.b EN TERMES DE SERVICES MODÉLISÉS

Principe général

Pour la détermination du volume de clients large bande, tant les services retail que les services wholesale sont pris en considération. L'IBPT part en effet du principe qu'en matière d'infrastructure, il n'y a pas de raison de se baser sur une structure de coûts ou un niveau de coûts différents pour les services retail et pour les services wholesale. Dès lors, l'IBPT estime qu'une égalité de traitement de

tous les clients large bande apporte la meilleure garantie en matière de respect du principe de non-discrimination.

En ce qui concerne spécifiquement les clients ADSL2+

En ce qui concerne l'estimation du nombre de clients ADSL2+, il a également été tenu compte des services tant retail que wholesale. En ce qui concerne les services retail, il a été tenu compte du volume de clients de Belgacom TV ainsi que du volume de clients ADSL2+ Internet only. Ce dernier type de clients n'apparaît toutefois que depuis fin juillet 2008 étant donné que l'ADSL2+ n'était auparavant possible qu'en combinaison avec l'abonnement à Belgacom TV.

0.3.2 PORTÉE GÉOGRAPHIQUE

L'IBPT a expressément opté pour une modélisation de la totalité du réseau (c.-à-d. recouvrant l'ensemble du territoire) utilisé pour la fourniture des services large bande. Par conséquent, il n'a pas été fait usage d'échantillons dont les résultats ont été ensuite extrapolés. L'exercice n'a pas non plus été limité à certaines zones ou emplacements davantage urbanisés où de nombreux services d'accès bitstream sont déjà achetés aujourd'hui. L'IBPT considère en effet qu'il ne peut pas y avoir de raison de stimuler davantage ou moins la fourniture de services large bande dans une région donnée pour des raisons géographiques.

0.4. IMPLÉMENTATION DU CONCEPT D'EFFICACITÉ

Lors de l'élaboration de l'inventaire des composantes, l'IBPT a, conformément à la Recommandation du 19/09/2005², veillé à ce que cet inventaire soit conçu le plus efficacement possible. Simultanément, l'IBPT a également veillé à ce qu'il soit raisonnablement tenu compte de la réalité au sein de Belgacom.

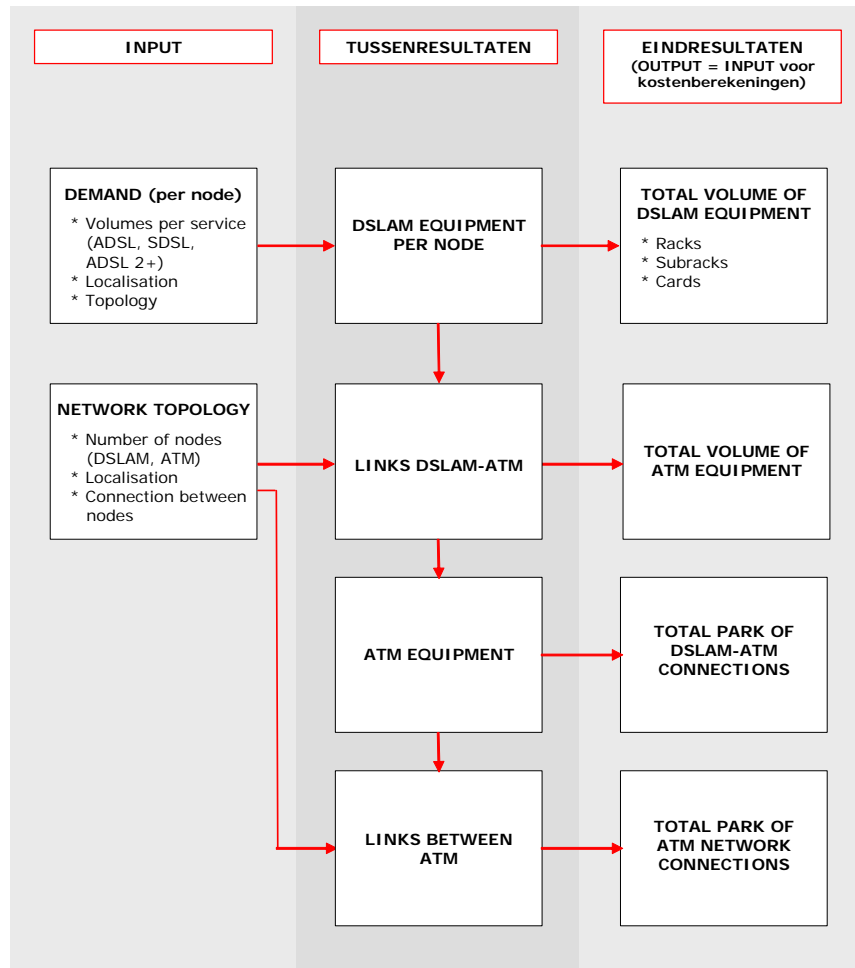
L'efficacité est un critère susceptible d'être évalué à différents moments lors de l'élaboration d'un exercice d'inventaire. Par conséquent, le document suivant traitera explicitement là où c'est pertinent des suppositions ayant un impact sur l'efficacité du réseau modélisé.

0.5. APERÇU DES DIFFÉRENTES ÉTAPES LORS DE LA DÉTERMINATION DE L'INVENTAIRE

Les étapes successives pour parvenir à un inventaire d'unités pouvant ensuite être utilisées afin d'appliquer des prix unitaires, sont présentées dans le schéma ci-dessous:

² Recommandation 2005/698/CE.

DIMENSIONNING OF THE NETWORK FOR THE DELIVERY OF BITSTREAM ACCESS SERVICE



Figuur 2: Plan par étapes lors de l'exercice d'inventorisation

Des informations détaillées concernant la demande de services large bande d'une part et la topologie du réseau d'autre part constituent l'input pour l'exercice de dimensionnement. En ce qui concerne la demande, l'IBPT a opté pour un dimensionnement tenant compte de la situation réelle dans chaque nœud individuel avec un équipement DSLAM.

Le dimensionnement est réalisé pour chacune des composantes au niveau des nœuds individuels et des liaisons individuelles entre les nœuds.

Les résultats agrégés de l'exercice de dimensionnement donnent ensuite les volumes totaux par composante. Ces derniers constituent un input direct pour le calcul des tarifs proprement dits.

L'input, les résultats intermédiaires et les résultats définitifs relatifs à l'exercice d'inventorisation sont examinés et motivés en détail dans les prochains chapitres.

1. INPUT POUR L'EXERCICE D'INVENTORISATION

Comme l'établit clairement la Figure 2, l'on se base, pour l'élaboration de la modélisation, sur les informations relatives aux volumes de clients large bande, la position des nœuds dans lesquels se trouvent des DSLAM et des switches ATM et la manière dont ces nœuds sont reliés entre eux. Tous ces éléments sont principalement basés sur les informations obtenues de Belgacom même. Tous ces éléments sont principalement basés sur les informations obtenues de Belgacom même.

1.1. DEMANDE: VOLUMES TOTAUX DE CLIENTS LARGE BANDE

1.1.1 PRINCIPE

Pour déterminer les volumes de demande comme input du modèle bottom-up, l'IBPT s'est d'abord laissé guider par les volumes effectivement réalisés en octobre 2007. Il s'agit là en effet de la date la plus récente pour laquelle des informations détaillées ont pu être mises à la disposition par tous les opérateurs concernant l'installed base.

Ce volume total se compose des catégories de services suivantes:

- Clients ADSL de l'opérateur historique;
- Clients SDSL de l'opérateur historique;
- Clients ADSL+ de l'opérateur historique (i.e. clients Belgacom TV³);
- Lignes BROBA ADSL;
- Lignes BROBA SDSL.

Cette situation en octobre 2007 a été actualisée dans un premier temps jusqu'au 01/09/2008.

Dans un second temps, on continuera à tenir compte des évolutions futures attendues concernant les volumes totaux des services ADSL, SDSL et ADSL2+ et ce, jusqu'au 1^{er} mars 2009 inclus. Cette date correspond en effet à la situation moyenne pendant la période de référence.

Les évolutions à attendre jusqu'au 1/09/2008 et 1/03/2009 ont été quantifiées sur la base de prévisions indicatives des principaux acteurs du marché. A cet effet, il a été tenu compte tant des éléments ayant un impact positif (par exemple la poursuite de l'augmentation du succès de la large bande) que des évolutions ayant un impact négatif (par exemple pour l'ADSL: des migrations de clients des OLO vers l'ADSL 2+ ou d'une manière générale: des migrations de BROBA vers BRUO).

Le caractère raisonnable des volumes totaux de clients large bande obtenus (ADSL, SDSL et ADSL2+) a finalement été évalué et mis en perspective par comparaison avec l'évolution de la pénétration xDSL en Belgique (en termes absolus et en termes relatifs par rapport à l'élaboration de l'offre sur la base de la technologie câble) ainsi qu'avec le taux de pénétration dans d'autres états membres européens.

1.1.2 DÉVELOPPEMENT

Concrètement, on s'est basé sur des informations statistiques détaillées relatives au nombre d'utilisateurs par type de ligne, par type de DSLAM et par emplacement relatives à la configuration de réseau en octobre 2007.

L'IBPT estime que cette source est la plus détaillée, la plus fiable, la plus cohérente et est appropriée pour servir de base aux volumes de demande pour la modélisation bottom-up du réseau pour la fourniture de services large bande.

Pour BROBA 2007, une fixation des coûts basée sur les volumes estimés pour le milieu de l'année de référence a été réalisée parce que c'est de cette manière que l'introduction de nouvelles technologies

³ L'ADSL2+ Internet Only au niveau retail a été lancé par Belgacom le 1er juillet 2008.

peut être gérée le plus facilement et que certaines évolutions du marché peuvent également être prises en compte. Les prévisions jusque fin 2009 indiquent déjà plutôt une stabilisation du volume de services ADSL et SDSL et une croissance continue du nombre de clients ADSL2+. L'IBPT est dès lors d'avis que cette méthode de travail peut continuer à prouver son utilité. Toutefois, en réaction à l'une des consultations du marché, une partie du marché a indiqué que de cette manière, il n'était pas tenu suffisamment compte de l'aspect local et temporaire des différentes évolutions du marché. Les migrations dont il est tenu compte pour déterminer les prévisions auront en effet pour effet que le dimensionnement nécessaire du réseau sera localement et temporairement significativement plus élevé que la situation moyenne sur laquelle l'IBPT souhaite se baser. Il est dès lors stipulé qu'il convient de prendre en compte la demande maximale plutôt que la demande moyenne. Toutefois, vu le dimensionnement de l'IBPT, dans le cadre duquel tous les types de clients large bande sont modélisés sur le même type de DSLAM (notamment les DSLAM Release 5 avec cartes Multi-DSL qui supportent tous les types), une migration vers un autre type ou un autre opérateur n'engendrera pas de position vide mais cette migration pourra avoir lieu en adaptant les paramètres de cette position. Dans ce cas, l'assertion selon laquelle la demande maximale sera significativement plus élevée que la situation moyenne ne tiendra plus debout. En effet, si l'on déterminait, par emplacement, le nombre maximum de clients au début et au milieu de la période de référence, celui-ci serait égal au nombre de clients au milieu de la période de référence (étant donné qu'il y a une croissance sur certains emplacements et une certaine stabilité sur d'autres). La méthode de travail de l'IBPT est donc maintenue.

La période de référence pour l'exercice actuel est fixée à la période commençant au 1er septembre 2008 et se terminant le 30 août 2009. L'estimation des volumes à la moitié de cette période, c.-à-d. au 1^{er} mars 2008, a, comme expliqué ci avant, été élaborée par l'IBPT sur la base des informations fournies par Belgacom et par les autres opérateurs à la demande de l'Institut.

L'Institut estime cette méthode de travail nécessaire parce que des évolutions se produisent sur le marché dont Belgacom elle-même ne peut pas avoir de vue d'ensemble. Belgacom l'a d'ailleurs confirmé elle-même. C'est la raison pour laquelle l'Institut a tenté d'effectuer elle-même une estimation réaliste de ces évolutions et de leur impact sur l'utilisation efficace de l'infrastructure.

Sur la base de ces informations, l'Institut a ensuite appliqué un certain nombre d'algorithmes tenant notamment compte des facteurs suivants:

- la croissance attendue du nombre d'utilisateurs large bande (ADSL, SDSL en ADSL2+);
- l'éventuel impact des évolutions dans la propre clientèle de Belgacom (par exemple, une évolution de l'ADSL vers l'ADSL2+ en passant ou non à Belgacom TV);
- l'éventuel impact des évolutions dans la clientèle des OLO (par exemple les migrations d'ADSL vers ADSL2+, migrations de BROBA vers BRUO);
- le déploiement non homogène de ces influences sur les différents emplacements.

Compte tenu de ces diverses influences, l'Institut arrive finalement à une croissance attendue du marché des services combinés ADSL/SDSL/ADSL2+/BROBA d'environ 8%⁴ entre le début et le milieu de la période de référence.

1.2. NOMBRE ET POSITION DES NŒUDS

1.2.1 PRINCIPE

L'exercice bottom-up est basé sur une « *scorched node approach* ». Ceci implique que lors de la constitution du modèle bottom-up, l'IBPT tient compte du *nombre* réel et de la *position* réelle des

⁴ Suite à l'une des réactions à la consultation, l'IBPT tient à faire remarquer que ce pourcentage a en effet été modifié depuis la version précédente du projet de décision. Cela s'explique par le fait qu'il a été tenu compte d'une autre période de référence (à savoir du 1er septembre 2008 au lieu du 1er juillet 2008), dans laquelle les évolutions des volumes ne sont pas tout à fait les mêmes. Il a également été fait remarquer que dans le modèle des coûts même, une croissance de 5% est utilisée au lieu des 8% susmentionnés, et l'IBPT tient à préciser à ce sujet que ces deux chiffres se rapportent à une période et à une durée différentes.

nœuds dans lesquels les équipements DSLAM ou ATM de Belgacom se trouvent. Ces équipements se trouvent respectivement dans un LEX ou un LDC ou dans un CAE/AGE ou un LEX.

1.2.2 DÉVELOPPEMENT

1.2.2.a EMBLACEMENT DES NŒUDS DSLAM

L'inventaire d'octobre 2007 donne un aperçu de tous les emplacements (LEX ou LDC) dans lesquels se situent un ou plusieurs DSLAM. Ces informations sont comparées aux informations fournies par Belgacom pour BROBA 2007 et plusieurs problèmes récurrents ont été constatés. En effet, pour BROBA 2007, l'IBPT a comparé les informations relatives à l'emplacement des LEX et LDC dans cette base de données avec d'autres sources comme par exemple les tableaux Excel sur les « Personal Pages » (site Internet sécurisé) de Belgacom. Elles mentionnent entre autres des informations détaillées sur la position⁵ de chacun des LEX et LDC.

Il est ressorti de la comparaison des deux bases de données avec les nœuds de réseau de Belgacom:

- 1) que l'on trouve souvent des incohérences dans les dénominations pour les nœuds;
- 2) que les nœuds proprement dits repris dans la base de données ne sont pas non plus cohérents;
- 3) que pour plusieurs nœuds, aucun emplacement n'a été précisé par Belgacom.

En dépit des lacunes d'information, l'IBPT a compris qu'il s'agissait là des sources d'informations les plus récentes et complètes que Belgacom pouvait mettre à disposition.

Étant donné que lors de l'élaboration du modèle bottom-up, l'IBPT se base sur une approche *scorched node*, les informations relatives aux nœuds réels dans le réseau ont été complétées, comme pour BROBA 2007, le mieux et le plus souvent possible afin d'être utilisées ensuite comme input lors de l'exercice d'inventorisation.

1.2.2.b EMBLACEMENT DES NŒUDS ATM

Les informations relatives à l'emplacement des nœuds ATM ont été fournies par Belgacom dans sa réponse au questionnaire Excel de l'IBPT⁶.

1.3. RÉPARTITION DE LA DEMANDE TOTALE ENTRE LES NŒUDS DSLAM

1.3.1 PRINCIPE

D'une manière générale, l'augmentation de la demande totale qui a été fixée par l'IBPT est répartie entre les différents emplacements proportionnellement au nombre de clients large bande existants sur cet emplacement. Cependant, l'évolution de la demande totale est, comme mentionné précédemment, établie sur la base de la combinaison d'un certain nombre d'évolutions différentes prévues et toutes ces évolutions ne sont pas pertinentes pour tous les emplacements.

Ainsi, pour la répartition, il est tenu compte des principes généraux suivants:

- Une évolution du volume pour un service déterminé n'est répartie que sur les emplacements sur lesquels cette évolution peut réellement avoir lieu ou en d'autres termes, sur lesquels le service en question sera effectivement proposé. De cette manière, seuls les services existants sont modélisés. Cela implique que les évolutions ADSL et SDSL sont réparties entre tous les emplacements tandis que les évolutions ADSL2+ tant de Belgacom que des OLO auront uniquement lieu sur les emplacements où en réalité, c'est l'ADSL2+ qui est

⁵ La position est définie à l'aide des coordonnées Lambert (X,Y).

⁶ Cf. 07-RLY-COSTMOD-BROBA-1018_Answer_BGC.xls dd. 4/10/07.

offert. Dans la pratique, cela correspond aux emplacements équipés d'un DSLAM Release 5;

- Les migrations des OLO d'ADSL et ADSL2+ vers BRUO se font uniquement sur de grands emplacements, c.-à-d. les emplacements sur lesquels on suppose que les OLO sont connectés pour disposer ainsi d'une offre via dégroupage;
- Les nouveaux clients ADSL et ADSL2+ des OLO sont répartis entre tous les emplacements à l'exception des grands emplacements, en se basant également sur la supposition que les OLO disposent d'une offre via BRUO dans ces grands emplacements. Etant donné que dans une phase initiale, on peut tout de même s'attendre à ce que même dans les grands emplacements équipés d'un Release 5 DSLAM, certains nouveaux clients ADSL2+ des OLO seront desservis via l'offre BROBA, une partie des nouveaux clients ADSL2+ de l'OLO et les clients OLO qui passent de l'ADSL à l'ADSL2+, est répartie entre tous les emplacements Release 5, sans exclure donc les grands emplacements. Cette partie correspond au volume de clients pour lesquels il est attendu qu'ils migrent de l'ADSL2+ vers BRUO.

1.3.2 DÉVELOPPEMENT

Le tableau ci-dessous montre les différentes évolutions sur le plan du volume qui ont été prises en compte et la manière dont elles sont réparties entre les différents emplacements.

Evolutie in volume	Methode van verdeling over de verschillende locaties
STAP 1 31 / 10 / 2007 -> 1 / 09 / 2008	
ADSL	
+ new BROBA OLO ADSL	alle locaties behalve grootste*
- new BRUO OLO ADSL (migration BROBA - BRUO)	enkel grootste* locaties
+ new ADSL BGC	alle locaties
SDSL	
+ new BROBA OLO SDSL	alle locaties
+ new SDSL BGC	alle locaties
ADSL2+	
+ new ADSL2+ BGC	alle R5 locaties
STAP 2 1 / 09 / 2008 -> 1 / 03 / 2009	
ADSL	
+ new BROBA OLO ADSL	alle locaties behalve grootste*
- new BRUO OLO ADSL (migration BROBA - BRUO)	enkel grootste* locaties
+ new ADSL BGC	alle locaties
- OLO ADSL to ADSL2+ (upgrade)	Voor een volume dat gelijk is aan volume migratie ADSL2+ - BRUO wordt een verdeling gemaakt over de grootste* R5 locaties (samen met OLO new ADSL2+), voor de rest: verdeling over alle R5 locaties behalve grootste*
SDSL	
+ new BROBA OLO SDSL	alle locaties
+ new SDSL BGC	alle locaties
ADSL2+	
+ new BGC ADSL2+	alle R5 locaties
+ OLO ADSL to ADSL2+ (upgrade)	Voor een volume dat gelijk is aan volume migratie ADSL2+ - BRUO wordt een verdeling gemaakt over de grootste* R5 locaties (samen met OLO new ADSL2+), voor de rest: verdeling over alle R5 locaties behalve grootste*
+ OLO new ADSL2+	Voor een volume dat gelijk is aan volume migratie ADSL2+ - BRUO wordt een verdeling gemaakt over de grootste* R5 locaties (samen met OLO ADSL to ADSL2+), voor de rest: verdeling over alle R5 locaties behalve grootste*
- BRUO OLO ADSL (migration BROBA ADSL2+ - BRUO)	grootste* R5 locaties
*: De grootste locaties zijn de locaties met de meeste ADSL-klanten, waarvan er vanuit gegaan kan worden dat deze via BRUO bediend worden	

Figuur 3: Répartition des volumes de la large bande entre les différents emplacements DSLAM

1.4. TOPOLOGIE

1.4.1 PRINCIPE

Contrairement à la « modified scorched node », la conséquence du choix d'une approche « scorched node » est que les *fonctionnalités* des nœuds ne subissent aucune modification. Traduit dans le contexte BROBA, cela signifie également que les nœuds dans lesquels Belgacom offre en réalité l'ADSL2+ devront également être considérés dans la modélisation de l'IBPT comme des nœuds dans lesquels les services ADSL2+ sont disponibles pour les OLO.

Dans la lignée du choix d'une « *scorched node approach* », l'IBPT a par ailleurs décidé de maintenir le plus possible les relations réelles réciproques *entre* les nœuds. Nous pensons ici par exemple à la relation *logique* entre les nœuds DSLAM et les nœuds ATM.

Ce choix est fait parce qu'il n'y a actuellement pas d'indications d'inefficacités ne résultant pas de l'évolution historique normale de ce réseau dans la répartition actuelle des nœuds et leurs connexions mutuelles.

L'Institut n'est en outre pas partisan d'une approche du type LRIC trop stricte où les coûts sont déterminés sur la base d'un réseau théorique complètement optimisé (« *greenfield approach* »). L'Institut se base, à cet égard, sur les considérations suivantes:

- Le marché de l'accès à un débit binaire est un marché connaissant une évolution rapide sur le plan technologique et une orientation sur les coûts trop stricte imposerait, de manière inappropriée, tous les risques d'investissement au PSM et n'encouragerait dès lors pas la poursuite de l'extension du réseau et de l'innovation. L'argumentation selon laquelle la simple application du WACC permettrait de toute manière de couvrir suffisamment de risques ou de donner suffisamment de stimulant, y compris dans le cas d'une « *greenfield approach* » ne tient pas la route. En effet, appliqué à un ensemble d'actifs excessivement restreint (lire également: capital), le WACC ne permet pas nécessairement de garantir des moyens suffisants pour pouvoir suivre les évolutions sur le marché.
- Contrairement au réseau de cuivre de Belgacom, le réseau DSLAM/ATM est bien une infrastructure dans laquelle l'OLO peut envisager d'entrer en concurrence avec sa propre infrastructure et donc avec une offre davantage différenciée. L'Institut est partisan d'une telle forme de concurrence. Une détermination des tarifs en fonction des coûts basés sur un réseau DSLAM/ATM complètement optimisé ne donnerait dès lors pas les signaux du marché que souhaite l'Institut.
- De la même manière, des coûts basés sur un réseau complètement optimisé pourraient résulter en des tarifs perturbant le marché parce qu'ils sont trop favorables à la concurrence par rapport à l'offre totalement dégroupée.

Il est à noter enfin que l'application d'une « *greenfield approach* » n'est en outre pas du tout un must ou une exigence contraignante pour pouvoir arriver à des tarifs orientés sur les coûts. De plus, cette forme très extrême de modélisation bottom-up est rarement ou n'est jamais appliquée pour fixer des tarifs réglementés.

1.4.2 DÉVELOPPEMENT

Le schéma ci-dessus montre la topologie retenue pour la modélisation théorique par l'IBPT:

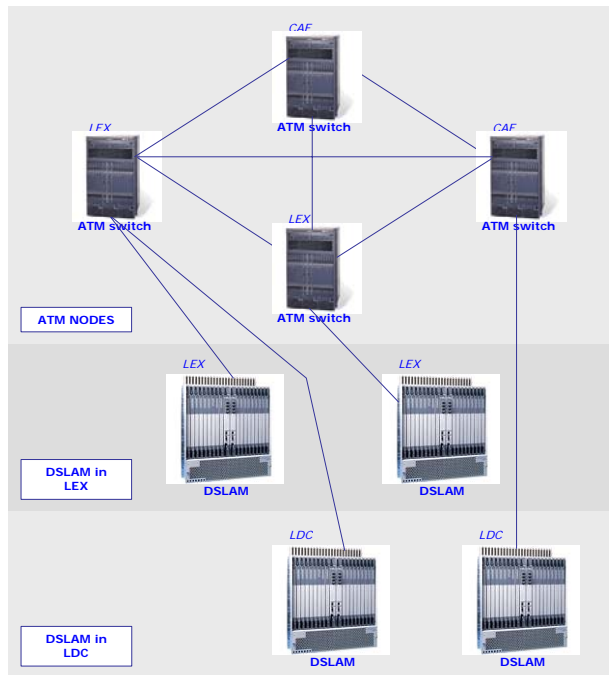


Figure 4 Représentation schématique de la topologie des composants spécifiques du modèle bottom-up BROBA

Les informations fournies par Belgacom ont révélé que la topologie de réseau a évolué à certains niveaux ces dernières années. Il s'agit plus précisément de l'augmentation des installations des DSLAM dans les LDC qui a conduit Belgacom à opter pour l'utilisation des fameux agrégateurs au niveau des LEX. Les connexions au réseau des différents LDC sont ainsi regroupées au niveau de leur *parent* LEX et sont ensuite liées au réseau ATM via un seul nombre ou un nombre plus limité de connexions au réseau.

L'IBPT a évalué l'impact de l'introduction d'agrégateurs et est arrivé à la conclusion que – vu le dimensionnement théoriquement déjà optimisé des DSLAM – il n'est pas opportun de les intégrer dans la modélisation.

Le modèle théorique de l'IBPT tient donc compte de liaisons directes entre les LDC dans lesquels se situe un DSLAM et le noeud ATM dont les LEX parents dépendent de ces LDC.

Emplacement des nœuds ATM

De plus, l'IBPT s'est en grande partie basé pour l'application pratique de cette approche bottom-up sur la topologie de réseau existante du PSM, ce qui signifie que l'emplacement des nœuds ATM n'est pas modifié par rapport au réseau réel du PSM.

Différences par rapport au réseau réel

Toutefois, afin de maintenir la cohérence du modèle des coûts BROBA, l'on s'écarte à certains égards de ce réseau réel. Ces différences comprennent:

- Seuls les connexions au réseau sont dimensionnées pour les DSLAM résultant du modèle DSLAM bottom-up. Autrement dit, dans la pratique, le modèle ATM comprend moins de connexions au réseau entre les DSLAM et le réseau ATM que dans le réseau réel du PSM. Il s'agit d'une conséquence logique du fait que le dimensionnement bottom-up des DSLAM soit uniquement basé sur le type le plus récent des DSLAM qui ont un plus grand "footprint" que les anciens types.

- Toutes les connexions DSLAM-ATM sont supposées être de type STM-1. Dans la pratique, le réseau du PSM comprend toujours un certain nombre de E-3 links.
- Il n'est pas tenu compte des agrégateurs dans les LEX.

En outre, il y a encore quelques différences résultant du modèle théorique utilisé pour le dimensionnement:

- Er wordt verondersteld dat elke ATM-knoop verbonden is met de twee AGEs binnen dezelfde access area. Ce n'est cependant pas toujours le cas dans la pratique.
- Er wordt verondersteld dat de twee AGEs in elke access area onderling rechtstreeks verbonden zijn. Ce n'est cependant pas toujours le cas dans la pratique.
- Il n'est pas tenu compte de nœuds ATM auxquels aucun DSLAM n'est connecté et qui ne sont pas des AGE. Actuellement il existe encore quelques emplacements où c'est le cas, mais ceux-ci disparaîtront du réseau dans le courant de l'année.

2. RÉSULTATS INTERMÉDIAIRES

2.1. ÉQUIPEMENT DSLAM PAR NOEUD

2.1.1 PRINCIPE

Le modèle utilisé prévoit un dimensionnement *par emplacement DSLAM individuel*. L'Institut estime qu'une telle approche est souhaitable parce que la nature spécifique des DSLAM, dont la capacité est étendue par le biais de certaines étapes minimales, a pour conséquence que travailler avec un nombre moyen d'utilisateurs par emplacement ne mène pas nécessairement à un dimensionnement représentatif.

2.1.2 DÉVELOPPEMENT

2.1.2.a CHOIX DES ÉQUIPEMENTS

Le type de DSLAM pris en compte dans le modèle pour tous les services large bande est le DSLAM Release 5 (avec 768 utilisateurs au maximum par rack). Ce type de DSLAM correspond en effet au Modern Equivalent Asset de tous les types d'équipements qui sont actuellement utilisés par Belgacom pour fournir des services ADSL, ADSL2+ et SDSL.

Il s'agit ici d'une modification méthodologique par rapport au modèle BROBA 2007. En effet, il y a été opté pour le DSLAM Release 4bis comme MEA pour le service ADSL et SDSL. Cette modification est entre autres liée aux différentes évolutions (du marché) qui ont eu lieu entre-temps, comme le fait que les DSLAM Release 5 ne soient plus utilisés exclusivement pour les clients ADSL2+ depuis l'extension du principe Full VP par ces DSLAM (mais également pour l'ADSL par exemple), que les DSLAM Release 5 ne soient plus utilisés exclusivement pour les abonnements Internet large bande en combinaison avec Belgacom TV ou encore le fait de proposer certains abonnements large bande retail via l'ADSL et l'ADSL2+ moyennant le même coût mensuel, etc.

Il peut être constaté qu'en réalité, il y a des situations où seuls l'ADSL et le SDSL sont offerts (et donc pas d'ADSL2+), en l'absence de DSLAM Release 5. Comme il a été dit, il est bel et bien tenu compte de la présence ou de l'absence des différents services pour déterminer les volumes de dimensionnement, mais ce constat n'est pas pertinent pour le choix du MEA. En effet, un MEA peut toujours posséder des fonctionnalités complémentaires par rapport à l'équipement actuel, permettant de proposer d'autres services que les services actuels.

Comme indiqué ci-dessus, le choix d'une Release 5 comme MEA ne signifie pas que des clients ADSL2+ doivent être portés en compte dans tous les emplacements. En effet, il est tenu compte des services réels (avec volumes correspondants) proposés dans un emplacement déterminé.

2.1.2.b RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT

Pour chaque emplacement DSLAM, une estimation du nombre total d'utilisateurs finals (par type ADSL, ADSL2+ et SDSL et ce, pour PSTN et ISDN) qui seront raccordés au milieu de la période au cours de laquelle les tarifs seront appliqués (la période de référence) est réalisée.

Ces nombres sont déterminés par l'Institut sur la base d'informations détaillées par emplacement DSLAM fournies par Belgacom, et compte tenu des prévisions communiquées par Belgacom et les opérateurs alternatifs à la demande de l'Institut (voir paragraphe 1.1).

Traitement de la granularité des équipements

Le nombre d'utilisateurs détermine le nombre de cartes de ligne nécessaire qui à leur tour déterminent le nombre de racks ou subracks, ainsi que le câblage nécessaire. Compte tenu du nombre maximum de racks par DSLAM, cela donne le nombre de DSLAM, le nombre d'interfaces réseau ainsi que le nombre d'extender cards.

Pour déterminer le nombre de cartes de ligne nécessaires, il a été tenu compte du fait qu'une carte Multi-DSL peut en même temps fournir tant l'ADSL que l'ADSL2+. Pour le SDSL, des cartes de ligne distinctes sont toutefois toujours dimensionnées.

Pour BROBA 2007, il a été estimé qu'en raison de la nature des DSLAM et des coûts qui y sont liés pour l'installation et d'autres aspects opérationnels, il n'est pas efficace d'étendre la configuration par carte de ligne individuelle. Aussi, le modèle s'est-il basé sur le fait que les configurations sont étendues ou complétées par des extensions d'une certaine grandeur, c.-à-d. un subrack complet dans le cas d'un DSLAM Release 4bis. Il a été supposé que chaque extension était entièrement configurée avec des cartes de ligne, en tenant compte du nombre attendu d'utilisateurs par type de carte de ligne. Cette méthode de travail n'a pourtant plus été appliquée pour BROBA 2008 étant donné que celle-ci n'est fondée que dans un environnement orienté vers la croissance et que, dans le modèle actuel, ce n'est plus d'application à tous les emplacements. La configuration complète de ces subracks avec des cartes de ligne ne se fait en d'autres termes plus que pour les emplacements où une croissance peut être notée. Dans les autres emplacements, une telle approche n'a aucun sens ou alors il faut supposer que les cartes de ligne supplémentaires qui sont dimensionnées pour remplir totalement le subrack peuvent en fait être supprimées ou récupérées pour être utilisées dans d'autres emplacements où une croissance est notée.

Évaluation de l'efficacité du dimensionnement

Tant Belgacom que les OLO ont déclaré lors de consultations précédentes que dans la pratique, le dimensionnement des DSLAM peut se faire sur la base d'incrément de taille différente. L'Institut est d'accord mais souhaite tout de même maintenir l'approche appliquée l'année dernière pour cette situation. En effet, de nombreux facteurs ont pour conséquence que la configuration la plus efficace du point de vue théorique ne puisse jamais être atteinte chez un opérateur efficace non plus.

Actuellement, des exemples de facteurs de ce type sont le déplacement des installations, la migration vers un type de DSLAM plus récent, le fait que certaines composantes ne soient plus disponibles, etc.

L'impact de tous ces facteurs est difficile à estimer de manière réaliste et est en outre difficile à implémenter dans un modèle théorique. Aussi l'Institut accorde-t-il sa préférence à l'application d'un dimensionnement autorisant une certaine marge tout en tenant indirectement compte de ces facteurs.

Dans un scénario ne comprenant qu'un seul type de DSLAM par service (c.-à-d. ADSL, SDSL ou ADSL2+⁷), tel que c'est actuellement le cas pour la détermination du tarif, le dimensionnement est donc effectué de la manière suivante:

- Le nombre d'utilisateurs détermine le nombre minimal de cartes de ligne;
- La somme de toutes les cartes de ligne détermine le nombre théorique d'extensions de la configuration;

⁷ Tous les clients Belgacom TV sont également inclus dans cette dernière catégorie.

- Les positions de carte encore inoccupées dans la dernière extension sont ensuite réparties proportionnellement au nombre d'utilisateurs par type, dans les emplacements où une croissance peut être notée, afin de parvenir à des extensions totalement configurées;
- Le nombre d'extensions détermine le nombre de racks ainsi que le nombre de DSLAM. A cet égard il est tenu compte de la pratique opérationnelle de Belgacom en ce qui concerne la taille maximale des configurations DSLAM.

Remarque concernant le traitement des composantes qui ne sont pas pertinentes pour la fourniture de l'Internet large bande

Les DSLAM Release 5 contiennent des équipements qui sont spécifiquement nécessaires pour la fourniture de services de radiodiffusion. Ces équipements sont en d'autres termes nécessaires pour fournir Belgacom TV et n'offrent aucun avantage aux opérateurs alternatifs qui fourniraient l'Internet à large bande via ces DSLAM. A cet égard, l'article 59, § 2 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques stipule ce qui suit:

"Lorsqu'un opérateur est soumis à des obligations de non-discrimination, l'Institut peut lui imposer de publier une offre de référence, qui soit suffisamment détaillée pour garantir que les opérateurs ne sont pas tenus de payer pour des ressources qui ne sont pas nécessaires pour le service demandé. Elle comprend une description des offres pertinentes réparties en divers éléments selon les besoins du marché, accompagnée des modalités et conditions correspondantes, y compris des tarifs."

Lorsqu'il est appliqué aux Release 5 DSLAM, cet article implique que lors de la détermination des tarifs BROBA, il ne peut pas être tenu compte de ces équipements spécifiques à la radiodiffusion. Pour cette raison, il a été fait abstraction des cartes spécifiques à la radiodiffusion qui se trouvent sur les DSLAM Release 5 ainsi que du fait que des cartes de lignes spécifiques doivent être libérées par subrack pour pouvoir appliquer cette fonctionnalité.

Surcapacité

Le dimensionnement décrit ci-dessus résulte, par définition, en une certaine mesure de surcapacité. Ceci est parfaitement normal vu qu'il est économiquement plus intéressant de ne pas réaliser les installations par composante individuelle dans des situations de croissance. De plus, cela permet également de raccorder rapidement de nouveaux clients.

Ce dernier avantage disparaît cependant lorsque les positions configurées sont presque totalement occupées. Aussi dans pareille situation, un opérateur efficace décidera-t-il de configurer une extension suivante.

Le modèle en tient compte et une extension supplémentaire est donc configurée lorsque, dans un emplacement où l'on note une croissance, le nombre de positions libres dans la dernière extension dimensionnée est inférieur à une valeur de référence déterminée.

Cette valeur de référence est déterminée comme suit:

$$value = users * growth / 365 * delay$$

users : nombre d'utilisateurs à un emplacement DSLAM

growth: croissance prévue du marché en pourcentage

delay: temps (en jours) qui est nécessaire pour installer une nouvelle extension

L'Institut a utilisé les valeurs suivantes pour le dimensionnement de l'environnement DSLAM:

- *users*: volume estimé 1/03/2009
- *growth*: 5%
- *delay*: 120 (estimation propre de l'Institut)

Le dimensionnement décrit ci-dessus suppose que les positions sur les cartes soient occupées de manière séquentielle et restent également occupées. Il s'agit d'une approche optimiste car dans la pratique, il y aura toujours des situations où des positions se libèrent et ne sont pas immédiatement occupées par un nouveau client.

Le modèle tient donc compte d'une certaine sous occupation des positions utilisées sur les cartes et ce également sur les DSLAM dont l'occupation est en principe complète.

L'Institut évalue ce nombre à 0,5% du nombre de positions disponibles. Il se base pour ce faire sur le taux de remplissage des cartes de ligne ADSL sur le Release 3 DSLAM, tel qu'indiqué précédemment par Belgacom.

2.2. LINKS DSLAM-ATM

2.2.1 PRINCIPE

Tout comme le dimensionnement des DSLAM, la modélisation des liaisons entre les DSLAM et les noeuds ATM est réalisée sur une base individuelle. Ce qui implique que pour chaque liaison, la capacité et la position de la liaison sont cartographiées.

Contrairement au développement pour BROBA 2007, la longueur exacte des liaisons n'est plus pertinente. En effet, ces liaisons seront évaluées selon le coût du transport fixé dans le modèle des coûts bottom-up pour les lignes louées et, contrairement à ce qui se faisait par le passé, il n'est plus tenu compte à cet effet de la longueur des liaisons. Par contre, une distinction sera faite dorénavant entre les liaisons locales, les liaisons interzonales, les liaisons IAA et les liaisons EAA. Les trois premiers cas sous le Marché 13/2003, le dernier type n'est pas réglementé étant donné qu'il relève du Marché 14/2003.

2.2.2 DÉVELOPPEMENT

Un lien réseau STM-1 est toujours dimensionné par DSLAM configuré. Une telle capacité n'est pas nécessaire pour un certain nombre d'emplacements, mais les plus petites connexions au réseau ne sont pas plus rentables. Les connexions au réseau dont la capacité est plus importante (STM-4, STM-16) ne sont pas non plus d'application parce que le débit actuel par utilisateur, en combinaison avec la taille maximale des configurations DSLAM ne requiert pas une telle capacité.

Le dimensionnement susmentionné des liaisons entre les DSLAM et les noeuds ATM peut par conséquent être considéré comme la configuration technique la plus efficace.

Le type de lien réseau, en combinaison avec l'emplacement des deux points de terminaison constituent sur une base individuelle les variables d'input pour le calcul des coûts sur la base des tarifs backhaul.

2.3. RÉSEAU ATM

2.3.1 PRINCIPE

De nouveau, lors de l'élaboration de l'inventaire, chacun des noeuds ATM individuels est considéré séparément. Les switches ATM sont par conséquent d'une part dimensionnés en fonction des équipements DSLAM qui y sont directement liés et d'autre part en fonction des connexions mutuelles vers les autres noeuds ATM ou encore vers le réseau OLO. Enfin, une distinction est faite entre la situation dans laquelle l'OLO est connecté à chaque noeud ATM (local access) et la situation dans laquelle ce n'est pas le cas (non local access).

2.3.2 DÉVELOPPEMENT

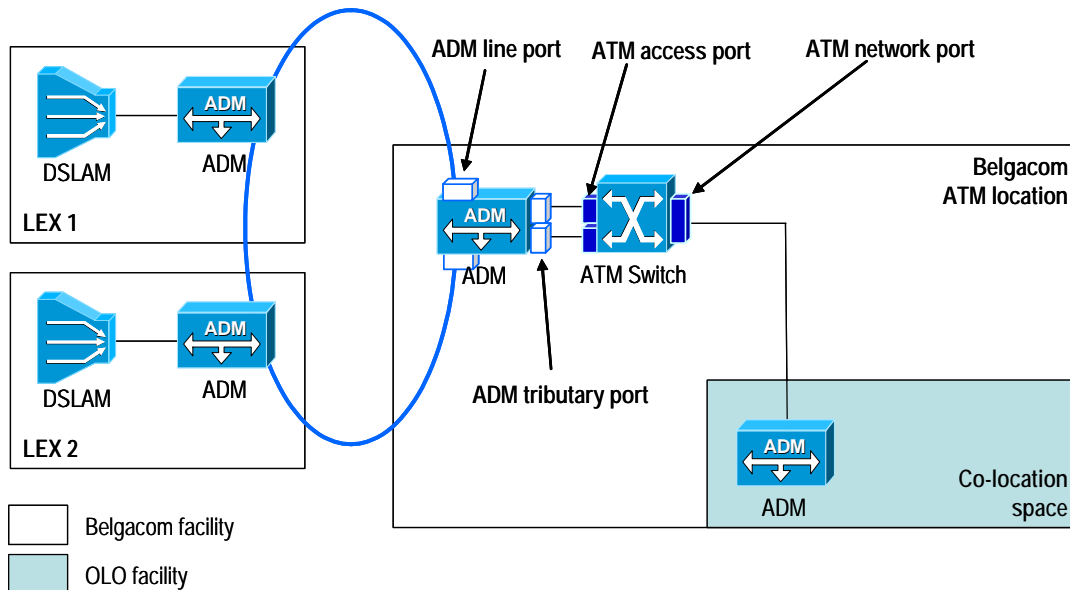
2.3.2.a DIMENSIONNEMENT DES COMPOSANTES SUR LES NŒUDS ATM PARENTS ET DISTANTS ET TRANSPORT ENTRE LES NŒUDS ATM (NON-LOCAL ACCESS)

Le schéma suivant donne un aperçu des composantes jouant un rôle dans le dimensionnement (scénario *local access*).

Il s'agit à cet égard uniquement des composantes considérées comme les plus importants supports de coûts. Un certain nombre d'autres composantes physiques (OMDF, ESDF, câblage, racks, ...) sont déterminées en fonction des principales composantes dimensionnées.

Les ports sont répartis, selon leur fonction spécifique, de la manière suivante sur le switch ATM même :

- Port d'accès ATM (*ATM access port*): port entrant pour les liaisons avec les DSLAM;
- Port backbone ATM (*ATM backbone port*): port sortant pour les liaisons vers d'autres nœuds ATM ;
- Port de réseau ATM (*ATM network port*): port sortant pour la liaison vers l'OLO.



Figur 5: Aperçu des composantes importantes pour le dimensionnement des composantes lorsque l'OLO est raccordé à chaque nœud ATM (scénario de « local access »)

Tel que représenté sur le schéma, les composantes suivantes doivent être prises en considération sur le nœud ATM parent:

- Les coûts liés aux composantes ADM pour les liaisons qui proviennent des DSLAM font partie des tarifs backhaul. Ces composantes ne sont donc pas reprises dans le dimensionnement. Ces liaisons entrantes sont bien entendu importantes pour le dimensionnement des composantes ATM.
- Les liaisons entre les ports d'accès ADM et ATM et les ports d'accès ATM mêmes.
- Le(s) switch(es) ATM proprement dit(s).
- Le(s) port(s) de réseau ATM et la liaison sortante vers l'OLO.

Règles de dimensionnement

Lors du dimensionnement du scénario *local access*, il est supposé que toutes les données transitent uniquement via le nœud ATM parent.

Le dimensionnement de base est effectué comme suit (par nœud ATM) :

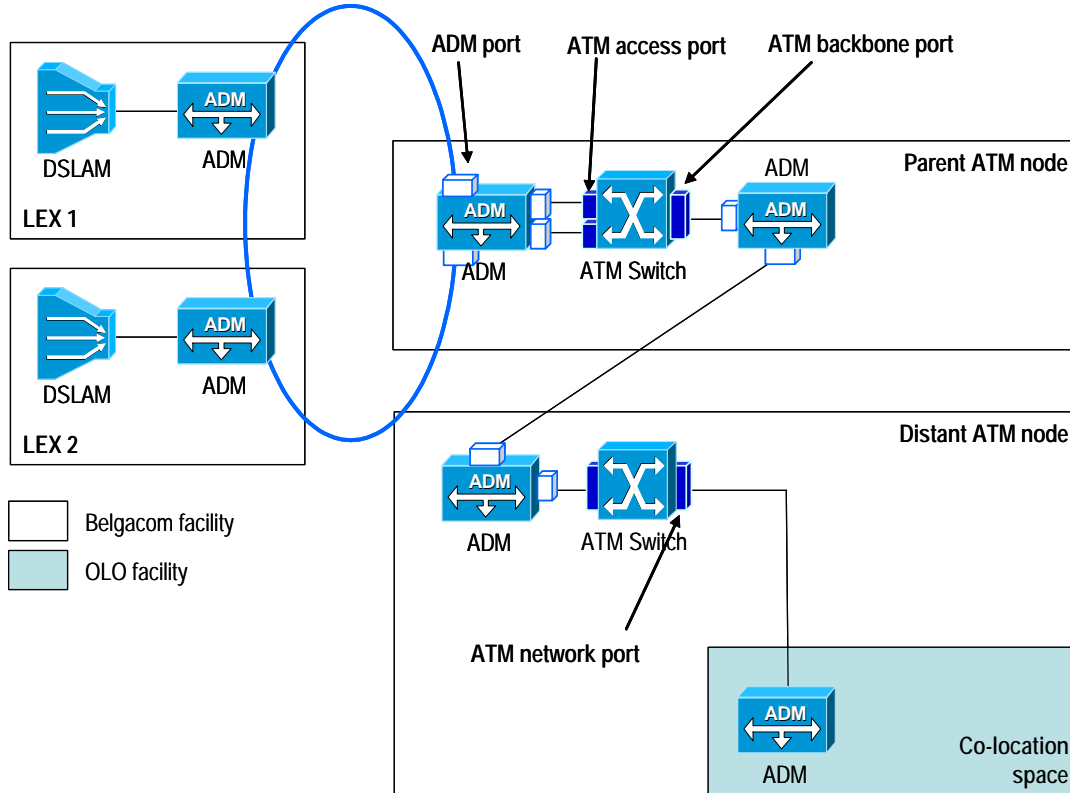
- Les liaisons dimensionnées entre les DSLAM et le nœud ATM concerné déterminent le nombre ainsi que le type des ports d'accès ATM sur le nœud ATM parent.
- En fonction du débit entrant agrégé, un ou plusieurs *ports de réseau* sont dimensionnés afin d'intégrer ce débit. Ce qui simule en réalité un scénario où un seul opérateur (par exemple l'opérateur historique) achèterait la totalité du débit. À remarquer que ce débit agrégé ne représente pas la capacité théorique des liaisons STM-1 configurées, mais bien des utilisateurs connectés proprement dits.
- En outre, encore un certain nombre (6) de ports de réseau de plus faible capacité sont dimensionnés pour simuler les points d'accès des OLO. Ce nombre de 6 ports de réseau a été choisi parce que, combiné au nombre de nœuds ATM, il correspond à peu près au nombre total de ports de réseau OLO dans le réseau actuel de Belgacom.
- Les *ports d'accès ATM* ainsi que les *ports de réseau ATM* dimensionnés déterminent le nombre de cartes et/ou de cartes de ligne I/O. Compte tenu des limitations physiques du switch, cela détermine le nombre de switches nécessaires par emplacement.
- Si plusieurs switches sont nécessaires au même endroit, des liaisons supplémentaires sont dimensionnées entre les switches dont la capacité est similaire au débit entrant agrégé sur le nœud ATM, divisé par le nombre de switches configurés.
- Les autres composantes (câblage, distribution frames, etc.) sont déterminées en fonction de nombres dimensionnés ci-dessus et de la capacité concernée (par exemple le nombre maximal de positions).

Ce dimensionnement, y compris les *ports de réseau*, a pour objectif de faire un dimensionnement réaliste du/des switch(es) ATM proprement dit(s). Ces *ports de réseau* pour l'opérateur historique ne sont cependant pas repris dans le calcul des coûts « communs ».

En effet, toutes les composantes précédentes peuvent en principe être considérées comme étant des composantes communes ne pouvant pas spécifiquement être attribuées à un opérateur spécifique.

2.3.2.b DIMENSIONNEMENT DES COMPOSANTES SUR LES NŒUDS ATM PARENT ET DISTANT ET TRANSPORT ENTRE LES NŒUDS ATM (NON-LOCAL ACCESS)

De manière analogue, la figure suivante donne un aperçu des composantes qui jouent un rôle dans le dimensionnement pour le scénario *non-local access*.



Figur 6: Aperçu des composantes importantes pour le dimensionnement des composantes lorsque l'OLO n'est pas raccordé à chaque nœud ATM (scénario de 'non-local access')

Tel que représenté sur le schéma, les composantes suivantes doivent être prises en considération :

- Les coûts pour les composantes ADM pour les liaisons qui proviennent des DSLAMS sur le *nœud ATM parent* sont, comme dans le scénario précédent, repris dans les tarifs backhaul et il n'y a donc pas lieu de procéder à un dimensionnement. Toutefois, ces liaisons influencent évidemment le dimensionnement des composantes ATM.
- Les liaisons entre les ports d'accès ADM et ATM et les ports d'accès ATM mêmes sur le *nœud ATM parent*.
- Le(s) switch(es) ATM sur le *nœud ATM parent*.
- Le(s) port(s) backbone ATM et la(les) liaison(s) sortante(s) vers le(s) ADM(s) qui forment la(les) liaison(s) du *nœud ATM distant*.
- Les coûts de ces composantes ADM sortantes et des composantes ADM pour la(les) liaison(s) entrante(s) sur le *nœud ATM distant* font partie des tarifs backhaul. Le dimensionnement de ces composantes se limite donc à déterminer les débits nécessaires ainsi que les distances y afférentes.
- En fonction du débit nécessaire, une ou plusieurs connexions switch ADM-ATM.
- Le(s) switch(es) ATM sur le *nœud ATM distant*.
- Le port de réseau ATM et la connexion sortante vers l'OLO.

Règles de dimensionnement

Lors du dimensionnement du scénario *non-local access*, il est supposé que le *nœud ATM parent* est relié aux deux AGE dans la même *access area*. Toutes les données transitent donc via le *nœud ATM parent* et via les deux AGE qui servent de *nœud ATM distant*.

Dans les grandes lignes, le dimensionnement de base pour le *nœud ATM parent* est effectué de la même manière que pour le scénario *local access*.

- Les liaisons dimensionnées entre les DSLAM et le nœud ATM concerné déterminent de nouveau le nombre ainsi que le type des *ports d'accès ATM* sur le *nœud ATM parent*.
- En fonction du débit entrant agrégé, un ou plusieurs *ports backbone* sont dimensionnés par AGE pour une liaison IAA avec l'AGE afin d'intégrer à chaque fois la totalité de ce débit. Cela garantit que la totalité du débit puisse toujours être intégré en cas de panne de l'une des connexions.
- Aucun *network port* n'est dimensionné.
- Le reste du dimensionnement du nœud ATM est alors effectué sur la base d'un plus grand nombre de ports tel que décrit pour le *local access*.

Sur les nœuds AGE, le dimensionnement a lieu comme suit:

- Les liaisons dimensionnées entre les DSLAM directement raccordées au nœud AGE concerné déterminent de nouveau le nombre ainsi que le type de *ports d'accès ATM*.
- En fonction des liaisons IAA dimensionnées précédemment entre le ou les *nœud(s) ATM parents* et l'AGE concerné, un certain nombre de *ports backbone ATM* supplémentaires sont dimensionnés afin de supporter ces liaisons IAA.
- Entre le nœud AGE et le nœud AGE correspondant dans une même *access area*, une ou plusieurs liaisons inter-AGE sont dimensionnées afin de supporter un débit égal au maximum du débit agrégé (DSLAM plus liaisons IAA) qui revient à l'un des deux AGE.
- De manière analogue au *local access*, un ou plusieurs *ports de réseau* sont dimensionnés pour des liaisons sortantes afin d'intégrer le débit agrégé total dans l'AGE (DSLAM, liaisons IAA et liaisons inter-AGE) et afin de stimuler les points d'accès des OLO. En ce qui concerne ce dernier point, ce scénario tient compte de 15 points d'accès par AGE, ce qui au total correspond donc de nouveau au nombre total de points d'accès OLO dans le réseau actuel.
- Une fois que le nombre nécessaire de *ports d'accès ATM* et de *ports de réseau ATM* a été déterminé, le reste du dimensionnement est effectué tel que décrit pour le *local access*.

La figure suivante représente schématiquement ce qui précède:

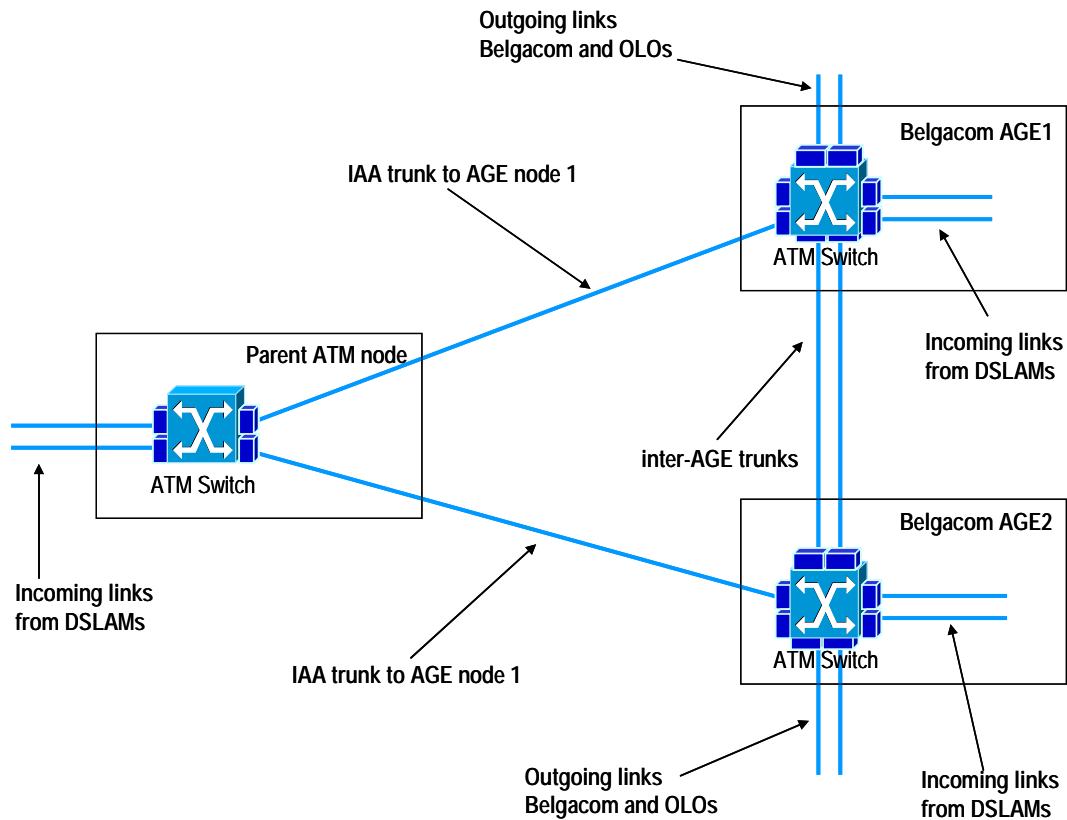


Figure 8: Aperçu schématique du dimensionnement dans la situation dans laquelle l’OLO n’est pas raccordé à chaque nœud ATM (scenario non-local access)

Surcapacité

La nature de ce dimensionnement et le « *footprint* » des composantes dimensionnées résultent automatiquement en un certain degré de surcapacité. Par conséquent, des mesures supplémentaires ne sont pas nécessaires.

3. RÉSULTATS DÉFINITIFS : OUTPUT DE L’EXERCICE D’INVENTORISATION

L’output de l’exercice d’inventorisation se compose d’un volume d’équipements DSLAM, des composantes du réseau ATM (équipements ATM et un volume de liaisons entre les nœuds ATM) et également de liaisons entre les nœuds DSLAM et ATM.

2E PARTIE: DESCRIPTION DE L'ÉLABORATION DU MODÈLE DES COÛTS ET DU CHOIX DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES, DÉRIVATION DES TARIFS

Sur la base de l'inventaire élaboré tel que décrit dans la 1^{ère} PARTIE, le modèle des coûts proprement dit est ensuite élaboré. Ce modèle se compose de différents modules correspondant à des éléments de base agrégés du réseau spécifique pour la fourniture de services large bande:

- Module 1: Equipement DSLAM
- Module 2: Liaisons DSLAM - ATM
- Module 3: réseau ATM (switches et liaisons entre les switches ATM)

Les coûts des Modules 1 et 2 constituent la base de la détermination de la partie spécifique à BROBA de la end-user line. Le coût du transport ATM est quant à lui dérivé du Module 3. Les divers modules sont abordés dans les chapitres ci-dessous. Le chapitre suivant traite de l'intégration des composantes des coûts dans la structure tarifaire de l'offre BROBA. Enfin, les résultats de la méthodologie décrite sont repris pour BROBA 2008 et, en rapport avec cela, il est répondu à un certain nombre de remarques issues de la consultation du marché.

4. MODULE 1: EQUIPEMENT DSLAM

La figure ci-dessous montre les différentes étapes de la dérivation d'un coût unitaire pour les équipements DSLAM par end user line:

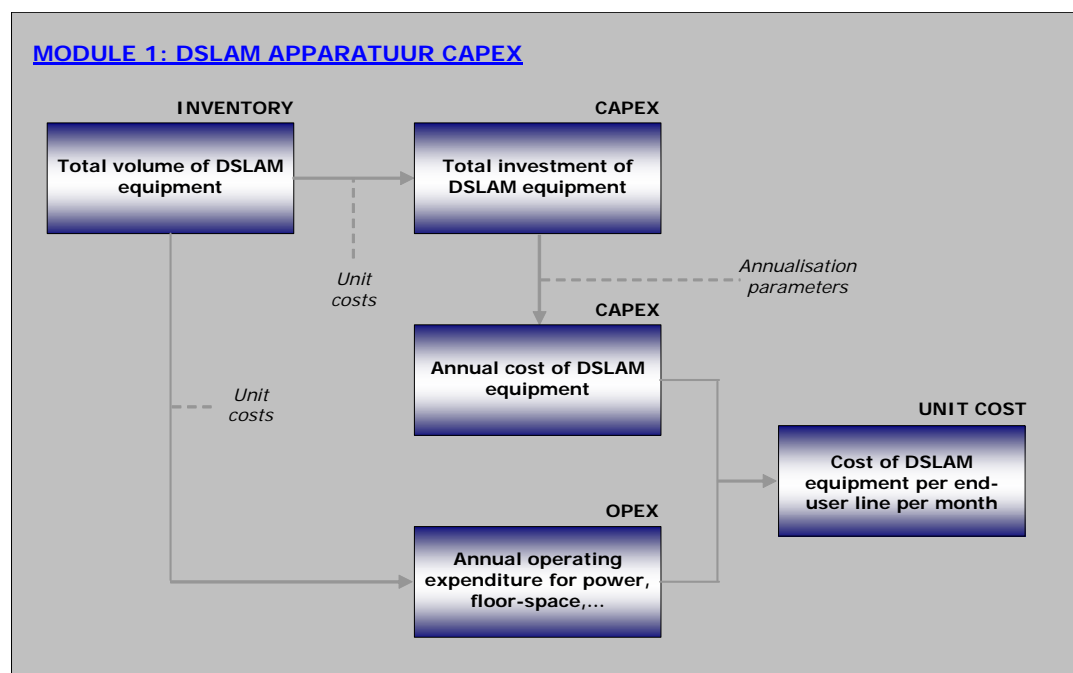


Figure 9: Aperçu des étapes successives dans la dérivation du coût unitaire pour les équipements DSLAM

4.1. DÉTERMINATION DES INVESTISSEMENTS

Les investissements totaux en équipements DSLAM sont déterminés en multipliant avant tout les diverses composantes dans l'inventaire par les prix unitaires actuels. Ce qui donne les investissements totaux en matériel. En plus des coûts pour les équipements DSLAM proprement dits, les coûts relatifs à l'installation et aux diverses activités de support (engineering, synchronisation,...)

sont également ajoutés. Ces coûts seront en effet activés avec les investissements totaux et répartis au moyen d'amortissements sur la durée de vie des équipements.

4.1.1 ESTIMATION DES ACTIFS

4.1.1.a **PRINCIPE**

En ce qui concerne l'estimation des actifs, l'Institut est d'avis que c'est une estimation basée sur les coûts actuels (*current cost*) qui reflètera le mieux les coûts efficaces.

Il convient en outre de faire remarquer que tous les actifs de l'inventaire efficace sont pris en compte. C'est également cohérent avec l'approche CCA pour le réseau core dans le cadre de la détermination des tarifs d'interconnexion.

L'Institut estime que c'est souhaitable parce qu'une approche basée sur la suppression des coûts d'actifs complètement amortis mais encore en service, combinée à une approche *current cost*, imposerait beaucoup trop le risque d'investissement au PSM et empêcherait toute incitation à l'investissement propre par l'OLO.

Une partie du marché estime qu'en prenant en compte les actifs déjà amortis, les coûts BROBA sont augmentés artificiellement. L'IBPT tient à souligner que le fait de ne pas prendre en compte les actifs déjà amortis (par ex. DSLAM Release 3, Release 4) ne peut en aucun cas être dissocié de la prise en compte des *current costs des Modern Equivalent Assets* (Release 5). En dissociant ces assumptions, l'on arrive trop rapidement à des conclusions simplifiées et erronées concernant d'éventuelles surestimations des coûts réels.

Renvoyant au paragraphe ci-dessus, l'IBPT attire également explicitement l'attention sur le fait qu'il serait erroné de considérer que la prise en compte de DSLAM Release 5 comme MEA augmente les coûts étant donné que ce type de DSLAM – en renvoyant à la période d'amortissement reprise au paragraphe 4.2.1.b. – n'est pas encore amorti.

4.1.1.b **DÉVELOPPEMENT**

Lors de la détermination du *current cost*, le prix du Modern Equivalent Assets (MEAs) est pris en compte. Ces prix sont mis à disposition par Belgacom et contiennent les ristournes aux volumes dont Belgacom bénéficie auprès de ses fournisseurs. Veuillez noter que ce MEA a également été pris en compte par l'IBPT lors de la modélisation de l'inventaire efficace.

En principe, leur *current cost* peut être déterminé sur la base du coût moyen par utilisateur d'un MEA (*Modern Equivalent Asset*), mais l'Institut n'est pas partisan d'une approche linéaire de ce type. En effet, cette approche au prorata ne tient pas suffisamment compte des différences physiques et opérationnelles des différents types d'équipement (extensions minimales, et autres).

Par conséquent, l'Institut a opté pour la réalisation d'une modélisation basée uniquement sur l'utilisation de Release 5 DSLAM. Ce qui permet de réellement utiliser dans le modèle le coût moyen par utilisateur d'un MEA, tout en tenant également compte des restrictions éventuelles de ce type d'équipement, comme le plus grand "*footprint*" dont la conséquence est que ce type de DSLAM peut être moins rentable sur les emplacements comptant moins d'utilisateurs.

En ce qui concerne le choix précis du MEA, il a déjà été cité au paragraphe 1.3.1. que l'IBPT estime qu'il est approprié d'aborder une approche LRAIC de manière raisonnable. Ceci est également concrétisé en tenant compte de certains choix historiques des opérateurs historiques en ce qui concerne les équipements DSLAM, à savoir les DSLAM ASAM de Alcatel. Par conséquent, le choix du type d'équipement (par exemple les équipements DSLAM au lieu des équipements « multiservice ») ne sera pas modifié. En ce qui concerne *le type* (c.-à-d. 'la *Release*'), l'IBPT a opté pour considérer uniquement le type pertinent le plus récent. Concrètement, il s'agit donc du DSLAM Release 5.

4.1.2 COMPOSANTES DISTINCTES

L'investissement total comprend les coûts de matériel, d'installation et de support. Les composantes détaillées qui ont été distinguées lors la détermination de chacun de ces sous investissements sont présentées sur la figure ci-dessous:

Hardware Investment Costs	Installation and support costs	
linecards PSTN	Initial rack configuration	Adapt configuration with growth
linecards ISDN	Planning Rack	Planning per card PSTN
linecards SDSL	Engineering Rack	Planning per card ISDN
rack (2 subracks)	Site survey	Planning per card SDSL
rack (1 subrack)	Rack reception with Alcatel and delivery on site	Engineering per card PSTN
cabling (2 subracks)	Installation Rack	Engineering per card ISDN
cabling (1 subrack)	Installation Subrack	Engineering per card SDSL
STM-1	Installation Cards PSTN	End of equipments life
extender cards	Installation Cards ISDN	Remove equipments
	Installation Cards SDSL	Powering Cost
	Connectors intervention PSTN	Powering Cost per Ampère
	Connectors intervention ISDN	
	Connectors intervention SDSL	
	Connectors material PSTN	
	Connectors material ISDN	
	Connectors material SDSL	
	Rack remote configuration= software upload etc.	

Figure 10: Aperçu des composantes de coûts détaillées lors de la détermination des investissements totaux dans les équipements DSLAM.

Tel qu'il peut être établi, une distinction est opérée, lorsque c'est pertinent, entre les différentes composantes spécifiques pour le PSTN/ISDN et SDSL.

Le coût du câblage reliant le MDF au DSLAM est dérivé du modèle blocks & tie cables. Toutefois, pour ces connexions avec les DSLAM des OLO, une distance de 50m est systématiquement prise en compte, alors que Belgacom a indiqué qu'une longueur entre [confidentiel] est d'application pour ses propres DSLAM. Le coût du câblage a dès lors été déterminé en tenant compte d'une distance moyenne de [confidentiel], ce qui explique l'écart avec le résultat du dossier blocks & tie cables.

4.2. DÉRIVATION DU COÛT ANNUEL ET MENSUEL

La dérivation des tarifs mensuels pour les services BROBA requiert que les amortissements totaux soient réduits à un coût mensuel. Et ce, en réduisant tout d'abord le montant sur base annuelle sur la base d'amortissements (y compris l'imputation du coût du capital). Ce montant est ensuite réduit à un montant mensuel sur la base d'une division par 12.

4.2.1 AMORTISSEMENTS

Sur la base d'un montant d'investissements, l'importance des amortissements est ensuite déterminée grâce à la méthode d'amortissement d'une part et d'autre part grâce à la période d'amortissement. En fonction du choix de la méthode d'amortissement, l'évolution du prix annuelle peut également intervenir en tant que paramètre.

4.2.1.a MÉTHODE D'AMORTISSEMENT

L'IBPT a opté pour un système d'amortissements économiques élaboré sur la base de la « *Tilted Annuity Method* » (*amortissements TAM*). Cette méthode a également déjà été utilisée précédemment par l'IBPT lors de la fixation des tarifs d'interconnexion. L'IBPT est en effet convaincu que cette méthode d'amortissement donne les meilleurs signaux aux secteur étant donné qu'elle fournit une estimation des coûts réels qui sont aujourd'hui liés aux investissements en question qui sont plus réalistes que ce qui ressort de la comptabilité « historique ». La méthode choisie permet en outre également de tenir compte d'évolutions du prix importantes (voir paragraphe 4.2.1.c).

4.2.1.b PÉRIODE D'AMORTISSEMENT

La période d'amortissements prise en compte lors de l'élaboration des « amortissements TAM » est une estimation de la durée de vie économique des actifs. En ce qui concerne la période concrète, l'Institut maintient son ancienne approche consistant à amortir les DSLAM sur une période de 5 ans. L'Institut considère que cette approche permet de créer un juste équilibre entre d'une part la durée d'amortissement comptable appliquée (qui est peut-être plus courte) et la durée de vie (technique) réelle pouvant être fixée pour certains types d'actifs (entre-temps clairement plus de 5 ans).

4.2.1.c EVALUATION ANNUELLE DU PRIX

L'Institut tient compte d'une modification du prix annuelle des équipements DSLAM de – 5%. Veuillez noter que cette variation du prix ne peut pas être vue indépendamment de la prise en compte du MEA dans l'élaboration des investissements efficaces. L'évolution annuelle du prix retenue donne en d'autres termes une indication des attentes en ce qui concerne les prix d'un même type de DSLAM. En effet, si une évolution du prix était considérée entre les différents types déjà utilisés depuis l'offre des premiers produits large bande, des modifications de prix annuelles moyennes beaucoup plus élevées pourraient être constatées. Étant donné que ceci est fortement lié au passage à de nouveaux types de DSLAM, cela ne peut pas être considéré comme pertinent en combinaison avec le choix d'un MEA.

Veuillez remarquer enfin que ces évolutions de prix sont uniquement imputées sur les investissements en matériel. Les investissements relatifs aux frais d'installation et de support ont un price change égal à 0%.

4.2.2 COÛT DU CAPITAL

Pour ses calculs, l'Institut a tenu compte d'un WACC de 11,20% conformément à la Décision du Conseil pour le WACC 2008⁸.

4.2.3 OPERATING EXPENDITURE

Une fois que les investissements ont été réduits à des coûts mensuels, ceux-ci doivent être augmentés de l'operating expenditure (OPEX) pour la période considérée. Les catégories OPEX quantifiées individuellement sont présentées sur la Figure ci-dessous:

Operating expenditure
National engineers
Repair cost
Dustfilter replacement
Maintenance costs
Warehousing
DSLAM Monitoring costs
Yearly insurance fee per rack
Floor space cost per m ² incl. airco, cleaning
Yearly power consumption cost per Ampère

Figure 11: Aperçu des composantes de coûts individuelles lors de la détermination de l'OPEX pour les DSLAM

Ici également, une distinction est faite - lorsque c'est pertinent - entre les composantes spécifiques pour le PSTN/ISDN et SDSL.

Il convient de remarquer que les catégories OPEX pour lesquelles des informations de Belgacom ont été utilisées se rapportent en principe à une situation où des types de DSLAM différents sont utilisés (parmi lesquels des types plus anciens). C'est essentiellement le cas pour les 'National Engineers' pour lesquels Belgacom indique un coût pertinent pour le parc R3/R4/R4bis. Ces coûts ne peuvent être transposés simplement, sans plus, dans un environnement dimensionné Release 5⁹. Sur la base

⁸ Cf. Décision du Conseil du 13 janvier 2008 concernant le WACC 2008.

⁹ Il est à remarquer qu'une même constatation serait d'application si la modélisation était réalisée entièrement sur les DSLAM R4bis.

des informations fournies par Belgacom concernant les tâches de ces engineers, l'IBPT a pu constater que ces tâches restent bel et bien pertinentes dans le cadre d'un environnement R5. Un rééchelonnement des coûts en vue de tenir compte du changement de situation est toutefois nécessaire. Les descriptions des tâches indiquent que le driver pour l'ampleur de certaines tâches sera plutôt du type 'nombre de clients' alors que pour d'autres tâches, ce sera plutôt le nombre de racks. C'est pourquoi l'IBPT a pris en compte la moyenne des deux valeurs totales rééchelonnées, lesquelles ont été déterminées sur la base du ratio entre le nombre de clients respectivement racks dans l'environnement dimensionné et le nombre de clients respectivement racks dans l'environnement réel de Belgacom sur les DSLAM R3/R4/R4bis.

4.3. DÉTERMINATION DU UNIT COST

Une dernière étape consiste à répartir les coûts totaux sur base mensuelle sur le volume total de services. À cet égard, une distinction est faite entre les différents services. Le dénominateur par lequel les coûts mensuels totaux sont divisés correspond à la demande au 1/03/2009. Ceci est considéré par l'IBPT comme la meilleure estimation moyenne possible pour la période considérée. Le résultat est un coût par end-user line par mois.

5. MODULE 2: LIAISONS DSLAM - ATM

Le deuxième module détermine les coûts de la liaison entre les DSLAM et « l'ATM parent ». Comme déjà indiqué, ces liaisons sont évaluées sur la base des coûts de transport tels que définis dans le modèle bottom-up pour les lignes louées. Ce qui implique qu'un coût annuel total et donc également un coût mensuel, contenant tant le capital que les dépenses opérationnelles, peuvent tout de suite être déduits.

Suite à la question d'une des parties du marché dans le cadre de la consultation sur la manière dont l'IBPT justifie que la rental fee pour une liaison dont le point de départ et d'arrivée se situe dans un même emplacement soit égale à zéro (contrairement à ce qui était le cas par le passé), l'IBPT tient à signaler qu'il n'a initialement pas été tenu compte de ce coût étant donné qu'au moment de la consultation du marché, il était attendu que celui-ci soit repris dans le modèle relatif aux segments de terminaison des lignes louées. Dans le modèle définitif, l'IBPT n'a toutefois pas repris d'indemnité pour ce câblage interne.

Étant donné que les coûts de transport pris en compte ne comportent pas de coûts relatifs aux ports sur les switches ATM, le coût du port STM-1 sur « l'ATM parent » (switching) est également pris en compte dans le coût de la liaison proprement dite (transmission). Ce coût est déduit dans le Module 3 et est considéré comme une contribution dans le Module 2.

La somme de la transmission totale et des coûts de switching relatifs aux liens DSLAM-ATM est enfin divisée par les mêmes volumes que ceux utilisés dans le Module 1 afin de parvenir à un coût par end-user line par ligne (voir paragraphe 4.3).

6. MODULE 3: RESEAU ATM

Le réseau ATM peut être réparti en switches ATM d'une part et en liaisons entre les nœuds d'autre part.

En ce qui concerne la partie switching, les coûts relatifs aux switches ATM sont déterminés d'une manière se rapprochant fortement de l'approche expliquée dans le module 1 pour les équipements DSLAM. La partie transmission se rapproche en revanche de nouveau de l'approche suivie pour les liaisons entre les DSLAM et « l'ATM parent ».

Les paragraphes ci-dessous se pencheront par conséquent surtout sur les éléments spécifiques relatifs au réseau ATM.

6.1. DÉTERMINATION DES INVESTISSEMENTS DANS LES SWITCHES ATM

En plus du matériel, des coûts en matière d'installation, de license fees et de gestion du réseau ont également été pris en compte dans les investissements totaux. La figure ci-dessous donne le niveau de détail pris en compte à cet effet:

Hardware investments	Installation costs	
Switching / Peripheric shelf 7670	Site survey	Cabling cost ESDF engineering
50G_CTL	Planning	Jumper cost OMDF planning
50G_SW	Engineering	Jumper cost OMDF engineering
CIC_IO	PMC	Jumper cost ESDF planning
FAC_IO	Others	Jumper cost ESDF engineering
HS_MULTIRATE_LINE	Equipment reception and delivery on site	Connect OV cable to OMDF planning
HIGHBW_LINE	Installation of rack on floor	Connect OV cable to OMDF engineering
HS_STM1_IO	Installation of subrack	Connect OV cable to ESDF planning
HS_STM4_IO	Installation cost STM-1, STM-4, STM-16	Connect OV cable to ESDF engineering
STM16_IO	Installation Cost E1, E3	Cost of OMDF
	Equipment Cost for cable support system	Cost of ESDF
	Cabling cost OMDF planning	Install ESDF
	Cabling cost OMDF engineering	Install OMDF
	Cabling cost ESDF planning	Install Cable Support System
		Commisionning & testing

Figure 12: Aperçu des composantes de coûts détaillées dans le cadre de la détermination des investissements totaux dans les équipements ATM (switching) – Hardware & Installation

Dans une réaction à la décision provisoire, des questions ont été posées sur le niveau de détail des frais d'installation. En effet, le modèle bottom-up ATM ne fait pas de dimensionnement sur la base d'une ou de plusieurs configurations standard mais procède pour chaque switch séparément un dimensionnement bottom-up complet du nombre de composantes nécessaires (racks, subracks, cartes,...) en fonction des besoins en capacité sur cet emplacement. Les exigences nécessaires sur le plan du câblage, des distribution frames, etc. découlent de ces résultats. Par conséquent, l'on ne peut donc pas travailler avec un coût d'installation global par switch et un détail par type de composante est nécessaire. Le caractère raisonnable de la totalité de ces coûts est toutefois validé en effectuant la comparaison avec les frais d'installation globaux pour les configurations standard.

6.1.1 ESTIMATION DES ACTIFS

En ce qui concerne l'estimation des assets ATM, les mêmes principes sont suivis que pour les équipements DSLAM (voir 4.1.1.a).

Concernant l'estimation des actifs, l'Institut estime donc également qu'une estimation basée sur les coûts actuels (*current cost*) reflète le mieux les coûts efficaces et a basé, par analogie aux DSLAM, le dimensionnement et la détermination des coûts sur la technologie la plus récente utilisée par le PSM à savoir les 7670 ATM switches d'Alcatel.

L'Institut est conscient du fait que ce type d'équipement peut entraîner un certain surdimensionnement pour certains emplacements ATM, mais estime qu'il peut ainsi être le mieux tenu compte de la valeur économique réelle des actifs.

Belgacom a mis des prix pour chacune des composantes pertinentes à disposition.

6.1.2 OPERATING EXPENDITURE

La dérivation du coût annuel relatif aux investissements dans les équipements ATM ne tient pas encore compte de l'operating expenditure. On distingue les catégories de coûts suivantes à cet égard:

Cost category
Management fees
Management of the equipment
Co-location related costs
Floor space (per m ²)
Power Consumption Shelves (per A)
Power Consumption Network Management (per A)
Manpower costs
ITN
M&P
IMR
PFO
IRO
AXS
NCT
HMC
Repair
Total yearly repair cost

Figure 13 : Aperçu des composantes de coûts individuelles lors de la détermination de l'OPEX pour les ATM switches

Les management fees sont déterminées comme un pourcentage sur les investissements et les coûts de réparation sont également exprimés en termes relatifs; pour les autres coûts OPEX, des montants absolus par unité sont pris en compte.

6.2. DÉRIVATION DU COÛT ANNUEL ET MENSUEL

6.2.1 COÛT ANNUEL ET MENSUEL DES SWITCHES ATM

Les méthodes d'amortissement et les évolutions de prix que l'IBPT a prises en compte pour les nœuds ATM sont les mêmes que pour les DSLAM. En d'autres termes, les amortissements ont lieu sur la base de la 'Tilted Annuity Method' et pour les investissements en matériel (y compris les composantes pour la gestion de réseau), une modification de prix de -5% par an est en outre prise en compte. En ce qui concerne la période d'amortissement, l'IBPT est d'avis qu'une durée de 8 ans est une estimation plus appropriée. Il a en effet été tenu compte à cet égard du fait que jusqu'à la suppression du réseau ATM dans quelques années, il n'est plus investi dans ce réseau ATM.

6.2.2 COÛT ANNUEL ET MENSUEL DES LIAISONS ENTRE LES NŒUDS ATM

Le volume de liaisons entre les nœuds ATM, tout comme la liaison entre les DSLAM et « l'ATM parent », est évalué sur la base des frais de transport déterminés dans la modèle bottom-up pour les lignes louées. Pour ces composantes également, un coût total annuel et également un coût mensuel peuvent donc immédiatement être déduits et comprennent tant le capital que l'operational expenditure.

Comme décrit dans la Décision BROTSOLL¹⁰, ces coûts de transport comprennent toutefois un certain nombre de coûts communs et customer-related qui doivent en réalité être partiellement attribués à l'/aux access line(s) des lignes louées. Pour des raisons pratiques, ils sont toutefois intégrés totalement dans les coûts de transport dans le modèle BROTSOLL. Pour déterminer un coût BROBA backhaul, il convient toutefois de faire abstraction de ce type de coûts et ils sont dès lors supprimés des coûts de transport. Seule la composante de coûts 'Direct (CPE)' des coûts customer-related ont été supprimés de ces coûts de transport.

Ce modèle BROTSOLL ne contient toutefois pas de valeurs spécifiques pour l'extra-access area transport. Pour déterminer les coûts y afférents, l'Institut s'est basé sur les rapports de coûts fixés dans les tarifs de détail pour les lignes louées de Belgacom.

L'Institut s'est basé à cet effet sur la supposition que la notion d'"intra-access area" correspond le mieux à la catégorie de liaisons dans les tarifs de détail de Belgacom pour lesquels la distance entre les deux point de terminaison comporte entre 20 et 50 km. L'on peut raisonnablement supposer d'une liaison extra-access area que la distance est supérieure à 50 km.

¹⁰ Cf. Décision du 3 septembre 2008 concernant les aspects quantitatifs de BROTSOLL.

Si l'on calcule alors le rapport des tarifs de détail pour les distances de 20-50 km et des tarifs pour les plus grandes distances, l'on peut constater que ce rapport pour les bandes passantes STM-1, STM-4 et STM-6 varie entre [confidentiel]. Par conséquent, l'IBPT a porté en compte un coût pour les liaisons extra-access area qui est [confidentiel] supérieur au coût utilisé pour les liaisons intra-access area.

6.3. DÉTERMINATION DES UNIT COST

Pour la transformation de ces coûts en un tarif, l'Institut a émis les considérations suivantes :

- Les tarifs doivent permettre la récupération totale des coûts par le PSM fixés dans les étapes précédentes.
- Il doit y avoir un lien clair entre les supports de coûts et les coûts y afférents.
- Il faut s'efforcer le plus possible d'avoir une structure tarifaire simple.

L'Institut a évalué un certain nombre d'approches possibles et a finalement opté pour une structure tarifaire composée comme suit:

- Un tarif uniforme par *end-user line*;
- Un tarif linéaire en fonction du nombre de Mbps SCR pour le débit contracté en différenciant le *local* du *non-local*;

La mise en œuvre concrète de ce choix est expliquée plus en détails dans le chapitre suivant.

Certaines parties du marché ont posé des questions sur le fait que le même modèle des coûts donne aujourd'hui clairement des tarifs moins élevés que l'année dernière, sans modification fondamentale de la configuration proprement dite. Cela incite selon eux à se poser des questions sur la fiabilité du modèle des coûts utilisé. Cette observation n'est toutefois pas correcte.

Cela s'explique par le fait que le modèle détermine un coût par Mbps, ces Mbps représentant en réalité l'utilisation moyenne par utilisateur final. Toutefois, la facturation des coûts ATM ne se fait pas sur la base du nombre d'utilisateurs x leur utilisation moyenne, mais se fait sur la base des valeurs VP contractées. Tant que le total de ces valeurs VP est environ en équilibre avec l'utilisation moyenne totale des clients, il y a une récupération normale des coûts. Toutefois au cours de la période écoulée, il y a eu une importante augmentation des valeurs VP contractées qui dépasse largement l'augmentation de l'utilisation moyenne totale. Cela entraîne une situation de surrécupération des coûts, un problème qui ne fera que s'accroître avec l'introduction de l'ADSL2+. C'est ce qui a rendu nécessaire une révision de la structure tarifaire, telle que décrite ci-après.

7. STRUCTURE TARIFAIRE

Le dernier chapitre de cette annexe méthodologique approfondit la relation entre les divers éléments dans le modèle des coûts et les tarifs proprement dits dans l'offre de référence BROBA.

7.1. MONTHLY RECURRING FEE

Les coûts pour le DSLAM et les coûts pour les connexions au réseau entre les DSLAM et les noeuds ATM sont tous deux inclus dans le tarif par ligne BROBA.

Pour le reste, la monthly recurring fee pour une ligne BROBA reste composée d'une part de la rental fee BRUO d'application pour une ligne BRUO Shared Pair et d'autre part d'un certain nombre d'éléments de tarification propres à BROBA. Les redevances BRUO ne relèvent pas de la portée du présent document.

7.2. TARIFS ATM

Au paragraphe 6.3, les considérations faites par l'IBPT lors de son choix relatif à la manière dont les coûts du réseau ATM peuvent être réduits en coûts unitaires ont été reprises. Ce choix est développé plus en détails dans les paragraphes suivants.

7.2.1 TARIF PAR END-USER LINE

En se basant sur le modèle bottom-up, l'Institut a pu constater que le débit proprement dit n'influence les coûts que dans une moindre mesure. En effet, les coûts du réseau ATM résultent tout d'abord du nombre de DSLAM et de leur répartition géographique.

Ce sont en effet les limitations au niveau des distances maximales des connexions au réseau entre les DSLAM et les nœuds ATM et les coûts y afférents qui sont dans une large mesure les facteurs décisifs de la répartition géographique du réseau ATM. Une fois que ces variables de réseau ont été déterminées, en fait les coûts du réseau sont fixes dans une large mesure. Modifier le débit utilisé par utilisateur n'a plus qu'un impact très relatif à ce niveau.

Aussi l'Institut n'estime guère opportun de complètement crypter les coûts ATM par le biais des tarifs par débit. Par conséquent, l'Institut a opté pour imputer les coûts des connexions au réseau entre les DSLAM et les nœuds ATM, y compris les cartes de ligne et les cartes I/O sur le nœud ATM directement aux véritables générateurs de coûts : les DSLAM, ou indirectement au nombre d'utilisateurs finals.

Dans la pratique, cela signifie donc que ce coût moyen par utilisateur final est ajouté à la rental fee par ligne BROBA.

Il ressort des résultats du modèle bottom-up que ce coût moyen est différent au niveau marginal pour le scénario *non-local* et *local*. C'est dû aux petites différences au niveau des taux de remplissage des cartes de ligne et des cartes I/O sur les nœuds ATM en fonction du scénario. Toutefois, ces différences sont si petites que l'Institut a opté pour un coût uniforme.

7.2.2 TARIF POUR LE TRANSPORT ATM

Les tarifs pour le réseau ATM contiennent tous les coûts liés au ATM, y compris les coûts pour les ports de réseau qui forment les points de raccordement avec les nœuds ATM. Pour le scénario *local*, seuls les coûts liés à l'équipement de switching proprement dit sont portés en compte. Pour le scénario *non-local*, tant les coûts de switching que les coût de backbone links sont portés en compte.

Par le passé, les coûts étaient liés à l'équipement de switching proprement dit et aux trunks IAA ainsi qu'aux intranode trunks cryptés sur la base du débit total des utilisateurs raccordés, exprimés en valeur Mbps SCR. Cela implique que les coûts ont augmenté de manière linéaire en fonction du débit.

Avec l'introduction d'ADSL2+, il est attendu que le débit demandé par VP augmentera de manière significative par rapport à la situation existante, tandis que l'utilisation moyenne du débit par l'utilisateur final ne changera pas de manière importante. Dans ce contexte, l'évolution linéaire actuelle du coût par VP en fonction du débit n'est pas représentative de l'évolution des coûts réels dans un réseau ATM soumis à une charge supplémentaire.

L'Institut doit en effet constater que, même avec l'introduction prévue d'ADSL2+, les paramètres de dimensionnement pour la capacité ATM indiqués par Belgacom ne sont pas modifiés. Les valeurs relatives à l'utilisation moyenne par utilisateur ne sont pas non plus ou quasiment pas modifiées sur ce point. Cela donne donc l'impression que des débits plus élevés par VP n'ont quasiment pas d'impact sur le réseau ou ont un impact qui est plutôt comparable aux valeurs PCR/SCR plus élevées, mais qui influencent à peine la 'sustained load'. Cette 'sustained load' constitue toutefois la base de la détermination des tarifs et, comme déjà indiqué ci-dessus, cela peut entraîner une surrécupération des coûts si le total des valeurs VP contractées dépasse la consommation moyenne totale.

Ainsi, pour avoir une meilleure idée de l'évolution des coûts réels du réseau ATM en cas d'augmentation du 'sustained load', l'Institut a procédé à une série de simulations. A cet effet, les

valeurs de l'utilisation moyenne actuelle et du besoin en capacité correspondant a systématiquement été majoré d'un 'load factor' dans le modèle de dimensionnement. Cela simule une situation où tous les VP du réseau sont majorés d'un facteur 'x' et où tous les utilisateurs du réseau font également effectivement usage de cette augmentation en augmentant leur utilisation moyenne de 'x'.

On obtient ainsi une idée de l'évolution des coûts du réseau ATM en cas d'augmentation réelle de la charge continue. Cette simulation fait abstraction des valeurs PCR/SCR plus élevées auxquelles s'appliquent déjà des facteurs de coûts distincts.

Pour plus de précision, il s'agit d'une approche théorique. Comme indiqué tant par Belgacom que les OLO, le débit moyen par utilisateur ne changera pas beaucoup en cas de valeurs VP supérieures. En outre, il ressort des paramètres indiqués par Belgacom pour le dimensionnement du réseau, que cela n'a pas d'impact sur la configuration et donc pas non plus sur les coûts calculés. Toutefois, lorsque les valeurs VP augmentent, des montants supérieurs sont facturés. Il est donc nécessaire de déterminer des tarifs proportionnellement inférieurs, de manière à équilibrer les coûts et les recettes.

Une approche simple consisterait à utiliser simplement comme un facteur de correction le rapport entre le débit moyen utilisé par utilisateur et la valeur VP moyenne contractée par utilisateur. Toutefois, ces valeurs VP contractées dépendent trop des approches du marché des différentes parties et il est impossible d'obtenir une valeur fiable à cet effet. La simulation appliquée offre dès lors une alternative qui compense ce problème et permet dans un même temps de comprendre les économies d'échelle du réseau ATM. Il est ensuite possible d'élaborer une structure tarifaire qui donne proportionnellement des coûts inférieurs pour des valeurs VP supérieures que pour des valeurs VP inférieures, ce qui, comme indiqué par toutes les parties, est conforme à la réalité.

Le résultat de cette simulation est représenté dans les graphiques suivants. Ces graphiques représentent l'évolution constatée du coût par Mbps SCR pour les scénarios 'local access' et 'non local access'.

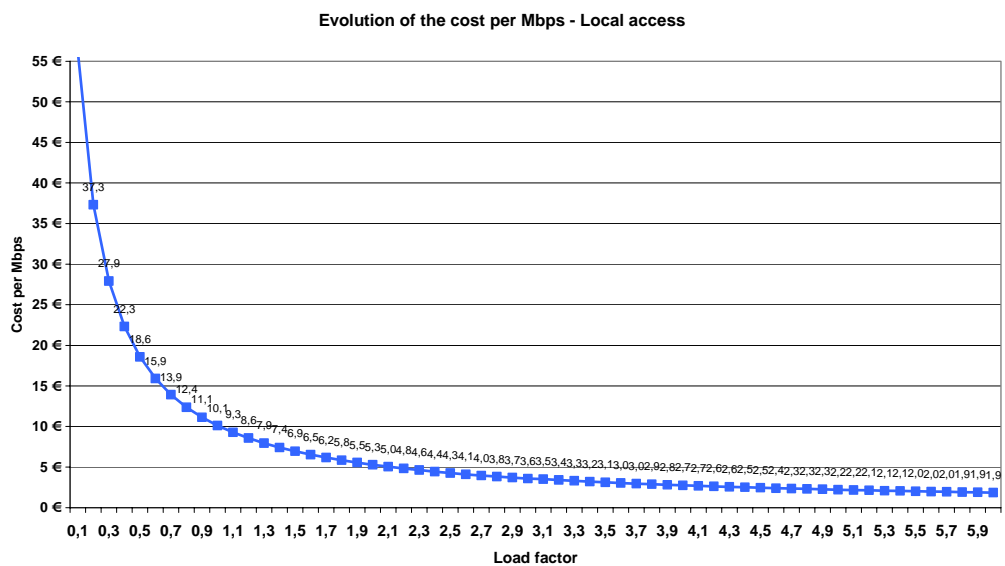


Figure 14 Local access: prix par Mbps SCR pour différents load factors

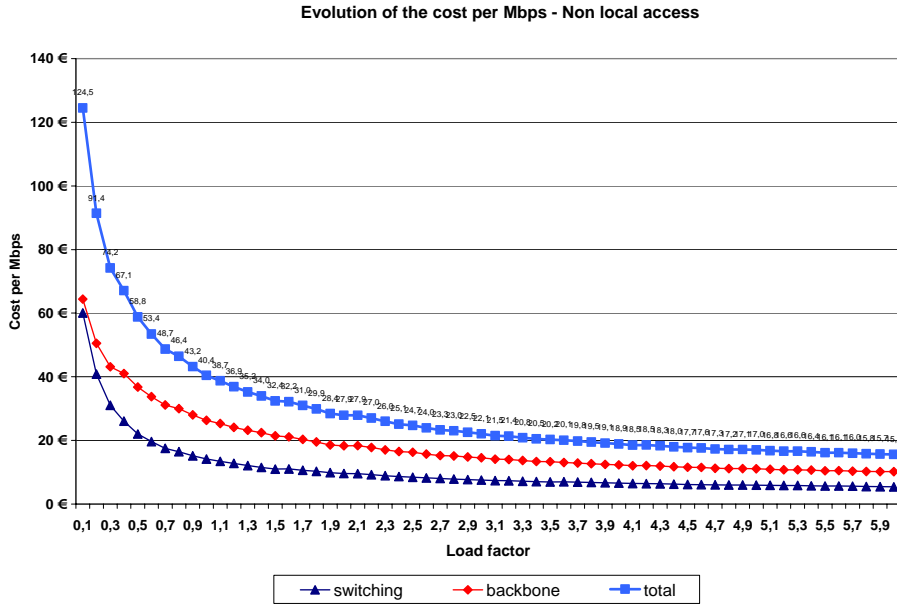


Figure 15 Non-Local access: prix par Mbps SCR pour différents load factors

Comme on peut le voir, il y a en effet une tendance clairement dégressive dans l'évolution du coût par Mbps en cas de 'sustained load' croissante. Cette baisse est la plus marquée dans le scénario 'local access' et l'est clairement moins dans le scénario 'non local access'.

Si l'on transpose ensuite cette évolution des coûts vers un prix par Mbps SCR, on obtient le résultat suivant:

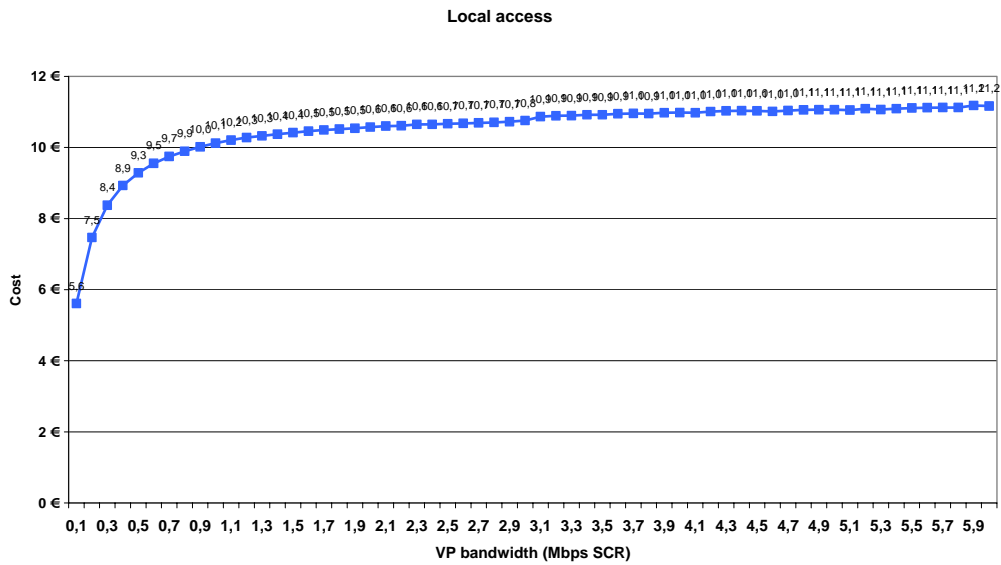
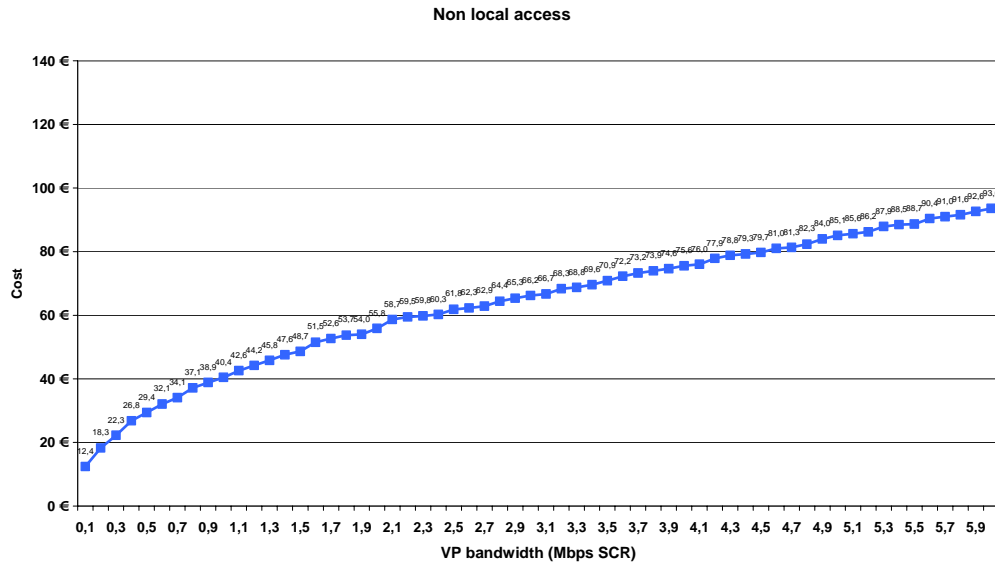


Figure 16 Local access: évolution du prix en fonction du débit



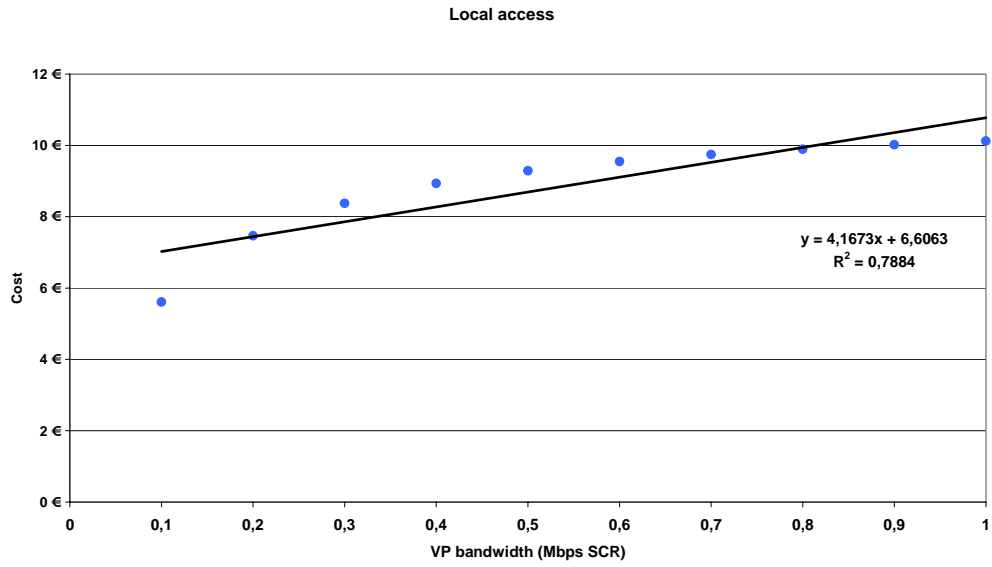


Figure 7 Local access: régression linéaire de 0,1 à 1 Mbps SCR

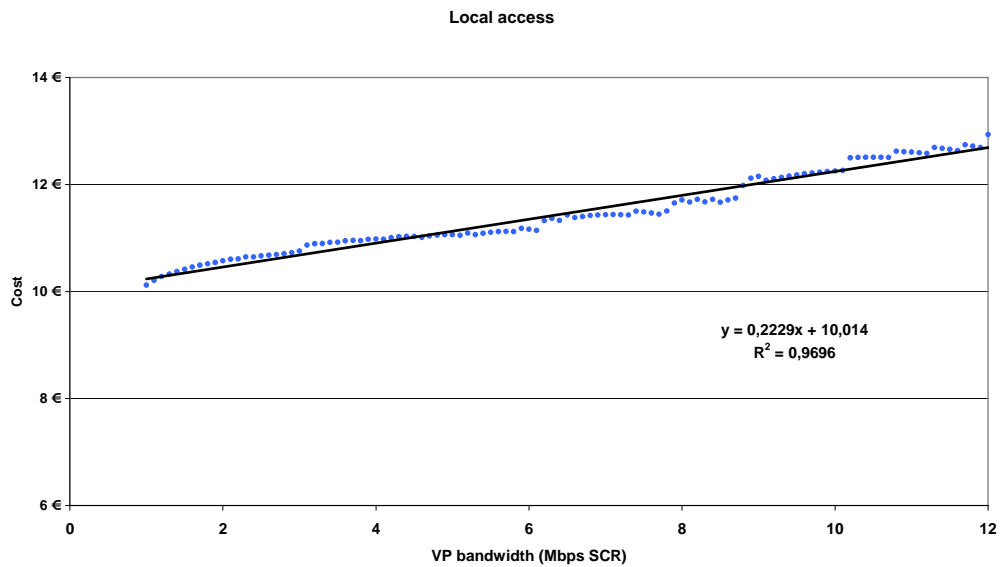


Figure 8 Local access: régression linéaire de 1 à 12 Mbps SCR

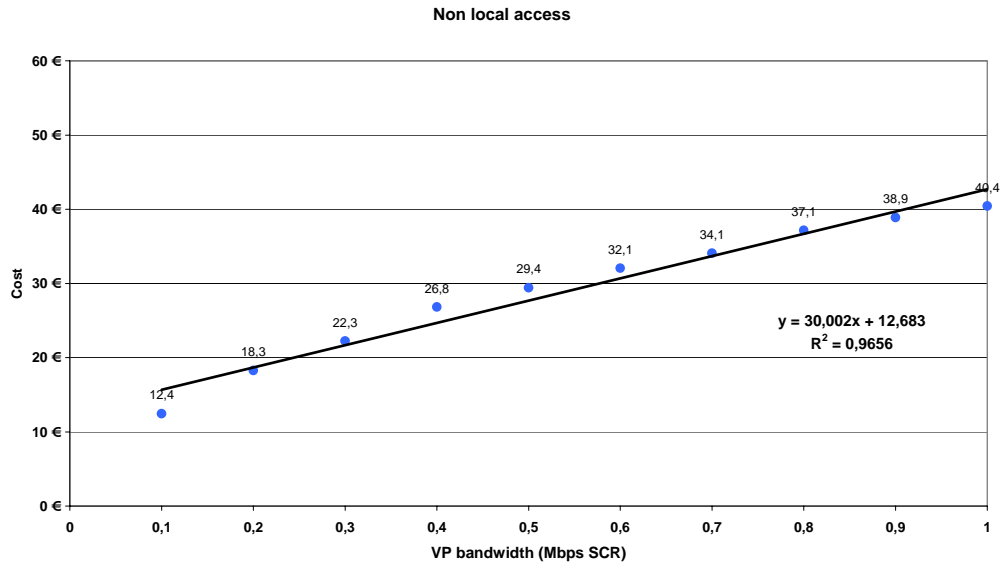


Figure 9 Non-Local access: régression linéaire de 0,1 à 1 Mbps SCR

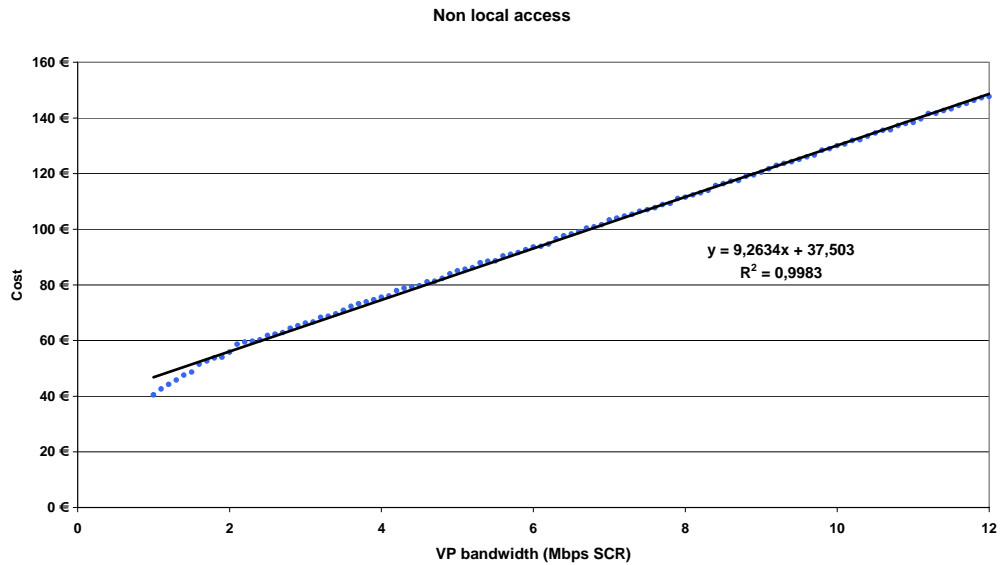


Figure 10 Non-Local access: régression linéaire de 1 à 12 Mbps SCR

Il peut facilement être inféré des formules indiquées que l'intersection des deux lignes de régression ne se situe pas exactement à 1 Mbps. Pour le local access, cette intersection se situe à 0,864 Mbps (864 kbps) et pour le non-local access, elle se situe à 1,197 Mbps (1197 kbps) (pour un ratio PCR/SCR de 1, cfr. ci-dessous).

Suite aux remarques formulées par Belgacom dans le cadre de la consultation du marché concernant les modifications reprises ci-dessus dans la structure tarifaire ATM et l'impact de celles-ci sur les montants facturés, l'IBPT a procédé à une analyse plus approfondie de cet impact et l'opportunité de celles-ci. L'analyse détaillée est contenue dans une annexe confidentielle à cette description.

7.2.2.a RÉDUCTION LIÉE À LA DURÉE DU CONTRAT

Pour BROBA 2007, des réductions étaient appliquées sur ces tarifs ATM pour des contrats de longue durée (c.-à-d. d'une durée supérieure à la durée minimale d'un an), et ce, en raison du fait que ces contrats de longue durée peuvent permettre de réaliser des économies. L'IBPT a toutefois estimé qu'à l'aide de la base actuelle des coûts, toutes les réductions et tous les mark-ups ont déjà été comptabilisés dans le prix de base pour 2008 et que des corrections supplémentaires ne sont donc plus nécessaires.

7.2.2.b FACTEURS DE CORRECTION POUR LES RATIOS PCR/SCR

Pour les valeurs PCR/SCR plus élevées, les pourcentages des coûts dépendant de la valeur PCR/SCR sont appliqués comme par le passé à ces tarifs. Toutefois, suite entre autres à plusieurs réactions à la consultation, il s'est avéré que plusieurs facteurs secondaires des tarifs ATM doivent être revus suite à la nouvelle structure tarifaire. Parmi ces facteurs, on retrouve les facteurs PCR/SCR. Ces facteurs introduisent une augmentation du coût lorsque l'on contracte un débit SCR 'x' en combinaison avec un ratio PCR/SCR 'y' supérieur à 1.

Toutefois, il est clair que les coûts qui en résultent ne peuvent en aucun cas être supérieurs aux coûts pour la conclusion d'un contrat pour un débit SCR égal à $x * y$. Lorsque l'on applique les facteurs PCR/SCR au tarif total, tel qu'indiqué dans les formules reprises dans le document de consultation relatif à la structure tarifaire ATM, on obtient une telle situation pour les ratios PCR/SCR supérieurs.

Cette application des facteurs PCR/SCR n'est toutefois pas correcte car ces facteurs représentent en fait la partie proportionnelle du surcoût SCR qui est porté en compte lorsque l'on passe d'un débit x à $n * x$. Ainsi, le facteur de 155,61% pour PCR/SCR=2 indique que 55,61% de la différence de prix entre un contrat pour un débit SCR 'x' et un contrat pour un débit SCR $2 * x$ sont portés en compte. Dans la nouvelle structure tarifaire, les différences de coûts entre différents débits contractés (en valeurs SCR) sont déterminées uniquement par le terme variable de la formule tarifaire et il est donc clair que les facteurs PCR/SCR peuvent uniquement être appliqués pour ce terme variable. Les formules qui s'y rapportent (cfr. ci-dessous) sont corrigées à cet effet.

Il convient toutefois de faire remarquer que le terme variable modifié dans les formules en cas de ratios PCR/SCR supérieurs à 1, fera en sorte que l'intersection des deux droites (pour les faibles débits par opposition aux hauts débits), sera différente par rapport au scénario PCR/SCR=1. C'est la raison pour laquelle l'IBPT a dérivé pour chacun de ces ratios, l'intersection correspondante (tant pour local que non-local). Pour déterminer quelle formule est d'application, il faut en d'autres termes comparer l'intersection qui s'applique au ratio PCR/SCR correspondant au débit utilisé.

Un autre moyen d'arriver à ce même résultat est de comprendre les formules tarifaires pour les coûts ATM comme une fonction minimum. En d'autres termes, il convient de calculer, pour chaque cas, le résultat des deux formules (c.-à-d. celle qui s'applique aux faibles débits et celle qui s'applique aux hauts débits, indépendamment du débit effectif) et le minimum des deux sera le tarif en vigueur. Cette approche est en principe la même que l'approche susmentionnée avec différentes intersections mais présente l'avantage selon l'IBPT d'être plus transparente et d'amener également une simplification sur le plan administratif. Pendant la consultation, il s'est avéré que cette opinion était partagée par un certain nombre de parties du marché et l'IBPT a donc finalement opté pour cette approche.

7.2.2.c FACTEURS DE CORRECTION POUR QUALITY OF SERVICE

Les dispositions susmentionnées sont d'application à la qualité VBRnrt. Pour les autres qualités, l'IBPT avait tout d'abord déterminé les tarifs sur la base des mêmes paramètres tels qu'actuellement applicables dans BROBA 2007. L'un des répondants à la consultation a indiqué à cet égard souhaiter davantage de précisions au sujet du fait que les résultats montrent que les facteurs de correction par qualité de service ont été modifiés par rapport à l'année dernière alors que l'IBPT déclare que les paramètres sont restés les mêmes. L'IBPT tient à confirmer à ce sujet que pour déterminer ces facteurs de correction, les mêmes paramètres que pour BROBA 2007 ont en effet été utilisés mais que cette différence de résultats est due au fait que, comme l'année dernière, il est également tenu compte des coûts ATM compris dans le tarif end user line (à savoir la liaison DSLAM-ATM). En effet, pour obtenir la même correction totale maintenant que depuis BROBA 2007, une partie des coûts ATM est transférée vers le tarif end user line, ce facteur de correction sur les tarifs de transport ATM

doit être augmenté/diminué proportionnellement et cela donne un autre résultat pour BROBA 2008 que pour BROBA 2007 vu les modifications des tarifs end user line.

Toutefois, suite aux remarques à la consultation du marché, l'IBPT a pu constater que, au vu des modifications apportées à la structure tarifaire ATM, les corrections existantes ne sont plus adéquates en raison de différences de qualités, tout comme cela a été constaté pour les facteurs PCR/SCR. Pour déterminer une approche alternative, l'IBPT a tenu compte du fait qu'il convient de veiller dans le cadre de la nouvelle structure tarifaire, que l'opérateur soit indifférent en ce qui concerne les prix pour les différentes qualités en 2008 par rapport au BROBA 2007. Cela a été fait en additionnant pour les tarifs de 'base' (pour VBR-nrt) pour 2008 la différence de prix absolue entre les différentes qualités en 2007 pour les différentes capacités. A cet effet, les éléments suivants ont été pris en considération:

Les coûts liés à la QoS ne sont pas quantifiables mais une différenciation de prix suffisamment grande est nécessaire pour éviter que seules les qualités supérieures soient utilisées à grande échelle, étant donné que cela réduirait leur performance. L'IBPT a constaté que les différences telles que d'application dans les tarifs BROBA 2007 engendrent une utilisation cohérente de la QoS, d'autre part, l'utilisation de QoS différentes est justifiée en général en fournissant des services de détails également différenciés. Cette différence est ressentie par l'utilisateur final sur une échelle absolue et non sur une échelle relative. Par conséquent, le maintien de la différence absolue entre les tarifs avec les différentes QoS au lieu du maintien de la différence relative permet d'éviter une migration excessive vers la QoS supérieure sans perturber le positionnement des produits de détail qui l'utilisent. L'IBPT a donc opté pour cette stratégie dans le cadre de la détermination des prix ATM.

Concrètement, l'IBPT a dérivé pour toutes les qualités (en différenciant local et non-local) un terme variable supplémentaire qui doit être repris dans le tarif 2008 pour obtenir ainsi une différence absolue pour toutes les capacités d'une grandeur égale à celle qui était d'application pour BROBA 2007.

Il convient de remarquer que cette approche engendrerait des résultats incohérents pour les qualités UBR et UBR+. Dans le scénario local, les importances spécifiques des termes variable et fixe déterminant la droite font que des tarifs négatifs pourraient être obtenus si la différence en matière de tarifs pour 2007 était prise en compte en valeur absolue. Dans le scénario non-local, les valeurs qui en résultent engendrent un conflit de prix avec la qualité VBR.

L'IBPT a dès lors appliqué une approche alternative et a utilisé la même réduction relative que pour BROBA 2007 et l'a appliquée plus particulièrement tant au terme fixe que variable. Il est à noter que cela n'aura pas d'effets préjudiciables sur le marché pour UBR contrairement aux qualités supérieures.

8. EVALUATION DES RÉSULTATS

Enfin, les résultats du modèle de coûts bottom-up sont indiqués dans les paragraphes suivants, en tenant compte de la méthodologie et des spécificités détaillées ci-dessus.

8.1. TARIF PAR END-USER LINE

Monthly rental fee	
Monthly cost per ADSL & ADSL2+ user	5,02 €
Monthly cost per SDSL user	6,91 €

Figure 11 Tarif par end-user line BROBA 2008

Tout comme par le passé, il y a un tarif distinct pour les clients SDSL. Cela est dû au fait que ceux-ci ne peuvent pas être placés sur les mêmes cartes de ligne que les clients ADSL et ADSL2+, et que plusieurs coûts distincts peuvent dès lors être notés. Cela explique également pourquoi il y a un tarif uniforme pour ADSL et ADSL2+. En effet, les deux types de clients peuvent être placés sur les mêmes cartes de lignes Multi-DSL et sont donc traités de manière totalement identique.

Des questions sont posées sur l'évolution non uniforme du tarif par end-user line pour ADSL et SDSL. Cette différence s'explique essentiellement par le fait que certaines composantes tarifaires qui se retrouvent dans les deux tarifs ont changé autant en valeur absolue pour l'ADSL que le SDSL. Il va

de soi que ces modifications pèsent beaucoup plus lourd dans la balance pour le tarif ADSL moins élevé de sorte que l'évolution des deux tarifs n'est pas totalement uniforme.

Une partie du marché fait remarquer que les coûts pour la gestion du service BROBA ne seraient pas pris en compte, tout comme pour BROBA 2007. L'IBPT comprend qu'il s'agit ici de coûts concernant National Wholesale, Regulatory etc. Ces coûts sont toutefois déjà totalement remboursés à Belgacom. En effet, pour BRUO 2007, Belgacom a communiqué ces coûts de support pour le service BRUO et BROBA et ceux-ci ont été repris dans le modèle BRUO et transformés en un coût par ligne en les répartissant entre toutes les lignes BRUO et BROBA. Le coût unitaire ainsi obtenu est ensuite porté en compte tant dans la rental fee de la raw copper que la ligne shared pair. En d'autres termes, en ce qui concerne BROBA, Belgacom est indemnisée pour ces coûts liés à la gestion du service via la composante tarifaire BRUO dans la rental fee pour chaque ligne BROBA. Belgacom a d'ailleurs elle-même été demandeuse d'un traitement commun des coûts BRUO et BROBA concernant ce point¹¹. L'IBPT tient en outre à faire remarquer que l'ordre de grandeur des coûts repris dans le modèle BRUO, lorsqu'on le compare aux chiffres des comptes séparés, montre clairement que ceux-ci représentent tant les coûts BRUO que tous les coûts BROBA¹².

8.2. TARIF POUR LE TRANSPORT ATM

Les formules tarifaires suivantes découlent des considérants du paragraphe 7.2.2:

Local access pour 'faibles' débits

$$6,6063 + \text{QoS-fixed} + \text{BW} * (4,1673 + \text{QoS-variable}) * \text{PCR}$$

Local access pour 'hauts' débits

$$10,014 + \text{QoS-fixed} + \text{BW} * (0,2229 + \text{QoS-variable}) * \text{PCR}$$

Non-local access pour 'faibles' débits

$$12,683 + \text{QoS-fixed} + \text{BW} * (30,002 + \text{QoS-variable}) * \text{PCR}$$

Non-local access pour 'hauts' débits

$$37,503 + \text{QoS-fixed} + \text{BW} * (9,2634 + \text{QoS-variable}) * \text{PCR}$$

Dans les formules indiquées ci-dessus, 'BW' équivaut au débit contracté, exprimé en Mbps. Pour plus de précision: si les valeurs en question sont exprimées en kbps, alors la règle de conversion 1 Mbps = 1000 kbps s'applique. Cette tendance s'écarte de ce qui a été appliqué dans les publications précédentes, mais il est en effet exact d'affirmer que la capacité de transmission suit le système métrique ordinaire où les multiples sont exprimés en puissances de 10, et ce contrairement à la capacité de stockage qui est basée sur le système binaire et a par conséquent des rapports comme 1 Mbps = 1024 kbps.

Vu l'introduction de cette nouvelle structure, l'Institut tient à attirer l'attention sur le fait que les tarifs indiqués ci-dessus montrent des prix par VP. Pour ces tarifs, il n'y a donc pas d'agrégation possible de débit au niveau DSLAM ou du nœud ATM ou quelque autre point de référence. Les principes quantitatifs de Full VP restent d'application.

En ce qui concerne les formules indiquées ci-dessus, il existe comme on l'a dit deux possibilités d'implémentation. Soit la valeur minimale des deux formules (en d'autres termes pour les 'faibles' et 'hauts' débits) est déterminée pour chaque VP, soit l'une des deux formules est choisie pour vérifier si le débit se situe en dessous ou au-dessus de l'intersection qui est d'application pour le ratio PCR/SCR en vigueur pour le VP en question. Comme déjà indiqué précédemment, les deux méthodes aboutiront au même résultat. Pour des raisons de transparence et de simplification administrative,

¹¹ cf. réponse au questionnaire de l'IBPT du 30/03/2007: réponse avec pour référence 070413_LLU_specific costs_QBIPT.doc

¹² [confidentiel].

l'IBPT donne la préférence à la méthode pour laquelle le minimum des deux formules constitue le tarif en vigueur, et c'est cette option qui sera finalement appliquée.

Les tableaux ci-dessous montrent les paramètres de QoS fixes et variables qui sont d'application dans les quatre formules différentes et pour les différentes qualités.

QoS on variable term				
	small bandwidths		large bandwidths	
	Local	Non-local	Local	Non-local
CBR	5,4868	9,0833	5,4868	9,0833
UBR	-1,2563	-5,0317	-0,0672	-1,5536
UBR+	-1,2563	-5,0317	-0,0672	-1,5536
VBR nrt	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VBR rt	2,7434	4,5416	2,7434	4,5416

Figure 12 Paramètre de QoS applicable à la partie variable de la formule tarifaire (QoS-variable)

QoS on fixed term				
	small bandwidths		large bandwidths	
	Local	Non-local	Local	Non-local
CBR	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
UBR	-1,9916	-2,1271	-3,0190	-6,2897
UBR+	-1,9916	-2,1271	-3,0190	-6,2897
VBR nrt	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VBR rt	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Figure 13 Paramètre de QoS applicable à la partie fixe de la formule tarifaire (QoS-fixed)

Les facteurs de correction qui sont d'application aux différentes valeurs PCR/SCR sont les suivantes:

Cost factors for PCR/SCR > 1	
1	100,00%
2	155,61%
3	192,68%
4	225,12%
5	255,71%
6	285,37%
7	314,50%
8	343,29%

Figure 33 Facteur de correction pour les ratios PCR/SCR

Dans une réaction à la consultation, l'une des parties du marché se pose des questions sur la validité des prix ATM de BROBA 2007. En effet, ceux-ci sont sensiblement plus élevés que les résultats pour BROBA 2008 alors que le volume de trafic ne peut pas avoir changé drastiquement pendant ce temps. L'IBPT tient à remarquer à cet égard que le volume de trafic qui est pris en compte a bien augmenté de manière assez importante par rapport aux années précédentes. En effet, contrairement aux années précédentes, il est également tenu compte des clients ADSL2+ sur les DSLAM tant dans le cadre du dimensionnement que de la répartition des coûts totaux. Etant donné qu'il s'est avéré que la capacité de l'ancien réseau ATM modélisé était suffisante sur certains emplacements pour pouvoir accueillir ce trafic supplémentaire (en d'autres termes, la granularité du réseau entraîne un certain degré de surcapacité qui peut maintenant être utilisée), la suite logique est que les coûts ont augmenté de manière moins importante que les volumes, ce qui permet d'obtenir une diminution des coûts unitaires pour le réseau ATM.

Une autre partie du marché fait remarquer qu'une baisse des tarifs ATM n'est pas souhaitable au vu des évolutions technologiques vers l'Ethernet annoncées par Belgacom. D'après cette partie du marché, une baisse poussée des prix stimulerait la demande de transport ATM, ce qui est diamétralement opposé à cette évolution. C'est pourquoi les tarifs devraient être maintenus à un niveau stable ou même augmenter. L'IBPT ne peut toutefois marquer son accord sur un tel

raisonnement. Il est tenté de coupler deux évolutions qui ne sont en principe pas liées. Le réseau ATM de Belgacom date déjà d'un certain temps et a entre-temps même été partiellement amorti. Compte tenu des principes d'amortissement généraux, une rémunération basée sur les coûts actuels (sans même tenir compte des actifs amortis) suffit comme rémunération raisonnable pour Belgacom pour l'utilisation de ce réseau. Cette rémunération stimule également suffisamment les investissements ultérieurs. C'est à Belgacom de décider de quelle manière elle souhaite utiliser cette rémunération pour des investissements ultérieurs.