



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

Référence:

**CONSULTATION ORGANISÉE PAR LE CONSEIL DE L'IBPT
EN DATE DU 11 JUILLET 2007
CONCERNANT
LE MODÈLE DE COÛTS DES SEGMENTS TERMINAUX
DES LIGNES LOUÉES**

Modalités de consultation

Délai de réponse	le 24/09/2007
A l'attention de :	Institut belge des Services Postaux et des Télécommunications Avenue de l'Astronomie 14, boîte 21 1210 Bruxelles
Personne de contact	Alain Maton, ir.-Conseiller (+32 2 226 89 36) Adresse de réponse électronique alain.maton@ibpt.be

**Les réponses sont demandées uniquement sous forme électronique.
Les parties confidentielles y seront clairement délimitées.
La présente consultation a lieu en application de l'article 140 de la loi du 13 juin 2005.**

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1. INTRODUCTION	3
CHAPITRE 2. METHODOLOGIE PROPOSEE	3
2.1 CHOIX DE LA METHODOLOGIE	3
2.1.1 <i>OBJECTIFS</i>	3
2.2 CHOIX TECHNOLOGIQUES	5
2.3 ESTIMATION DES ACTIFS	5
2.4 METHODE ET DUREE D'AMORTISSEMENT	6
CHAPITRE 3. Implémentation de la méthodologie des couts proposée	6
3.1 PRINCIPES DE BASE	6
3.2. PORTEE DU MODELE BOTTOM-UP	6
3.3. TOPOLOGIE DU RESEAU	7
3.3.1 <i>CONNECTION LAYER</i>	8
3.3.2 <i>ACCESS/DISTRIBUTION LAYER</i>	8
3.3.3 <i>REGIONAL LAYER</i>	8
3.3.4 <i>CORE LAYER</i>	8
3.3.5 <i>EXPRESS LAYER</i>	9
3.4 CHOIX TECHNOLOGIQUES	9
3.4.1 <i>TECHNOLOGIE DE RÉSEAU</i>	9
3.4.2 <i>PROTECTION</i>	10
3.4.3 <i>COMPOSANTES DE RÉSEAU</i>	10
3.5 DIMENSIONNEMENT DU RESEAU DE TRANSPORT	11
3.5.1 <i>DEMAND</i>	11
3.5.2 <i>DIMENSIONNEMENT</i>	12
3.5.3 <i>AUTRES RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT</i>	16
3.6 ENVIRONNEMENTS DE RESEAU A MODELER	16
3.6.1 <i>SEGMENTS TERMINAUX DE LIGNES LOUÉES</i>	17
3.6.2 <i>LIGNES LOUÉES N*64 KBPS</i>	17
3.6.3 <i>LIAISONS BACKHAUL OLO-LEASED</i>	17
3.6.4 <i>SWITCHED VOICE TRAFFIC</i>	18
3.6.5 <i>SDH-BACKHAUL TRAFFIC DSLAM'S</i>	19
3.7 FIXATION DES COUTS	20
CHAPITRE4. DETERMINATION DES TARIFS	22

CHAPITRE 1. INTRODUCTION

Dans la décision du Conseil de l'IBPT du 17 janvier 2007 relative au marché 13 de la fourniture en gros de segments terminaux de lignes louées¹, il est notamment opté dans les remèdes proposés (point 3.3.2) pour le contrôle des prix et des obligations en matière de comptabilisation des coûts. Ces mesures peuvent être imposées sur la base de l'article 62, § 1er, de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques. Afin de soutenir l'application de ces remèdes, l'Institut a déjà déclaré souhaiter développer un modèle des coûts permettant ce contrôle des prix et qui sera à la base de la détermination des tarifs.

Le présent document décrit la méthodologie proposée par l'Institut pour le développement d'un tel modèle des coûts devant permettre de déterminer des coûts représentatifs et efficaces pour la fourniture en gros de segments terminaux de lignes louées.

CHAPITRE 2. METHODOLOGIE PROPOSEE

2.1 CHOIX DE LA METHODOLOGIE

Lors du choix d'une méthodologie pour la détermination des coûts acceptés pour la fourniture en gros de segments terminaux de lignes louées, l'Institut a tout d'abord poursuivi un certain nombre d'objectifs spécifiques qu'il s'est fixé en ce qui concerne le nouveau modèle des coûts pour les lignes louées.

Ces objectifs sont les suivants:

- L'obtention d'une plus grande transparence concernant la constitution du réseau de transport et les coûts y afférents;
- La détermination de coûts efficaces;
- L'obtention d'un modèle des coûts davantage « forward looking » permettant de simuler des variations du volume ou des évolutions technologiques de façon anticipée.

Compte tenu de ces objectifs, l'Institut a finalement opté pour le développement d'un modèle des coûts basé sur un dimensionnement propre d'un réseau de transport efficace résultant d'une modélisation bottom-up. Il est fait abstraction à cet effet de ce qui était déjà présent dans le réseau de l'opérateur.

2.1.1 OBJECTIFS

L'obtention d'une plus grande transparence concernant la constitution du réseau de transport et les coûts y afférents

Pour ce qui est de ce premier point, l'Institut a déjà signalé à Belgacom que certaines anomalies étaient parfois constatées dans les structures tarifaires retail et wholesale actuelles, qui soulèvent des questions en matière d'orientation sur les coûts et de non-discrimination auprès des OLO.

Il existe ainsi des situations dans lesquelles il peut être plus avantageux pour un Bénéficiaire de recourir à l'offre retail de Belgacom au lieu de l'offre wholesale prévue spécialement pour lui. Par analogie, il arrive que la tarification pour certains types de liaisons, comme par exemple les half-links, ne semble pas cohérente avec celle pour des lignes louées « complètes ».

L'Institut est conscient du fait que la cause de l'existence de telles incohérences ne doit pas nécessairement être cherchée dans le non-respect d'une orientation sur les coûts ou d'autres obligations. Ces incohérences peuvent en effet être une conséquence logique des choix effectués lors de l'élaboration des structures tarifaires où, outre la base des coûts proprement dite, d'autres

¹ Décision du Conseil de l'IBPT du 17 janvier 2007 relative à la définition des marchés, à l'analyse des conditions de concurrence, à l'identification des opérateurs puissants sur le marché et à la détermination des obligations appropriées pour les marchés du groupe « lignes louées », sélectionné dans la Recommandation de la Commission européenne du 11 février 2003.

Marché 7: Ensemble minimal de lignes louées de détail

Marché 13: Fourniture en gros de segments terminaux de lignes louées

Marché 14: Fourniture en gros de segments de lignes louées sur le circuit interurbain

facteurs jouent également, comme le degré d'intérêt pour certains produits, l'évolution du marché, la recherche d'une structure tarifaire simple, etc.

L'Institut estime cependant devoir être capable d'analyser de telles situations en détail et de donner son avis sur tous les aspects relatifs à l'orientation sur les coûts et à la non-discrimination et estime dès lors nécessaire de disposer d'un modèle des coûts documentant toute la structure des coûts de manière détaillée. Un dimensionnement bottom-up se basant sur les volumes de « demande » proprement dits est le meilleur moyen pour comprendre une telle structure des coûts.

La détermination de coûts efficaces

L'utilisation d'un modèle des coûts bottom-up est une garantie implicite de la détermination de coûts efficaces.

En effet, une approche de ce type détermine la configuration optimale théorique nécessaire pour traiter les volumes de demande prévus sur la base des « best practice engineering rules » et évite donc tous les éléments inutiles ou autres formes d'inefficacité.

Toute forme de « *spare capacity* » est donc le résultat de règles clairement identifiées et acceptées portant sur des aspects de capacité de réserve, de dégroupage ou de sécurisation d'éléments de réseau, etc., ou est la conséquence logique des taux de remplissage calculés.

L'obtention d'un modèle des coûts davantage « forward looking » permettant de simuler l'impact de variations du volume ou d'évolutions technologiques

Les tarifs actuels pour des segments terminaux de lignes louées sont entièrement basés sur des informations historiques.

Le marché des télécommunications actuel est cependant un marché très dynamique caractérisé par une introduction accélérée de nouvelles technologies et approches, ayant pour conséquence d'importantes migrations entre produits existants. Un certain nombre de ces évolutions ont un impact significatif sur le réseau de transport de Belgacom.

L'Institut estime dès lors souhaitable de disposer d'un instrument donnant une idée davantage « forward looking » de la structure des coûts du réseau de transport et permettant également de simuler l'éventuel impact de certaines évolutions.

Un modèle des coûts bottom-up permettant de dimensionner le réseau de transport correspondant sur la base des volumes de demande spécifiques est l'instrument de travail le plus approprié à cet effet.

MOTIVATION JURIDIQUE DU CHOIX

L'IBPT peut évaluer plusieurs modèles des coûts afin d'adopter une approche reflétant au mieux les coûts d'une prestation économiquement efficace et préservant les intérêts des consommateurs. Pour ce calcul, l'Institut peut utiliser des méthodes comptables et de calcul des coûts distinctes des méthodes déjà utilisées.

La Cour d'Appel le confirme dans l'arrêt du 12 mai 2006 :

« C'est à bon droit que l'IBPT fait valoir que son rôle ne peut se borner à contrôler les chiffres avancés par Belgacom. Sa tâche est de veiller à ce que les prix, qui sont déterminants pour la structure et l'intensité de la concurrence, soient déterminés en fonction de critères objectifs, respectent les principes de transparence et d'orientation en fonction des coûts, soient suffisamment diversifiés en fonction des éléments du réseau dont l'accès est demandé et des services rendus, favorisent l'entrée sur le marché d'opérateurs efficaces et viables tout en veillant à ce que les prix permettent à Belgacom de couvrir les coûts afférents à l'accès dégroupé dans un délai raisonnable afin d'assurer le développement à long terme et la modernisation de l'infrastructure locale d'accès».

Dans le cadre de la décision du 12 mai 2006 de la Cour d'Appel de Bruxelles concernant BRUO 2004, l'Institut estime que les différents aspects de la fixation des coûts de BRUO, BROBA et de la colocalisation doivent être réexaminés en profondeur et suffisamment justifiés. La Cour d'appel écrit en effet dans son arrêt:

«L'instauration de conditions égales de concurrence pour les différents opérateurs de télécommunications désirant offrir des services de communications électroniques, tels que des services multimédias à large bande et l'Internet à haut débit suppose une structure de coûts objective et transparente, fondée sur les coûts réels. Elle ne permet pas de fixer les coûts liés à la fourniture d'accès de manière forfaitaire et imprécise, sans effectuer de calcul spécifique ».

Cet arrêt étaye le choix de l'IBPT d'une approche bottom-up.

Dans son arrêt du 23 mars 2007, la Cour d'Appel précise par ailleurs que concernant la décision BRUO 2005, l'Institut a effectué toute adaptation de l'offre de référence avec le « soin de motiver » et « n'a pas manqué d'expliquer sa philosophie générale de l'objectif poursuivi » En ce sens, la manière dont l'Institut motive sa décision n'est pas contestable.

2.2 CHOIX TECHNOLOGIQUES

Lors de l'élaboration d'un modèle bottom up, des choix doivent ensuite être faits en ce qui concerne la technologie qui sera utilisée pour dimensionner le réseau. La préférence va en principe à une configuration sans inefficacités, qui est, dans la pratique, une configuration basée sur la technologie actuelle.

L'Institut n'est toutefois pas partisan d'une approche du type LRIC trop stricte où les coûts sont déterminés sur la base d'un réseau théorique complètement optimisé. L'Institut se base, à cet égard, sur les considérations suivantes:

- Le marché des lignes louées fait en réalité partie d'une infrastructure de télécommunications évoluant rapidement. Aujourd'hui déjà, des changements clairs sont déjà en cours en ce qui concerne les types et la capacité des lignes louées demandée. Par conséquent, une orientation sur les coûts trop stricte mettrait de manière inappropriée tous les risques d'investissements du côté du PSM et ôterait toute incitation à la poursuite de l'extension du réseau et de l'innovation.
- Contrairement au réseau de cuivre de Belgacom, une partie importante du réseau de transport de Belgacom est bien une infrastructure que l'OLO peut envisager de concurrencer avec sa propre infrastructure. C'est par exemple déjà le cas actuellement pour le marché de la fourniture en gros de lignes louées. Une tarification basée sur un réseau de transport entièrement optimisé ne donnerait par conséquent pas les signaux du marché souhaités par l'Institut.

L'Institut souhaite par conséquent tenir compte de certains choix technologiques du PSM dans son modèle des coûts, qui, aujourd'hui, ne peuvent peut-être toujours pas être considérés comme la technologie la plus performante ou la plus rentable, mais pour lesquels il n'y a pas d'indications que leur utilisation résulte d'investissements inefficaces par le passé.

La réalisation pratique de cet aspect est discutée lors du dimensionnement de différentes composantes du réseau.

2.3 ESTIMATION DES ACTIFS

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

Tout comme dans le modèle bottom-up BROBA, l'Institut souhaite appliquer cette estimation à toutes les composantes du réseau telles qu'elles résultent du dimensionnement du modèle bottom-up. Ce qui signifie donc qu'il est bien tenu compte d'une certaine durée d'amortissement pour la détermination des coûts (voir ci-après), mais qu'il n'est pas tenu compte de la possibilité que certaines composantes modelées soient en réalité plus anciennes.

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

2.4 METHODE ET DUREE D'AMORTISSEMENT

L'Institut propose d'imputer les investissements en un coût annuel à l'aide d'un système d'amortissements économiques. Cette approche permet d'obtenir des résultats stables d'année en année vu que les fluctuations des amortissements sont modérées et dissociées des cycles d'investissement réels.

En ce qui concerne la durée d'amortissement, l'Institut propose de tenir compte de « *the expected technical lifetime* » ou de la durée d'amortissement technique au lieu des délais d'amortissement comptable. Ce choix garantit une répartition correcte des investissements.

Il est à noter que cette notion de « *the expected technical lifetime* » tient également compte du cadre économique dans lequel l'équipement est utilisé. Il est en effet tout à fait possible qu'un matériel donné fonctionne toujours sur le plan technique, mais que l'utilisation de celui-ci ne soit plus efficace sur le plan économique.

D'autre part, l'Institut souhaite cependant également tenir compte de la possibilité de rapides évolutions de prix sur le marché et souhaite dès lors déterminer les coûts en question sur la base d'une approche « *tilted annuities* ».

Question 1: Le répondant a-t-il des remarques à formuler au sujet de la méthodologie proposée ?
--

CHAPITRE 3. IMPLEMENTATION DE LA METHODOLOGIE DES COÛTS PROPOSEE

3.1 PRINCIPES DE BASE

Lors de la tarification pour les segments terminaux de lignes louées, l'Institut souhaite donc se baser sur les coûts d'un réseau de transport dimensionné de façon technique et rentable. Dans les grandes lignes, l'Institut envisage à cet égard une approche basée sur les principes suivants:

- Le dimensionnement bottom-up se basera sur une approche « *scorched node* » conservant donc en principe tous les emplacements de réseau de Belgacom (et leur fonction). Dans la pratique, il peut néanmoins s'avérer nécessaire de déroger à cette règle absolue afin, par exemple, d'éviter une modélisation trop complexe ou en raison de la non disponibilité de certaines informations. Dans une telle situation, il convient bien entendu de veiller à ce que la modélisation adaptée reste représentative de coûts efficaces dans l'environnement réel.
- Dans la mesure du possible, on vise une modélisation complètement « *demand-driven* » où tous les besoins (en capacité et autres) sont déduits sur la base d'une demande connue ou anticipée, en combinaison avec des « *best practice engineering rules* » et des règles connues et acceptées relatives à des aspects de surcapacité etc.

Question 2 : Le répondant a-t-il des remarques concernant ces principes de base ?
--

3.2. PORTEE DU MODELE BOTTOM-UP

Lors de la détermination des coûts efficaces pour les segments terminaux de lignes louées, il convient de tenir compte des économies d'échelle réalisées dans le réseau de Belgacom. Ces économies d'échelle résultent notamment du fait que la majorité des composantes nécessaires pour la réalisation de ces segments terminaux de lignes louées sont identiques et sont même souvent partagées avec les éléments utilisés pour la prestation d'autres services. Lors de la détermination de « l'incrément » qui constitue la base du dimensionnement, ces autres services doivent donc également être pris en compte.

- Afin de parvenir à un incrément suffisamment représentatif des économies d'échelle de Belgacom, l'Institut souhaite reprendre la demande des services suivants dans la modélisation:
- Tous les segments terminaux de lignes louées, tant retail que wholesale;
- Toutes les composantes de transmission liées au switched voice traffic;
- Tout le trafic backhaul SDH tel que dimensionné dans le modèle bottom-up BROBA;

- Toutes les connexions backhaul OLO-leased (BRUO/BROBA backhaul, BRIO IC-links et BRIO halflinks).

Dans la décision de l'IBPT concernant le marché 14 de la fourniture en gros de segments de lignes louées^{fn2} il est indiqué que ce marché est considéré comme compétitif. Par conséquent, les segments du réseau de transport de Belgacom qui ont trait à ce que l'on appelle « Expressnet » ne sont pas repris dans le dimensionnement.

Par analogie, les connexions au réseau basées sur la longueur d'onde (par exemple la technologie DWDM) ne sont pas reprises dans le dimensionnement. Pour ces services, aucune règle stricte en matière d'orientation sur les coûts n'a actuellement été imposée et le contrôle de la raisonnable des tarifs en question ne sera par conséquent pas effectué sur la base de ce modèle des coûts bottom-up.

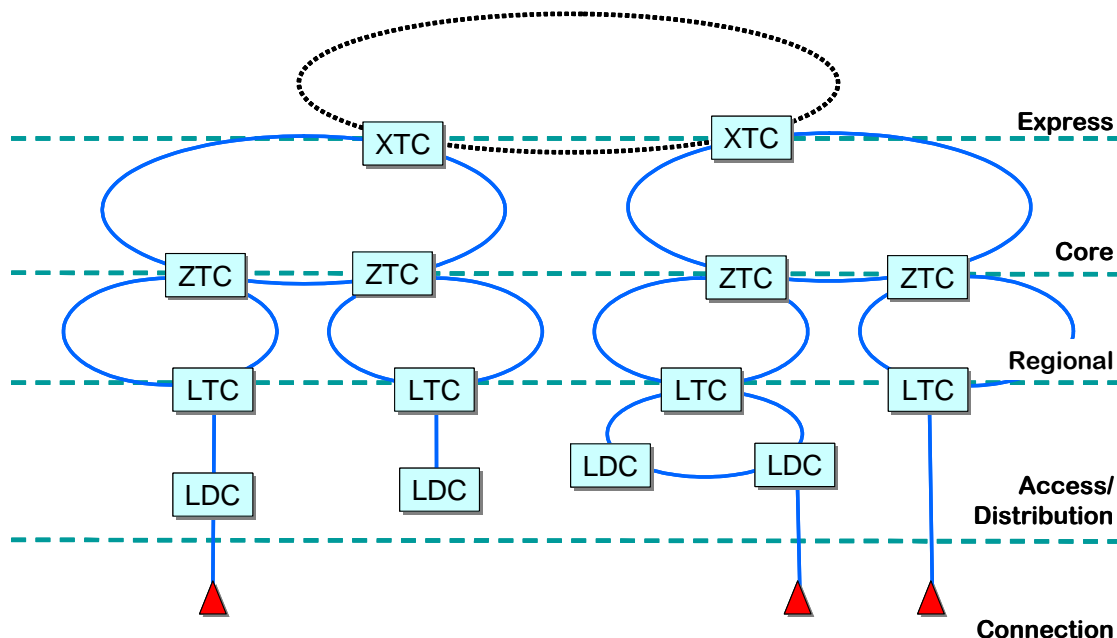
Question 3 : Le répondant peut-il marquer son accord sur la définition de la portée pour parvenir à un "increment" permettant de déterminer des coûts représentatifs des économies d'échelle de Belgacom?

3.3. TOPOLOGIE DU RESEAU

Comme déjà dit précédemment, le but est de reprendre le plus possible la topologie existante du réseau de Belgacom dans le modèle bottom-up. Aussi, pour le dimensionnement, on part d'un inventaire des divers emplacements dans le réseau actuel de Belgacom, de leur situation géographique, de la ou des fonctions de ces emplacements ainsi que des liaisons de raccordement.

Toutefois, pour que la mise en oeuvre pratique de ce modèle reste gérable, il est souhaitable d'effectuer une certaine « normalisation ». Dans le réseau réel de Belgacom, il y a en effet un certain nombre de situations spéciales qu'il est plus difficile de reprendre dans un dimensionnement théorique.

Sur la base des informations déjà fournies par Belgacom, l'objectif est actuellement d'élaborer un modèle réseau contenant cinq couches:



² Décision du Conseil de l'IBPT du 17 janvier 2007 relative à la définition des marchés, à l'analyse des conditions de concurrence, à l'identification des opérateurs puissants sur le marché et à la détermination des obligations appropriées pour les marchés du groupe « lignes louées », sélectionné dans la Recommandation de la Commission européenne du 11 février 2003.

Marché 7: Ensemble minimal de lignes louées de détail

Marché 13: Fourniture en gros de segments terminaux de lignes louées

Marché 14: Fourniture en gros de segments de lignes louées sur le circuit interurbain

3.3.1 CONNECTION LAYER

Cette couche contient tous les éléments de réseaux spécifiques au raccordement du client final jusqu'au niveau du réseau local de Belgacom et couverts par des coûts uniques. Les coûts pour ces éléments de réseau ne sont donc pas imputés via une redevance par largeur de bande. Le modèle proposé ne comprend donc pas de dimensionnement spécifique.

3.3.2 ACCESS/DISTRIBUTION LAYER

Cette couche contient tous les éléments spécifiques à la transmission qui portent la « demande » jusqu'au niveau du réseau régional, abstraction faite des éléments considérés comme faisant partie du raccordement.

Ce qui comprend les raccordements directs des clients, les DSLAM établis dans des LDC et la capacité de transmission nécessaire pour le « *voice traffic* ». En fonction de la situation, il peut s'agir ici de liaisons « *point-to-point* » ou de liaisons via une structure en cercle.

En ce qui concerne le dimensionnement proprement dit, l'Institut ne prévoit de modélisation qu'à partir du niveau LDC et il est envisagé de travailler avec des valeurs moyennes sur la base d'un inventaire pour les autres éléments de réseaux. Vous trouverez plus de détails à ce sujet dans la suite du présent document.

3.3.3 REGIONAL LAYER

Cette couche comprend un grand groupe de centres régionaux (appelés ici LTC ou « Local Transmission Centre ») reliés entre eux via une structure en anneau SDH³. Cependant, dans la pratique, il peut y avoir physiquement plusieurs cercles SDH. Un tel groupe d'anneaux est appelé « cluster » dans le présent document. Tous les anneaux d'un cluster sont supposés suivre le même trajet physique.

Ces LTC sont les principaux points d'accès et de concentration pour le trafic de données provenant de la couche access/distribution. En principe, tous ces emplacements de réseau sont ce que l'on appelle des LEX.

Le modèle se base à cet effet sur les suppositions suivantes:

- Chaque cluster régional possède une structure en anneau et comprend un certain nombre de LTC et au moins un ZTC (« Zonal Transmission Centre »). Dans le présent document, l'expression « ZTC » est utilisée pour renvoyer à un LTC qui est également un point d'accès au réseau Core (voir ci-après).
- Un cluster régional dépend hiérarchiquement d'un seul « cluster core » (voir ci-après). Ce qui signifie que s'il y a plusieurs ZTC sur le cluster régional, ils appartiennent par définition au même core cluster.
- Les clusters régionaux ne sont pas reliés entre eux, à moins que via un ZTC commun ou la Core layer. Ce qui signifie donc que par définition, un nœud présent sur deux clusters régionaux est un ZTC. Les clusters régionaux peuvent cependant avoir certains emplacements physiques ou tracés de câbles communs. Ce qui peut être important pour la détermination de certains coûts (bâtiment en commun), mais n'a pas d'influence sur le dimensionnement proprement dit.

Le modèle proposé se base donc sur la supposition que des anneaux régionaux ne sont jamais reliés entre eux. Dans le modèle réel de Belgacom, cela arrive cependant dans certains cas.

3.3.4 CORE LAYER

Contient un plus petit groupe de ce que l'on appelle les centres zonaux (appelés ici ZTC ou « *Zonal Transmission Centre* ») qui sont également reliés entre eux via une structure en anneau SDH. Ici également, il peut y avoir physiquement plusieurs anneaux et on parle alors de cluster.

Ces ZTC sont les principaux points d'accès et de concentration pour la transmission de données provenant des anneaux régionaux. Ces emplacements de réseau sont une combinaison de LEX et

³ SDH: Synchronous Digital Hierarchy

d'AGE. La plupart de ces emplacements sont également des nœuds ATM dans le réseau Belgacom actuel.

Le modèle se base à cet effet sur les suppositions suivantes:

- Chaque « core cluster » possède une structure en anneau et contient un certain nombre de ZTC et au moins deux XTC. Dans le présent document, l'expression « XTC » est utilisée pour renvoyer à un ZTC qui est également un point d'accès au réseau Express.
- Les « core clusters » ne sont pas reliés entre eux, à moins que via « l'Expressnet layer ». Ce qui signifie donc qu'un nœud présent sur deux core cluster est par définition un XTC. Les core clusters peuvent cependant avoir certains emplacements physiques et tracés de câbles en commun. Ce qui peut être important pour la détermination de certains coûts (bâtiment en commun), mais n'a pas d'influence sur le dimensionnement proprement dit.
- Les ZTC et les XTC peuvent également être les points d'accès pour des raccordements directs de clients finaux et LDC.
- ZTC et XTC peuvent également être un nœud ATM et avoir une fonction AGE.

Ici également, l'on part du principe que le modèle proposé se base sur la supposition que des core clusters ne sont jamais reliés entre eux. Dans le modèle réel de Belgacom, cela arrive cependant dans certains cas.

3.3.5 EXPRESS LAYER

Cette couche comprend ce que l'on appelle le réseau Express de Belgacom qui n'est donc pas repris dans le dimensionnement. Le dimensionnement doit cependant être effectué jusqu'aux points de terminaison sur ce réseau.

Dans la pratique, il y a donc un certain nombre de ZTC qui sont également un point de terminaison avec le réseau Express. Dans le modèle et dans le présent document, ils sont désignés comme XTC.

La topologie du réseau décrite ci-dessus est en grande partie conforme au réseau réel de Belgacom.

Cependant, comme mentionné précédemment, le modèle prévu est élaboré de manière complètement hiérarchique, sans liens directs entre les différents clusters sur une même couche de réseau, alors que le réseau réel de Belgacom s'écarte parfois de ce modèle.

L'Institut part du principe que ces écarts ont leurs raisons d'être en raison de l'obtention d'une plus grande efficacité pour des situations spécifiques. Dans un modèle théorique, cela n'a cependant pas de sens de tenir compte de toutes ces exceptions. L'Institut part cependant du principe que cela n'a pas d'influence significative sur les résultats parce qu'une modélisation bottom-up tient déjà compte de différentes manières d'une plus grande efficacité.

En outre, le modèle de l'Institut s'écarte du réseau réel de Belgacom sur plusieurs autres points. Par exemple, certains nœuds ATM se trouvent uniquement sur le réseau Express. Cependant, étant donné que l'Institut souhaite aligner ce modèle de réseau avec le modèle bottom-up pour BROBA, il est nécessaire de supposer qu'un tel nœud se trouve quand même sur un core cluster. Ceci également est supposé avoir peu d'influence sur les résultats.

Question 4 : Le répondant a-t-il certaines remarques concernant cette topologie de réseau théorique? Comment évalue-t-il l'impact des écarts prévus dans le modèle de la réalité physique du réseau de Belgacom?

3.4 CHOIX TECHNOLOGIQUES

3.4.1 TECHNOLOGIE DE RESEAU

Le dimensionnement bottom-up d'un réseau de transport théorique tient uniquement compte d'une technologie SDH basée sur la fibre. Cela représente la majeure partie du réseau de transport actuel de Belgacom qui entre dans le champ de cet exercice. Une petite partie du réseau actuel de Belgacom utilise cependant encore la technologie PDH⁴, tant par le cuivre, que par la fibre.

⁴ PDH: Plesiochronous Digital Hierarchy

Également en ce qui concerne l'accès proprement dit au réseau (access layer), d'autres technologies sont utilisées, mais aucun dimensionnement spécifique n'est effectué à cet effet et il est travaillé sur la base d'un inventaire des composantes en question.

3.4.2 PROTECTION

En ce qui concerne la protection du trafic de données sur les anneaux régionaux, il est supposé que tous les anneaux sont protégés selon le principe SNCP⁵.

Pour les anneaux dans le core layer, il est supposé que tous les anneaux sont protégés selon le principe MSP⁶. Pour ce type de protection, le dimensionnement requiert que pour chaque anneau, on ait une idée du trafic de données entre les nœuds de l'anneau entre eux, mais dans le modèle bottom-up, il sera travaillé avec un facteur de pondération uniforme représentatif du réseau actuel de Belgacom.

Le choix de ces deux types de protection en fonction du type de cluster est également représentatif du réseau réel de Belgacom.

3.4.3 COMPOSANTES DE RESEAU

Comme déjà discuté précédemment, le modèle bottom-up tient compte des choix des fournisseurs historiques de Belgacom et l'objectif est donc de modéliser avec les versions actuelles ou MEA^{fn} des composantes du réseau en question.

Afin d'éviter une trop grande complexité du modèle bottom-up, on travaille à cet effet avec un nombre limité d'éléments de réseau standard. Vu le caractère confidentiel de ces informations, aucune description technique détaillée n'est donnée pour ces composantes, mais nous nous limitons à une description générique.

CLUSTERS

Il est supposé que les anneaux régionaux sont au moins STM-4 ou plus. Pour les anneaux core, il est supposé qu'ils ont au moins STM-64.

ADM'S

Le terme « ADM » est utilisé dans le présent document pour renvoyer à un « add-drop multiplexer » (ou équivalent) qui constitue un point de connexion sur un cluster régional ou sur un core cluster. D'autre part, l'ADM est un point de connexion pour les lignes d'accès à un endroit donné et les éventuels cross-connects à cet emplacement.

ADM4

- dual STM-4 fibre line
- 4xSTM-1 tributary (or equivalent E3, E1 capacity)

ADM16

- dual STM-16 fibre line
- 8xSTM-1 tributary (or equivalent E3, E1 capacity)
- 8xSTM-1 or 2xSTM-4 tributary

ADM16x2

- 2xdual STM-16 fibre line (2 rings on stack)
- 32xSTM-1 or 8xSTM-4 tributary

ADM16MSP

- 1 + 1 MSP dual STM-16 fibre line

⁵ SNCP - Sub-Network Connection Protection.

⁶ MSP - Multiplex Section Shared Protection.

Le « 2 » indique qu'il s'agit d'un anneau « dual-fibre ».

Il existe également une variante MSP avec 4 fibres qui donne notamment la possibilité d'avoir un niveau de sécurité similaire pour un anneau qui n'a pas encore été totalement fermé.

- 8xSTM-1 tributary (or equivalent E3, E1 capacity)
- 8xSTM-1 or 2xSTM-4 tributary

ADM64MSP

- 1 + 1 MSP dual STM-64 fibre line
- 64xSTM-1 or 8xSTM-4 or 4xSTM-16tributary

CROSS-CONNECTS

Dans le présent document, le terme « XC » ou « cross-connect » est utilisé pour renvoyer à un « cross-connect » formant un point de connexion entre deux ou plusieurs ADM à un même emplacement et qui assure donc le (re-)routage de lignes de vitesse inférieure.

En ce qui concerne le dimensionnement des « cross-connect » à proprement parler, le but est de ne le faire que pour des lignes au niveau E1 et plus. Pour les lignes louées « sub-E1 », pour lesquelles la « cross-connection » a lieu sur ce que l'on appelle un DACS⁷, le but est d'utiliser une modélisation simplifiée (voir plus loin dans le présent texte).

Comme susmentionné, le but est de déterminer les coûts sur la base du « current cost » du matériel que Belgacom utilise actuellement ou du « modern equivalent asset » du même fournisseur pour ce matériel. Pour l'appréciation de l'efficacité de ces coûts, il est cependant également recommandé d'avoir une idée du niveau de prix de produits comparables d'autres fournisseurs.

Question 5 : Le répondant peut-il fournir des informations récentes sur les prix (acquisition, installation, entretien), y compris une description technique sommaire, pour des composantes de réseau d'un type comparable à ceux qui sont énumérés ci-dessus?

Question 6 : Le répondant peut-il fournir des informations récentes sur les prix pour l'acquisition et le placement de fibre et pour la location de « dark fibre » ? Veuillez mentionner pour quelle région ces prix sont d'application ou d'autres conditions spécifiques importantes.

3.5 DIMENSIONNEMENT DU RESEAU DE TRANSPORT.

3.5.1 DEMAND

Pour le dimensionnement du réseau, le but est donc de partir de la « demande » actuelle dans le réseau réel de Belgacom pour les différents types d'environnement de réseau entrant dans le champ de l'exercice. L'origine de ces informations diffère cependant quelque peu en fonction de la situation.

- Segments terminaux de lignes louées: inventaire des lignes louées retail et wholesale existantes (points entry-exit, capacité contractée).
- liaisons backhaul OLO-leased: inventaire des liaisons backhaul contractées (points entry-exit, capacité contractée).
- Composantes de transmission liées au « switched voice traffic »: la demande est dimensionnée ici sur la base du nombre d'utilisateurs actifs par emplacement. Ce dimensionnement sera effectué sur la base de la méthodologie utilisée pour l'élaboration du modèle bottom-up BRIO. Vous trouverez une description de cette méthodologie sur le site Internet de l'IBPT⁸.

L'Institut souhaite cependant attirer l'attention sur le fait que dans le modèle bottom-up BRIO, les liens de transport proprement dits ne sont pas dimensionnés, mais sont ajoutés sur la base d'un inventaire. Dans le modèle bottom-up prévu pour les segments dégroupés de lignes louées, le but est que ces liens soient dimensionnés sur la base de la demande.

- le trafic SDH-backhaul BROBA: toutes les liaisons DSLAM-ATM, ATM-to-AGE et AGE-to-AGE dimensionnées telles qu'elles résultent du dimensionnement du modèle bottom-up BROBA.

⁷ DACS: Digital Access and Cross-connect System

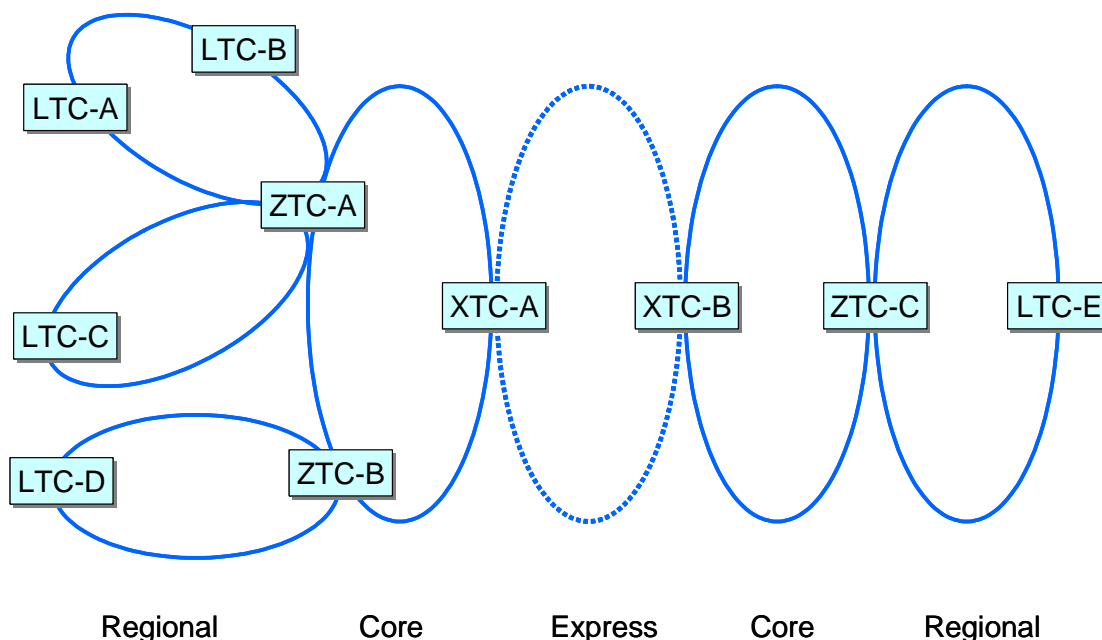
⁸ Emplacement actuel:

http://www.bipt.be/nl/502/ShowDoc/607/Interconnectie_vast/Bottom_up_model_Beschrijving_van_de_methodologie.aspx

3.5.2 DIMENSIONNEMENT

La principale partie du dimensionnement proprement dit a pour objectif de déterminer la capacité des divers clusters, ainsi que de déterminer le nombre, la nature et la capacité des composantes du réseau qui prennent le trafic de données au niveau LTC, ZTC ou XTC et réexpédient celui-ci au point d'arrivée (ou inversement).

Le schéma suivant illustre comment le chemin entier de la ligne louée a été construit (ou peut être construit):

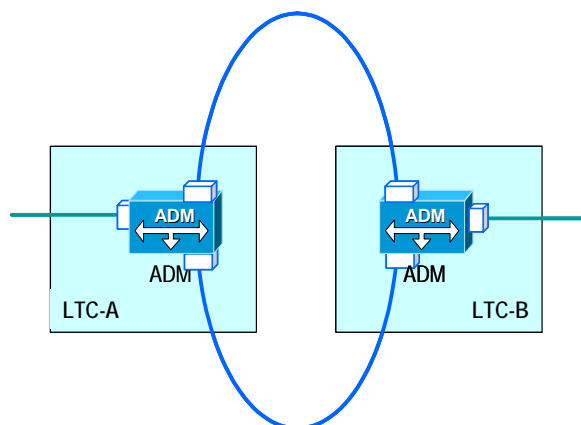


Le schéma ci-dessus donne un aperçu des différents scénarios devant être prévus dans le dimensionnement. Il est à cet égard à chaque fois supposé que le LTC-A est le point « entry » de la ligne louée.

Compte tenu des différents types d'emplacement de réseau et clusters, il y a un grand nombre de combinaisons de points de terminaison possibles pour une ligne louée. Cela peut cependant être réduit à 4 scénarios de base dans la pratique.

POINTS DE TERMINAISON SUR LE MEME CLUSTER REGIONAL

Dans ce scénario, les deux points de terminaison se trouvent sur le même cluster régional.

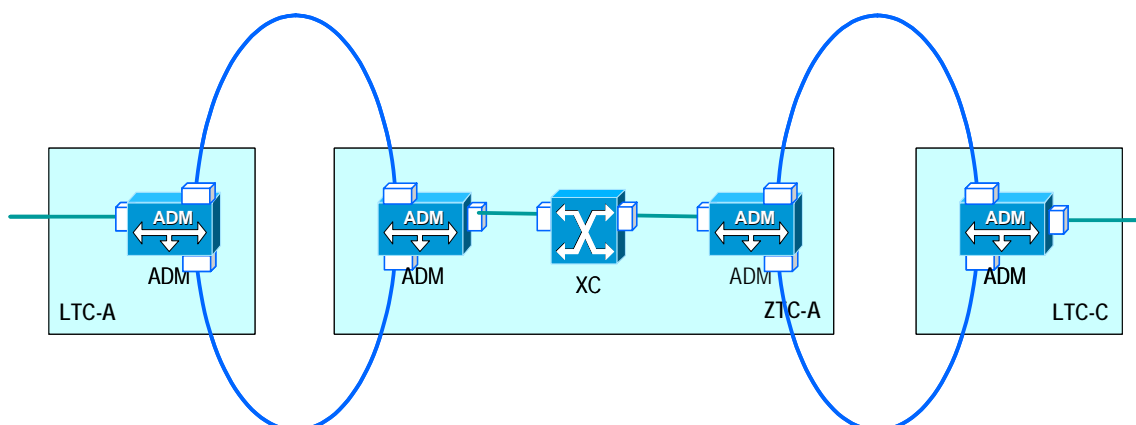


En ce qui concerne les besoins en capacité, la capacité ADM nécessaire (et les ports) doit être prévue dans les deux LTC, plus le débit nécessaire sur le cluster régional.

Le débit de la ligne louée détermine en outre également le niveau de granularité devant être présent sur les ADM ou sur un multiplexeur supplémentaire ou semblable raccordé à l'ADM.

POINTS DE TERMINAISON SUR DEUX CLUSTERS REGIONAUX DIFFERENTS AVEC UN ZTC COMMUN

Dans ce scénario, les deux points de terminaison se trouvent sur des clusters régionaux différents qui ont cependant un ZTC commun.



Dans ce cas, une capacité ADM doit être prévue dans les deux LTC, plus le débit nécessaire sur les deux clusters régionaux. Au niveau du ZTC, une capacité ADM est également nécessaire pour les deux clusters, plus la capacité XC.

Dans cette situation, le débit de la ligne louée détermine aussi le niveau de granularité devant être présent sur le « cross-connect ».

Une variante de ce scénario est la situation dans laquelle un des deux clusters régionaux (ou les deux) contient plus d'un ZTC.

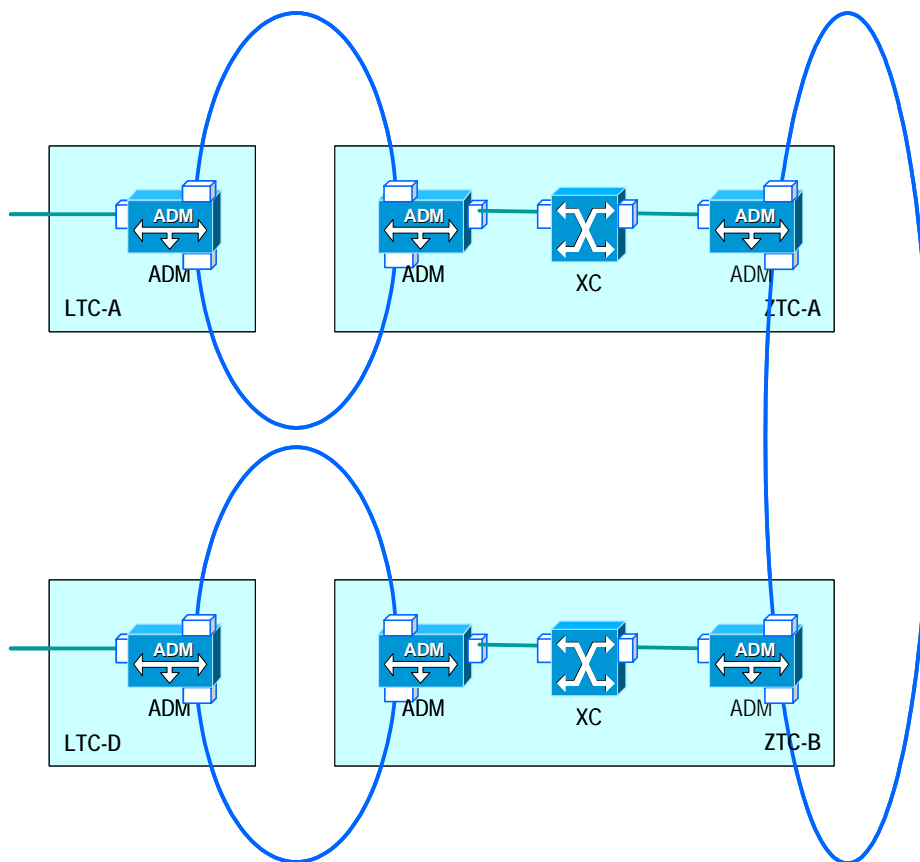
Si un LTC se trouve sur un cluster régional dans lequel il y a plus d'un ZTC, le ZTC le plus proche est choisi en tant que ZTC « parent ». On suppose dès lors que le trafic de données est d'abord conduit vers ce nœud. Ainsi, il est veillé à ce qu'il y ait une répartition de la charge sur les différents ZTC dans le modèle.

Ce qui pourrait cependant signifier que le ZTC parent peut être différent pour les deux LTC dans ce scénario, même s'ils ont tous les deux des ZTC communs sur leurs clusters régionaux respectifs.

Dans une telle situation, un des deux ZTC est choisi en tant que « parent » commun (le choix de celui-ci varie en fonction du choix du LTV avec lequel l'on entame le dimensionnement de la ligne louée). Ainsi, l'on veille à ce que la capacité ATM et XC soit uniquement nécessaire pour une telle ligne louée sur un ZTC.

POINTS DE TERMINAISON SUR DEUX CLUSTERS REGIONAUX DIFFERENTS SANS ZTC COMMUN

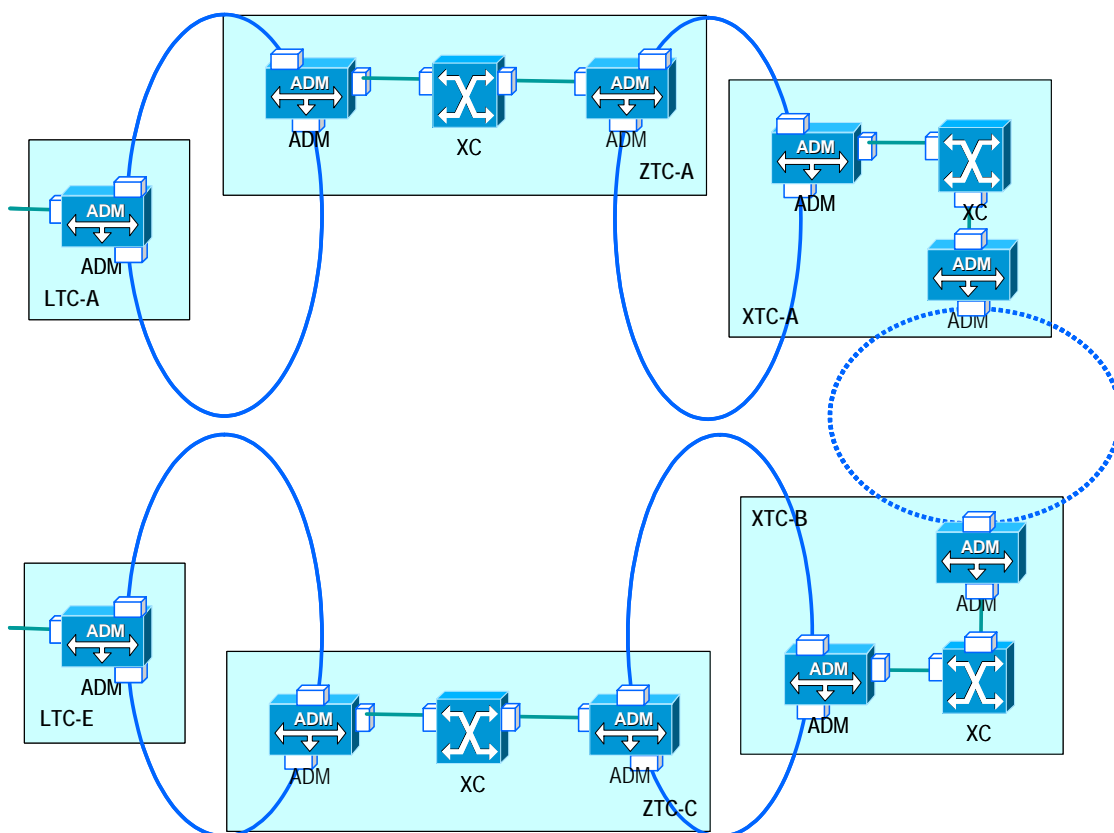
Dans ce scénario, les deux points de terminaison se trouvent sur deux clusters régionaux différents qui n'ont pas de ZTC commun. Ce qui signifie que le trafic de données via le ZTV parent du premier LTC doit être conduit vers le ZTC parent du deuxième LTC par un « core cluster ».



Dans ce cas, une capacité ADM doit être prévue dans les deux LTC, plus le débit nécessaire sur les deux clusters régionaux. Une capacité ADM est nécessaire au niveau des deux ZTC tant pour le cluster régional que pour le core cluster, en plus d'une capacité XC. Le débit correspondant est également nécessaire sur le core cluster.

POINTS DE TERMINAISON SUR DEUX CLUSTERS REGIONAUX DIFFERENTS SANS ZTC SUR UN CORE CLUSTER COMMUN

Dans ce scénario, les deux points de terminaison se trouvent sur deux clusters régionaux différents qui dépendent hiérarchiquement de deux core clusters différents. Etant donné que le modèle suppose que deux core clusters ne sont jamais reliés directement entre eux, cela signifie que le trafic de données via le cluster express doit être conduit d'un core cluster à l'autre.



Dans ce cas, une capacité ADM doit être prévue dans les deux LTC, plus le débit nécessaire sur les deux clusters régionaux. Une capacité ADM est nécessaire au niveau des deux ZTC tant pour le cluster régional que pour le core cluster, en plus d'une capacité XC. Le débit correspondant est également nécessaire sur les deux core clusters.

Le trafic de données passe donc par les deux core clusters vers le XTC correspondant, où une capacité ADM est également nécessaire tant pour le core cluster que pour l'express cluster, en plus d'une capacité XC. Les deux ADM du côté de l'express cluster ne jouent toutefois pas un rôle dans la détermination des tarifs car ils sont supposés faire partie de la structure des coûts relative au marché 14 de la fourniture en gros de segments de lignes louées sur le circuit interurbain.

Autres scénarios

Les scénarios décrits ci-dessus donnent les blocs de base du dimensionnement. Des tas d'autres combinaisons sont toutefois encore possibles. Ainsi le point de départ et le point d'arrivée d'une ligne louée peuvent aussi bien être situés dans un ZTC que dans un XTC.⁹ Les deux XTC du quatrième scénario peuvent également être identiques.

Dans la pratique, les règles de dimensionnement pour les quatre scénarios envisagés suffisent cependant pour pouvoir également traiter de telles variantes.

Question 7 : Le répondant a-t-il des remarques concernant le dimensionnement décrit ci-dessus ?

⁹ Dans le cas d'un ZTC ou d'un XTC, il est supposé que les lignes louées à faible vitesse sont raccordées au cluster régional et non au core cluster.

3.5.3 AUTRES REGLES DE DIMENSIONNEMENT

ANNEAUX

Le dimensionnement décrit plus haut résulte en un certain débit pour chaque cluster. Celui-ci doit ensuite être répartie entre un ou plusieurs anneaux physiques. En combinaison avec les distances physiques entre les différents nœuds sur le cluster, cela permet alors de déterminer les coûts du cluster ou des anneaux correspondants.

Dans le cas d'un dimensionnement bottom-up sur base de '*current technology*', il sera en principe opté pour des bandes passantes (plus) élevées sur les anneaux. C'est pourquoi il est supposé que chaque nœud physique sur le cluster est également réellement présent sur chaque anneau (c.-à-d.: ADM absents).

Cela diverge de la situation dans le réseau réel de Belgacom où il y a également des anneaux sur lesquels il n'y a qu'une partie des nœuds du cluster.

En choisissant le débit des anneaux, il faut prendre plusieurs facteurs en considération. Le choix d'un débit le plus élevé possible sur les anneaux présente en effet l'inconvénient que les ADM en question ont une granularité en grande partie limitée, ce qui fait que des composantes supplémentaires sont nécessaires pour passer du bas débit des lignes louées au débit plus élevé des anneaux.

Question 8 : Le répondant a-t-il à ce sujet une idée en ce qui concerne les 'best practices' pour ce choix pour lequel il est tenu compte tant des aspects de la limitation des coûts que de la simplicité opérationnelle et la flexibilité?

ADM

Compte tenu des types génériques d'ADM décrits ci-dessus, le débit nécessaire sur les anneaux et la nature et le débit des lignes '*tributary*', ceci détermine le type et la configuration des ADM pour chaque emplacement.

En principe, le choix du type d'ADM est par conséquent entièrement basé sur ces besoins de dimensionnement.

Question 9 : Dans quelle mesure cela constitue-t-il une 'best practice' ou est-il techniquement nécessaire d'utiliser un même type d'ADM sur un même anneau?

Cross-connects

Le modèle prévu se base sur la supposition que si une ligne louée doit passer par plusieurs clusters, il faut à chaque fois passer par un cross-connect pour chaque passage entre les clusters.

Sur la base d'une analyse détaillée du trafic de données entre les différents points de terminaison du réseau, on pourrait toutefois découvrir des possibilités permettant d'éviter ou de minimaliser l'utilisation de cross-connects, par exemple en regroupant plusieurs lignes sur un STM-x d'une vitesse plus grande qui est alors transféré en une fois sans passer via un XC.

Cela permet naturellement de faire des économies mais présente l'inconvénient majeur d'une flexibilité plus restreinte, surtout dans un réseau soumis à de nombreux changements. C'est pourquoi le modèle prévu opte pour une approche plus conservatrice en la matière.

Question 10 : Quelle est la position du répondant vis-à-vis du choix de l'Institut de supposer qu'une ligne louée qui doit passer par plusieurs clusters, doit à chaque fois passer par un cross-connect pour chaque passage entre les clusters?

3.6 ENVIRONNEMENTS DE RESEAU A MODELER

Dans la section précédente, il était question des principes 'généraux' du dimensionnement. Pour les différents environnements de réseau entrant dans le champ de la modélisation, plusieurs points spécifiques doivent toutefois être abordés.

3.6.1 SEGMENTS TERMINAUX DE LIGNES LOUEES

ACCESS LAYER

En ce qui concerne l'access layer, le modèle part du principe que la supposition selon laquelle le coût de raccordement couvre tous les coûts liés au raccordement à proprement parler chez le client et la connexion au point de raccordement (*manhole*) sur le réseau local de Belgacom, y compris tous les équipements de transmission établis chez le client. A partir de ce point de raccordement, la connexion passe ou non par une structure en anneau vers le LDC ou LTC y relatif.

Actuellement, ce n'est pas le but de faire un dimensionnement spécifique pour ces connexions mais l'Institut envisage de fixer ces coûts sur la base d'un inventaire de longueurs de câble installées des connexions clients existantes par type (fibre, cuivre). Cela permettrait de définir un coût moyen par connexion. En ce qui concerne les liaisons de cuivre, le but est de baser les coûts sur la base des informations disponibles dans le modèle BRUO bottom-up.

Question 11 : Le répondant peut-il fournir des informations récentes sur les prix pour l'acquisition et le placement de fibres et pour les autres composantes éventuelles pour ce type de connexions locales? Veuillez mentionner pour quelle région ces prix sont d'application ou d'autres conditions spécifiques importantes.

3.6.2 LIGNES LOUEES N*64 KBPS

En ce qui concerne les lignes louées à bas débit, il s'agit d'une part de quantités relativement grandes avec des caractéristiques plutôt variables. Leur utilisation sur l'ensemble du pays n'est pas non plus uniforme. Cela engendre naturellement pas mal de complexité dans un modèle théorique.

D'autre part, l'offre de lignes louées est une offre nationale et donc, en principe, chaque type de ligne peut être demandé partout, y compris à des emplacements où il n'existe pas encore une telle demande aujourd'hui.

L'Institut est donc favorable à un modèle simplifié qui n'est peut-être pas représentatif à 100% pour une réalité physique mais qui peut être représentatif des coûts et tenir compte également de la problématique d'un marché déclinant.

Une telle simplification pourrait par exemple consister à prévoir dans chaque LTC au moins un E1 vers le ZTC en question et par exemple, au moins 4 liaisons E1 de ce ZTC vers l'AGE (XTC) en question, plus un certain nombre d'interfaces qui sont représentatives du nombre réel de lignes. Un DACS est également prévu dans chaque ZTC, chargé du cross-connect des lignes sub-E1.

Une telle approche signifierait une simplification importante du modèle et pourrait tout de même être représentatif des coûts réels.

Cette forme simplifiée de modélisation serait en outre également appliquée à toutes les liaisons backhaul OLO-leased avec une capacité de moins de 2 Mbps. Ces dernières ne seraient donc pas reprises explicitement dans le dimensionnement du réseau de transport.

Question 12 : Le répondant a-t-il des remarques concernant la simplification proposée du modèle?

3.6.3 LIAISONS BACKHAUL OLO-LEASED

En ce qui concerne les liaisons backhaul OLO-leased, la modélisation proprement dite se limite donc aux liaisons avec une capacité de 2 Mbps ou plus. Comme indiqué ci-dessus, le but est d'appliquer une modélisation simplifiée pour les lignes à faible capacité.

Question 13 : Le répondant a-t-il des remarques éventuelles qui s'appliquent au dimensionnement des liaisons backhaul OLO-leased?

3.6.4 SWITCHED VOICE TRAFFIC

En ce qui concerne le réseau voice, il faut tenir compte uniquement des aspects liés à la transmission pour le dimensionnement du réseau. En effet, les coûts pour les équipements switching à proprement dits ne jouent pas de rôle dans notre modèle. Ce qui est important, ce sont les composantes éventuelles qui sont partagées avec d'autres activités de transmission ou qui participent à la détermination du débit des différentes liaisons.

Actuellement, nous nous basons sur les suppositions décrites ci-dessous pour le dimensionnement. Ces informations sont reprises du modèle des coûts bottom-up BRIO. Pour plus d'informations à ce sujet, nous renvoyons au document méthodologique précité.

Sur la base de ce modèle BRIO, un dimensionnement doit être réalisé à trois niveaux: RU, BU et CAE.

RU

Dans notre modèle, un RU (Remote Unit) va physiquement de paire avec un LDC ou LTC. Un RU ne comprend pas d'équipement switching et dépend par conséquent pour cela d'un BU (Base Unit).

Le dimensionnement des besoins de transmission du RU est basé sur le nombre de lignes de téléphonie raccordées (PSTN et ISDN BA)¹⁰. Ce nombre se traduit, via des concentrateurs, en une série de E1 qui passent dans le réseau de transmission pour rejoindre vers le BU en question via un TMUX, ADM-X ou mini-XC.

Le besoin de transmission (en nombre de E1) est déterminé par la formule suivante:

$$\text{Roundup} \left(\frac{\#PSTN + \#ISDNBA * 2}{U_{cp_RU} * U_{pc} * G_c} \right) * G_c$$

Où

- Roundup: Rounds the result to the nearest integer
- #PSTN: Number of PSTN subscribers in a specific node
- #ISDNBA: Number of ISDN-BA subscribers in a specific node
- U_{cp_RU}: Utilisation factor (in %) for concentrator ports in RU
- U_{pc}: Number of line equivalents per E1
- G_c: Granularity of concentrator (e.g. multiple of 4 E1s required)

BU

Un BU (Base Unit) va physiquement de paire avec un LTC, ZTC ou XTC.

Sur le plan du dimensionnement des besoins de transmission, celui-ci est basé sur:

- Le débit nécessaire pour les tributary RU (voir ci-dessus)
- Le débit nécessaire pour le nombre de lignes de téléphonie directement raccordées au BU.

Le débit nécessaire pour transit switching. Ce transit switching (nombre de E1) est déterminé sur la base de la formule suivante:

$$D * \text{Roundup} \left(\frac{\text{ErlangB}(BHE/D, P_b)}{U_{mp_BU} * C_i} \right)$$

Où

- D: Number of directions in which BHE are measured
- Roundup: Rounds the result to the nearest integer
- ErlangB(x,y): ErlangB function
- BHE: Busy Hour Erlang per node
- P_b: Blocking ratio
- U_{mp_BU}: Utilisation factor for the ports on the switching matrix in a BU
- C_i: Number of 64 Kbps channels per E1

¹⁰ Selon le modèle BRIO, il n'y a pas d'ISDN PRA raccordés à un RU.

CAE

Un CAE va physiquement de paire avec un ZTC ou un XTC.

Sur le plan du dimensionnement des besoins de transmission, celui-ci est basé sur le transit switching. Ce transit switching (nombre de E1) est déterminé sur la base de la formule suivante:

$$D * \text{Roundup} \left(\frac{\text{ErlangB}(BHE/D, P_b)}{U_{mp_CAE} * C_i} \right)$$

Où

- D: Number of directions in which BHE are measured
- Roundup: Rounds the result to the nearest integer
- ErlangB(x,y): ErlangB function
- BHE: Busy Hour Erlang per node
- Pb: Blocking ratio
- Ump_CAE: Utilisation factor for the ports on the switching matrix in a BU
- Ci: Number of 64 Kbps channels per E1

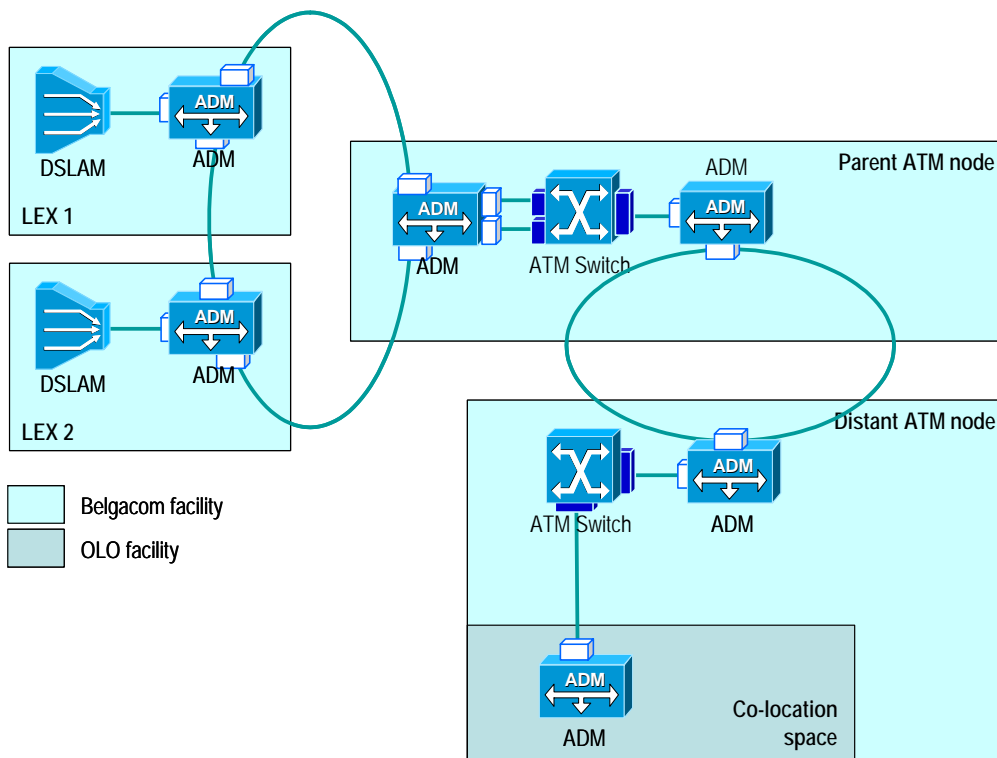
Question 14 : Le répondant a-t-il des remarques spécifiques concernant le dimensionnement du voice traffic dans le modèle bottom-up?

3.6.5 SDH-BACKHAUL TRAFFIC DSLAM'S

Dans un but de cohérence entre les différents modèles de coûts, le dimensionnement de cette partie des besoins de transmission est basé sur les résultats du modèle bottom-up BROBA. Il en résulte un parc théorique de 1.508 DSLAM qui sont supposés tous être raccordés au noeud ATM parent via une liaison STM-1.

Contrairement à la réalité pratique, l'on se base dans ce modèle bottom-up BROBA de l'Institut sur l'hypothèse qu'il n'y a pas de concentration du trafic à partir des DSLAM dans les LDC au niveau du LEX parent en question.

Les LEX sont tous des emplacements sur les clusters régionaux. Les nœuds ATM sont tous des emplacements sur les core clusters. Des DSLAM peuvent naturellement également être raccordés directement à un ZTC d'un core cluster.



En ce qui concerne le dimensionnement dans notre modèle, nous avons donc n lignes STM-1 qui rentrent sur un LEX (LTC) et qui doivent être "délivrées" sur le nœud ATM parent qui est un ZTC.

Dans le modèle BROBA, une distinction est faite ensuite entre le scénario '*local access*' et le scénario '*non local access*'. Cette distinction a un rapport avec le point sur lequel l'OLO retire son trafic de données du réseau ATM de Belgacom.

Dans le scénario '*local access*', l'on suppose que le trafic de données en question est immédiatement retiré du nœud ATM *parent* et l'OLO n'utilise donc plus le backbone de Belgacom. Dans le scénario '*non-local access*', l'on suppose que le trafic de données doit continuer à être amené au AGE de l'access area en question.

Pour notre modélisation, nous devrions donc savoir quelle partie du trafic est retirée localement par les OLO. Cela peut toutefois se faire uniquement sur la base d'informations statistiques réelles, tandis que le modèle BROBA est un modèle théorique qui ne correspond donc pas exactement à une réalité physique.

C'est pourquoi, dans cette modélisation, l'Institut part du principe que tout le trafic de données provenant des DSLAM (y compris le trafic de données pour les clients de Belgacom) est retiré au niveau des AGE. Dans notre modèle, ce sont tous des nœuds XTC.

En ce qui concerne le trafic Internet de Belgacom, cela correspond probablement à la réalité. En ce qui concerne les OLO, cela signifie une certaine surestimation de ce trafic de données. Toutefois, il y a encore d'autres services, comme par exemple le trafic Bilan, qui passent par les mêmes liaisons Backbone, donc cela n'entraîne pas de surdimensionnement du réseau.

Question 15 : Le répondant a-t-il des remarques spécifiques concernant l'approche proposée pour la modélisation du trafic de données des DSLAM?

3.7 FIXATION DES COUTS

La modélisation décrite ci-dessus fournit les informations de base pour la fixation des coûts du réseau. Il en résulte le nombre de composantes d'un type ou d'une configuration déterminés pour lesquels les coûts CAPEX ou OPEX directs peuvent ensuite être fixés.

Le CAPEX direct comprend les coûts d'investissement pour les différentes composantes du réseau et les connexions au réseau ainsi que les coûts d'installation de ces composantes.

L'OPEX direct comprend les coûts récurrents pour ces composantes telles que l'entretien, la réparation, l'assurance et la consommation d'électricité.

Il faut en outre tenir compte d'une série de coûts 'indirects'. Ceux-ci comprennent :

- Bâtiments
- Gestion du réseau
- Coûts d'overhead généraux
- Coûts IT
- Coûts de facturation non liés aux IT

En ce qui concerne les coûts pour les bâtiments, le but est de porter en compte pour les différentes composantes du réseau, une utilisation représentative du '*floorspace*' et d'inclure cela dans le coût par m² qui est actuellement d'application dans l'offre colocalisation. Ce qui est cohérent avec l'approche appliquée dans le modèle bottom-up BROBA. De cette manière, cela devient donc un coût OPEX 'direct'.

En ce qui concerne les coûts d'overhead généraux et les coûts IT, l'approche appliquée est la même que celle du modèle des coûts bottom-up BRUO et 7% et 6% sont respectivement portés en compte à cet effet.

En ce qui concerne les coûts de facturation, le but est de porter en compte le même coût que celui qui est déterminé pour le BRUO rental fee.

Question 16 : Le répondant peut-il fournir des informations actuelles concernant les éléments susmentionnés en vue de permettre une comparaison et un contrôle des coûts?

Question 17 : Le répondant peut-il fournir des informations concernant la durée de vie économique des différentes composantes du réseau et connexions au réseau?

CHAPITRE 4. DETERMINATION DES TARIFS

La modélisation et fixation des coûts décrites plus haut fournissent des informations qui se trouvent à la base de la détermination des tarifs. Une distinction est faite à cet effet entre trois groupes de coûts.

- Coûts directement imputables: il s'agit de tous les coûts qui sont spécifiques à la ligne louée en question. Sont naturellement inclus, les coûts de raccordement qui sont spécifiques pour chaque situation mais également les coûts relatifs à l'access layer (bien qu'ils seront probablement déterminés comme une moyenne nationale). Mais aussi des composantes spécifiques éventuelles pour le raccordement au réseau de transport.
- Coûts indirectement imputables: il s'agit de tous les coûts qui ne sont pas spécifiques à une seule ligne louée mais qui sont spécifiques à l'ensemble ou à un groupe de lignes louées. Par exemple, un DACS est spécifique au groupe de lignes louées à bas débit.
- Coûts imputables proportionnellement: il s'agit de tous les coûts qui sont d'application pour l'ensemble de plusieurs services et qui sont imputés à chaque service sur la base de l'utilisation (exemple: le débit).

De cette manière, tous les coûts calculés peuvent être imputés à un service déterminé et ensuite, par service, par type de ligne.

Toutefois, comme stipulé dans la décision du Conseil de l'IBPT du 17 janvier 2007 relative au marché 13 de la fourniture en gros de segments terminaux de lignes louées, le but est que les tarifs des lignes louées soient également fonction de la distance (à vol d'oiseau) entre les deux extrémités de la ligne louée.

En effet, comme il ressort clairement de la description du modèle de réseau, plusieurs clusters devront typiquement être traversés pour les distances plus grandes, ce qui entraîne naturellement une longueur de câble plus grande et nécessite l'utilisation de plusieurs ADM et XC.

D'autre part, il est également facile sur la base de ce même modèle d'inférer que cette distance à vol d'oiseau n'est pas non plus réellement le paramètre le plus représentatif. Ainsi, la même distance entre deux emplacements pourrait signifier dans un cas qu'il s'agit de deux emplacements qui se trouvent sur le même anneau régional tandis que la même distance peut également signifier qu'il s'agit de deux emplacements sur des anneaux régionaux différents qui dépendent chacun hiérarchiquement d'un core cluster différent. Il est clair que les coûts réels sont nettement différents dans les deux cas.

Une approche possible pourrait consister à utiliser la structure tarifaire actuelle pour ensuite faire la somme des coûts, par segments de distances (ex. 0-10km, 10-20 km, etc.), de toutes les lignes louées (par type) dont la distance entre les deux extrémités tombe à l'intérieur du même segment de distance à vol d'oiseau. Une valeur moyenne par km et par ligne pourrait alors être calculée sur cette base.

Une telle approche suppose toutefois qu'il existe un échantillon représentatif de lignes louées pour chaque combinaison de type de ligne louée et de segment de distances, ce que l'Institut ne peut pas encore confirmer à l'heure actuelle.

Question 18 : Le répondant a-t-il d'autres suggestions pour le cryptage des coûts calculés en un tarif par type de débit et de distance (à vol d'oiseau)?