

# Projet de décision du Conseil de l'IBPT du JJ MM AA concernant les tarifs mensuels pour l'accès de gros au réseau FTTH de Proximus

---

## Comment réagir au présent document ?

---

Jusqu'au **30 octobre 2020**

Uniquement par e-mail à [consultation.sg@ibpt.be](mailto:consultation.sg@ibpt.be)

Avec la référence « **CONSULT-2020-D6** »

Personne de contact : Martin Dorme, Premier ingénieur-conseiller (+32 2 226 87 06)

Merci de joindre ce [formulaire de couverture](#) à votre réponse.

Vos commentaires devraient se référer aux paragraphes et/ou sections auxquels ils se rapportent et indiquer clairement ce qui est confidentiel.

## Table des matières

Table des matières .....	2
1. Introduction .....	5
2. Cadre réglementaire .....	7
2.1. Cadre européen .....	7
2.2. Cadre national.....	8
2.3. Décision de la CRC du 29 juin 2018 et rétroactes .....	10
3. Procédure .....	12
3.1. Consultation nationale.....	12
3.2. Avis de l’Autorité belge de la concurrence .....	12
3.3. Consultation des régulateurs des médias .....	12
3.4. Consultation européenne.....	13
4. Principes méthodologiques fixés dans la décision de la CRC.....	15
4.1. Principe d’orientation sur les coûts.....	15
4.2. Modélisation bottom-up.....	17
4.3. Méthode LRIC de comptabilisation des coûts .....	18
4.4. Coûts d’un opérateur efficace .....	19
5. Description du modèle de coûts.....	20
5.1. Norme de coûts et opérateur modélisé .....	20
5.2. Types de coûts considérés.....	20
5.3. Valorisation et amortissement des actifs .....	21
5.4. Modélisation du réseau.....	23
6. Détermination de l’opérateur efficace dans le modèle .....	25
6.1. Portée de l’opérateur efficace en termes de couverture.....	25
6.2. Taux d’adoption de l’opérateur efficace.....	25
6.3. Drop cable .....	27
6.4. Majoration pour les coûts IT et overhead.....	29
7. Traitement spécifique relatif à la valorisation de certaines catégories d’actifs.....	31
7.1. La méthode RAB.....	31
7.2. Durée de vie des actifs .....	32
8. Coûts informatiques spécifiques aux produits de gros .....	34
9. Tarification : Principes généraux .....	38
10. Tarifs proposés par Proximus .....	40
10.1. Contexte – Décision du 29 juin 2018.....	40
10.2. Adaptation des prix pour les « Shared VLAN » .....	40
10.3. Adaptation des prix pour les « Dedicated VLAN » .....	41
11. Tarification de l’accès .....	42
11.1. Dispositions pertinentes de la décision de la CRC.....	42
11.2. Marge raisonnable.....	42
11.3. Analyse au regard des résultats du modèle de coûts .....	45
11.3.1. <i>Comparaison avec les coûts calculés par le modèle de coûts, sans tiering.....</i>	<i>46</i>
11.3.2. <i>Comparaison avec les coûts calculés par le modèle de coûts, avec tiering externe .....</i>	<i>46</i>
11.4. Analyse au regard d’une comparaison internationale .....	48
11.5. Analyse des prix des accès “Dedicated VLAN” .....	48
11.6. Conclusion .....	49
12. Le transport Ethernet .....	50
13. Autres composantes tarifaires .....	52

13.1.	Tarification du débit montant.....	52
13.2.	Traitement du câble d'introduction.....	52
14.	Tarification de l'accès local (VULA) .....	56
14.1.	Tarification de la ligne d'accès.....	56
14.2.	Tarification du transport local.....	57
15.	Conclusion sur la tarification des services.....	58
15.1.	Accès central/local – ligne d'accès (shared VLAN).....	58
15.2.	Accès central/local – ligne d'accès (dedicated VLAN) .....	58
15.3.	Accès central – transport Ethernet (P0, par ligne d'accès, shared VLAN) .....	58
16.	Décision.....	60
16.1.	Destinataires de la décision.....	60
16.2.	Entrée en vigueur .....	60
16.3.	Voies de recours.....	60
16.4.	Signatures.....	61
Annexe 1.	Manuel descriptif du modèle de coûts Axon.....	63

# Partie I. Aspects juridiques

## 1. Introduction

1. Le 29 juin 2018, la Conférence des régulateurs du secteur des communications électroniques (CRC) a adopté une série de décisions (avec un corrigendum du 11 juillet 2018) concernant l'analyse des marchés du haut débit et de la radiodiffusion<sup>1</sup>.
2. Dans la décision de la CRC du 29 juin 2018 concernant l'analyse des marchés du haut débit et de la radiodiffusion télévisuelle<sup>2</sup>, Proximus est désignée comme opérateur puissant sur le marché pour l'accès local (3a)<sup>3</sup> et l'accès central (3b-1)<sup>4</sup> et une série de mesures connexes lui sont imposées.
3. La présente décision est une mesure d'exécution de la décision de la CRC du 29 juin 2018 en ce qui concerne l'obligation d'un contrôle des prix imposée par la CRC à Proximus. Ce contrôle des prix consiste en l'obligation de pratiquer des tarifs « équitables » pour l'accès au réseau de fibre optique<sup>5</sup>.
4. Par « équitable », la CRC entend un prix qui peut être supérieur aux coûts mais qui conserve un lien avec les coûts. En d'autres termes, une marge raisonnable peut exister entre les coûts et le prix.
5. La décision de la CRC<sup>6</sup> prévoit que les obligations de pratiquer des tarifs « équitables » seront contrôlées au moyen d'un modèle de coûts reflétant les coûts d'un opérateur efficace en tenant le plus grand compte de la méthode de calcul des coûts recommandée par la Commission européenne.
6. Axon Partners Group a développé, pour le compte de l'IBPT, un modèle de coûts<sup>7</sup> pour le réseau de fibre optique FTTH<sup>8</sup> de Proximus en Belgique (ci-après le « modèle de coûts FTTH » ou « le modèle de coûts »). Les éléments tarifaires de cette décision peuvent être expliqués sur la base de ce modèle de coûts.

---

<sup>1</sup> Décision de la Conférence des régulateurs du secteur des communications électroniques (CRC) du 29 juin 2018 relative à l'analyse des marchés du haut débit et de la radiodiffusion télévisuelle, *Beslissing van de Conferentie van regulatoren voor de Elektronische-Communicatiesector (CRC) van 29 juni 2018 met betrekking tot de analyse van de markt voor televisieomroep in het Nederlandse taalgebied*, *Décision de la Conférence des régulateurs du secteur des communications électroniques (CRC) du 29 juin 2018 concernant l'analyse du marché de la radiodiffusion télévisuelle en région de langue française*, *Entscheidung der Konferenz der Regulierungsbehörden für den Bereich der elektronischen Kommunikation (KRK) vom 29. Juni 2018 betreffend die Analyse des Fernsehmarktes im deutschen Sprachgebiet*.

<sup>2</sup> Ci-après : « La décision de la CRC du 29 juin 2018 ».

<sup>3</sup> Voir paragraphe 1045 de la décision de la CRC du 29 juin 2018.

<sup>4</sup> Voir paragraphe 1739 de la décision de la CRC du 29 juin 2018.

<sup>5</sup> Plus précisément, les paragraphes 1412 (accès local) et suivants et 2244 et suivants (accès central) de la décision de la CRC du 29 juin 2018.

<sup>6</sup> Plus précisément, les paragraphes 1415 (accès local) et 2252 (accès central) de la décision de la CRC du 29 juin 2018.

<sup>7</sup> Le modèle de coûts a été soumis à consultation du 13 décembre 2018 au 15 février 2019 et, à la suite de celle-ci, différentes adaptations ont été apportées au modèle.

<sup>8</sup> « Fiber to the home »

7. Après la présentation du cadre réglementaire et de la procédure (Partie I), cette décision est structurée comme suit :
  - 7.1. Modélisation des coûts (Partie II) ;
  - 7.2. Tarification des services (Partie III) ;
  - 7.3. Dispositions finales (Partie IV).

## 2. Cadre réglementaire

### 2.1. Cadre européen

8. En 2002, le Parlement européen et le Conseil de l'Union européenne ont adopté cinq directives visant à instaurer un nouveau cadre réglementaire pour la fourniture des réseaux et services de communications électroniques :
  - 8.1. La directive 2002/21/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques (ci-après « directive cadre »)<sup>9</sup> ;
  - 8.2. La directive 2002/20/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à l'autorisation de réseaux et de services de communications électroniques (ci-après « directive autorisation »)<sup>10</sup> ;
  - 8.3. La directive 2002/19/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à l'accès aux réseaux de communications électroniques et aux ressources associées, ainsi qu'à leur interconnexion (ci-après « directive accès »)<sup>11</sup> ;
  - 8.4. La directive 2002/22/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 concernant le service universel et les droits des utilisateurs au regard des réseaux et services de communications électroniques (ci-après « directive service universel »)<sup>12</sup> ;
  - 8.5. La directive 2002/58/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 juillet 2002 concernant le traitement des données à caractère personnel et la protection de la vie privée dans le secteur des communications électroniques (ci-après « directive vie privée et communications électroniques »)<sup>13</sup>.
9. Ce cadre réglementaire européen a été amendé en 2009 par les directives suivantes :
  - 9.1. La directive 2009/140/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009 modifiant les directives 2002/21/CE relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques, 2002/19/CE relative à l'accès aux réseaux de communications électroniques et aux ressources associées, ainsi qu'à leur interconnexion et 2002/20/CE relative à l'autorisation des réseaux et services de communications électroniques<sup>14</sup> ;
  - 9.2. La directive 2009/136/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009 modifiant la directive 2002/22/CE concernant le service universel et les droits

---

<sup>9</sup> JO L 108 du 24 avril 2002, p. 33.

<sup>10</sup> JO L 108 du 24 avril 2002, p. 21.

<sup>11</sup> JO L 108 du 24 avril 2002, p. 7.

<sup>12</sup> JO L 108 du 24 avril 2002, p. 51.

<sup>13</sup> JO L 201 du 31 juillet 2002, p. 37.

<sup>14</sup> JO L 337 du 18 décembre 2009, p. 37.

des utilisateurs au regard des réseaux et services de communications électroniques, la directive 2002/58/CE concernant le traitement des données à caractère personnel et la protection de la vie privée dans le secteur des communications électroniques et le règlement (CE) n° 2006/2004 relatif à la coopération entre les autorités nationales chargées de veiller à l'application de la législation en matière de protection des consommateurs<sup>15</sup>.

10. Outre le cadre réglementaire de base de 2002, les deux recommandations européennes suivantes doivent également être prises en compte, à savoir :
  - 10.1. La recommandation 2010/572/UE de la Commission du 20 septembre 2010 sur l'accès réglementé aux réseaux d'accès de nouvelle génération (NGA)<sup>16</sup>.
  - 10.2. La recommandation 2013/466/UE de la Commission du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit<sup>17</sup>.
11. Le régulateur doit tenir compte autant que possible des recommandations formulées par la Commission européenne dans la mesure où elles s'appliquent. Lorsque l'IBPT choisit de ne pas suivre une recommandation, il en informe la Commission européenne et doit ensuite lui communiquer la motivation de sa position<sup>18</sup>.
12. Enfin, compte tenu de la nécessité pour le régulateur de coopérer avec les autres autorités réglementaires nationales et l'ORECE afin de veiller à l'élaboration de pratiques réglementaires cohérentes au niveau européen, l'IBPT doit également tenir compte de tout document pertinent résultant de cette coopération, en particulier au niveau européen.<sup>19</sup>
13. La directive 2018/1972 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 établissant le code des communications électroniques européen<sup>20</sup> doit être transposée en droit national pour le 21 décembre 2020 au plus tard. Les directives susmentionnées 2002/19, 2002/20, 2002/21 et 2002/22 seront abrogées et remplacées par le code le 21 décembre 2020<sup>21</sup>.

## 2.2. Cadre national

14. En qui concerne les marchés du haut débit, la loi belge d'application est la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques<sup>22</sup>. Certains aspects de cette loi relatifs aux analyses de marché ont été modifiés par la loi du 18 mai 2009 portant des dispositions diverses en

---

<sup>15</sup> JO L 337 du 18 décembre 2009, p. 11.

<sup>16</sup> JO L 251 du 25 septembre 2010, p. 35.

<sup>17</sup> JO L 251 du 21 septembre 2013, p. 13.

<sup>18</sup> Article 8/1, § 2, de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques, M.B., 20 juin 2005, 28070 (ci-après : « loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques »).

<sup>19</sup> Article 7, 4°, de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.

<sup>20</sup> Directive (UE) 2018/1972 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 établissant le code des communications électroniques européen, JO L 321 17 décembre 2018, p. 36.

<sup>21</sup> Articles 124 et 125 de la directive (UE) 2018/1972 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 établissant le code des communications électroniques européen.

<sup>22</sup> Loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques, M.B., 20 juin 2005, 28070.

matière de communications électroniques<sup>23</sup>, ainsi que par la loi du 10 juillet 2012 portant des dispositions diverses en matière de communications électroniques<sup>24</sup>.

15. Les missions et compétences générales de l'IBPT sont définies dans la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges (ci-après « la loi statut de 2003 »<sup>25</sup>).
16. La loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques prévoit que les opérateurs disposant d'une puissance significative sur un marché peuvent se voir imposer des obligations d'accès, de non-discrimination, de contrôle des prix et de transparence<sup>26</sup> au terme de l'analyse de ce marché.
17. En ce qui concerne l'obligation de récupération des coûts et de contrôle des prix qui peut être imposée en vertu de l'article 62 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques, il est important que l'IBPT tienne compte de la fourniture d'une prestation efficace et des investissements consentis par l'opérateur :  
  
*« Lorsque l'Institut impose une de ces obligations à un opérateur, les coûts pris en compte sont les coûts liés à la fourniture d'une prestation efficace. Afin d'encourager l'opérateur à investir notamment dans les réseaux de prochaine génération, l'Institut tient compte des investissements qu'il a réalisés, et lui permet une rémunération raisonnable du capital adéquat engagé, compte tenu de tout risque spécifiquement lié à un nouveau projet d'investissement particulier. »<sup>27</sup>*
18. Pour que l'IBPT puisse estimer correctement ces coûts, il est essentiel qu'il dispose de toutes les données concernant les coûts du réseau de fibre optique de Proximus et que cette dernière garantisse l'exactitude de ces données. En outre, l'IBPT est libre d'appliquer des méthodes comptables et des calculs de coûts qui diffèrent de ceux de Proximus pour calculer ces coûts.
19. Lorsqu'il adopte, comme dans ce cas, une décision d'exécution relative à la mise en œuvre d'une analyse de marché, il revient au régulateur de veiller à poursuivre la concrétisation des objectifs visés par cette analyse de marché lorsqu'elle impose des obligations à un opérateur puissant sur le marché.

---

<sup>23</sup> Loi du 18 mai 2009 portant des dispositions diverses en matière de communications électroniques, M.B., 4 juin 2009, 39917.

<sup>24</sup> Loi du 10 juillet 2012 portant des dispositions diverses en matière de communications électroniques, M.B., 25 juillet 2012, 40969.

<sup>25</sup> Loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges, M.B., 24 janvier 2003, 2591.

<sup>26</sup> Articles 58 - 62 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.

<sup>27</sup> Article 62, § 1<sup>er</sup>, de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.

20. Cette décision relève du contexte délimité par l'analyse de marché de la décision de la CRC du 29 juin 2018. Le régulateur tient donc compte des objectifs visés par le cadre réglementaire et notamment des éléments suivants :
  - 20.1. la promotion de la concurrence, pour que celle-ci ne soit ni faussée ni entravée et que les utilisateurs en retirent un bénéfice maximal en termes de choix, de prix et de qualité<sup>28</sup> ;
  - 20.2. la contribution au développement d'un marché intérieur des réseaux et services de communications électroniques, plus précisément en coopérant avec d'autres autorités réglementaires nationales ainsi qu'avec l'ORECE, afin de veiller à l'élaboration de pratiques réglementaires cohérentes au niveau européen<sup>29</sup> ;
  - 20.3. l'application de principes objectifs, transparents, non discriminatoires et proportionnés, dont la promotion de la prévisibilité réglementaire en assurant une approche réglementaire cohérente, la promotion de la concurrence au profit des consommateurs et, s'il y a lieu, d'une concurrence fondée sur les infrastructures, et la stimulation d'investissements efficaces et innovants<sup>30</sup>.

### **2.3. Décision de la CRC du 29 juin 2018 et rétroactes**

21. La décision du 29 juin 2018 concernant l'analyse des marchés du haut débit et de la radiodiffusion télévisuelle (avec un erratum du 11 juillet 2018) a été adoptée par la Conférence des régulateurs du secteur des communications électroniques (CRC) sur la base de l'article 3 de l'accord de coopération du 17 novembre 2006<sup>31</sup>.
22. En vertu de l'article 6 de l'accord de coopération du 17 novembre 2006<sup>32</sup>, l'IBPT est responsable de l'exécution de la décision de la CRC du 29 juin 2018 concernant l'analyse des marchés du haut débit et de la radiodiffusion en ce qui concerne les éléments qui relèvent de sa compétence.
23. Dans sa décision du 29 juin 2018, la CRC a conclu que Proximus disposait d'une puissance significative sur le marché de gros de l'accès local (3a) et le marché de gros de l'accès central (3b-1).

---

<sup>28</sup> Article 6 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.

<sup>29</sup> Article 7 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.

<sup>30</sup> Article 8/1, § 1<sup>er</sup>, de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.

<sup>31</sup> Accord de coopération du 17 novembre 2006 entre l'État fédéral, la Communauté flamande, la Communauté française et la Communauté germanophone relatif à la consultation mutuelle lors de l'élaboration d'une législation en matière de réseaux de communications électroniques, lors de l'échange d'informations et lors de l'exercice des compétences en matière de réseaux de communications électroniques par les autorités de régulation en charge des télécommunications ou de la radiodiffusion et la télévision, *M.B.* 28 décembre 2006, 75371.

<sup>32</sup> « *L'autorité de régulation qui avait soumis le projet de décision est responsable de l'exécution de la décision de la CRC. Cette autorité de régulation informe les autres autorités de régulation énumérées à l'article 2, 2<sup>o</sup>, du présent accord de coopération des mesures prises en exécution de la décision de la CRC.* »

24. De par cette position dominante, et notamment pour abaisser les barrières à l'entrée et permettre aux concurrents de dupliquer les services qu'offre Proximus sur le marché de détail, la CRC a imposé les obligations d'accès suivantes à Proximus :
  - 24.1. Accès local au réseau de cuivre et au réseau de fibre optique ;
  - 24.2. Accès bitstream au réseau de cuivre et au réseau de fibre optique.
25. La CRC a également imposé des obligations supplémentaires à Proximus en matière de transparence (dont la publication d'une offre de référence), de non-discrimination et de contrôle des prix afin de rendre efficaces les obligations relatives à l'accès de gros à son réseau.
26. La présente décision traite des aspects quantitatifs de l'offre de référence GPON de Proximus et vise à déterminer les redevances de location<sup>33</sup> basées sur les coûts des différents éléments nécessaires pour la fourniture des différents services de gros. Elle est prise sans préjudice du régime réglementaire qui pourrait s'appliquer dans les zones où Proximus est susceptible de déployer de la fibre optique par le biais d'éventuelles joint-ventures<sup>34</sup>.
27. En ce qui concerne le contrôle des prix, la CRC<sup>35</sup> impose à Proximus une obligation d'appliquer des prix équitables pour l'accès local et l'accès central au réseau de fibre optique.
28. Par « équitable », la CRC entend un prix qui peut être supérieur aux coûts mais qui conserve un lien avec les coûts. En d'autres termes, une marge raisonnable peut exister entre les coûts et le prix.
29. Cette obligation sera vérifiée à l'aide d'un modèle de coûts LRIC bottom-up qui reflète les coûts d'un opérateur efficace. L'IBPT tiendra compte autant que possible de la méthode de comptabilisation des coûts recommandée par la Commission européenne<sup>36</sup>.

---

<sup>33</sup> Cette décision concerne seulement les redevances de location pour l'accès de gros au réseau de Proximus. Les redevances uniques sur le réseau de Proximus feront partie d'une décision distincte de l'IBPT.

<sup>34</sup> Cf. les annonces de Proximus du 31 juillet 2020 relatives aux accords avec Eurofiber et DELTA Fiber visant à établir des partenariats afin d'étendre et d'accélérer encore plus le déploiement de la fibre en Wallonie et en Flandre.

<sup>35</sup> Voir l'obligation d'appliquer des prix équitables pour l'accès local (section 19.7.3) et pour l'accès central (section 30.6.3) de la décision de la CRC du 29 juin 2018 relative à l'analyse des marchés de la large bande et de la radiodiffusion télévisuelle.

<sup>36</sup> Recommandation 2013/466/UE de la Commission du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit, JOL 251, 21 septembre 2013, 13.

### 3. Procédure

#### 3.1. Consultation nationale

30. En vertu de l'article 19 de la loi statut de 2003, le Conseil de l'IBPT offre à toute personne directement et personnellement concernée par une décision la possibilité d'être entendue au préalable. L'IBPT peut par ailleurs organiser, de manière non discriminatoire, toute forme d'enquêtes et de consultations publiques (article 14 de la loi du 17 janvier 2003).

31. La consultation publique est organisée conformément à l'article 140 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques :

*« Art. 140. Pour autant qu'un projet de décision de l'Institut soit susceptible d'avoir des incidences importantes sur un marché pertinent, l'Institut organise une consultation publique préalable d'une durée maximale de deux mois, dans le respect des règles de confidentialité des données d'entreprise. Toutes les informations relatives aux consultations publiques en cours sont centralisées à l'Institut. Les résultats de la consultation publique sont rendus publics, dans le respect des règles de confidentialité des données d'entreprise. Le Roi précise, après avis de l'Institut, les modalités de la consultation publique et de la publicité de ses résultats. »*

32. La consultation nationale s'est tenue du [XXX] au [XXX].

#### 3.2. Avis de l'Autorité belge de la concurrence

33. En vertu de l'article 55, §§ 4 et 4/1, de la loi du 13 juin 2005, l'IBPT soumet ses décisions en matière d'analyse de marché à l'Autorité belge de la concurrence qui dispose d'un délai de 30 jours pour émettre un avis.

34. Un projet de décision a été soumis à l'Autorité belge de la concurrence le [XXX].

35. L'Autorité belge de la concurrence a rendu son avis le [XXX].

#### 3.3. Consultation des régulateurs des médias

36. L'article 3 de l'accord de coopération du 17 novembre 2006 mentionne les projets de décision qui doivent être envoyés aux autres régulateurs :

*« Art. 3. Chaque projet de décision d'une autorité de régulation relatif aux réseaux de communications électroniques est transmis par cette autorité aux autres autorités de régulation énumérées à l'article 2, 2°, du présent accord de coopération.*

*Les autorités de régulation consultées font part de leurs remarques à l'autorité de régulation qui a transmis le projet de décision dans les 14 jours civils. Dans ce délai, chacune des autorités de régulation consultées peut demander que la Conférence des Régulateurs du secteur des Communications électroniques (ci-après dénommée la CRC) soit saisie du projet de décision. Cette demande d'envoi immédiat à la CRC est motivée.*

*L'autorité de régulation concernée prend en considération les remarques que lui ont fournies les autres autorités de régulation et leur envoie le projet de décision modifié. Ces dernières disposent, après réception du projet de décision modifié, d'un délai de 7 jours civils pour demander que la CRC soit saisie du projet de décision modifié. »*

37. Un projet de décision a été soumis aux régulateurs des médias le [XXX].

### **3.4. Consultation européenne**

38. L'article 141 de la loi du 13 juin 2005 détermine les conditions et règles applicables en matière de consultation par l'IBPT de la Commission européenne, de l'ORECE et des autorités réglementaires nationales (ARN) des autres États membres.

39. En application de ces dispositions, un projet de décision a été notifié à la Commission européenne le [XXX]. Le projet de décision a été enregistré sous le code [XXX].

## Partie II. Modélisation des coûts

## 4. Principes méthodologiques fixés dans la décision de la CRC

40. Les principes méthodologiques de la présente décision sont conformes à la décision de la CRC du 29 juin 2018 relative à l'analyse des marchés de la large bande et de la radiodiffusion télévisuelle.
41. La décision de la CRC impose l'obligation à Proximus de pratiquer des tarifs équitables pour l'accès à son réseau de fibre optique. La décision de la CRC indique que cette obligation sera vérifiée « à l'aide d'un modèle de coûts de type bottom-up LRIC reflétant les coûts d'un opérateur efficace. »<sup>37</sup>
42. Dans la décision de la CRC, des tarifs ont été fixés pour l'accès à certains profils FTTH, en ce qui concerne l'accès central<sup>38</sup>. Les tarifs de ces profils ont été fixés au niveau des prix définis dans un accord commercial entre Proximus et EDPnet. En ce qui concerne ces tarifs pour l'accès central<sup>39</sup>, la décision de la CRC précise ce qui suit :
- « L'IBPT vérifiera sur la base d'un modèle de coûts du type LRIC si ces prix négociés ne dépassent pas significativement les coûts d'un opérateur efficace et pourrait le réviser si cela s'avérait nécessaire. »*
- « À défaut d'accord commercial, le tarif équitable pour la location mensuelle de l'accès central au réseau fibre pour les autres profils sera vérifié à l'aide d'un modèle de coûts de type bottom-up LRIC reflétant les coûts d'un opérateur efficace. L'IBPT tiendra le plus grand compte de la méthode de calcul des coûts recommandée par la Commission européenne<sup>40</sup>. »*
43. Ce chapitre reprend les différents principes méthodologiques tels que fixés dans la décision de la CRC. Ensuite, les modalités du modèle de coûts FTTH sont abordées.

### 4.1. Principe d'orientation sur les coûts

44. Les notions de tarifs équitables et d'orientation en fonction des coûts ne sont pas définies dans le cadre réglementaire. La CRC a défini elle-même un tarif équitable comme « un prix qui peut être supérieur aux coûts tout en conservant un lien avec les coûts »<sup>41</sup>. L'IBPT considère que la jurisprudence rendue à propos de l'orientation sur les coûts est donc pertinente. En la matière, les jurisprudences belge et européenne ont dégagé les principes ci-dessous.
45. Ainsi, la jurisprudence de la Cour de justice de l'Union européenne a déjà souligné le rôle crucial des ARN dans l'interprétation du principe d'orientation sur les coûts et reconnu qu'il existe différentes manières d'approcher cette notion et différentes méthodes de

<sup>37</sup> Paragraphes 1415 et 2249 de la décision de la CRC du 29 juin 2018.

<sup>38</sup> En ce qui concerne les tarifs d'accès local au réseau FTTH de Proximus, la décision de la CRC du 29 juin 2018 prévoit qu'aucun tarif temporaire ne peut être fixé en attendant le modèle de coûts.

<sup>39</sup> Voir les paragraphes 2249 et 2252 de la décision de la CRC du 29 juin 2018.

<sup>40</sup> Recommandation de la Commission du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit (2013/466/UE).

<sup>41</sup> Paragraphes 1413 et 2245 de la décision de la CRC du 29 juin 2018.

comptabilisation des coûts<sup>42</sup>. La cour d'appel de Bruxelles a également jugé que « *les notions d'orientation des prix en fonction des coûts et de prestation efficace ne sont toutefois pas définies par le législateur national, ni par le cadre réglementaire européen.* »<sup>43</sup>.

46. Il ressort par ailleurs de l'article 62, § 2, de la loi du 13 juin 2005 que « *afin de déterminer les coûts liés à la fourniture d'une prestation efficace, l'Institut peut utiliser des méthodes de comptabilisation et de calcul des coûts distinctes de celles appliquées par l'opérateur.* » La cour d'appel de Bruxelles a estimé, en ce qui concerne ce point relatif à la méthode de comptabilisation des coûts, que le régulateur n'était en effet pas tenu par la méthode utilisée par l'entreprise régulée et qu'il dispose d'une grande liberté pour appliquer la méthode à l'aide de laquelle les objectifs de promotion de l'efficacité, de concurrence durable et de bénéfice pour le consommateur peuvent être atteints<sup>44</sup>.
47. Ce **pouvoir d'appréciation discrétionnaire** de l'IBPT doit toutefois être considéré dans le cadre de la réalisation des objectifs visés par les cadres réglementaires européen et national et des objectifs visés par l'imposition de l'obligation relative au contrôle des prix dans le cadre de la décision de la CRC du 29 juin 2018 et de la présente décision. Le pouvoir d'appréciation discrétionnaire dont dispose l'IBPT implique, lorsqu'il s'agit d'un modèle, la possibilité pour l'IBPT de modéliser la réalité sur la base de certaines hypothèses, projections, estimations ou approximations. Les hypothèses et projections peuvent être guidées par les objectifs de la régulation, par exemple lorsqu'il s'agit d'hypothèses d'efficacité des opérateurs, et peuvent dans cette mesure s'écarter de la réalité observée. Le tout doit rester raisonnable, justifiable et cohérent, et ne peut jamais verser dans l'arbitraire, mais on ne peut pas attendre d'un modèle qu'il reflète à tous égards la réalité<sup>45</sup>.
48. En ce sens, les règles d'exécution du principe doivent être proportionnelles et justifiées à la lumière de l'article 8 de la directive cadre<sup>46</sup>, conformément à l'article 13, § 1<sup>er</sup>, de la directive accès<sup>47</sup>. Les principaux objectifs attribués aux régulateurs<sup>48</sup> sont la poursuite de l'**efficacité économique**, qui est la plus susceptible d'assurer un bénéfice maximal pour le consommateur, la promotion de la concurrence et le développement du marché intérieur. Conformément à l'article 13, paragraphe 2, de la directive accès qui vise en particulier la tarification des services de gros en matière de communications électroniques, les mécanismes de récupération de coûts et les méthodologies de tarification doivent viser « *à promouvoir l'efficacité économique, à favoriser une concurrence durable et à optimiser les avantages pour le consommateur* ». Lorsqu'un opérateur PSM supporte des coûts qui ne peuvent pas raisonnablement être considérés comme efficaces, on ne peut pas en tenir compte pour définir un tarif orienté sur les coûts. Une telle approche a déjà été confirmée par la cour d'appel<sup>49</sup>. Un autre objectif

<sup>42</sup> Cf. CJCE, 24 avril 2008, C-55/06, Arcor AG & Co. KG. v. Bundesrepublik Deutschland.

<sup>43</sup> Bruxelles, 16 mai 2012, 2010/AR/2003 et autres, considérant 30.

<sup>44</sup> Bruxelles, 4 avril 2008, 2007/AR/3394, considérant 20 ; Bruxelles, 30 juin 2009, 2006/AR/2332 et autres, considérants 75 et 84.

<sup>45</sup> Bruxelles, 16 mai 2012 - 2010/AR/2003 ; 2010/AR/2005 ; 2010/AR/2290 ; 2010/AR/2291 ; 2010/AR/2303 ; 2010/AR/2314.

<sup>46</sup> Ainsi que par les articles 5 et suivants de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.

<sup>47</sup> Article 13 de la directive 2002/21/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques, tel que modifié par la directive 2009/140/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009.

<sup>48</sup> Ces objectifs ont été transposés par les articles 6 à 8 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.

<sup>49</sup> Bruxelles, 29 juin 2011, 2010/AR/2695, considérant 8 : « Il est essentiel que lors de l'estimation des coûts pouvant être pris en compte, l'IBPT élimine les coûts liés aux inefficacités de l'opérateur puissant et que ceux-ci

concerne la **promotion des investissements efficaces** et des innovations dans des infrastructures nouvelles et améliorées, en tenant compte, dans le cadre des obligations d'accès, du risque d'investissement inhérent<sup>50</sup>.

49. La recommandation de la Commission du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit prévoit enfin ce qui suit :

*« Pour atteindre les objectifs du cadre réglementaire, il convient d'employer une méthode de calcul des coûts aboutissant à des tarifs d'accès qui équivalent autant que possible à ceux attendus sur un marché effectivement concurrentiel.<sup>51</sup> »*

## 4.2. Modélisation bottom-up

50. L'approche bottom-up<sup>52</sup> est conforme à l'approche que la Commission européenne recommande dans différentes recommandations, comme par exemple :

- 50.1. La recommandation 2009/396/CE de la Commission du 7 mai 2009 sur le traitement réglementaire des tarifs de terminaison d'appels fixe et mobile dans l'UE, qui dispose que :

*« L'application d'un modèle ascendant est conforme au concept de développement de réseau pour opérateur efficace selon lequel un modèle économique/technique de réseau efficace est élaboré à l'aide des coûts actuels. [...] »<sup>53</sup>*

*« Il est recommandé de fonder l'évaluation des coûts efficaces sur les coûts actuels et de recourir à une approche de modélisation ascendante basée sur les coûts différentiels à long terme (LRIC) comme méthode pertinente de calcul des coûts. »<sup>54</sup>*

- 50.2. La recommandation de la Commission du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit (2013/466/UE) indique ce qui suit :

---

ne soient pas assumés par les opérateurs alternatifs de manière à préserver une concurrence efficace. » et considérant 14 : « L'IBPT argue à juste titre que le principe de l'orientation sur les coûts ne peut être détaché de celui de l'efficacité économique. Seuls les coûts liés à une prestation efficace sont à prendre en considération par l'IBPT. »

<sup>50</sup> Article 8, § 5, de la directive 2002/21/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques, tel que modifié par la directive 2009/140/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009.

<sup>51</sup> Considérant 25 de la recommandation de la Commission européenne 2013/466/UE du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit, JO L 251, 21 septembre 2013, 13-32.

<sup>52</sup> Un modèle bottom-up est un modèle théorique dans lequel on procède au dimensionnement optimal des ressources requises (en l'occurrence les différents éléments constituant un réseau) en fonction d'un volume de demande déterminé.

<sup>53</sup> Recommandation 2009/396/CE de la Commission du 7 mai 2009 sur le traitement réglementaire des tarifs de terminaison d'appels fixe et mobile, JO L 124, 20 mai 2009, p. 67, considérant 10.

<sup>54</sup> *Ibid.*, point 2.

*« Les ARN devraient adopter une méthode de calcul des coûts ascendante LRIC + consistant à estimer le coût courant qu'un opérateur efficace hypothétique encourrait pour construire un réseau moderne efficace, c'est-à-dire un réseau NGA. »<sup>55</sup>*

### 4.3. Méthode LRIC de comptabilisation des coûts

51. L'IBPT considère que la méthode LRIC est la plus appropriée pour déterminer les coûts de tous les services considérés dans le cadre de la présente décision, en majorant le cas échéant les coûts LRIC afin de tenir compte des coûts communs (approche « LRIC+ », appelée aussi « Marked-up Long-run incremental costs »).

#### À long terme :

52. Les coûts sont calculés en adoptant une perspective à long terme, étant donné que tous les coûts peuvent être considérés sur le long terme comme des coûts variables, parce que la capacité de production n'est pas une restriction (contrairement à ce qui est le cas à court terme). Les coûts LRIC comprennent par conséquent le coût du capital et les coûts sensibles au volume résultant d'une modification significative du volume de production. La décision d'entrer sur un marché dépend des coûts sur le long terme parce qu'une décision d'investissement n'est pas réversible à court terme.

#### Incrémental :

53. Les incréments sont de grands groupes de services et non une unité de services (comme c'est le cas pour les coûts marginaux). Les coûts incrémentaux à long terme d'un service A représentent donc tous les coûts qui pourraient être évités si le service A n'était pas produit ou mis en œuvre. Sur la base de ces éléments, il est possible de représenter la structure des coûts de la production des communications électroniques, caractérisée par des économies d'échelle et de gamme.

#### Marked-up (« + ») :

54. Les coûts incrémentaux peuvent être majorés afin de permettre la récupération des coûts joints et des coûts communs. Nous pouvons notamment penser à deux catégories de coûts qui sont généralement considérés dans ce cadre : les coûts IT et les frais généraux (« overheads »).
55. La méthode LRIC a également été recommandée par la Commission européenne dans sa recommandation du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit.
56. La méthode LRIC, le cas échéant majorée (LRIC+), est la plus appropriée, vu sa capacité à représenter les conditions d'un marché concurrentiel sur le long terme, son adaptabilité à un modèle bottom-up et à la structure de coûts d'un opérateur de télécommunications et au vu

---

<sup>55</sup> Recommandation 2013/466/UE de la Commission du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit, JOL 251, 21 septembre 2013, p. 13, point 31.

de la continuité par rapport à la méthode utilisée précédemment par l'IBPT dans le cadre de remèdes d'orientation sur les coûts pour les différents services d'accès et d'interconnexion.

#### **4.4. Coûts d'un opérateur efficace**

57. La notion d'opérateur efficace est une notion fréquemment utilisée dans le cadre de la régulation des communications électroniques :

*« Lorsque l'Institut impose une de ces obligations à un opérateur, les coûts pris en compte sont les coûts liés à la fourniture d'une prestation efficace. » (article 62, § 1<sup>er</sup>, alinéa 2, de la loi du 13 juin 2005)*

*« Lorsque les autorités réglementaires nationales (ARN) imposent des obligations de contrôle des prix et de comptabilisation des coûts [...] sur les marchés de gros de la terminaison d'appel [...], les ARN doivent fixer des tarifs de terminaison d'appel en fonction des coûts encourus par un opérateur efficace. » (recommandation 2009/396/CE, point 1)*

*« Les ARN devraient adopter une méthode de calcul des coûts ascendante LRIC + consistant à estimer le coût courant qu'un opérateur efficace hypothétique encourrait pour construire un réseau moderne efficace, c'est-à-dire un réseau NGA. » (recommandation 2013, point 31)*

58. Pour une interprétation précise de cette notion, nous renvoyons au chapitre 6.

## 5. Description du modèle de coûts

- 59. Le présent chapitre présente et précise certains aspects fondamentaux relatifs à la modélisation des coûts et à leur mise en œuvre concrète.
- 60. Le modèle de coûts a déjà été soumis à consultation par l'IBPT du 13 décembre 2018 au 15 février 2019 et, à la suite de celle-ci, différentes adaptations ont été apportées au modèle.
- 61. Une description plus détaillée du modèle de coûts utilisé est fournie en Annexe 1. Certains aspects spécifiques sont quant à eux traités en détail aux sections suivantes.

### 5.1. Norme de coûts et opérateur modélisé

- 62. Le modèle de coûts est de type « bottom-up LRIC » basé sur un opérateur efficace. Cette pratique est conforme à la décision de la CRC du 29 juin 2018. L'IBPT renvoie le lecteur au chapitre 4 ci-dessus pour davantage de détails à ce propos.
- 63. Les incréments considérés dans le modèle sont d'une part l'accès et d'autre part les services fournis. Ces aspects sont discutés en détail à l'Annexe 1.
- 64. En ce qui concerne la définition concrète de l'opérateur modélisé, cet aspect est examiné avec davantage de détails au chapitre 6 ci-dessous.

### 5.2. Types de coûts considérés

- 65. Les types de coûts pris en compte sont les suivants :
  - 65.1. Les **CAPEX du réseau** (« Capital Expenditures » ou dépenses en capital, qui seront traduites en amortissement et coût du capital) renvoient aux investissements consentis par les opérateurs pour développer le réseau. Les CAPEX comprennent le matériel, les frais d'installation, les droits d'utilisation, etc.
  - 65.2. Les **OPEX du réseau** (« Operating Expenditures » ou frais d'exploitation) renvoient aux coûts récurrents liés à l'exploitation du réseau, incluant le personnel du réseau, les services de maintenance sous-traités, l'alimentation (par ex. l'électricité), les frais récurrents pour les services de réseau sous-traités et les locations de sites de réseau.
  - 65.3. Les **frais généraux** tenant compte des coûts « G&A » (« General and Administrative Expenses » ou frais généraux et administratifs) et des coûts des systèmes informatiques. Ces frais sont associés aux activités de gestion et sont communs aux activités de réseau et commerciales (ressources humaines, finances, gestion, systèmes informatiques de support, etc.).

66. Les ressources nécessaires en termes de CAPEX et d'OPEX sont directement déterminées par le modèle de coûts et attribuées aux services qui utilisent ces ressources, en application du principe de causalité.
67. Étant donné que la norme de coûts LRIC+ inclut une part raisonnable de coûts communs et joints, il convient de définir une méthodologie pour établir les critères qui seront utilisés pour l'allocation des coûts communs aux services.
68. Dans ce cadre, l'allocation de coûts communs liés au réseau est réalisée sur la base d'une approche de capacité effective. Cette approche répartit les coûts communs et joints sur la base de la capacité utilisée par chaque service, en utilisant la table de routage définie pour l'allocation de coûts différentiels purs.
69. De plus, on utilise une **approche EPMU (« Equi-Proportional Mark-Up »)** pour l'allocation des coûts communs non liés au réseau (à savoir les frais généraux tenant compte des coûts G&A et IT). Le calcul de ces coûts est basé sur une majoration des coûts des services. L'approche EPMU est une méthode courante d'allocation de coûts communs<sup>56</sup>. Dans cette méthode, un pourcentage est déterminé pour les coûts communs non liés au réseau, lequel est appliqué aux coûts différentiels. Ce pourcentage correspond au ratio entre le total des coûts communs pertinents et le total des coûts pertinents. L'application d'un EPMU est simple et permet un traitement uniforme de tous les coûts de service pertinents.

### 5.3. Valorisation et amortissement des actifs

70. Plusieurs approches peuvent être envisagées pour la base de coûts utilisée :
  - Coûts historiques : on se base sur la valeur des actifs de la société telle que reprise dans sa comptabilité ;
  - Coûts courants : on substitue, dans le cadre d'une approche prospective, aux valeurs comptables historiques les valeurs actuelles d'actifs correspondants en tenant compte, le cas échéant, des progrès technologiques (MEA<sup>57</sup>).
71. Le modèle de coûts applique cette deuxième approche. Une tarification basée sur les coûts différentiels prospectifs à long terme (« LRIC », voir section 4.3) implique en effet des coûts courants plutôt que des coûts historiques. Le modèle considère le réseau sur toute sa durée de vie et prend en considération le prix des actifs pour une année de référence. Ces prix sont ensuite extrapolés à la fois vers le passé et vers le futur sur la base des tendances de prix observées.
72. Il y a également lieu de déterminer la méthode d'amortissement des actifs. Plusieurs possibilités existent à cet effet :

---

<sup>56</sup> Voir par exemple BEREC Guidance on the regulatory accounting approach to the economic replicability test, BoR (14) 190, p. 55, « *The method traditionally used by NRAs to allocate these [non-network common] costs is the EPMU approach.* » (traduction libre : « *L'approche EPMU est la méthode traditionnellement utilisée par les ARN pour allouer ces coûts [communs non liés au réseau].* »)

<sup>57</sup> Modern Equivalent Asset.

- Amortissement linéaire : l'investissement est uniformément amorti sur toute la durée de vie de l'actif. Par conséquent, le coût de l'amortissement est identique chaque année.
  - Tilted Annuity Method (TAM) : cette méthodologie calcule une annuité dont la valeur varie chaque année au même rythme que le prix de l'actif. Cette méthode a été utilisée en Belgique pour la régulation de certains prix de gros de l'opérateur historique Proximus.
  - Amortissement économique : les amortissements tiennent compte à la fois de l'évolution des coûts de production et de l'évolution du volume de la demande. Cette méthode a été utilisée pour la régulation des tarifs de terminaison fixe et mobile ainsi que pour celle des services Ethernet et Multicast de Proximus.
73. Le grand avantage des méthodes d'amortissement basées sur la durée de vie économique de l'actif (Tilted Annuity et amortissement économique), et non sur leur durée de vie financière, est que les changements de tendances du coût unitaire au fil du temps sont pris en considération.
74. Comme nous pouvons le déduire des caractéristiques décrites ci-dessus, les méthodes d'amortissement économique et Tilted Annuity sont fort comparables. La méthode d'amortissement économique tient également compte du volume de la demande au cours de la vie d'une entreprise.
75. L'IBPT estime par conséquent qu'une méthode d'amortissement économique est la plus appropriée.
76. Cette méthode est d'ailleurs recommandée par la Commission européenne dans sa recommandation du 7 mai 2009 sur le traitement réglementaire des tarifs de terminaison d'appels fixe et mobile dans l'UE<sup>58</sup> (2009/396/CE) :
- « Art. 7. L'approche recommandée pour l'amortissement des actifs est l'amortissement économique dans la mesure du possible. »*
77. Sa valeur est aussi reconnue par l'Independent Regulators Group (IRG) dans ses PIB<sup>59</sup> concernant la modélisation des coûts sur la base de modèles FL-LRIC :
- "XV: IRG acknowledges the theory that ideally economic depreciation should be modelled, but accepts that because of the many difficulties involved in gathering the data required to model economic depreciation directly, appropriate surrogates are acceptable and may be preferred."*

---

<sup>58</sup> Recommandation de la Commission 2009/396/CE du 7 mai 2009 sur le traitement réglementaire des tarifs de terminaison d'appels fixe et mobile dans l'UE, JO L 124, 67.

<sup>59</sup> PIB : principes de mise en œuvre et meilleurs pratiques (« Principles of Implementation and Best Practices »)

*However, NRAs should judge the appropriateness of these surrogates on the basis of how close they are likely to come to the theoretically correct measure of depreciation (i.e. economic depreciation). »<sup>60</sup>*

78. L'algorithme d'amortissement économique prend en compte une rémunération des capitaux investis. Le niveau de la rémunération du capital est exprimé par le WACC (« Weighted Average Cost of Capital »), dont la valeur déterminée par l'IBPT pour l'année 2020 est de 8,45 % en valeur nominale pour le réseau FTTH dans sa décision concernant le coût du capital pour les opérateurs puissants en Belgique<sup>61</sup>.
79. Conformément à la recommandation de 2013, l'IBPT examine si certaines catégories d'actifs doivent faire l'objet d'un traitement spécifique en ce qui concerne leur valorisation. Cet aspect est détaillé au chapitre 7 ci-dessous.

#### 5.4. Modélisation du réseau

80. La topologie du réseau a été conçue en suivant une approche dite « **scorched node** ». Cette approche utilise la localisation de nœuds d'accès au réseau existants (« local exchanges » ou LEX dans le cas du réseau FTTH, en particulier les LEX du réseau de cuivre existant). La période modélisée couvre une période totale de 50 ans **à compter de 2013**.
81. Les technologies suivantes ont été considérées dans le modèle :
- **Réseau d'accès** : PON (Passive Optical Network)
  - **Réseau de transmission** : liens fibre optique (Ethernet avec/sans WDM)
  - **Réseau cœur** : réseau cœur NGN.
82. Dans cette optique, il est important de souligner que selon la recommandation 2013/466/UE<sup>62</sup> de la Commission, un réseau moderne efficace devrait être modélisé. Cela signifie que les liaisons de transmission de type PDH/SDH, appartenant à une ancienne technologie, n'ont pas été prises en compte dans le cadre de cet exercice. Il en va de même pour l'ancien équipement TDM dans le cas du réseau cœur.
83. Une modélisation géographique est également effectuée afin de tenir compte des différentes caractéristiques topologiques et démographiques du territoire. Ceci se traduit en termes de modélisation par l'utilisation de différents géotypes.

---

<sup>60</sup> Principes de mise en œuvre et meilleures pratiques pour les modèles de coûts FL-LRIC tels que fixés par l'Independent Regulators Group, 24 novembre 2000. Traduction libre : *L'IRG reconnaît la théorie selon laquelle l'amortissement économique devrait dans l'idéal être modélisé, mais accepte qu'en raison des nombreuses difficultés accompagnant la collecte des données nécessaires pour directement modéliser l'amortissement économique, des substituts appropriés soient acceptables et puissent être privilégiés. Toutefois, les ARN devraient évaluer la pertinence de ces substituts sur la base de leur probabilité de se rapprocher de la mesure théoriquement correcte de l'amortissement (à savoir l'amortissement économique).* »

<sup>61</sup> Décision du Conseil de l'IBPT du 23 juillet 2019 concernant le coût du capital pour les opérateurs puissants en Belgique.

<sup>62</sup> Recommandation 2013/466/UE de la Commission du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit, JOL 21 septembre 2013, 13.

84. L'IBPT renvoie le lecteur à l'Annexe 1 pour plus de détails.

## 6. Détermination de l'opérateur efficace dans le modèle

85. Comme décrit dans la section 4.4, la décision de la CRC a déterminé que le type d'opérateur modélisé devait être un opérateur efficace déployant un réseau moderne efficace.
86. La recommandation 2013/466/UE sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes dispose que « *les ARN devraient adopter une méthode de calcul des coûts ascendante LRIC + consistant à estimer le coût courant qu'un opérateur efficace hypothétique encourrait pour construire un réseau moderne efficace, c'est-à-dire un réseau NGA* » : l'opérateur efficace hypothétique doit être utilisé dans le cadre du développement des modèles bottom-up. Le principe d'efficacité est un aspect qui a déjà été pris en compte dans le modèle pour les réseaux cuivre précédemment développé par l'IBPT, comme on peut le déduire de ce qui suit<sup>63</sup> :

*« Il est essentiel que lors de l'estimation des coûts pouvant être pris en compte, l'IBPT élimine les coûts liés aux inefficacités de l'opérateur puissant et que ceux-ci ne soient pas assumés par les opérateurs alternatifs de manière à préserver une concurrence efficace. »*

### 6.1. Portée de l'opérateur efficace en termes de couverture

87. Le degré de couverture de l'opérateur efficace se base sur le degré de couverture de l'opérateur modélisé, en l'occurrence Proximus.
88. Ce degré de couverture (exprimé en nombre de *home passed*) a dès lors été défini sur la base des informations obtenues de la part de Proximus en ce qui concerne les plans de déploiement attendus pour son réseau de fibre optique. Il a été tenu compte des plans de déploiement les plus récents annoncés par Proximus<sup>64</sup> dans les zones où elle déploiera seule la fibre optique (et non pas le biais d'éventuelles joint-ventures<sup>65</sup>).
89. L'IBPT souligne que, si une période modélisée de 50 ans est nécessaire dans le modèle de dépréciation économique, cela n'implique en aucun cas que les prix seront fixés pour les 50 prochaines années. Dans le cas où des divergences importantes apparaîtraient par rapport aux caractéristiques de déploiement reflétées dans le modèle, l'IBPT serait en mesure de revoir la régulation, par exemple en actualisant les prix de gros.

### 6.2. Taux d'adoption de l'opérateur efficace

90. Pour calculer les coûts unitaires, le modèle utilise une courbe qui reflète l'évolution du taux d'adoption dans le temps. Par « taux d'adoption » ou « take-up », on entend le nombre de

<sup>63</sup> Cf. Cour d'appel de Bruxelles, 18<sup>e</sup> chambre, numéro de rôle : 2010/AR/2695, n° rép. : 2011/4658.

<sup>64</sup> Proximus, communiqué de presse du 31 mars 2020.

<sup>65</sup> Cf. les annonces de Proximus du 31 juillet 2020 relatives aux accords avec Eurofiber et DELTA Fiber visant à établir des partenariats afin d'étendre et d'accélérer encore plus le déploiement de la fibre en Wallonie et en Flandre.

lignes actives par rapport à la couverture du réseau. L'IBPT examine dans cette section la manière de déterminer le taux d'adoption à utiliser dans le modèle de coûts<sup>66</sup>.

91. Le take-up est déterminé sur la base d'un ensemble de données telles que la couverture du réseau (le nombre de *home-passed*) et le nombre lignes FTTH sur lesquelles des services sont activés (*home-activated*). Le take-up est différencié entre les « brownfields » (zones où le FTTH vient se substituer au réseau cuivre) et les « greenfields » (zones où il n'y a jamais eu de réseau cuivre). On prend également en compte un taux de *churn* qui reflète la perte de clients et les déménagements des utilisateurs.
92. Dans le modèle de coûts soumis initialement à consultation, le taux d'adoption se basait sur les données historiques et les prévisions de Proximus. En réponse à cette consultation, Proximus a indiqué que le déploiement d'un nouveau réseau d'accès s'accompagnait d'incertitudes et que celles-ci étaient insuffisamment prises en compte dans le modèle de coûts. Il s'agit plus particulièrement des éléments suivants :
  - L'évolution de la demande,
  - Le niveau de taux d'attrition ou *churn*,
  - L'évolution de la couverture de déploiement,
  - L'évolution du nombre d'habitations en Belgique dans le futur,
  - L'évolution des coûts unitaires.
93. Ultérieurement, Proximus a communiqué à l'IBPT une série d'autres éléments qui selon elle affectent le taux d'adoption.
94. L'IBPT reconnaît que le déploiement du FTTH est caractérisé par un certain nombre d'incertitudes, mais souligne qu'il est indispensable que le modèle de coûts reflète les coûts d'un opérateur efficace, tant du point de vue technique que du point de vue commercial. C'est en effet en les comparant avec les coûts d'un opérateur efficace que les prix proposés par Proximus pourront être considérés équitables ou non. Comme rappelé au § 47, le développement d'un modèle implique la possibilité pour l'IBPT de modéliser la réalité sur la base de certaines hypothèses, projections, estimations ou approximations. Les hypothèses et projections peuvent être guidées par les objectifs de la régulation, par exemple lorsqu'il s'agit d'hypothèses d'efficacité des opérateurs, et peuvent dans cette mesure s'écarter de la réalité observée. Le tout doit rester raisonnable, justifiable et cohérent, et ne peut jamais verser dans l'arbitraire, mais on ne peut pas attendre d'un modèle qu'il reflète à tous égards la réalité.
95. L'IBPT a évalué, dans une perspective globale, le nombre réel de lignes actives et leurs projections prévues, pour les trois technologies disponibles en Belgique (HFC, cuivre et FTTH)<sup>67</sup> sur la période modélisée (2013-2062). En ce qui concerne la demande et la couverture pour le FTTH, l'IBPT s'est basé sur les informations reçues durant le processus de

---

<sup>66</sup> L'IBPT note que le nombre de bâtiments effectivement raccordés à la fibre optique (« home terminated ») est également important dans le calcul des coûts unitaires, notamment dans la prise en compte du câble d'introduction (« drop cable »). Ce point est examiné en détail à la section 6.3.

<sup>67</sup> Un aspect important à prendre en compte dans la définition du taux d'adoption est le fait que le taux d'adoption du FTTH est en rapport avec celui du câble et du cuivre. L'IBPT suppose que, dans les zones où le FTTH est présent, une migration du câble et du cuivre vers le FTTH interviendra à terme.

consultation et des données les plus récentes disponibles, en particulier l'annonce de nouveaux plans de déploiement par Proximus.

96. Par rapport aux données les plus récentes communiquées par Proximus, l'IBPT a apporté certaines modifications de manière à assurer que les tarifs de gros proposés soient cohérents non seulement avec les coûts tels qu'ils résultent des hypothèses de Proximus, mais aussi avec des hypothèses plus optimistes et donc plus représentatives de la situation d'un opérateur efficace :

96.1. Pour les *brownfields*, l'IBPT a considéré un take-up plus élevé que celui supposé par Proximus dans ses estimations les plus récentes.

96.2. Pour les *greenfields*, l'IBPT suppose un take-up constant de 50%. Dans ces zones, les utilisateurs se répartissent en effet entre deux infrastructures, celle de Proximus et celle d'un câblo-opérateur, sans qu'il soit nécessaire de tenir compte du rythme de migration du cuivre vers le FTTH. On peut donc raisonnablement y supposer un take-up proche de la parité avec le câble.

### 6.3. Drop cable

97. Le câble d'introduction (« *drop cable* ») renvoie au câble qui part de l'habitation du client vers le point de raccordement au réseau de l'opérateur (DTP<sup>68</sup> dans le cas de SDU<sup>69</sup> ou unités avec un ménage ou « *building entry* » dans le cas de MDU<sup>70</sup> ou unités avec plusieurs ménages). Le coût dit de terminaison comprend la pose d'un câble d'introduction jusqu'à l'ONTP<sup>71</sup> (compris). La Figure 1 représente un schéma simplifié des différents éléments du réseau d'accès FTTH.

---

<sup>68</sup> DTP : Distribution Termination Point.

<sup>69</sup> SDU : Single Dwelling Unit.

<sup>70</sup> MDU Multi-Dwelling Unit.

<sup>71</sup> ONTP : Optical Network Termination Point.

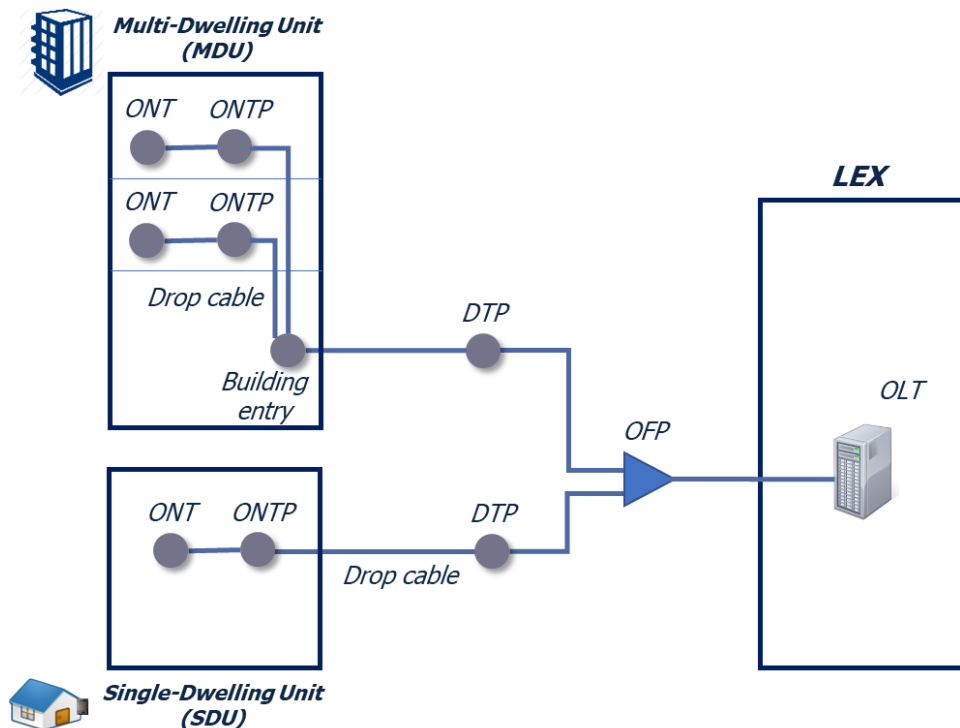


Figure 1 : schéma simplifié des éléments du réseau d'accès FTTH.

98. Lors de la consultation concernant le modèle de coûts FTTH, Proximus a noté que les coûts unitaires repris dans la version du modèle de coûts soumis à consultation semblaient sous-estimer les coûts réels du raccordement d'un client final.
99. Suite à la consultation, le modèle de coûts a été adapté en ce qui concerne le coût d'installation du câble d'introduction et le nombre de câbles d'introduction requis.
100. En ce qui concerne le coût d'installation du câble d'introduction :
- 100.1. Après la consultation publique et dans le cadre de la préparation de la décision concernant les redevances uniques pour le réseau FTTH, des réunions et d'autres échanges de données ont eu lieu entre Proximus et l'IBPT. À l'aide des nouvelles informations reçues (dont les contrats avec les sous-traitants), le coût d'installation du câble d'introduction a été adapté dans le modèle.
- 100.2. L'IBPT remarque cependant que ces coûts unitaires semblent plutôt élevés. L'IBPT se réserve par conséquent le droit de réexaminer ultérieurement leur caractère efficace.
101. En ce qui concerne le nombre de câbles d'introduction, celui-ci a initialement été assimilé au nombre de lignes actives dans le modèle de coûts soumis à consultation. Après la consultation, une adaptation a été apportée au modèle pour déterminer le nombre de câbles d'introduction de manière plus spécifique. En outre, tout comme pour la détermination du taux d'adoption, une distinction est établie entre les zones « brownfield » et « greenfield ».

102. Les hypothèses pour le nombre de câbles d'introduction (ou le nombre de « terminated lines ») dans les zones « brownfield » sont les suivantes :
- 102.1. Étant donné que la politique de Proximus dans les zones « brownfield » est d'installer les câbles d'introduction uniquement chez les clients actifs, le nombre de câbles d'introduction dans ces zones est lié au nombre de lignes actives. Au fil du temps, la différence entre le nombre de lignes actives et de lignes « terminated » (où le câble d'introduction a été installé) augmentera progressivement du fait que les clients changent d'opérateur ou déménagent à un endroit où le FTTH n'est pas encore présent. Cet effet est pris en compte en supposant un certain niveau d'attrition (*churn*).
  - 102.2. D'autre part, la probabilité qu'un câble d'introduction soit déjà présent chez un nouveau client actif augmentera aussi progressivement. Ce pourcentage doit également être pris en compte dans le calcul du nombre de lignes terminées.
  - 102.3. L'IBPT a déterminé le nombre de lignes terminées dans les zones « brownfield » sur la base du taux d'adoption qu'il suppose efficace (voir la partie 6.2) et un taux d'attrition de 12 % (qui comprend également l'effet des déménagements de clients vers des zones non FTTH). Ce taux d'attrition correspond à ce que on observe globalement sur le marché. Étant donné que ce sont surtout des offres groupées qui sont vendues sur le FTTH, dont le taux d'attrition peut typiquement être inférieur, on peut supposer qu'un taux d'attrition de 12 % est suffisamment élevé pour englober également l'effet des déménagements.
  - 102.4. La probabilité qu'un câble d'introduction soit déjà présent pour une nouvelle activation a été calculée pour chaque année sur la base du nombre de câbles d'introduction inutilisés par rapport au nombre de foyers passés sans connexion active.
103. Dans les zones « greenfield », la pose du câble d'introduction est plus systématique, indépendamment du fait qu'un service actif soit acheté ou non. L'IBPT a donc conservé les chiffres de Proximus.
104. En outre, la pratique de Proximus pour les raccordements complexes (p. ex. dans des zonings business) est de travailler sur la base d'un devis, le coût du raccordement étant donc refacturé. Ces raccordements ont dès lors été supprimés du nombre de lignes terminées dont le coût doit être déterminé.

#### **6.4. Majoration pour les coûts IT et overhead**

105. Comme mentionné à la section 5.2, la récupération des coûts IT et des coûts d'overhead (G&A) est garantie par une approche EPMU (« Equi-Proportional Mark-Up »). Cette méthode consiste à exprimer les coûts IT et les coûts d'overhead pertinents sous la forme d'un pourcentage ajouté aux coûts incrémentaux. Ce pourcentage correspond au rapport entre le total des coûts communs et le total des coûts pertinents.

106. Il convient de déterminer des mark-ups IT et G&A qui reflètent le niveau de coûts d'un opérateur efficace. Afin de déterminer ce niveau, l'IBPT a évalué les données reçues de Proximus à l'aide une analyse comparative basée sur les sources suivantes :
- 106.1. Les données communiquées par d'autres opérateurs dans le cadre de la préparation de la présente décision ;
  - 106.2. Les données communiquées par différents opérateurs dans le cadre de la préparation de la décision concernant les tarifs d'accès aux réseaux HFC ;
  - 106.3. Les niveaux de mark-up IT et G&A utilisés dans les décisions précédentes de l'IBPT<sup>72</sup> ;
  - 106.4. Les niveaux de mark-up IT et G&A résultant de la pratique d'autres ARN et d'autres données sectorielles disponibles<sup>73</sup> ;
  - 106.5. Les informations reçues des opérateurs par l'IBPT dans le cadre d'autres dossiers (coûts IT).
107. L'évaluation de ces différentes sources a conduit l'IBPT à déterminer un niveau de mark-up IT et G&A uniforme pour tous les opérateurs régulés (à savoir Proximus dans le cadre de la présente décision) :

Mark-up IT	Mark-up G&A
7,5 %	5 %

*Tableau 1 : Mark-ups IT et G&A*

108. Ces mark-ups sont aussi utilisés par l'IBPT dans sa décision du 30 juin 2020 concernant la révision des redevances uniques (« one-time fees ») et de la redevance de location mensuelle pour le « ISLA Repair » des offres de référence BRUO et Bitstream xDSL de Proximus.
109. Ces niveaux de mark-up peuvent être considérés comme efficaces, compte tenu de leur position par rapport aux autres sources de données. Les valeurs de chaque mark-up, ainsi que leur somme (12,5 %), se situent dans les fourchettes observées pour les points de comparaison disponibles.

<sup>72</sup> Décision du 13 janvier 2015 concernant la tarification de l'offre « Wholesale Multicast » et du transport Ethernet pour les offres « BROBA » et « WBA VDSL2 », Décision du 2 décembre 2009 concernant les One-Time Fees WBA VDSL2, Décision du 9 novembre 2011 relative à la BRUO rental fee, Décision du 30 juin 2020 concernant la révision des redevances uniques (« one-time fees ») et de la redevance de location mensuelle « ISLA Repair » des offres de référence BRUO et Bitstream xDSL de Proximus.

<sup>73</sup> Cullen International benchmark 09/2019, Gartner 2014-2015, Deloitte 2016-2017 Global CIO Survey, McKinsey & Company - Capital IQ S&P1200, Wik Consult - Estimating the cost of GEA 2013, TeBIT 2018.

## 7. Traitement spécifique relatif à la valorisation de certaines catégories d'actifs

### 7.1. La méthode RAB

110. La recommandation de 2013 relative aux obligations cohérentes de non-discrimination et aux méthodologies de coûts recommande un traitement spécifique pour certains types d'actifs :

*« 32. Lorsqu'elles modélisent un réseau NGA, les ARN devraient définir un réseau NGA efficace hypothétique [...]. Elles devraient également inclure dans ce modèle tout actif de génie civil existant qui est, d'une manière générale, aussi capable d'accueillir un réseau NGA ainsi que les nouveaux actifs de génie civil qui devront être construits pour accueillir un réseau NGA. Par conséquent, lorsqu'elles élaborent un modèle ascendant LRIC+, les ARN ne devraient pas partir du principe qu'il est nécessaire de construire une infrastructure de génie civil complètement nouvelle pour déployer un réseau NGA.*

*33. Elles devraient évaluer tous les actifs qui constituent la BAR du réseau modélisé sur la base des coûts de remplacement, sauf pour les actifs de génie civil historiques réutilisables.*

*34. Les ARN devraient valoriser les actifs de génie civil historiques réutilisables et la BAR correspondante en appliquant la méthode d'indexation. Plus précisément, elles devraient, pour ce type d'actifs, fixer la BAR à la valeur comptable réglementaire, nette de l'amortissement cumulé au moment du calcul, et indexée à l'aide d'un indice des prix approprié comme celui des prix de détail. Les ARN devraient examiner les comptes de l'opérateur PSM, le cas échéant, afin de déterminer s'ils constituent une base suffisamment fiable pour reconstituer la valeur comptable réglementaire. Dans le cas contraire, elles devraient procéder à une valorisation en se fondant sur les meilleures pratiques utilisées dans des États membres où la situation est comparable. Elles ne devraient pas tenir compte des actifs de génie civil historique réutilisables entièrement amortis mais toujours en usage. »<sup>74</sup>*

111. La principale idée derrière cet aspect de la recommandation est le fait que, bien que les actifs doivent être valorisés selon les coûts actuels (soit les coûts de leur remplacement aujourd'hui), un opérateur PSM ne peut plus être indemnisé pour des investissements faits dans le passé qui restent (ré)utilisables dans le cadre d'un réseau NGA et qui seraient déjà amortis. La recommandation a notamment été établie du point de vue de la transition des réseaux de paires de cuivre aux réseaux de fibre optique.
112. Dans le cadre de la consultation sur le projet de décision concernant les tarifs mensuels pour l'accès de gros aux réseaux des câblo-opérateurs, plusieurs répondants ont indiqué que, pour adresser un signal « build or buy »<sup>75</sup> correct au marché, il est indispensable que les actifs soient évalués à leur coût actuel et que les seuls actifs dont la valorisation puisse tenir compte des amortissements passés soient les actifs de génie civil réutilisables pour accueillir un nouveau réseau NGA. Ces commentaires s'appuyaient notamment sur des travaux préparatoires à la recommandation de 2013. Après analyse de ces commentaires, l'IBPT a considéré approprié que, compte tenu de l'objectif de promouvoir des investissements

<sup>74</sup> BAR : valeur comptable légale (ou « RAB » en anglais, « regulatory asset base », soit base d'actifs réglementés). Dans la recommandation de 2013, la base d'actifs réglementés est définie comme la valeur totale des actifs en capital utilisée pour calculer le coût des services réglementés.

<sup>75</sup> Un signal « build or buy » correct suppose de ne pas distordre, par un niveau inapproprié du prix de gros, le choix entre construire un réseau (build) ou acheter à un autre opérateur le droit d'utiliser son réseau (buy).

efficaces et des innovations dans des infrastructures nouvelles et améliorées, les seuls actifs dont la valorisation puisse tenir compte des amortissements passés soient les actifs de génie civil réutilisables pour accueillir un nouveau réseau NGA. Cette appréciation est également valable s'agissant de la modélisation du réseau FTTH.

113. Dans le cas du FTTH, les actifs en questions sont les gaines pour fibres optiques (*ducts*) et les tranchées contenant ces gaines. De telles gaines et tranchées existent dans le réseau d'alimentation (*feeder*)<sup>76</sup> de Proximus et une partie d'entre elles sont réutilisables pour déployer le FTTH. Les coûts de génie civil représentant une part importante des coûts de déploiement, un opérateur efficace doit logiquement chercher à réutiliser autant que possible les gaines existantes pour réduire ses coûts. La logique de la RAB a donc été appliquée à une certaine proportion de ces actifs.

## 7.2. Durée de vie des actifs

114. Au cours du processus de consultation concernant le modèle des coûts, certains répondants ont formulé des remarques concernant la durée de vie économique de certains actifs. Suite à ces remarques, l'IBPT a réexaminé toutes les données disponibles à ce sujet.
115. Dans un premier temps, il convient de rappeler que l'utilisation réelle et la durée de vie réelle des actifs sont généralement plus longues que celles notées dans la comptabilité statutaire<sup>77</sup>. Les durées de vie comptables doivent être considérées comme des valeurs minimales pour les durées de vie économiques qui doivent être utilisées dans le modèle de coûts.
116. L'IBPT constate que les durées de vie utilisées dans les modèles développés à l'étranger sont parfois bien plus longues que celles utilisées par l'IBPT. L'ARCEP estime par exemple que la durée de vie des câbles devrait se situer entre 20 et 25 ans pour les câbles de surface et entre 25 et 40 ans pour les câbles souterrains<sup>78</sup>.
117. D'autres sources indiquent également que la durée de vie des actifs peut dépasser celle sur laquelle l'IBPT s'est basé jusqu'à présent<sup>79</sup>.
118. Sur la base de toutes ces informations, l'IBPT conclut qu'il est approprié de revoir à la hausse la durée de vie économique attendue pour certains actifs. Par prudence toutefois, l'IBPT ne

---

<sup>76</sup> C'est-à-dire le réseau qui va des centraux locaux (LEX) aux armoires de rue (*street cabinets*).

<sup>77</sup> Recommandation de la Commission du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit (2013/466/UE), point 6.

<sup>78</sup> ARCEP, décision n° 2017-1570 du 21 décembre 2017 fixant un encadrement tarifaire de l'accès à la boucle locale cuivre pour les années 2018 à 2020.

<sup>79</sup> Par exemple, Corning White Paper WP5082, Frequently Asked Questions on Fiber Reliability, April 2016, of Expected Life Study: Telecommunications and Cable Assets, Nevada Department of Taxation, 2 avril 2015.

retient pas les valeurs les plus élevées parmi les points de comparaison disponibles. La durée de vie économique a été modifiée pour les actifs suivants :

<b>Actifs</b>	<b>Durée de vie visée pendant la consultation</b>	<b>Durée de vie adaptée</b>
<b>Fibre optique</b>	20 ans	25 ans

*Tableau 2 : durées de vie modifiées*

## 8. Coûts informatiques spécifiques aux produits de gros

119. Le coefficient de majoration des coûts IT (« IT mark-up ») inclut les coûts des logiciels et du matériel nécessaires à l'exécution des diverses activités considérées dans le modèle de coûts.
120. **Les coûts IT liés aux produits d'accès de gros** (ci-après « coûts spécifiques », par exemple, les améliorations des plateformes « Wholesale Service Ordering » et « Repair ») sont également récupérés via le mark-up IT appliqué uniformément et proportionnellement au coût de l'ensemble des services fournis par le réseau.
121. L'IBPT estime que ces coûts IT spécifiques doivent être alloués aux éléments de réseau et pris en compte dans la majoration des coûts IT. L'IBPT base son appréciation sur les principes et meilleures pratiques établis par l'IRG<sup>80</sup>. L'IRG renvoie à l'article 13 de la directive accès qui dispose :
- « Les autorités réglementaires nationales veillent à ce que tous les mécanismes de récupération des coûts ou les méthodologies de tarification qui seraient rendues obligatoires visent à promouvoir l'efficacité économique, à favoriser une concurrence durable et à optimiser les avantages pour le consommateur. »*
122. Le considérant 20 de cette directive accès ajoute à cet égard :
- « La méthode de récupération des coûts devrait être adaptée aux circonstances en tenant compte de la nécessité de promouvoir l'efficacité et une concurrence durable et d'optimiser les profits pour le consommateur. »*
123. Le principe de causalité est un principe couramment appliqué pour la récupération des coûts. Selon ce principe, les coûts devraient être récupérés auprès de ceux dont les actions sont à l'origine de ces coûts. Cependant, d'autres principes<sup>81</sup> existent dont le régulateur doit examiner l'opportunité comme fondement de ses choix méthodologiques tenant compte des objectifs poursuivis, notamment :
- Le **principe de distribution des bénéfices**. Selon ce principe, les coûts devraient être récupérés auprès de ceux qui en bénéficient, en particulier lorsqu'il existe des externalités.
  - Le **principe de concurrence effective**. Selon ce principe, le mécanisme de récupération des coûts ne devrait pas affaiblir les pressions qui assurent une concurrence effective.
  - Le **principe de la minimisation des coûts**. Selon ce principe, le mécanisme de récupération des coûts devrait inciter les opérateurs à minimiser les coûts.
124. Faire supporter les coûts IT spécifiques aux produits de gros régulés exclusivement par les bénéficiaires des offres régulées permet d'alléger le coût pour les opérateurs régulés. En revanche, cela peut affaiblir les pressions qui assurent une concurrence effective. En effet,

---

<sup>80</sup>IRG, Principes d'implémentation et meilleures pratiques concernant le recouvrement des coûts, 24 septembre 2003.

<sup>81</sup> IRG, Principes d'implémentation et meilleures pratiques concernant le recouvrement des coûts, 24 septembre 2003, pp. 2-3.

les opérateurs alternatifs sont moins compétitifs du fait qu'ils doivent supporter seuls ces coûts et les récupérer sur une clientèle relativement faible.

125. Faire, au contraire, participer les opérateurs régulés à la récupération de ces coûts permet d'abaisser les barrières et donc de renforcer la concurrence. Réduire de tels obstacles, compte tenu des économies d'échelle des opérateurs PSM, est d'ailleurs l'un des éléments de la décision CRC qui sont utilisés pour justifier l'obligation de contrôle des prix<sup>82</sup>. En outre, cela présente un avantage supplémentaire en termes de concurrence : l'opérateur régulé est ainsi incité à se comporter d'une manière réellement efficace, alors qu'il n'aurait pas une telle incitation s'il pouvait facturer la totalité de ces coûts à ses concurrents. La seule prise en considération des coûts d'un opérateur efficace est aussi justifiée par la décision de la CRC du 29 juin 2018<sup>83</sup>. Le principe de minimisation des coûts plaide donc pour que l'opérateur régulé supporte une partie des coûts IT spécifiques aux produits de gros.
126. L'IBPT estime en outre que les clients de l'opérateur puissant profiteront également de l'augmentation de la concurrence induite par le développement de nouveaux outils informatiques et l'amélioration des outils existants.
127. Dès lors, les principes de minimisation des coûts, de promotion de la concurrence et de distribution des bénéfices doivent être pris en compte et plaident en faveur d'une prise en charge conjointe des coûts IT liés spécifiquement aux produits d'accès de gros régulés, tant par l'opérateur puissant que par les opérateurs ayant recours à ces produits.
128. L'IBPT note par ailleurs que l'annexe à la recommandation de la Commission relative à l'accès réglementé aux réseaux d'accès de nouvelle génération indique ce qui suit (l'IBPT souligne) :
- « Les ARN devraient évaluer les surcoûts encourus pour donner accès aux installations concernées. Ces coûts correspondent à la commande et à la réservation d'accès à l'infrastructure de génie civil ou à la fibre optique ; aux coûts d'exploitation et de maintenance des systèmes informatiques ; et aux coûts d'exploitation liés à la gestion des produits de gros. Ces coûts devraient être répartis proportionnellement entre toutes les entreprises bénéficiant d'un accès, y compris la branche en aval de l'opérateur PSM. »<sup>84</sup>*
129. Sur la base des éléments décrits ci-dessus, l'IBPT considère qu'il y a lieu d'appliquer une prise en charge conjointe, tant par l'opérateur puissant que par les opérateurs ayant recours aux produits d'accès de gros régulés, des coûts IT spécifiques à ces produits d'accès régulés.
130. Par ailleurs, il convient de noter qu'une telle approche a déjà été adoptée dans d'autres dossiers par l'IBPT :
- dans le cadre de la tarification des services Ethernet et Multicast sur le réseau de Proximus ;
  - dans le cadre de la tarification de l'accès au câble sur la base de la méthode retail minus ;

<sup>82</sup> Décision de la CRC du 29 juin 2018, §§ 1422 et 2260.

<sup>83</sup> Décision de la CRC du 29 juin 2018, §§ 1415 et 2249 et suivants.

<sup>84</sup> Recommandation 2010/572/UE de la Commission du 20 septembre 2010 sur l'accès réglementé aux réseaux d'accès de nouvelle génération (NGA), annexe 1, 1.

- dans le cadre de la détermination de tarifs équitables pour l'accès aux réseaux câblés<sup>85</sup>.

131. L'IBPT renvoie en outre à l'approche similaire suivie par le régulateur néerlandais pour des raisons comparables à celles mentionnées ci-dessus, en ce qui concerne les coûts de gros spécifiques dans le cadre de l'accès aux réseaux câblés :

*« Compte tenu des circonstances d'un cas spécifique, l'imputation causale peut toutefois, vis-à-vis de certains (types de) coûts, conduire à des résultats sous-optimaux. Pour éviter les problèmes de concurrence constatés, il vaut mieux en pareil cas déroger à la causalité des coûts. C'est notamment le cas pour les coûts spécifiques au niveau 'wholesale'.<sup>86</sup> »*

---

<sup>85</sup> Décisions de la CRC du 26 mai 2020 concernant les tarifs mensuels pour l'accès de gros aux réseaux des câblo-opérateurs pour la radiodiffusion télévisuelle et la large bande.

<sup>86</sup> ACM, Marktanalyse Wholesale Fixed Access, 27 septembre 2018. Traduction libre de: "Rekening houdend met de omstandigheden van een specifiek geval, kan ten aanzien van bepaalde (typen) kosten causale toerekening echter tot suboptimale uitkomsten leiden. Om de geconstateerde concurrentieproblemen te voorkomen, kan het in een dergelijk geval dan beter zijn om af te wijken van kostencausaliteit. Dit is met name het geval bij wholesalespecifieke kosten."

## Partie III. Tarification des services

## 9. Tarification : Principes généraux

132. Dans le cadre de l'évaluation de la structure tarifaire, l'IBPT tient compte des objectifs suivants :
- 132.1. Permettre aux opérateurs puissants de récupérer les coûts correspondant à ceux d'un opérateur efficace ;
  - 132.2. Favoriser le développement d'une concurrence effective et durable ;
  - 132.3. Refléter correctement la causalité des coûts et les économies d'échelle générées dans un réseau de communications électroniques ;
  - 132.4. Permettre aux opérateurs alternatifs de bénéficier d'une flexibilité maximale quant à leur politique commerciale. Autrement dit, la politique commerciale des opérateurs puissants ne devrait pas contraindre indûment celle des opérateurs alternatifs ;
  - 132.5. Promouvoir des investissements efficaces et des innovations dans des infrastructures nouvelles et améliorées.
133. Dans sa réaction à la consultation concernant le modèle des coûts, Proximus a indiqué quatre fils conducteurs qui devraient selon elle être pris en compte pour la tarification :
- 133.1. Les tarifs doivent tenir compte du **risque de déployer un nouveau réseau** et le régulateur devrait faire des efforts pour tenir compte de l'éventail des résultats possibles d'un investissement FTTH. Il ne s'agit pas seulement de permettre un rendement "ajusté au risque", mais aussi de permettre des rendements bien supérieurs à ce rendement afin d'équilibrer les scénarios possibles de baisse et de hausse.
  - 133.2. Les « tarifs équitables » devraient **permettre une différenciation significative des prix**. Du point de vue de l'opérateur FTTH, la différenciation des prix a l'avantage de faire croître le marché et d'augmenter les recettes globales. Du point de vue du consommateur, ceux qui sont moins disposés à payer sont néanmoins en mesure d'utiliser le produit et de générer un usage supplémentaire. Pour les projets à coûts fixes importants (comme le déploiement FTTH), tout revenu supplémentaire peut constituer une différence significative pour le rendement des investissements.
  - 133.3. Etant donné la détermination en parallèle du prix de l'accès de gros aux réseaux câblés, une approche prudente de la modélisation nécessite que soient analysés les effets que la réglementation des prix d'une technologie large bande peut produire sur une autre technologie et inversement.
  - 133.4. La sécurité réglementaire est primordiale.
134. En ce qui concerne la prise en compte du risque d'investissement, l'IBPT renvoie à la section 11.2, qui examine dans quelle mesure il est justifié de tenir compte d'une marge

supplémentaire au delà du WACC. La question de la différenciation des tarifs est quant à elle traitée au chapitre 11. Vu leur caractère général, les autres commentaires de Proximus n'appellent pas de réaction particulière.

## 10. Tarifs proposés par Proximus

### 10.1. Contexte – Décision du 29 juin 2018

135. Sous réserve de vérification par un modèle de coûts bottom up LRIC+, les tarifs convenus commercialement entre Proximus et edpnet ont été approuvés pour les deux premiers profils bitstream<sup>87</sup> par la CRC (parce qu'ils ne semblaient pas déraisonnables *prima facie*). Ces tarifs sont<sup>88</sup> :

- 23 euros pour un profil (type 1) de 110 Mbps downstream/10 Mbps upstream/volume illimité (sans transport Ethernet, multicast et redevances uniques) ;
- 28 euros pour un profil (type 2) de 250 Mbps downstream/50 Mbps upstream/volume illimité (sans transport Ethernet, multicast et redevances uniques).

136. Pour les autres profils, aucun tarif n'a été approuvé dans la décision d'analyse de marché.

137. Pour les tarifs du transport Ethernet, deux options ont été autorisées :

- Soit une tarification alignée sur l'offre de référence Bitstream xDSL existante (tarification par VLAN commandé et par priorité).
- Soit une structure tarifaire exprimée comme un tarif fixe mensuel par ligne d'accès telle que conclue dans le cadre de l'accord commercial précité (seulement pour le trafic de la priorité la plus basse). Cette structure prévoit les montants suivants :
  - 1,4 € pour un profil de type 1 ;
  - 2 € pour un profil de type 2.

### 10.2. Adaptation des prix pour les « Shared VLAN »

138. Le « Shared VLAN » constitue un service d'accès combinant le trafic de différents utilisateurs finals et partageant donc la capacité d'un VLAN (Ethernet) entre plusieurs utilisateurs finals.

139. Le 12 décembre 2019, Proximus a présenté un addendum à l'IBPT contenant de nouveaux tarifs et profils (Shared VLAN) pour le réseau FTTH-GPON. La définition des profils est également modifiée, rendant une vitesse de téléchargement maximale de 1 Gbps désormais

---

<sup>87</sup> Proximus a défini cinq profils dans son offre WBA-FTTH commerciale, tous caractérisés par une vitesse maximale de téléchargement et de chargement.

<sup>88</sup> Cf. § 2247 de la décision du 29 juin 2018.

disponible. Cette proposition est reprise ci-dessous (tarifs hors transport Ethernet, multicast et redevances uniques) :

Avant mars 2020			Mars 2020			Juin 2020		
Produit	Vitesse en Mbps	Prix (€)	Produit	Vitesse en Mbps	Prix (€)	Produit	Vitesse en Mbps	Prix (€)
Type 1	110/10	23	Type 1	150/50	23	Type 1	150/50	23
Type 2	250/30	28	Type 2	500/50	28	Type 2	500/100	28
Type 2b	500/50	42,40	Type 2b	1000/50	36	Type 3	1000/200	36
Type 3	350/50	62	Type 3	1000/50	36			
Type 4	500/100	69	Type 4	1000/100	36			

Tableau 3 : Proposition de Proximus pour les shared VLAN (12 décembre 2019)

### 10.3. Adaptation des prix pour les « Dedicated VLAN »

140. Les « Dedicated VLAN » constituent un service d'accès où le trafic d'un utilisateur final est transporté séparément (au niveau Ethernet) et où la capacité d'un VLAN est donc dédiée à un seul et unique utilisateur.

141. Le 6 mars 2020, Proximus a transmis à l'IBPT un addendum concernant les accès Dedicated VLAN.

142. Les tarifs proposés pour ceux-ci sont désormais les suivants :

Produits	Débits (Mbps)	Prix (€)
Type D1	110/10	23
Type D2	250/30	28
Type D3	350/50	28
Type D4	500/100	28

Tableau 4 : Proposition de prix de Proximus pour les Dedicated VLAN (6 mars 2020)

143. Dans cet addendum, les prix des profils sont adaptés à partir du 1<sup>er</sup> juin 2020, mais la définition des profils reste inchangée.

## **11. Tarification de l'accès**

### **11.1. Dispositions pertinentes de la décision de la CRC**

144. Proximus doit pratiquer des prix équitables pour l'accès central à son réseau de fibre optique<sup>89</sup>. Par « équitable », l'IBPT entend un prix qui peut être supérieur aux coûts tout en conservant un lien avec les coûts. Autrement dit, il peut exister une marge raisonnable entre les coûts et le prix.
145. La décision de la CRC prévoit que l'IBPT vérifie sur la base d'un modèle de coûts du type LRIC si les prix ne dépassent pas significativement les coûts d'un opérateur efficace et pourrait les réviser si cela s'avérait nécessaire.
146. La décision de la CRC prévoit également que l'IBPT tiendra compte de tout accord commercial qui interviendrait concernant le prix de l'accès à d'autres profils FTTH, c'est-à-dire qu'il acceptera l'application de ces prix s'ils sont prima facie équitables, tout en se réservant le droit de vérifier sur la base d'un modèle de coûts du type LRIC si ce prix négocié ne dépasse pas significativement les coûts d'un opérateur efficace et de le réviser si cela s'avérait nécessaire.

### **11.2. Marge raisonnable**

147. La décision de la CRC indique que la quantification de la marge par l'IBPT sera traitée dans le cadre du développement des modèles de coûts pour l'accès aux réseaux FTTH et câblés des opérateurs PSM, ainsi que dans son exercice de détermination du coût du capital<sup>90</sup>.
148. Au § 78, l'IBPT a indiqué le coût du capital (WACC) à utiliser dans le cadre de la présente décision. Dans cette section, l'IBPT examine dans quelle mesure il est justifié d'accorder une rémunération supplémentaire (au-delà du WACC) pour les investissements dans le réseau à fibre optique.
149. D'une part, il peut être considéré qu'une marge supplémentaire (en plus du WACC) n'est pas nécessaire pour tenir compte adéquatement des risques d'investissement. En effet, le WACC est censé déjà prendre suffisamment en compte ce risque.
150. D'autre part, on ne peut pas totalement exclure que le WACC tienne insuffisamment compte des coûts d'investissement. Plusieurs solutions ont été recommandées ou expérimentées pour faire face à cette incertitude :
- 150.1. En raison de l'incertitude concernant la demande de services à haut débit très rapides et afin de promouvoir des investissements efficaces et des innovations, la Commission européenne reconnaît l'intérêt d'accorder une certaine souplesse aux opérateurs investissant dans les réseaux NGA afin qu'ils testent des niveaux de prix et mènent une politique tarifaire appropriée selon la demande. La Commission estime que cette souplesse permet de faire partager certains risques

<sup>89</sup> Section 30.6.3 de la décision de la CRC du 29 juin 2018.

<sup>90</sup> Décision de la CRC du 29 juin 2018, § 2277.

d'investissement aux opérateurs PSM et aux demandeurs d'accès<sup>91</sup>. Lorsque certaines conditions sont remplies<sup>92</sup>, la Commission recommande de ne pas imposer ou maintenir de tarifs d'accès de gros réglementés mais de soumettre ces tarifs à un test de reproductibilité économique, pour éviter qu'une telle souplesse tarifaire n'aboutisse à des prix excessifs. Dans sa décision du 29 juin 2018, la CRC a conclu que les conditions n'étaient pas remplies pour opter pour ce type de régulation. Cependant, promouvoir des investissements efficaces et des innovations dans des infrastructures nouvelles et améliorées reste un des objectifs généraux du cadre réglementaire<sup>93</sup>.

150.2. Même si la modélisation des coûts et le calcul du WACC sont faits avec le plus grand soin, il peut toujours exister des incertitudes (par exemple en ce qui concerne le niveau de la demande). Le régulateur britannique Ofcom note à ce sujet que « *Even if we sought to incorporate a higher rate of return (as suggested by [3<]), there remains a risk that we err and set prices at an inappropriate level* »<sup>94</sup>. Ofcom avait tenu compte de ce risque en accordant à BT une flexibilité tarifaire, y compris sur le niveau des prix.

150.3. Dans sa décision du 3 août 2010 concernant la redevance mensuelle pour les services de gros WBA VDSL2, l'IBPT avait appliqué un mark-up de 15 % en plus du WACC pour certaines catégories d'éléments de réseau afin d'encourager l'investissement dans ce réseau NGA :

*« L'Institut est d'avis que l'application d'un pourcentage supplémentaire de 15 % sur la VDSL2 rental passive part (fibre optique, connecteurs) constitue un stimulant suffisant pour continuer à investir et reflète par conséquent un tarif raisonnable. Ce 15 % est une application de l'analyse de marché 12 qui admet un prix raisonnable pour le VDSL2 et non un prix orienté sur les coûts. Cette marge de 15 % sur des éléments spécifiques s'ajoute aux 9,61 % du WACC sur l'ensemble des investissements. »*

150.4. Dans le cadre du contrôle de la rentabilité des services de gros sur fibre optique, le régulateur néerlandais ACM tolère une marge de 3,5 %, c'est-à-dire que le rendement réalisé par KPN peut dépasser de maximum 3,5 % le rendement attendu, pour compenser partiellement KPN pour le risque que le rendement réalisé soit moindre que le rendement attendu à cause de facteurs de risque non systématiques (c'est-à-dire de risques qu'un investisseur pourrait réduire grâce à un portefeuille diversifié). Le WACC utilisé par l'ACM est constitué des valeurs WACC

---

<sup>91</sup> Recommandation de la Commission du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit (2013/466/UE), considérant 49.

<sup>92</sup> Notamment la fourniture de services d'accès de gros selon un régime d'équivalence des intrants.

<sup>93</sup> Article 8 de la directive 2002/21/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques (directive « cadre »), JO L 108 du 24 avril 2002, p. 33.

<sup>94</sup> Ofcom, Fixed access market reviews, 26 juin 2014. Traduction libre : « Même si nous cherchions à incorporer un taux de rentabilité supérieur (comme suggéré par [3<]), il reste un risque que nous commettions une erreur et que nous fixions des prix à un niveau inapproprié ».

« legacy » + une prime NGA (risques systématiques, 2 %) + 3,5 % (une augmentation qui tient compte des risques de régulation asymétrique<sup>95</sup>).

- 150.5. En Allemagne, dans le cadre d'un test de répliquabilité économique, le régulateur BNetzA a défini un mark-up de 15 % au-dessus des coûts LRIC+ incluant déjà le WACC<sup>96</sup>. Cette tolérance était justifiée par le fait qu'on ne pouvait pas considérer que toute augmentation du tarif au-delà des coûts LRIC+ constituerait une pratique abusive. La Commission européenne a estimé qu'un mark-up de l'ordre de 5 à 10% lui paraissait plus approprié vu la structure monopolistique du marché et a invité BNetzA à reconsidérer le niveau du mark-up<sup>97</sup>.
151. Dans le contexte spécifique de cette décision, en raison de certaines incertitudes résultant d'hypothèses à prendre en compte lors de l'élaboration d'un modèle de coûts (en particulier les incertitudes au niveau de la demande, reconnues par la Commission européenne<sup>98</sup>), l'IBPT estime qu'il est justifié de prévoir une marge supplémentaire supérieure au coût du capital. Il est possible que les prévisions concernant la demande de vitesses élevées, incluses dans le modèle de coûts, diffèrent de la réalité. Pour compenser ces incertitudes, une marge supplémentaire est calculée en plus du résultat du modèle de coûts (qui inclut le WACC) pour les profils avec une vitesse élevée. De cette manière, on stimule encore davantage l'adoption de décisions d'investissements efficaces et d'innovation.
152. Une marge supplémentaire sur les profils avec une vitesse plus élevée est conforme à l'objectif de la Commission européenne d'encourager les investissements dans les réseaux de nouvelle génération<sup>99</sup>. Accorder une marge bénéficiaire supplémentaire pour les profils élevés permet d'encourager les investissements dans le réseau en vue de permettre des vitesses élevées.
153. Dans le cas du FTTH, l'IBPT estime approprié **d'appliquer cette marge aux lignes disposant de profils large bande au-delà de 100 Mbps (non inclus)**, et ce, pour les motifs suivants.
- 153.1. La décision de la CRC mentionne des prix équitables pour les services d'accès de gros. Cela signifie que le prix de l'accès central au réseau de fibre optique doit être lié aux coûts, mais qu'il est justifié d'octroyer une indemnité supplémentaire pour

---

<sup>95</sup> Il s'agit d'un risque asymétrique résultant d'une (éventuelle) intervention a posteriori du régulateur. Ce risque de régulation asymétrique permet à l'investisseur de maintenir les résultats positifs de son investissement à un certain niveau, voir les « Beleidsregels Tariefregulering ontbundelde glastoegang van 19 december 2008 » (traduction libre : Règles de politique générale - Réglementation tarifaire pour l'accès dégroupé à la fibre optique du 19 décembre 2008) de l'ACM.

<sup>96</sup> Pour fixer cette valeur, BNetzA s'est référé à la jurisprudence allemande. Pour des marchés avec une structure monopolistique, les tribunaux ont accepté par le passé une majoration des coûts minimale de 5 à 10 %, tandis que pour des marchés non concurrentiels mais avec des tendances concurrentielles plus fortes, ils ont accepté une majoration des coûts de 20 à 25 %.

<sup>97</sup> Commission européenne, décision concernant l'affaire DE/2016/1954 : Wholesale central access provided at a fixed location for mass-market products – Remedies (Pricing for Layer-2 Bitstream Access) (traduction libre : accès central de gros fourni en position déterminée pour les produits de grande consommation – remèdes (tarification pour l'accès bitstream - couche 2)).

<sup>98</sup> Recommandation de la Commission du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit (2013/466/UE), considérant 49.

<sup>99</sup> Voir considérants 3 et 4 de la recommandation de la Commission 2013/466/UE du 11 septembre 2013 sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit.

ces services, compte tenu du risque lié aux investissements sur les réseaux avec une vitesse (très) élevée. Cela signifie que la marge supplémentaire ne doit être attribuée qu'aux produits présentant un risque plus élevé.

- 153.2. Un débit de 100 Mbps est déjà atteignable sur le réseau FTTC (*Fiber To The Curb*, fibre jusqu'à la cabine de rue) de Proximus, c'est-à-dire avant de procéder au déploiement de fibre optique jusqu'aux habitations (FTTH). La couverture FTTC de Proximus atteint 96% et 60% de ses clients peuvent bénéficier d'un débit de 100 Mbps<sup>100</sup>. Le premier profil FTTH disponible dans l'offre commerciale de Proximus permet désormais d'atteindre un débit descendant de 150 Mbps.
154. Tous les éléments d'un réseau ne sont pas exposés aux mêmes risques d'investissement. Une marge supplémentaire est indiquée principalement pour les actifs du réseau d'accès.
155. Compte tenu de l'évolution constante du profil de consommation d'un client suite aux évolutions technologiques, l'IBPT considère qu'il est nécessaire de rendre la marge supplémentaire **dépendante du temps**. L'IBPT propose de définir les catégories (de largeur de bande) auxquelles une certaine marge est attribuée. Les limites de ces catégories évoluent ensuite avec le temps. Les catégories proposées sont : « standard », « high » et « top ».
156. En ce qui concerne le **niveau** de cette marge supplémentaire, l'IBPT rappelle que l'analyse de marché a mis en évidence une insuffisance de la concurrence par les prix et que, par conséquent, il a été décidé que les prix de gros devaient, mêmes s'ils incluaient une marge, conserver un lien avec les coûts. Dans ces circonstances, la marge supplémentaire doit nécessairement être d'une ampleur limitée. Tenant compte des exemples observés à l'étranger (cf. ci-dessus, § 150), l'IBPT opte pour une marge supplémentaire de 2,5 % ou de 5 % selon la catégorie de profils.
157. L'IBPT propose le schéma suivant pour la marge supplémentaire:

Catégorie	2019-2021	À partir de 2022 <sup>101</sup>
Standard = pas de marge	Jusqu'à 100 Mbps inclus	Jusqu'à 400 Mbps inclus
High = marge de 2,5 %	Supérieur à 100 Mbps jusqu'à 600 Mbps inclus	Supérieur à 400 Mbps jusqu'à 900 Mbps inclus
Top = marge de 5%	Supérieur à 600 Mbps	Supérieur à 900 Mbps

Tableau 5 : Marge supplémentaire par catégorie

### 11.3. Analyse au regard des résultats du modèle de coûts

158. Au niveau du service de transport Ethernet, on distingue deux types de VLAN : les « Shared VLAN », dont la capacité est partagée entre différents utilisateurs situés au sein d'un même LEX et les « Dedicated VLAN », dont la capacité est dédiée à un seul et unique utilisateur.

<sup>100</sup> Proximus Group Results, Q1 2020, p. 18.

<sup>101</sup> À partir de 2022 et tant que la décision reste valable.

159. Dans les sections 11.3 et 11.4, l'IBPT analyse le caractère raisonnable des prix pour les accès associés aux « Shared VLAN ». Le caractère raisonnable des prix pour les accès « Dedicated VLAN » est analysé à la section 11.5.

### **11.3.1. Comparaison avec les coûts calculés par le modèle de coûts, sans tiering**

160. Les tarifs qui font l'objet de la présente analyse sont les tarifs proposés en décembre 2019 et mars 2020, présentés au Tableau 3 et au Tableau 4.
161. Comme indiqué par Proximus, ces tarifs comprennent également un coût de terminaison standard (le coût de la pose du câble d'introduction). Ce point est examiné en détail à la section 13.2.
162. Le modèle de coûts calcule un coût plane pour l'accès au réseau FTTH (transport non compris), indépendamment du profil de largeur de bande acquis. Il n'y a donc pas de tiering intégré. Ces résultats pour les années 2020 à 2023 se trouvent dans la fourchette [25-30] euros.
163. Il ressort de ces résultats que le tarif du profil le plus bas (type 1) est inférieur au coût moyen calculé par le modèle de coûts. Le tarif du type 2 est proche du coût moyen. Les tarifs des profils plus élevés dépassent le coût moyen.

### **11.3.2. Comparaison avec les coûts calculés par le modèle de coûts, avec tiering externe**

164. Alors que le modèle de coûts calcule un coût pour l'accès indépendant du débit, les tarifs proposés par Proximus dépendent du profil large bande acheté. Proximus applique en d'autres termes un tiering sur le coût : un prix inférieur pour des vitesses inférieures est compensé par un prix supérieur pour des vitesses supérieures.
165. L'IBPT estime qu'un tel « tiering » des prix n'est pas inapproprié :
- 165.1. Au niveau de détail, les opérateurs peuvent juger souhaitable de mettre à profit la disposition des clients à payer davantage pour des services avec des vitesses plus élevées. Une structure tarifaire plane au niveau de gros peut rendre cela plus difficile.
  - 165.2. Si un opérateur est tenu de facturer un tarif pratiquement similaire pour toutes les vitesses, il n'est pas incité à investir dans de nouveaux profils avec des vitesses plus élevées.
  - 165.3. Une structure tarifaire plane pourrait conduire à une situation où l'opérateur alternatif achèterait uniquement ou principalement les profils les plus élevés.
166. Dans cette section, l'IBPT examine le caractère raisonnable de la hiérarchisation (tiering) des prix proposée par Proximus, c'est-à-dire la différence de prix entre les différents profils large bande. Il faut en effet veiller à ce que, sur l'ensemble du portefeuille, la récupération totale des coûts reste cohérente avec les résultats du modèle.

167. Pour évaluer le niveau de récupération des coûts, un certain nombre de paramètres doivent être déterminés :
- la répartition des clients entre les différents profils et l'évolution de cette répartition dans le temps ;
  - la « courbe de tiering », soit la courbe qui fixe la différence de prix entre les différentes catégories ;
  - les limites des catégories de vitesses.
168. Sur la base d'informations de Proximus concernant la répartition de ses clients selon les différents profils, l'évolution dans le modèle en termes de répartition des clients (la somme retail/wholesale) a été adaptée pour les prochaines années (2020 à 2023). La répartition dans le modèle est ensuite utilisée comme input pour le calcul des tarifs après tiering.
169. En ce qui concerne la courbe de tiering et les catégories de vitesses, le point de départ est la proposition de Proximus :
- Les catégories ont les mêmes limites supérieures que les profils définis par Proximus ;
  - La courbe de tiering est le rapport (relatif) entre les prix tels que présentés par Proximus.
170. Les catégories et les rapports de prix sont dans ce cas les suivants :

Catégorie	Largeur de bande	Rapport de prix vis-à-vis de la catégorie 1
Profil 1	<= 150 Mbps	1,00
Profil 2	>150 Mbps et <= 500 Mbps	1,22
Profil 3	>500 Mbps	1,57

*Tableau 6 : catégories et rapports de prix liés aux suppositions de Proximus*

171. Après avoir appliqué ce tiering sur le coût plane calculé par le modèle de coûts, et étant donné que la décision de la CRC du 29 juin 2018 prévoit des prix équitables, permettant une marge raisonnable au-dessus des coûts, il convient de vérifier si la marge supplémentaire ne devient pas trop élevée.
172. Avec la courbe de taux d'adoption que l'IBPT considère efficace (cf. section 6.2), les tarifs proposés conduisent à une marge légèrement supérieure à la marge supplémentaire jugée raisonnable par l'IBPT.
173. Cependant, des scénarios un peu moins optimistes en termes de taux d'adoption<sup>102</sup> conduisent à des marges négatives. C'est en particulier le cas avec une courbe de taux d'adoption conforme au hypothèses les plus récentes de Proximus. C'est également le cas avec une courbe de taux d'adoption qui se situerait à un niveau intermédiaire (entre les hypothèses de l'IBPT et celles de Proximus).

<sup>102</sup> Ces scénarios moins optimistes conservent le même objectif de taux d'adoption à long terme mais se distinguent par la forme de la courbe, du fait qu'ils supposent des taux d'adoption plus faibles pendant le déploiement du réseau.

174. Vu les incertitudes liées au déploiement d'un nouveau réseau et en particulier à ce paramètre, l'IBPT considère que les prix proposés sont raisonnables malgré la possibilité d'une faible marge excédentaire dans le scénario le plus optimiste.

#### 11.4. Analyse au regard d'une comparaison internationale

175. Comme base de cette comparaison, l'IBPT a utilisé une base de données établie par un consultant spécialisé, Analysys Mason<sup>103</sup>.
176. Les tarifs des premiers profils ont déjà été estimés raisonnables par rapport à la comparaison internationale des tarifs FTTH. Cela reste certainement le cas si la vitesse de ces profils augmente.
177. L'IBPT a en outre vérifié si le tarif d'un profil avec une vitesse de téléchargement de 1 Gbps (et une vitesse de chargement de 50 Mbps, 100 Mbps ou 200 Mbps, selon le moment) correspond à cette comparaison. La conclusion est que, à quelques valeurs extrêmes basses près, le tarif proposé par Proximus correspond aux tarifs dans d'autres pays et ne se trouve pas du côté élevé de la fourchette.

#### 11.5. Analyse des prix des accès "Dedicated VLAN"

178. Le principe généralement applicable est que les tarifs des accès « shared VLAN » et « Dedicated VLAN » coïncident (techniquement, il n'y a aucune différence au niveau du réseau d'accès entre les deux types de VLAN).
179. Dans les offres de référence de Proximus, ce principe s'applique aux accès Bitstream xDSL. Il s'est appliqué également aux accès Bitsream FTTH jusqu'à ce que, dans ses récentes propositions (cf. chapitre 10), Proximus fasse évoluer les profils des accès « Shared VLAN » sans faire évoluer les profils des accès « Dedicated VLAN » de la même façon.

##### Shared VLAN

Produit	Débit (Mbps)	Prix (€)
Type 1	150/50	23
n.a.	n.a.	n.a.
n.a.	n.a.	n.a.
Type 2	500/100	28
Type 3	1000/200	36

##### Dedicated VLAN

Produits	Débits (Mbps)	Prix (€)
Type D1	110/10	23
Type D2	250/30	28
Type D3	350/50	28
Type D4	500/100	28

Tableau 7 : Comparaison des profils et des prix pour les Shared VLAN et les Dedicated VLAN

180. A la lecture du Tableau 7, on peut constater que :

<sup>103</sup> Analysys Mason, Wholesale FTTx tariff tracker, 2018.

- Le profil *dedicated* D1 est facturé à 23 €, soit le même prix que le premier profil « shared » ; les caractéristiques de ce dernier sont cependant supérieures.
- Le profil *dedicated* D4 est facturé à 28 €, soit le même prix que le deuxième profil « shared », qui possède des caractéristiques identiques.
- Les profils *dedicated* D2 et D3 n'ont plus d'équivalents dans les profils « shared » ; ils sont également facturés à 28 €, pour des caractéristiques inférieures à celles du profil « dedicated » D4.
- Le profil « shared » 1000/200 n'a pas d'équivalent « dedicated ».

181. Dans le contexte actuel où la demande pour des profils « dedicated » est faible, l'IBPT considère qu'il n'est pas indispensable d'imposer à Proximus de faire correspondre les profils « dedicated » et les profils « shared ».

182. Dans la mesure où les profils « dedicated » devaient évoluer, l'IBPT considère que leur prix ne devrait pas dépasser ceux des profils « shared » équivalents ou immédiatement supérieurs.

## **11.6. Conclusion**

183. Sur la base des résultats du modèle de coûts, des comparaisons effectuées et compte tenu de la marge raisonnable définie à la section 11.2, l'IBPT conclut que les tarifs proposés par Proximus peuvent être considérés comme raisonnables.

## 12. Le transport Ethernet

184. Dans la décision d'analyse de marché du 29 juin 2018, la disposition suivante a été imposée en ce qui concerne la tarification du transport Ethernet (§ 2248) :

*« Le transport Ethernet est quant à lui aligné sur l'offre WBA VDSL2 existante. Toutefois, la nouvelle structure tarifaire conclue dans le cadre de l'accord commercial précité (prix fixe par utilisateur<sup>104</sup>) doit être proposée de façon non-discriminatoire à tout demandeur d'accès. »*

185. L'offre de référence actuelle de Proximus mentionne les prix par VLAN comme le définit également l'offre de référence Bitstream xDSL<sup>105</sup> conformément à la décision du 13 janvier 2015 concernant la tarification de l'offre « Wholesale Multicast » et du transport Ethernet pour les offres « BROBA » et « WBA VDSL2 »<sup>106</sup>. Les tarifs sont les mêmes pour le shared et pour le dedicated VLAN, en notant qu'avec un mélange de différentes QoS (*Quality of Service*) dans un dedicated VLAN (appelé dedicated VLAN « multi-QoS »), la largeur de bande de la qualité de service la plus élevée est tarifée en premier lieu (étant donné qu'il s'agit d'un tarif dégressif l'ordre est d'importance).

186. Dans le cadre de la nouvelle définition des profils FTTH, Proximus a présenté les prix suivants à l'IBPT, en ce qui concerne la structure tarifaire alternative négociée avec Edpnet et Destiny, soit par utilisateur, pour la priorité la plus faible (P=0) :

	Type 1	Type 2	Type 3
<b>Débit (P0)</b>	150/50	500/100	1000/200
<b>Transport (P0, par ligne d'accès)</b>	1,40 €	2,00 €	6,00 €

*Tableau 8 : tarifs proposés pour le transport Ethernet par ligne d'accès (shared VLAN), après modification des profils*

187. Dans cette nouvelle proposition, les tarifs de transport sont maintenus pour les types 1 et 2. Le tarif associé au profil le plus élevé, à présent 1 Gbps (type 3), correspond aux tarifs commerciaux précédents pour un profil de 500 Mbps. Sur la base des résultats du modèle de coûts, l'IBPT estime dans un premier temps que ces tarifs peuvent être considérés comme raisonnables.

188. L'IBPT estime toutefois qu'une évaluation plus approfondie de la tarification du transport Ethernet est recommandée et réexaminera dès lors ces tarifs dans le cadre d'une révision de la décision du 13 janvier 2015. Dans le cadre de cette révision, l'ensemble de la tarification du transport Ethernet sera examiné (y compris pour les ports d'interconnexion), aussi bien pour le transport local que central, sur le cuivre et la fibre optique.

<sup>104</sup> Un prix fixe mensuel de 1,4 € et 2 € doit être ajouté au tarif de location mensuel pour les profils de types 1 et 2 respectivement.

<sup>105</sup> Nouveau nom de l'offre de référence WBA VDSL2.

<sup>106</sup> Bien que la structure demeure identique, les tarifs issus de cette décision ont été modifiés par la décision de l'IBPT du 26 février 2015 concernant le coût du capital pour les opérateurs disposant d'une puissance significative en Belgique.

189. Entre-temps, l'IBPT estime que les deux structures tarifaires (par VLAN et par ligne d'accès) peuvent être maintenues et laisse l'opérateur alternatif décider quelle tarification est la plus adéquate pour lui.
190. Cette position se justifie comme suit :
- 190.1. La tarification par shared VLAN ou dedicated VLAN est la même que celle appliquée au transport pour le bitstream sur le réseau cuivre. La tarification par VLAN peut dans ce cas être combinée avec celle des clients sur le réseau cuivre. Un client de gros qui dessert aussi des clients finals via bitstream sur le réseau de cuivre de Proximus peut dans ce cas mieux tirer profit d'une tarification par VLAN.
- 190.2. Étant donné le déploiement limité du FTTH, la forme de la tarification par ligne d'accès dans la phase initiale actuelle est, selon les simulations de l'IBPT, parfois plus appropriée pour un opérateur alternatif. Avec une tarification par VLAN, celui-ci doit en effet (au vu de la largeur de bande supérieure possible sur FTTH) acheter de grands VLAN pour seulement un ou quelque(s) client(s) connecté(s) à un certain LEX. En raison du déploiement limité du FTTH, les économies d'échelle ne peuvent pas toujours jouer un rôle. La tarification par VLAN pourrait donc constituer un seuil pour un opérateur alternatif. Pour cette raison, une tarification par ligne d'accès doit aussi rester possible.
- 190.3. La tarification par ligne d'accès concerne toutefois uniquement le trafic avec la priorité la plus basse (« P0 »). Si l'opérateur alternatif souhaite acquérir du trafic avec une QoS supérieure, la tarification par VLAN s'applique, sauf accord commercial sur une autre formule. Étant donné que, pour les QoS supérieures, des VLAN plus petits sont en général nécessaires, le seuil est dans ce cas moins élevé.

## **13. Autres composantes tarifaires**

### **13.1. Tarification du débit montant**

191. Les profils haut débit sont caractérisés par la combinaison du débit descendant (downstream) et du débit montant (upstream). Dans cette section, l'IBPT analyse la pertinence d'une composante de tarification basée sur le débit montant.
192. Un réseau GPON permet des vitesses haut débit très élevées par utilisateur. Bien que l'architecture GPON soit une architecture partagée où différents utilisateurs sont raccordés sur un splitter et doivent donc partager la largeur de bande disponible, la largeur de bande disponible reste très élevée, y compris dans la direction montante.
193. En général, les vitesses upstream possibles sont, en raison de la configuration du spectre, inférieures aux vitesses downstream possibles. Étant donné que la plupart des profils proposés sont asymétriques avec une vitesse downstream supérieure (voir aussi les profils proposés par Proximus), la largeur de bande upstream n'aura pas d'impact sur les coûts du réseau.
194. L'IBPT est d'avis que, tant que le débit descendant d'un profil reste significativement supérieur au débit montant correspondant, il reste préférable de maintenir une structure tarifaire tenant compte uniquement du débit descendant.
195. En ce qui concerne le tarif d'un profil symétrique (l'upstream équivaut au downstream) ou d'un profil avec une vitesse upstream supérieure à la vitesse downstream, Proximus doit négocier de bonne foi avec l'opérateur alternatif. Si nécessaire, les parties peuvent s'adresser à l'IBPT pour définir une structure de tarification.

### **13.2. Traitement du câble d'introduction**

196. Le tarif mensuel pour l'accès au réseau FTTH couvre également le coût du câble d'introduction. L'opportunité de cette pratique est examinée dans cette section.
197. Le câble d'introduction renvoie au câble qui part de l'habitation du client vers le point de raccordement au réseau de l'opérateur, voir aussi le § 97 et la Figure 1.
198. Au début du déploiement de son réseau de fibre optique, Proximus offrait la possibilité d'installer gratuitement le câble d'introduction pour chaque habitation pour lequel le propriétaire donnait son autorisation. Dans la politique actuelle de Proximus, ce câble, pour des raccordements standard, est déployé gratuitement pour chaque utilisateur qui achète un service actif. En d'autres termes, le coût du câble de fibre optique entre le réseau de l'opérateur et les habitations est dans certains cas supporté par Proximus et pas par l'utilisateur comme coût d'activation.
199. Dans la consultation concernant le modèle de coûts FTTH, l'IBPT a demandé les points de vue et les remarques des parties prenantes concernant les différentes possibilités de

tarification de ce câble d'introduction au niveau de gros. L'IBPT avait identifié deux options principales :

199.1. Option 1 : considérer les coûts liés au câble d'introduction comme un élément de la charge récurrente pour les services d'accès (ces services comprennent les coûts pour le réseau d'accès depuis le bâtiment du client jusqu'à l'OLT<sup>107</sup>). Cela implique qu'aucun coût d'installation du câble d'introduction ne devrait être payé par l'opérateur alternatif. En d'autres termes, les coûts récurrents pour le service d'accès couvriraient les coûts de terminaison par ligne active.

199.2. Option 2 : considérer deux charges distinctes : d'une part, les coûts récurrents ne comprenant pas les coûts du câble d'introduction et, d'autre part, une redevance unique comprenant les coûts pour l'installation du câble d'introduction.

200. L'IBPT a reçu les réactions suivantes concernant ces propositions :

200.1. Proximus estime que les coûts de terminaison doivent être repris dans le tarif récurrent mensuel, alors que les coûts de mise en service (principalement le placement et la configuration de l'ONT<sup>108</sup>) doivent être récupérés via un tarif unique. Pour expliquer cela, Proximus cite plusieurs raisons, dont :

- Compte tenu des coûts élevés de la terminaison, leur inclusion dans les tarifs mensuels permettrait d'éviter une situation où les opérateurs alternatifs refusent de servir les clients finals non encore raccordés au réseau GPON FTTH.
- Une redevance unique plus basse que le coût total de la terminaison et de la mise en service donnerait plus d'opportunités aux opérateurs de différencier leurs offres. En effet, la manière de récupérer les coûts auprès du client final relèverait d'une décision commerciale de chaque opérateur.
- Avec cette approche, il y a une meilleure répartition du risque financier en cas de perte prématurée du client final.

200.2. Une autre partie prenante préfère la deuxième option, où le câble d'introduction est repris dans une redevance unique, notamment du fait que cette méthode de travail serait analogue à celle pour le cuivre<sup>109</sup> et (à la proposition de l'époque pour) le câble coaxial.

201. L'IBPT estime en fin de compte qu'inclure le drop cable dans les tarifs mensuels est plus approprié dans les circonstances actuelles, pour les raisons suivantes :

201.1. En ce qui concerne les réseaux câblés, la majeure partie des clients possibles sont déjà connectés et un câble d'introduction est donc généralement déjà déployé. Les utilisateurs sont également responsables de la préparation du câble d'introduction et d'éventuels travaux sur le domaine privé. La fréquence des travaux par les câblo-

---

<sup>107</sup> OLT : Optical Line Terminal.

<sup>108</sup> ONT : Optical Network Terminal.

<sup>109</sup> Celle-ci a entretemps été modifiée par l'IBPT.

opérateurs sur le domaine public est relativement faible<sup>110</sup>. Le réseau FTTH est par contre en plein déploiement. Pour presque chaque nouvel utilisateur final, le coût de terminaison est nécessaire.

- 201.2. Par conséquent, un opérateur alternatif qui utiliserait l'accès de gros au réseau FTTH de Proximus devrait payer, pour presque tout nouveau raccordement, un coût initial élevé, si le coût du câble d'introduction est considéré comme un coût d'activation unique. Les seuls cas où ce coût ne serait pas facturé seraient ceux où l'utilisateur final a été d'abord client de Proximus.
- 201.3. Par conséquent, il existe un seuil pour l'opérateur alternatif pour faire raccorder de nouveaux clients et il peut choisir de se limiter uniquement aux clients existants de Proximus qui sont déjà raccordés. Il s'agit d'une pratique également observée sur le réseau de cuivre de Proximus. Cette pratique ne semble pas opportune dans l'optique de favoriser le déploiement ou l'adoption du réseau de fibre optique. Or, tant le déploiement que l'adoption des réseaux à très haute capacité constituent des objectifs essentiels du Code des communications électroniques européen et de la stratégie numérique européenne<sup>111</sup>.
- 201.4. Dans la décision pour les redevances uniques sur le réseau de cuivre de Proximus<sup>112</sup>, l'IBPT a fait la même observation et a décidé de désormais facturer les SNA (Small Network Adaptations) comme un tarif de location mensuel (ou un surplus à celui-ci). Ces SNA comprennent le câble de cuivre et toutes les actions nécessaires pour le déployer et le jointer, ce qui est semblable sur le plan du contenu à la terminaison sur le réseau de fibre optique. L'IBPT préfère dès lors appliquer une méthode similaire dans ce contexte.
202. L'IBPT est dès lors d'accord avec la proposition de Proximus de reprendre le coût d'un raccordement standard pour la terminaison dans le tarif de location mensuel. C'est également la pratique décrite par Proximus même dans son offre de référence et ses propositions de tarifs mensuels.
203. Une terminaison plus complexe (comme cela peut arriver par exemple dans une zone industrielle) peut faire l'objet d'une facturation distincte<sup>113</sup>. En aucun cas, un double comptage de certains coûts concernés par cette décision ne peut être justifié.

---

<sup>110</sup> Voir les décisions de la CRC du 26 mai 2020 concernant les tarifs mensuels pour l'accès de gros aux réseaux des câblo-opérateurs pour la radiodiffusion télévisuelle et la large bande.

<sup>111</sup> Directive (UE) 2018/1972 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 établissant le code des communications électroniques européen, JO L 321 17 décembre 2018, Article 3, §2 : « Dans le cadre de la présente directive, les autorités de régulation nationales et les autres autorités compétentes, ainsi que l'ORECE, la Commission et les États membres poursuivent chacun les objectifs généraux suivants [...] a) promouvoir la connectivité et l'accès, pour l'ensemble des citoyens et des entreprises de l'Union, à des réseaux à très haute capacité, y compris des réseaux fixes, mobiles et sans fil, et la pénétration de tels réseaux [...]. »

<sup>112</sup> Décision du 30 juin 2020 concernant la révision des redevances uniques (« one-time fees ») et de la redevance de location mensuelle « ISLA Repair » des offres de référence BRUO et Bitstream xDSL de Proximus.

<sup>113</sup> Cet exercice est en cours.

204. Le tarif mensuel comprend donc le coût de terminaison, de l'installation jusqu'à l'ONT. Une redevance unique sera également définie pour l'activation, comprenant l'installation de l'ONT et l'activation du service.

## 14. Tarification de l'accès local (VULA)

205. Dans l'offre de référence actuelle établie par Proximus, Proximus précise que la tarification pour l'accès local ne sera fixée (et ajoutée à l'offre de référence) qu'après une commande par un bénéficiaire. Dans le cas d'une « demande concrète », l'accès bitstream local est mis en œuvre dans l'année.

206. L'analyse de marché indique ce qui suit concernant le VULA :

*(1090) Proximus doit seulement mettre en œuvre l'accès virtuel local, y compris la fonctionnalité multicast, après la réception d'une demande concrète à cet effet. Dès la réception d'une telle demande, l'IBPT estime qu'un délai d'implémentation d'un an est raisonnable. Il doit toutefois soumettre à l'IBPT une proposition d'adaptation de son offre de référence à ce sujet dans les six mois qui suivent la publication de la présente décision.*

207. Et aussi :

*(1310) En outre, Proximus doit soumettre à l'IBPT une proposition d'offre de référence concernant le VULA, y compris la fonctionnalité multicast, dans les six mois qui suivent la publication de la présente décision.*

*(1311) L'offre de référence devra contenir une description des éléments de l'offre, leurs modalités, et les conditions et tarifs associés conformément à l'Annexe I. Proximus testera les offres de référence à l'aune de l'Annexe I en complétant un tableau de concordance et en le transmettant à l'IBPT. L'offre de référence devra être suffisamment détaillée afin que l'opérateur qui demande l'accès ne paie pas pour des éléments de l'offre qu'il n'estime pas nécessaires à la fourniture de ses services, mais également de sorte à permettre aux opérateurs alternatifs de faire une évaluation pertinente de l'offre.*

208. L'analyse de marché indique donc clairement que, bien que l'implémentation du VULA ne doive avoir lieu qu'après une demande concrète, l'offre de référence doit déjà comporter les tarifs.

209. La tarification du VULA doit couvrir les services suivants :

209.1. la ligne d'accès;

209.2. le transport Ethernet local;

### 14.1. Tarification de la ligne d'accès

210. Les tarifs applicables pour la ligne d'accès sont identiques à ceux déterminés pour l'accès central.

## 14.2. Tarification du transport local

211. Le transport Ethernet local assure la connectivité entre les équipements d'accès (ports FTTH) et les switches Ethernet agrégeant le trafic généré dans chacun des nœuds locaux. Les coûts attribuables au transport local sont essentiellement liés au nombre de switches Ethernet et de portes reliant ceux-ci aux équipements d'accès.

212. L'IBPT a reçu de Proximus la proposition suivante pour la tarification de ce transport local :

Tarif mensuel par Mbps par portée (€)					
Mbps	[0,10]	]10, 100]	]100, 500]	]500, 1000]	]1000, -
QoS P=0	0,7059	0,0784	0,0353	0,0141	0,0071
QoS P=1	0,8118	0,0902	0,0406	0,0162	0,0081
QoS P=3	0,9177	0,1020	0,0459	0,0184	0,0092
QoS P=5	1,0236	0,1137	0,0512	0,0205	0,0102

*Tableau 9 : Tarifs proposés par Proximus pour le transport local*

213. L'IBPT constate que Proximus présente la même structure tarifaire pour le transport local que pour le bitstream central, soit avec des VLAN par priorité.

214. L'IBPT estime qu'il est plus approprié d'évaluer le niveau de ces tarifs et la structure de tarification proposée dans le cadre d'une révision de la décision de l'IBPT du 13 janvier 2015 concernant la tarification de l'offre « Wholesale Multicast » et du transport Ethernet pour les offres « BROBA » et « WBA VDSL2 ». Dans le cadre de cette révision, l'ensemble de la tarification du transport Ethernet sera examiné, aussi bien pour le transport local que central sur le cuivre et la fibre optique.

215. L'IBPT prend donc acte des tarifs proposés, mais n'évaluera pas ceux-ci dans le cadre de la présente décision.

## 15. Conclusion sur la tarification des services

216. Tenant compte de ce qui précède en ce qui concerne la modélisation des coûts, la structure de la tarification et les aspects liés à la « marge raisonnable », les plafonds tarifaires applicables sont mentionnés dans les tableaux ci-dessous.
217. De manière générale, en cas de demande pour un service dont les tarifs ne seraient pas définis via cette décision ou en cas de doute sur l'interprétation des dispositions qui découlent de cette décision, les parties doivent négocier de bonne foi, conformément à l'obligation prévue par la décision du 29 juin 2018, en tenant compte autant que possible des considérations et principes de cette décision.
218. L'IBPT souligne le fait qu'il a le droit de prendre des mesures d'exécution pendant la période d'application de l'analyse de marché si cela s'avère nécessaire en raison de l'évolution des circonstances.

### 15.1. Accès central/local – ligne d'accès (shared VLAN)

Produits	Débits (Mbps)	Prix (€/ligne d'accès/mois)
Type 1	150/50	23
Type 2	500/100	28
Type 3	1000/200	36

### 15.2. Accès central/local – ligne d'accès (dedicated VLAN)

Produits	Débits (Mbps)	Prix (€/ligne d'accès/mois)
Type D1	110/10	23
Type D2	250/30	28
Type D3	350/50	28
Type D4	500/100	28

### 15.3. Accès central – transport Ethernet (P0, par ligne d'accès, shared VLAN)

Produits	Débits (Mbps)	Prix (€/ligne d'accès/mois)
Type 1	150/50	1,40
Type 2	500/100	2,00
Type 3	1000/200	6,00

## Partie IV. Dispositions finales

## **16. Décision**

- 219. Proximus doit exécuter et respecter toutes les dispositions qui précèdent.
- 220. L'offre de référence de Proximus doit en particulier être adaptée aux plafonds tarifaires et aux règles énumérées précédemment au chapitre 15.

### **16.1. Destinataires de la décision**

- 221. Les sociétés suivantes sont destinataires de la présente décision :
  - 221.1. La SA de droit public Proximus ayant son siège social à (1030) Bruxelles, Boulevard du Roi Albert II, 27, appelée « Proximus » dans la présente décision.
- 222. La présente décision s'adresse à toutes les entreprises et personnes morales telles que mentionnées dans la décision d'analyse de marché du 29 juin 2018 et leurs éventuelles filiales ou sociétés mères qui proposent des services au sens de cette décision d'analyse de marché et à toutes les entreprises ou personnes morales auxquelles sont transférées les obligations en cas de modification de la structure d'entreprise ou de reprise des sociétés ou des activités concernées.

### **16.2. Entrée en vigueur**

- 223. La présente décision entre en vigueur le premier jour du deuxième mois suivant sa publication sur le site Internet de l'IBPT.
- 224. Les tarifs qui y sont fixés restent d'application jusqu'à l'entrée en vigueur d'une décision dans laquelle ils font l'objet d'une révision.

### **16.3. Voies de recours**

- 225. Conformément à l'article 2, § 1<sup>er</sup>, de la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges, vous avez la possibilité d'introduire un recours contre cette décision devant la Cour des marchés, Place Poelaert 1, B-1000 Bruxelles. Les recours sont formés, à peine de nullité prononcée d'office, par requête signée et déposée au greffe de la cour d'appel de Bruxelles dans un délai de soixante jours à partir de la notification de la décision ou à défaut de notification, après la publication de la décision ou à défaut de publication, après la prise de connaissance de la décision.
- 226. La requête contient, à peine de nullité, les mentions requises par l'article 2, § 2, de la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges. Si la requête contient des éléments que vous considérez comme confidentiels, vous devez l'indiquer de manière explicite et déposer, à peine de nullité, une version non confidentielle de celle-ci. L'Institut publie sur son site Internet la requête notifiée

par le greffe de la juridiction. Toute partie intéressée peut intervenir à la cause dans les trente jours qui suivent cette publication.

#### **16.4. Signatures**

Axel Desmedt  
Membre du Conseil

Jack Hamande  
Membre du Conseil

Luc Vanfleteren  
Membre du Conseil

Michel Van Bellinghen  
Président du Conseil

## Partie V. Annexes

## **Annexe 1. Manuel descriptif du modèle de coûts Axon**

# Modèle BULRIC pour les réseaux FTTH

---

*Manuel descriptif*

2020



*Le présent document a été rédigé par Axon Partners Group pour l'usage exclusif du client auquel il est adressé. Aucune partie de ce document ne peut être copiée ou mise à la disposition de tiers sans accord écrit préalable.*

# Table des matières

Table des matières.....	2
1. Introduction et structure du document .....	4
2. Choix méthodologiques .....	6
3. Architecture générale du Modèle.....	11
4. Inputs du Modèle.....	13
5. Drivers de dimensionnement.....	15
5.1. Concept des drivers de dimensionnement .....	15
5.2. Identifier les services liés aux drivers .....	15
5.3. Facteurs de conversion de services en drivers.....	16
6. Analyse géographique .....	18
6.1. Caractérisation des géotypes.....	18
6.2. Détermination des emplacements de nœuds.....	20
6.3. Calcul des distances entre les éléments de réseau.....	22
7. Module de dimensionnement.....	24
7.1. Dimensionnement du réseau d'accès (dépendant du géotype) .....	24
7.1.1. Dimensionnement des câbles de fibre optique et des éléments d'infrastructure civile .....	26
7.1.2. Dimensionnement de l'équipement du réseau d'accès .....	33
7.1.3. Réactions à la consultation .....	34
7.2. Dimensionnement du réseau de transmission (indépendant du géotype) .....	37
7.2.1. Étape 1. Calcul des liaisons nœuds locaux - nœuds cœurs.....	40
7.2.2. Étape 2. Calcul des liaisons nœuds cœurs - nœuds cœurs .....	41
7.2.3. Étape 3. Définition du nombre de routeurs requis.....	41
7.2.4. Étape 4. Calcul des tranchées additionnelles pour le réseau de transmission .....	43
7.3. Dimensionnement du réseau cœur (indépendant du géotype).....	43

8. Module de coûts CAPEX et OPEX .....	46
8.1. Étape 1. Définition des coûts unitaires des ressources et des tendances de coûts .....	46
8.2. Étape 2. Calcul de l'acquisition de ressources .....	47
8.3. Étape 3. Calcul des CAPEX et des OPEX annuels.....	49
8.4. Étape 4. Calcul de la base d'actifs réglementés basée sur la valeur comptable .....	50
9. Module d'amortissement.....	52
10. Allocation des coûts aux services .....	53
10.1. Calcul des coûts incrémentaux et communs.....	53
10.2. Allocation des coûts des ressources aux services .....	54
10.2.1. Étape 1 : Combinaison des facteurs de routage et du trafic des services .....	55
10.2.2. Étape 2 : Allocation des coûts aux services .....	55

# 1. Introduction et structure du document

Le présent document décrit l'approche de modélisation, la structure du modèle ainsi que le processus de calcul suivis lors du développement du modèle ascendant des coûts différentiels à long terme (BULRIC) pour les réseaux FTTH (« le Modèle ») commandé par l'Institut belge des services postaux et des télécommunications (ci-après « l'IBPT ») à Axon Partners Group (ci-après « Axon Consulting »).

Le modèle possède les caractéristiques principales suivantes :

- ▶ Il calcule le coût du réseau des services selon la norme de coût LRIC+ qui inclut les coûts communs.
- ▶ Il repose sur des modules d'ingénierie permettant de prendre en compte une période de temps de plusieurs années.

Cette section fournit un aperçu de la structure du présent document.

Le modèle de coûts a été soumis par l'IBPT à consultation publique du 13 décembre 2018 au 15 février 2019. Cette consultation visait à présenter le modèle de coûts aux parties prenantes avec les objectifs suivants :

- ▶ Fournir une transparence au secteur concernant les méthodologies, les inputs et les résultats de coûts ;
- ▶ Rassembler le feed-back des parties prenantes concernant les approches méthodologiques suivies ;
- ▶ Valider le fait que les inputs utilisés dans les modèles de coûts sont représentatifs des activités des fournisseurs de services en Belgique ;
- ▶ Veiller à ce que les résultats des modèles de coûts soient alignés avec les coûts auxquels les opérateurs efficaces font face lors de la fourniture de services télécoms.

Diverses adaptations ont été apportées au modèle de coûts suite à la consultation relative au modèle de coûts. Elles sont détaillées ci-dessous dans les sections correspondantes.

Le document est structuré comme suit :

- ▶ **Choix méthodologiques**, présente les principaux aspects méthodologiques qui ont été pris en compte dans le développement du Modèle.

- ▶ **Architecture générale du Modèle**, présente la structure générale du modèle, du module « Demande » aux modules « Dimensionnement du réseau » et « Détermination des coûts ».
- ▶ **Inputs du Modèle**, présente les principaux inputs nécessaires pour le Modèle.
- ▶ **Drivers de dimensionnement**, examine la conversion du trafic (au niveau du service) en paramètres réseau (par exemple erlangs et Mbps) facilitant le dimensionnement de ressources du réseau.
- ▶ **Analyse géographique**, présente le traitement réalisé au niveau des caractéristiques géographiques du pays afin de l'adapter aux besoins du Modèle BULRIC.
- ▶ **Module de dimensionnement**, illustre les critères suivis afin de concevoir le réseau et de calculer le nombre de ressources nécessaires pour les contraintes de couverture et de capacité.
- ▶ **Module de coûts CAPEX et OPEX**, présente le calcul des OPEX et des CAPEX annuels au fil des années.
- ▶ **Module d'amortissement**, présente le calcul des méthodes d'amortissement pour répartir les CAPEX sur les années prises en compte (annualisation).
- ▶ **Allocation des coûts aux services**, inclut de plus amples explications sur le calcul des coûts selon la norme LRIC+ et présente la méthodologie utilisée pour l'affectation des coûts des ressources aux services.

## 2. Choix méthodologiques

Cette section présente les principaux aspects méthodologiques qui ont été pris en compte dans le développement du Modèle.

Lors de la définition de la méthodologie pour le développement de modèles de coûts, l'on rencontre un certain nombre de questions d'ordre général, pertinentes pour la détermination des résultats et la mise en œuvre de leurs calculs, qui doivent être abordés avec prudence. Cette section présente les principaux principes méthodologiques qui ont été pris en compte dans le modèle des coûts ascendant (bottom-up).

Les principes méthodologiques sont en ligne avec la décision de la CRC du 29 juin 2018 relative à l'analyse des marchés du haut débit et de la radiodiffusion télévisuelle.

De plus, il convient de mentionner que la Commission européenne, dans ses efforts de promotion de la concurrence sur les marchés européens des télécoms, a publié plusieurs recommandations à suivre par les ARN européennes dans le cadre de la régulation des services de gros. Dans cette optique, la méthodologie appliquée dans le modèle de coûts a été élaborée en tenant compte des deux recommandations suivantes :

- ▶ Recommandation de la Commission 2010/572/UE sur l'accès réglementé aux réseaux d'accès de nouvelle génération (NGA), publiée le 20 septembre 2010 ;
- ▶ Recommandation de la Commission 2013/466/UE sur des obligations de non-discrimination et des méthodes de calcul des coûts cohérentes pour promouvoir la concurrence et encourager l'investissement dans le haut débit, publiée le 11 septembre 2013.

Le tableau suivant résume la liste des principes méthodologiques adoptés :

N.	Principe	Choix méthodologique
1	<b>Norme de coût</b>	La norme de coût suivie par le modèle est <b>LRIC+</b> (coûts différentiels à long terme plus une majoration pour les coûts communs), conformément à la recommandation de la Commission 2013/466/UE, selon laquelle : « les ARN devraient adopter une méthode de calcul des coûts BU LRIC+ (modèle ascendant des coûts différentiels à long terme plus) qui associe une approche de modélisation ascendante utilisant le modèle LRIC comme modèle de coûts à une majoration pour la récupération des coûts communs. »

N.	Principe	Choix méthodologique
2	<b>Valorisation des actifs</b>	<p>La méthode de valorisation des actifs suivie par le modèle est la comptabilité au coût actuel (CCA).</p> <p>En cohérence avec la recommandation de la Commission 2013/466/UE, le modèle part du principe qu'il n'est pas nécessaire de construire une infrastructure complètement nouvelle pour déployer un réseau NGA. Une approche spécifique est appliquée pour les actifs de génie civil réutilisables. De plus amples détails sur l'approche adoptée concernant ces actifs sont fournis à la section 8 du présent document.</p>
3	<b>Types de coûts pris en compte</b>	<p>Les types de coûts pris en compte sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Les CAPEX du réseau</b> (dépenses en capital, qui seront traduites en amortissement et coût du capital<sup>1</sup>), renvoient aux investissements consentis par l'opérateur pour développer le réseau.</li> <li>- <b>Les OPEX du réseau</b> (frais d'exploitation), renvoient aux coûts récurrents liés à l'exploitation du réseau, incluant le personnel du réseau, les services de maintenance sous-traités, l'alimentation (par ex. l'électricité), les frais récurrents pour les services de réseau sous-traités et les locations de sites de réseau.</li> <li>- <b>Les frais généraux</b>, tenant compte des coûts G&amp;A (frais généraux et administratifs) et des coûts des systèmes informatiques. Ces frais sont associés aux activités de gestion et sont communs aux activités de réseau et commerciales (ressources humaines, finance, gestion, systèmes informatiques de support, etc.).</li> </ul>
4	<b>Méthode d'annualisation</b>	<p>La méthode d'annualisation suivie par les modèles est l'approche de l'<b>amortissement économique</b>.</p> <p>La caractéristique principale de l'amortissement économique est qu'il ajuste les annuités à l'aide d'un facteur de production qui est défini en tenant compte de l'utilisation de l'actif. Par exemple, si l'on s'attend à ce qu'un actif soit utilisé de manière plus intensive à l'avenir (par exemple en raison d'une augmentation de l'adoption ou de la demande), l'application de l'amortissement économique donnera des annuités plus élevées à l'avenir par rapport à la situation actuelle.</p> <p>En outre, l'amortissement économique tient également compte des variations de tendances des prix des actifs pour adapter le profil de récupération des coûts à ces fluctuations.</p>

<sup>1</sup> Le coût du capital est basé sur le coût moyen pondéré du capital (CMPC, WACC en anglais).

N.	Principe	Choix méthodologique
5	<b>Allocation de coûts communs</b>	<p>Étant donné que la norme de coûts LRIC+ inclut une part raisonnable de coûts communs et joints, il convient de définir une méthodologie pour établir les critères qui seront utilisés pour l'allocation des coûts communs aux services.</p> <p>Dans ce cadre, l'allocation de <b>coûts communs liés au réseau</b> est réalisée sur la base d'une approche de <b>capacité effective</b>. Cette approche répartit les coûts communs et joints sur la base de la capacité utilisée par chaque service, en utilisant la table de routage définie pour l'allocation de coûts différentiels purs (facteurs de routage).</p> <p>De plus, l'on utilise une approche <b>EPMU (equi-proportional mark-up)</b> pour l'allocation des <b>coûts communs non liés au réseau</b> (à savoir les frais généraux « overheads » tenant compte des coûts G&amp;A et IT). Le calcul de ces coûts est basé sur une majoration des coûts des services.</p>
6	<b>Topologie des réseaux</b>	<p>La topologie des réseaux a été conçue en suivant une approche dite « <b>scorched node</b> ». Cette approche utilise la localisation des nœuds d'accès au réseau existants (centraux locaux ou LEX dans le cas du réseau FTTH).</p> <p>Le calcul des distances entre les éléments de réseau de l'opérateur de référence a été modélisé en tenant compte de la réutilisation des nœuds du réseau cuivre (LEX) pour l'hébergement des nouveaux nœuds FTTH. Dans le même contexte, le modèle tient également compte du fait qu'au sein du réseau primaire (section du réseau connectant l'OFP au LEX), il est possible de réutiliser les actifs de l'infrastructure civile précédemment utilisés pour les services xDSL (par exemple, pour le câble connectant le ROP au LEX) également pour abriter les nouveaux câbles FTTH. Afin de prendre cet aspect en compte, le modèle part du principe qu'un pourcentage de tranchées/fourreaux peut être partagé entre les services xDSL et FTTH. Il part également du principe que, si possible, le coût associé à ces actifs devrait être réparti selon un rapport 50 % - 50 % entre les deux types de services.</p>
7	<b>Période modélisée</b>	La période modélisée couvre une durée totale de <b>50 ans</b> , à partir de 2013.
8	<b>Type d'opérateur</b>	Le type d'opérateur modélisé est un <b>opérateur hypothétique efficace</b> déployant un réseau moderne efficace, conformément à la Recommandation 2013/466/UE de la Commission qui dispose que « <i>les ARN devraient adopter une méthode de calcul des coûts ascendante LRIC + consistant à estimer le coût courant qu'un opérateur efficace hypothétique encourrait pour construire un réseau moderne efficace, c'est-à-dire un réseau NGA</i> ».

N.	Principe	Choix méthodologique
9	<b>Modélisation géographique</b>	<p>Une modélisation géographique est cruciale pour représenter avec précision les réalités du déploiement d'un réseau d'accès fixe en Belgique. L'objectif principal de la modélisation géographique est la définition et la caractérisation de géotypes, qui représentent des groupes de secteurs statistiques<sup>2</sup> présentant des caractéristiques similaires. Cette subdivision fournit une image très détaillée de la réalité des communes.</p> <p>Trois géotypes (urbain, suburbain et rural) ont été définis en agrégeant des secteurs statistiques sur la base des deux paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Densité de bâtiments dans le secteur (bâtiments/km<sup>2</sup>) ;</li> <li>- Nombre de ménages moyen par bâtiment dans le secteur (ménages/bâtiment).</li> </ul> <p>L'analyse géographique est expliquée en détails à la section 6 du présent document.</p>
10	<b>Définition d'incrémentes</b>	<p>Des incréments ont été définis pour regrouper les services modélisés. Ce regroupement en incréments est nécessaire lors de l'utilisation d'une norme de coût LRIC ou LRIC+. En ce sens, les incréments qui ont été pris en compte dans le modèle sont i) les services de lignes d'accès et ii) les services de transport du trafic.</p>
11	<b>Opérateur de référence</b>	<p>L'opérateur hypothétique efficace dans le <b>modèle pour les réseaux FTTH</b> partage des caractéristiques avec Proximus, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Empreinte de couverture (coverage footprint).</b> Les niveaux de couverture ont été déterminés sur la base des informations reçues de la part de Proximus concernant ses plans de déploiement attendus.</li> <li>- <b>Adoption (take-up).</b> Pour la définition de la demande, un taux d'adoption efficace a été défini tel que présenté dans la section 6.2 du corps de la décision.</li> </ul>

<sup>2</sup> Le secteur statistique est le niveau territorial le plus détaillé utilisé par l'IGN (Institut Géographique National) pour ses statistiques et publications.

N.	Principe	Choix méthodologique
12	<b>Considérations liées à la technologie et aux réseaux</b>	<p>Les technologies suivantes ont été prises en compte dans le modèle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Réseau d'accès</b> : Réseau PON (réseau optique passif).</li> <li>- <b>Réseau de transmission</b> : Liaisons par fibre (Ethernet avec/sans WDM)</li> <li>- <b>Réseau cœur</b> : Réseau cœur NGN</li> </ul> <p>Dans cette optique, il est important de souligner que selon la Recommandation 2013/466/UE de la Commission, un réseau moderne efficace devrait être modélisé. Cela signifie que les liaisons de transmission de type PDH/SDH, appartenant à une ancienne technologie, n'ont pas été prises en compte dans le cadre de cet exercice. Il en va de même pour l'ancien équipement TDM dans le cas du réseau cœur.</p>

**Tableau 2.1 : Résumé des principes méthodologiques [source : Axon Consulting]**

Une série de commentaires relatifs aux principes et l'approche méthodologiques du modèle soumis à consultation ont été formulés dans le cadre de la consultation relative au modèle de coûts.

Il s'agit en particulier de la définition de la demande (take-up). Cet aspect est traité avec davantage de détails dans le corps de la décision. D'autres aspects (tel que l'algorithme de dimensionnement) sont traités dans les sections correspondantes de cette annexe.

### 3. Architecture générale du Modèle

Ce chapitre présente la structure générale du Modèle. La figure suivante montre les blocs fonctionnels ainsi que leurs rapports au sein du modèle.

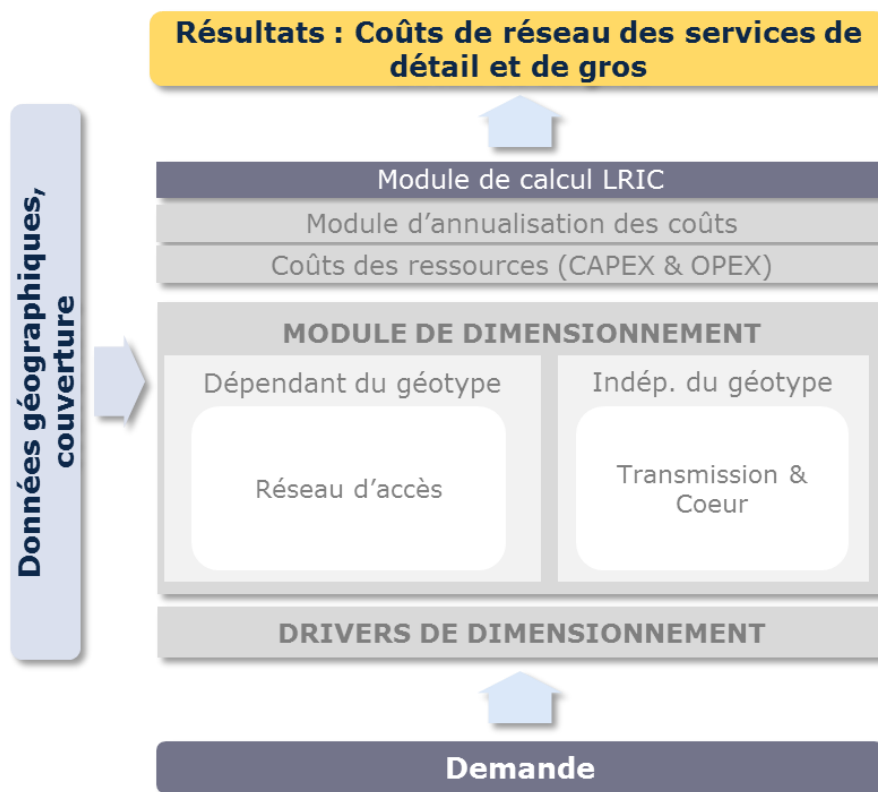


Figure 3.1 : Structure du modèle [source : Axon Consulting]

Différents blocs fonctionnels sont identifiables mais, en guise de première classification, la fonction des parties suivantes est décrite ci-dessous :

- ▶ **Drivers de dimensionnement** : conversion du trafic en drivers de dimensionnement, et aide ultérieure au dimensionnement de ressources réseau.
- ▶ **Module de dimensionnement** : calcul du nombre de ressources et construction du réseau qui peut alimenter les services principaux fournis par l'opérateur de référence.

La demande estimée pour tous les services modélisés est utilisée par le Module de dimensionnement.

De plus, les données géographiques sont introduites dans le module de dimensionnement afin de tenir compte des aspects géographiques pertinents du réseau modélisé.

Le modèle reconnaît que les différentes parties du réseau de l'opérateur de référence peuvent dépendre ou non du géotype. Par exemple, le processus de dimensionnement correspondant au réseau d'accès et à l'infrastructure d'accès est unique et indépendant pour chaque géotype.

- ▶ **Calcul des coûts des ressources (CAPEX et OPEX)** : calcul des coûts des ressources obtenus après le dimensionnement du réseau, en termes de CAPEX et OPEX.
- ▶ **Module d'annualisation** : affectation des dépenses d'investissement (CAPEX) au fil du temps selon la méthodologie définie, à savoir la méthode de l'amortissement économique.
- ▶ **Module de calcul des coûts LRIC** : détermination des coûts différentiels purs liés aux différents incréments (chaque incrément est défini comme un groupe de services) et des coûts communs.

Les sections suivantes développent davantage chaque bloc du modèle.

## 4. Inputs du Modèle

Par définition, le principal input d'un modèle BULRIC est la demande qui doit être satisfaite par le réseau à dimensionner. Toutefois, des données supplémentaires sont requises. La liste suivante décrit les principaux inputs nécessaires pour le Modèle BULRIC :

- ▶ **Couverture** : la couverture obtenue (en termes de ménages passés) a un impact considérable sur les résultats du Modèle. Ainsi, la couverture historique et la couverture prévue par géotype doivent être introduites dans le Modèle.
- ▶ **Informations géographiques** : le dimensionnement du réseau nécessite de tenir compte d'informations spécifiques concernant les différentes zones du pays. Ces informations sont regroupées en géotypes. De plus, la caractérisation du réseau cœur est nécessaire (par ex. emplacement des nœuds cœurs, liaisons). Les informations géographiques sont fournies en appliquant la méthodologie décrite à la section 6.
- ▶ **Statistiques du trafic** : pour le dimensionnement du réseau, il est nécessaire de définir certaines statistiques concernant le réseau (par ex. consommation de pointe (« peak ») par utilisateur, débit des canaux TV, etc.).
- ▶ **Paramètres de dimensionnement et capacité de l'équipement du réseau** : les algorithmes de dimensionnement nécessitent des informations concernant les caractéristiques de l'équipement du réseau en termes de capacité.

Dans le cadre de la consultation publique relative au modèle de coûts, diverses remarques ont été formulées à l'égard de certaines données servants d'inputs au modèle de coûts. Sur base de ces commentaires, le modèle de coûts a été modifié à plusieurs égards.

En ce qui concerne **les niveaux de couverture et le nombre de ménages**, une correction a été introduite au niveau des inputs de couverture du modèle, pour s'aligner sur le pourcentage mentionné dans les rapports de la Commission européenne. Le nombre de ménages pris en compte a été aligné sur le nombre de ménages rapporté par le Bureau fédéral du Plan.

En ce qui concerne **l'évolution des niveaux de couverture**, comme demandé par différentes parties prenantes dans leurs remarques, les inputs de couverture ont

été mis à jour dans le modèle afin de refléter le fait que les pourcentages de couverture ne devraient pas être constants, mais devraient augmenter légèrement au fil du temps. Cet ajustement tient compte des statistiques de la Commission européenne pour la période historique ainsi que, pour la période future, d'une extrapolation des tendances observées lors de la période historique (de 2013 à 2017).

Concernant la **demande**, cet input a été mis à jour sur la base d'un exercice réalisé par l'IBPT/Axon qui consistait en l'évaluation, d'un point de vue global, du nombre réel de lignes actives et de leurs projections, pour les trois technologies disponibles en Belgique (HFC, cuivre et FTTH) au cours de la période modélisée (2013-2062). Les nouveaux plans de déploiement de Proximus et le taux d'adoption (take-up) d'un opérateur efficace ont également été pris en compte (voir le chapitre 6 de la décision).

En ce qui concerne la **vitesse large bande moyenne** au fil des années, l'IBPT a mis à jour la vitesse nominale des services large bande sur la base des nouvelles informations fournies par Proximus. Cette modification affecte également les projections pour le futur.

En ce qui concerne la **croissance du trafic**, sur la base des attentes communes de toutes les parties prenantes, l'IBPT a mis à jour les inputs du modèle afin de refléter un schéma de croissance annuelle des services à haut débit d'approximativement 35 %.

À cet effet, l'IBPT estime qu'il est important de préciser que certains répondants semblent avoir mal compris la signification de l'input du modèle concernant l'augmentation de la consommation par utilisateur. L'IBPT note que cet input reflète l'augmentation du trafic haut débit annuel attendu pour un client qui ne migre pas vers une vitesse nominale supérieure. Toutefois, cette augmentation du trafic devrait être ajoutée à l'augmentation du trafic dérivée de la migration continue de clients vers des offres proposant une plus grande largeur de bande.

Concernant la **consommation moyenne par utilisateur pendant l'heure de pointe**, l'IBPT signale que cette consommation a été ajustée dans le modèle sur la base de nouvelles informations.

## 5. Drivers de dimensionnement

Le principe de base des drivers de dimensionnement est d'exprimer le trafic et la demande (au niveau des services) d'une manière permettant le dimensionnement des ressources de réseau.

Cette section présente les aspects suivants concernant les drivers de dimensionnement :

- ▶ Concept des drivers de dimensionnement
- ▶ Identifier les services liés aux drivers
- ▶ Facteurs de conversion de services en drivers

### 5.1. Concept des drivers de dimensionnement

La reconnaissance explicite d'un « driver » de dimensionnement au sein du modèle a pour but de simplifier le processus de dimensionnement du réseau ainsi que d'augmenter sa transparence.

Les drivers de dimensionnement déterminent entre autres les valeurs suivantes :

- ▶ Nombre de connexions pour le dimensionnement du réseau d'accès
- ▶ Mbps pour la transmission via le réseau cœur (incluant par exemple les services large bande et les services TV).

Il est nécessaire de passer par deux étapes pour calculer les drivers:

1. Identifier les services liés aux drivers
2. Convertir les unités de trafic en unités de drivers correspondantes

Chacune de ces deux étapes est abordée de manière plus détaillée ci-dessous.

### 5.2. Identifier les services liés aux drivers

Afin d'obtenir les drivers, il est nécessaire d'indiquer les services qui y sont liés. Il convient de noter qu'un service est souvent associé à plusieurs drivers étant donné que ces derniers représentent le trafic à un point donné du réseau.

Par exemple, les services large bande doivent être associés aux drivers utilisés pour dimensionner le réseau de transmission (à savoir les liaisons entre les nœuds locaux et cœurs) ainsi qu'à l'équipement cœur.

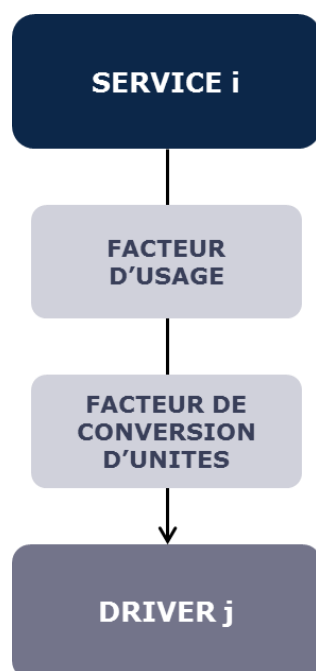
En ce qui concerne les commentaires des parties prenantes sur d'autres produits du marché exclus du modèle, l'IBPT précise ce qui suit :

- ▶ Les incertitudes liées aux services 5G empêchent d'en tenir compte au sein du modèle à ce stade.
- ▶ La vitesse maximale de 1 Gbps ne reflète en aucun cas la vitesse maximale attendue en 2062 (fin de la période modélisée), comme suggéré par un répondant. Néanmoins, à titre de simplification, un tel service rassemble au sein du modèle le trafic des utilisateurs qui migreront vers la vitesse de 1 Gbps et toute autre vitesse supérieure.

### 5.3. Facteurs de conversion de services en drivers

Une fois les services associés à des drivers, les volumes doivent être convertis pour obtenir des drivers en unités appropriées.

À cette fin, un facteur de conversion a été défini, représentant le nombre d'unités de drivers générées par chaque unité de service de la demande. En général les facteurs de conversion consistent en deux sous-facteurs, conformément à la structure suivante :



**Figure 5.1 : Processus de conversion de drivers en moteurs [source : Axon Consulting]**

Le facteur de conversion « FC » inclut donc les éléments suivants :

1. Facteur d'usage (UF, « Usage factor »)
2. Facteurs de conversion d'unités (UCF, « Units Conversion Factor »)

Enfin, le rapport entre un service donné et un driver est obtenu en appliquant la formule ci-dessous :

$$FC = UF * UC$$

Le **facteur d'usage** (« Usage Factor ») représente le nombre de fois qu'un service utilise une ressource spécifique.

La **conversion d'unité** (« Units Conversion ») représente le besoin d'exprimer les unités des services (par ex. service voix en erlangs) en unités utilisées par le driver (par ex. Mbps).

Il est important de noter que, mis à part les deux paramètres ci-dessus, dans le cas de services large bande définis pour différents profils de vitesse, le modèle tient également compte de la consommation moyenne par utilisateur en heure de pointe pour estimer le trafic total mesuré en Mbps qui devrait être associé à ces services large bande.

## 6. Analyse géographique

La conception de réseaux d'accès fixes nécessite une analyse approfondie des zones géographiques à couvrir, étant donné que cela aura un impact direct sur la longueur des câbles qu'il faut déployer.

L'objectif principal de cette analyse est de regrouper les emplacements de nœuds (principalement des OFP, Optimized Fibre Points) en géotypes, caractérisant les zones couvertes selon chaque géotype en termes de distance entre les éléments de réseau. Ces informations seront utilisées plus tard pour le dimensionnement du réseau d'accès et d'une partie du réseau de transmission, comme décrit de manière plus détaillée à la section 7.

Les étapes suivies pour la réalisation de l'analyse géographique ont été séparées de la manière suivante selon leur nature :

- ▶ Caractérisation des géotypes
- ▶ Détermination des emplacements de nœuds
- ▶ Calcul des distances entre les éléments de réseau

### 6.1. Caractérisation des géotypes

Sur la base des informations disponibles au niveau des secteurs sur l'ensemble du territoire, une classification a été réalisée de tous les secteurs en géotypes. Le nombre de géotypes a été fixé à 3 afin de représenter 3 types de zones différents : zone urbaine, suburbaine et rurale.

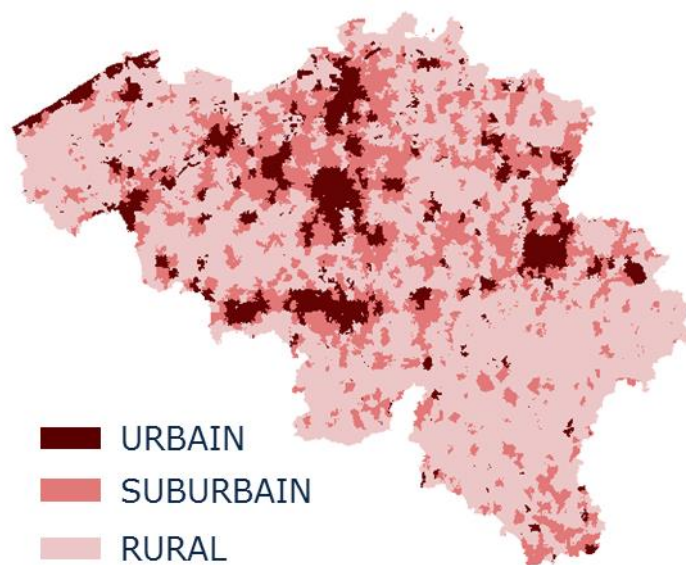
La définition du géotype a été réalisée à l'aide d'une analyse typologique. Cet exercice a été exécuté à l'aide d'un algorithme « k-means », en tenant compte de deux variables principales qui ont été choisies pour caractériser les géotypes :

- ▶ Densité de bâtiments (bâtiments/km<sup>2</sup>), à savoir le nombre de bâtiments par zone.
- ▶ Densité de ménages (ménages/bâtiment), à savoir le nombre moyen de ménages par bâtiment.

Le processus suivi se composait d'une série d'étapes :

1. Calculer les variables de groupes (« clusters »). La densité de bâtiments et le nombre moyen de ménages par bâtiment ont été calculés au niveau du secteur. Les informations utilisées pour ce calcul proviennent de la base de données interne disponible à l'IBPT, appelée « Atlas ».
2. Mise à l'échelle des deux variables. Avant de réaliser l'exercice de regroupement (« clustering »), les deux variables ont été mises à l'échelle.
3. Exécution de l'algorithme k-means. L'algorithme d'Hartigan et Wong (1979)<sup>3</sup> a été utilisé par défaut.
4. Association des groupes (« clusters ») obtenus à chaque secteur. Une fois les groupes calculés, ceux-ci sont associés à leurs secteurs.

La figure suivante montre le résultat de la caractérisation du géotype :



**Figure 6.1 : Classification en géotypes des secteurs belges pour l'analyse géographique**  
[source : Axon Consulting]

Comme le montre la figure ci-dessus, les zones plus denses du pays sont indiquées comme faisant partie du géotype urbain, tandis que les zones moins peuplées font partie du géotype rural.

<sup>3</sup> « A K-Means Clustering Algorithm », par J. A. Hartigan et M. A. Wong. Pour plus de détails voir : [https://www.labri.fr/perso/bpinaud/userfiles/downloads/hartigan\\_1979\\_kmeans.pdf](https://www.labri.fr/perso/bpinaud/userfiles/downloads/hartigan_1979_kmeans.pdf)

## 6.2. Détermination des emplacements de nœuds

La base de données GIS disponible à l'IBPT contient les coordonnées de tous les bâtiments dans l'ensemble du pays. Ces informations ont été utilisées pour déterminer la position optimale des OFP (Optimized Fibre Points). À cette fin, et à l'instar de la caractérisation du géotype, un algorithme k-means a été utilisé.

Cet algorithme nécessite une définition initiale du nombre de « k » OFP (issu du rapport entre le nombre moyen de bâtiments par OFP) générés arbitrairement dans le domaine des bâtiments.

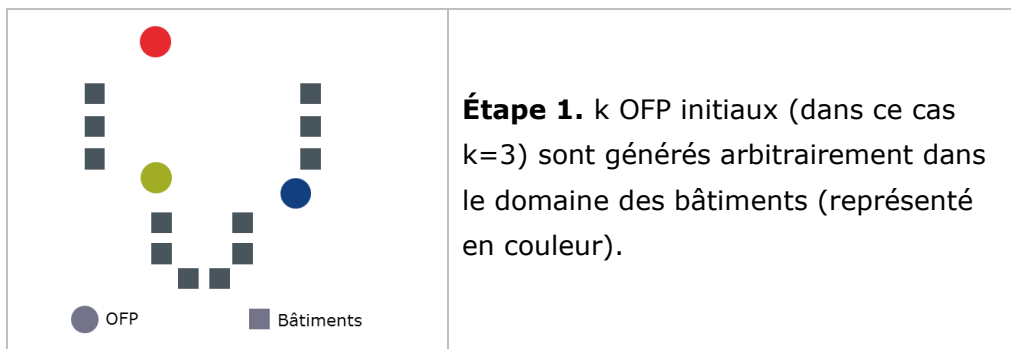
Après cela, l'algorithme associe chaque bâtiment à son OFP le plus proche. Lorsqu'il n'y a plus de bâtiment, la première étape est terminée et un premier regroupement est effectué. À ce stade, k nouveaux OFP doivent être recalculés comme les barycentres des groupes résultant de l'étape précédente. Une fois que les nouveaux emplacements des OFP sont connus, un nouveau lien doit être réalisé entre le même ensemble de bâtiments et leur nouveau OFP le plus proche, créant ainsi une boucle. Du fait de cette boucle, les k OFP changent leur emplacement étape par étape jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de changement.

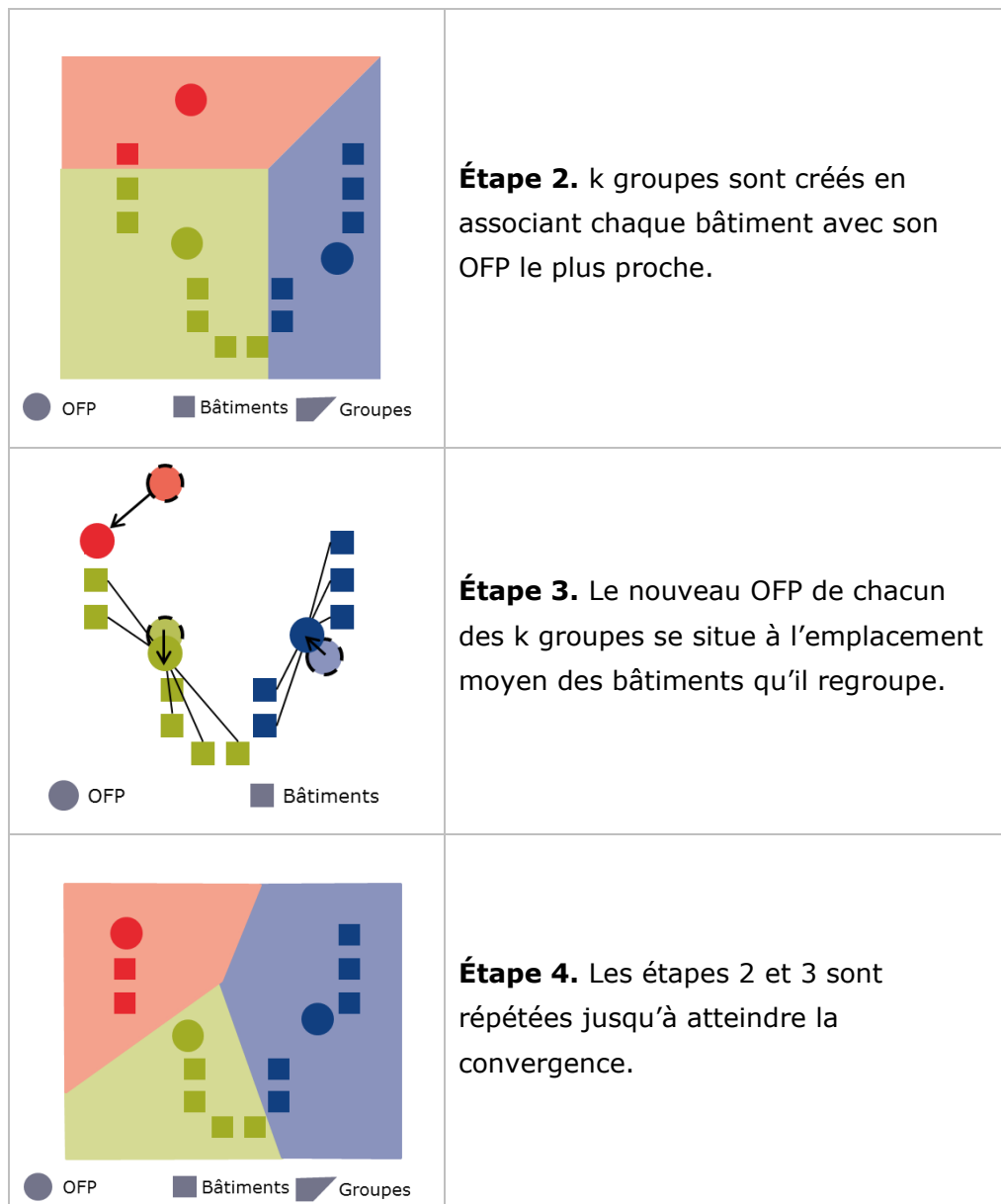
Cet algorithme vise à minimiser une fonction objectif, en l'occurrence une fonction d'erreur quadratique :

$$J = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n \|x_i^j - c_j\|^2$$

Où  $\|x_i^j - c_j\|^2$  représente la distance entre un bâtiment  $x_i^j$  et un OFP  $c_j$ .

Le processus réalisé à l'aide de cet algorithme est présenté dans le tableau ci-dessous :





**Figure 6.2 : Représentation graphique du processus suivi par l'algorithme de k-means**  
[source : Axon Consulting]

Cette analyse permet d'obtenir le lieu spécifique où les OFP devraient être placés et, en même temps, donne le regroupement entre les OFP et les bâtiments.

Les positions des LEX (point d'agrégation suivant après les OFP) ont été collectées lors du processus de demande de données.

Une fois la position des OFP et des LEX connue, le calcul des distances entre les éléments du réseau est réalisé dans la section suivante.

### 6.3. Calcul des distances entre les éléments de réseau

Le calcul des distances entre les éléments de réseau est réalisé en mettant en œuvre un algorithme arborescent de distance minimum ("Minimum Distance Tree").

Une fois toutes les informations relatives à la position des éléments de réseau au sein du réseau d'accès connues, l'étape suivante consiste à caractériser les liens entre eux.

Les connexions entre les différents éléments de réseau (par ex. des bâtiments aux OFP et des OFP aux LEX) ont été conçues en utilisant la topologie arborescente de distance minimum comme référence. La philosophie de cet algorithme est expliquée ci-dessous pour la connexion entre les bâtiments et les OFP :

1. Le bâtiment de départ «  $a_1$  » est le terme qui minimise la formule suivante

$$\sum_{\forall b} d(a_1, b)$$

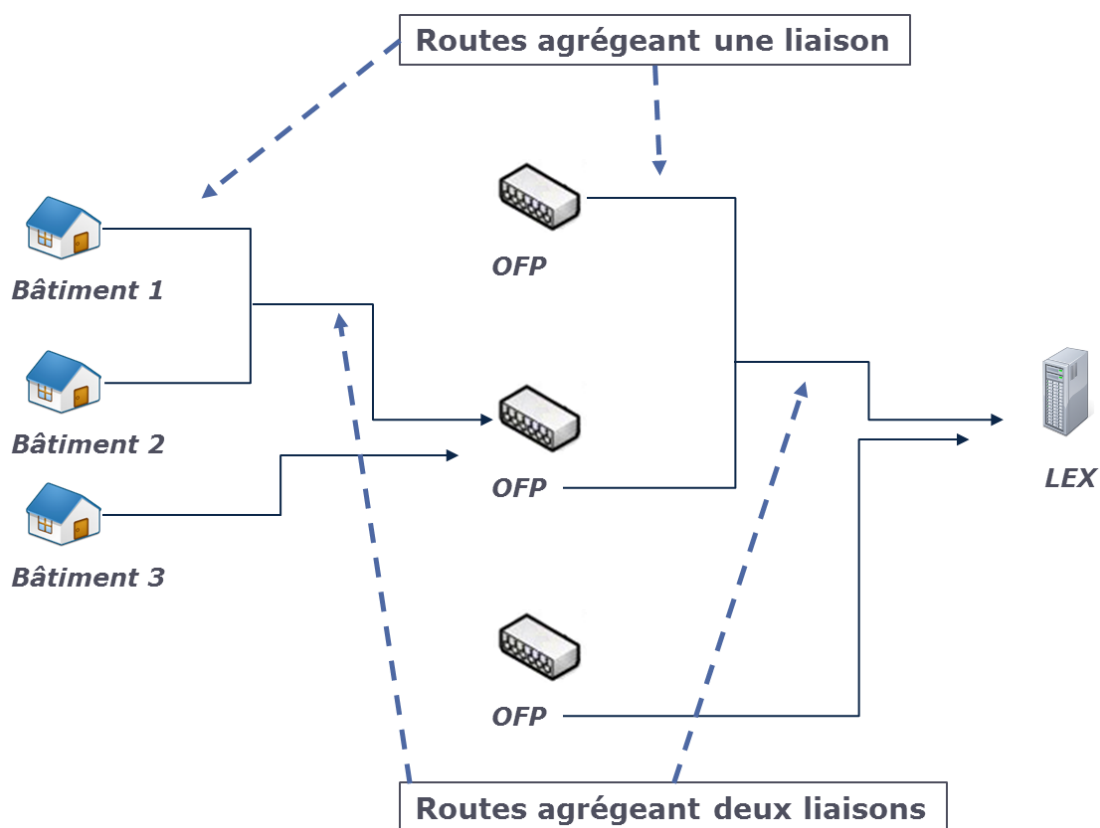
Où  $d(a,b)$  représente la distance du bâtiment  $a$  au bâtiment  $b$ .

2. Pour obtenir le prochain bâtiment «  $a_i$  » (où «  $i$  » représente l'indice d'exécution), l'on calcule les distances des bâtiments qui ne sont pas encore connectés à ceux qui sont déjà connectés.
3. La distance minimale parmi celles obtenues à l'étape 2 est sélectionnée. La distance est liée au lien entre un bâtiment déjà connecté et le nouveau bâtiment  $a_i$ .
4. Si des bâtiments ne sont pas connectés, l'on répète le processus de l'étape 2.

Une fois le processus terminé pour les connexions entre les bâtiments et les OFP, il est répété pour les connexions entre les OFP et les LEX pour caractériser toutes les connexions nécessaires au sein du réseau d'accès. Ce calcul permet d'obtenir les distances entre les éléments du réseau pour chaque géotype.

Sur la base de toutes les informations extraites des étapes précédentes, la dernière étape consiste à traiter ces données pour les rendre utilisables au sein du modèle BULRIC.

En tenant compte de la topologie arborescente de distance minimum détaillée ci-dessus, des liaisons peuvent être regroupées séquentiellement pour réduire les coûts d'excavation, de pose de fourreaux et de câblage. La figure ci-dessous illustre ces regroupements :



**Figure 6.3 : Exemple de connexion d'éléments de réseau utilisant une topologie arborescente de distance minimum [source : Axon Consulting]**

La mise en œuvre d'une topologie arborescente de distance minimum au niveau de la géographie du pays afin de calculer les routes de réseau entre les différents éléments de réseau permet d'obtenir la distance moyenne des liaisons aux différents étapes du réseau d'accès.

## 7. Module de dimensionnement

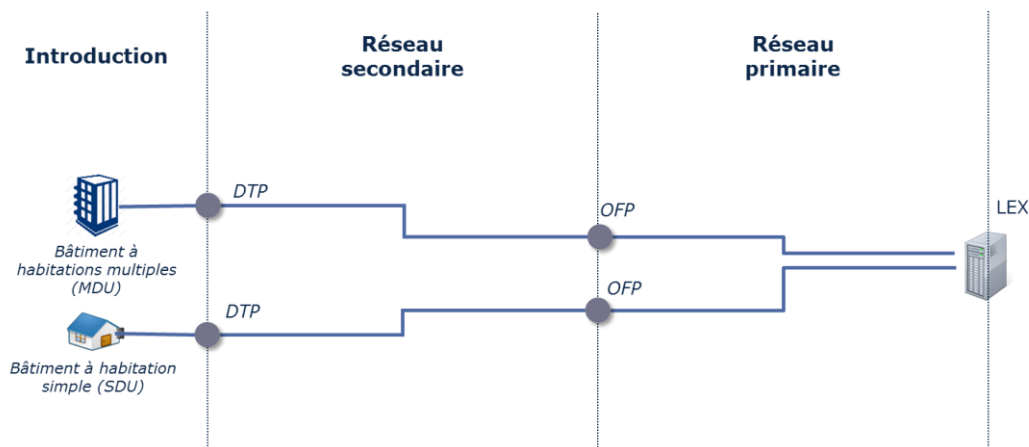
Le module de dimensionnement vise à concevoir le réseau et à calculer le nombre de ressources de réseau nécessaires pour répondre à la demande et aux niveaux de couverture de l'opérateur de référence. Cette section a été divisée en trois sections de réseau qui sont décrites de manière détaillée ci-dessous :

- ▶ Dimensionnement du réseau d'accès (dépendant du géotype)
- ▶ Dimensionnement du réseau de transmission (indépendant du géotype)
- ▶ Dimensionnement du réseau cœur (indépendant du géotype)

### 7.1. Dimensionnement du réseau d'accès (dépendant du géotype)

Le module de réseau d'accès vise à concevoir le déploiement de la fibre optique pour le réseau d'accès et à calculer le nombre de ressources de réseau nécessaires pour répondre à la demande et aux niveaux de couverture de l'opérateur de référence au niveau du géotype.

Afin de mieux comprendre cette procédure de dimensionnement, la figure suivante donne un aperçu de l'architecture du réseau qui est modélisé, avec la nomenclature utilisée pour les différents éléments :



**Figure 7.1 : Architecture du réseau d'accès modélisé [source : Axon Consulting]**

Le réseau d'accès inclut les éléments de réseau allant des locaux des utilisateurs aux centraux locaux (LEX). L'on peut y identifier les éléments de réseau suivants :

- ▶ **Dans le bâtiment (câble d'introduction, « drop cable » ou encore lead-in)** : représente les câbles de fibre optique situés généralement à l'intérieur du bâtiment (bien que parfois cette connexion puisse se faire via la façade) et connectant l'habitation du client au premier point de connexion du réseau de l'opérateur (DTP dans le cas des bâtiments à habitations simples ou l'entrée du bâtiment – Building Entry – dans le cadre des bâtiments à habitations multiples). Veuillez noter que cet élément a été modélisé en tant que nombre d'unités au lieu de longueur de câble.
- ▶ **Distributed Termination Point (DTP)** : représente la boîte installée pour servir les bâtiments à habitations simples ou multiples (SDU et MDU, *single-dwelling unit* et *multiple-dwelling unit*) qui contient le premier splitter, permettant de relier les câbles d'introduction du bâtiment au réseau secondaire.
- ▶ **Réseau secondaire** : représente la section du réseau de fibre optique connectant le DTP et l'OFD. Cela inclut les câbles de fibre optique ainsi que l'infrastructure requise pour les héberger (tranchées, fourreaux, chambres de visite, etc.).
- ▶ **Optimized Fiber Point (OFD)** : représente le deuxième splitter, qui combine un certain nombre de câbles de fibre optique par le biais du « splitting ». Ce point sépare le réseau secondaire du réseau primaire.
- ▶ **Réseau primaire** : représente la section du réseau de fibre optique connectant l'OFD et le LEX. Cela inclut les câbles de fibre optique ainsi que l'infrastructure requise pour les héberger (tranchées, fourreaux, chambres de visite, etc.).
- ▶ **Central local (LEX)** : constitue le point central du réseau d'accès. Il relie les OFD dans la même zone et contient le répartiteur optique principal (Optical Main Distribution Frame ou OMDF) et le terminal de ligne optique (Optical Line Terminal ou OLT).

Le dimensionnement du réseau d'accès est réalisé séparément pour chacun des géotypes pris en compte, afin de refléter avec précision l'impact des caractéristiques géographiques sur le déploiement. Cette approche a été divisée en deux blocs différents, à savoir :

- ▶ Dimensionnement des câbles de fibre optique et des éléments d'infrastructure civile
- ▶ Dimensionnement de l'équipement du réseau d'accès

Chacune des sections suivantes fournit de plus amples détails sur les algorithmes techniques utilisés dans chaque cas.

### 7.1.1. Dimensionnement des câbles de fibre optique et des éléments d'infrastructure civile

Le dimensionnement du câblage et des éléments d'infrastructure civile est organisé en quatre blocs, comme représenté dans la figure ci-dessous.

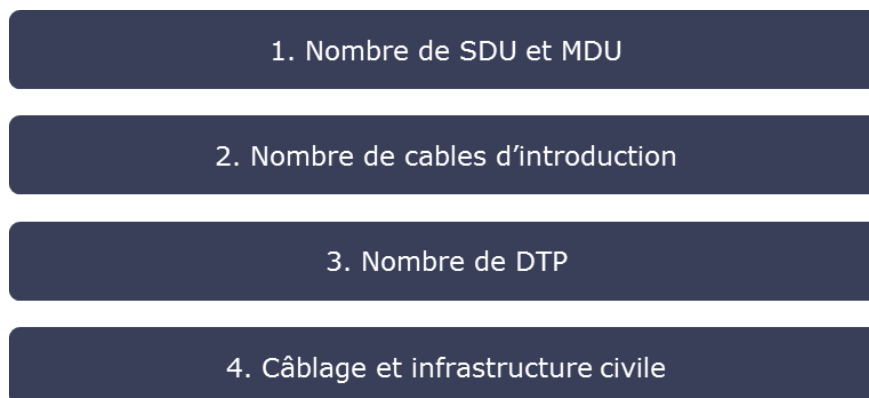


Figure 7.2 : Étapes pour le dimensionnement du câblage et des éléments d'infrastructure civile [source : Axon Consulting]

#### 1. Nombre de SDU et de MDU

Le nombre de ces éléments est calculé selon l'algorithme présenté ci-dessous :

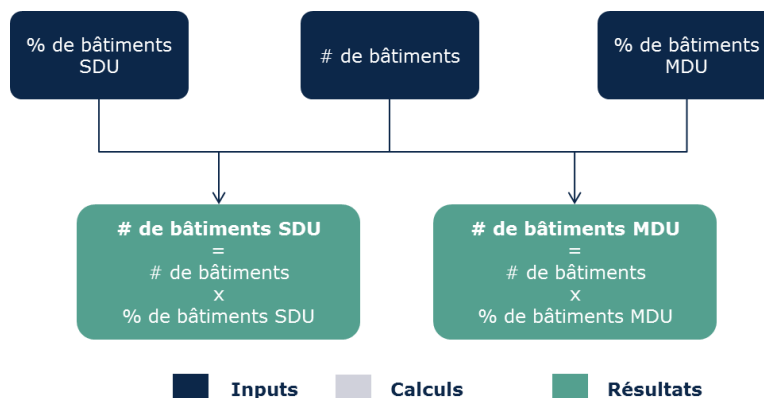
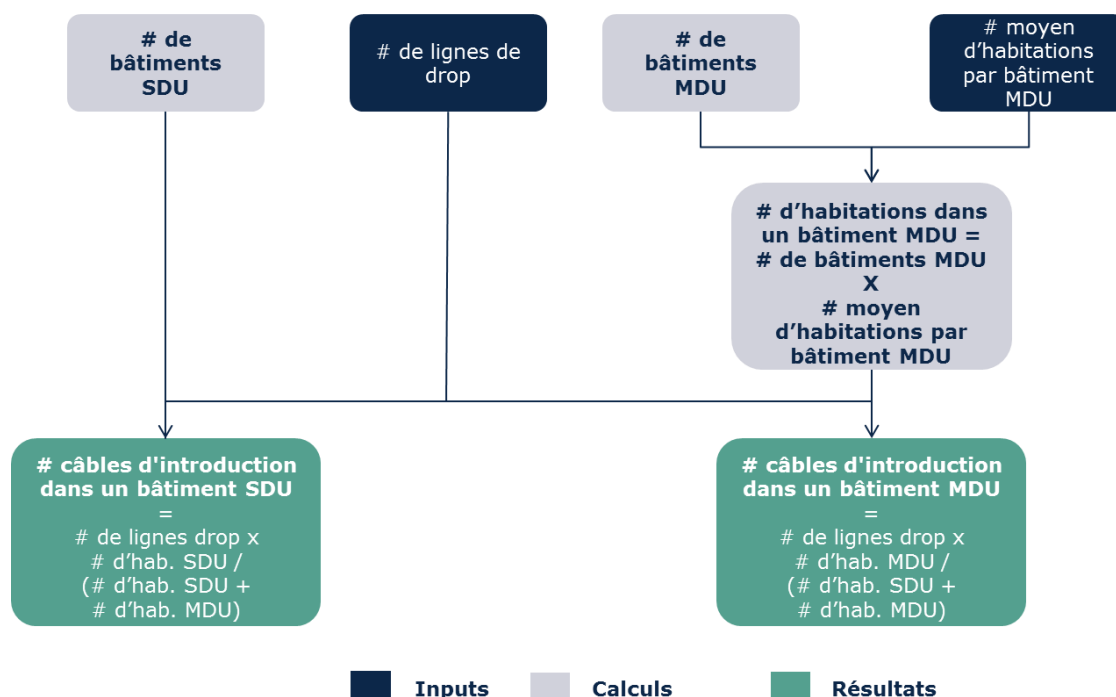


Figure 7.3 : Algorithme pour calculer le nombre de SDU et MDU [source : Axon Consulting]

Le nombre de bâtiments couverts est multiplié par le pourcentage de bâtiments qui sont des SDU ou des MDU (*single-dwelling unit* ou *multiple-dwelling unit*, i.e. bâtiments à habitations simples ou multiples), permettant d'obtenir le nombre correspondant d'unités de SDU et de MDU couvertes.

#### 2. Nombre de câbles d'introduction (« Drop cables »)

Le nombre de câbles d'introduction, est calculé comme indiqué à la figure suivante :



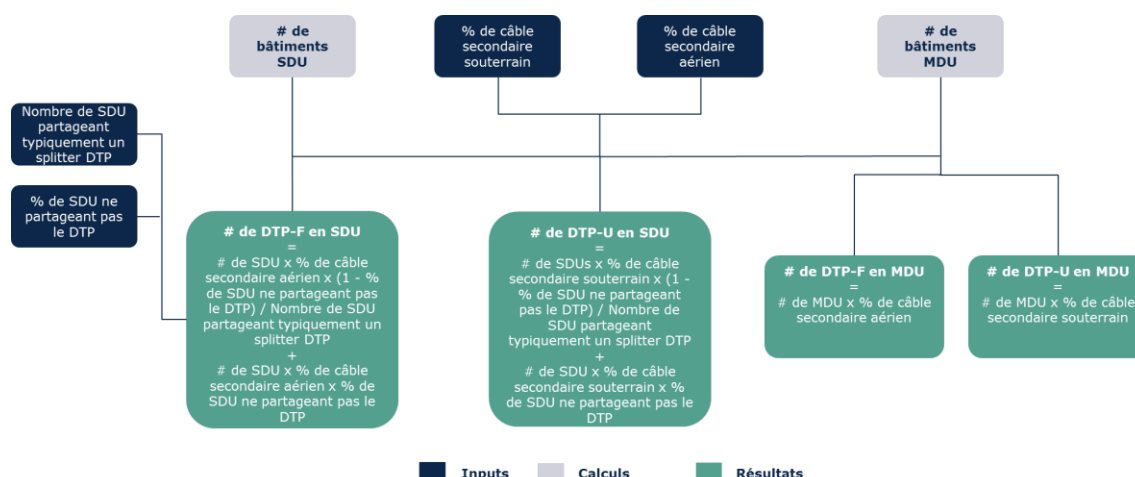
**Figure 7.4 : Algorithme pour le calcul du nombre d'unités d'introduction dans les SDU et MDU [source : Axon Consulting]**

La première étape consiste à calculer le nombre de ménages dans les bâtiments MDU couverts, en multipliant le nombre de bâtiments MDU couverts par le nombre moyen de ménages par bâtiment MDU. Par définition, on attribue une valeur de 1 ménage dans le cas d'un SDU. Après cela, le nombre de drop cables est réparti en nombre d'introductions en SDU et MDU sur la base du nombre de ménages atteints pour chaque type (SDU et MDU). Le nombre de câbles d'introduction pris en compte est discuté à la section 6.3 de la décision.

Le modèle tient également compte du fait que dans le cas d'unités d'habitations multiples (Multi Dwelling Units ou MDU), le câble d'introduction n'est pas directement connecté depuis l'habitation du client jusqu'au DTP, puisqu'il passe par un point intermédiaire au sein du réseau, appelé unité de bâtiment (« building unit »), qui se situe généralement au rez-de-chaussée du bâtiment. Le nombre de ces unités de bâtiment est estimé comme étant équivalent au nombre de bâtiments MDU couverts.

### 3. Nombre de DTP

Le nombre de DTP et leurs différentes configurations (DTP sur façade et souterrain pour SDU et MDU respectivement) sont calculés en tenant compte du nombre de ménages de chaque type couvert, comme indiqué dans la figure suivante :



**Figure 7.5 : Algorithme pour calculer le nombre de DTP selon la configuration [source : Axon Consulting]**

Les DTP sont désagrégés en unités installées sur façade ou souterraines sur la base du pourcentage de câble secondaire aérien ou souterrain. De plus, les SDU peuvent partager un splitter DTP. Ce cas est pris en compte, incluant le pourcentage de SDU qui partagent le DTP et le nombre de SDU qui partagent un splitter DTP.

#### 4. Câblage et infrastructure civile

Le dimensionnement du câblage et de l'infrastructure civile est structuré en deux étapes différentes :

- ▶ Calcul du nombre de kilomètres de câble de fibre optique dans le réseau d'accès ;
- ▶ Calcul des éléments d'infrastructure civile basés sur le câblage déployé

##### 4.1 Câblage du réseau d'accès

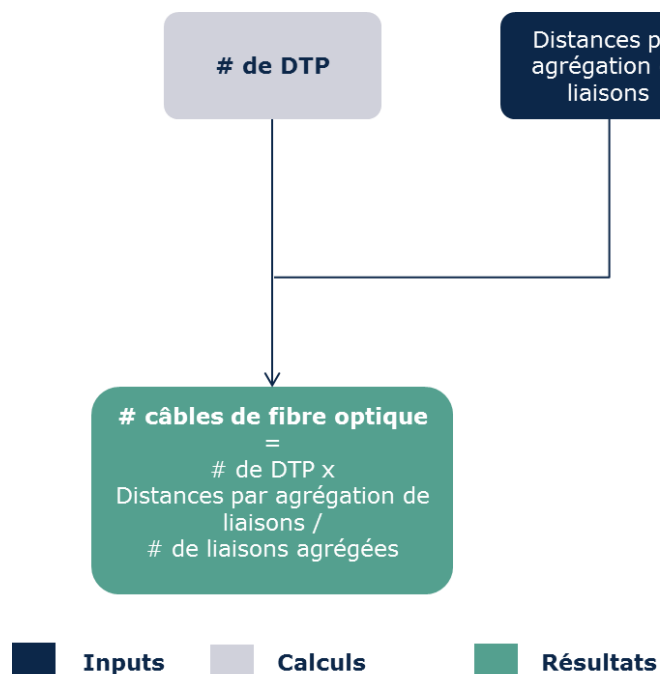
La première étape consiste à calculer le nombre total de kilomètres de câble de fibre optique nécessaire pour couvrir le réseau d'accès. Ces calculs sont séparés en deux sections physiques, selon chaque segment de réseau (voir Figure 7.1 pour l'architecture du réseau) :

- ▶ Réseau secondaire (DTP-OFP)
- ▶ Réseau primaire (OFP-LEX)

Les résultats de l'analyse géographique (voir section 6) sont pris en tant qu'inputs pour calculer les kilomètres de de fibre optique au sein du réseau d'accès.

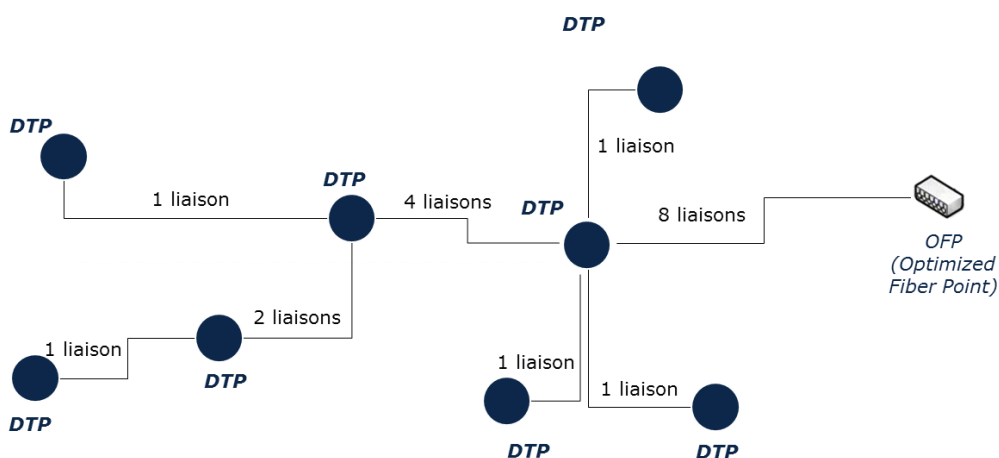
## Réseau secondaire (DTP-OFP)

La figure suivante illustre la méthodologie suivie pour les câbles de fibre optique dans le réseau secondaire:



**Figure 7.6 : Algorithme pour calculer le nombre de kilomètres de fibre optique dans le réseau secondaire [source : Axon Consulting]**

Le paramètre « Distances par liaisons d'agrégation » est issu des résultats de l'analyse géographique et fournit des informations sur les distances au sein de la section du réseau d'accès pour les différentes agrégations de liaisons. La figure suivante montre un exemple d'agrégation de liaisons au sein du réseau.



**Figure 7.7 : Exemple d'agrégation de liaisons [source : Axon Consulting]**

Ces informations sur les distances sont ensuite combinées au nombre de DTP pour calculer la longueur totale de câble de fibre optique dans le réseau secondaire.

Comme on peut déduire de la figure ci-dessus, le nombre de kilomètres de câble de fibre optique associés à un DTP est calculé en tenant compte du nombre de DTP agrégés à chaque niveau du réseau, ce qui correspond au nombre de liaisons agrégées. Enfin, la multiplication d'une telle distance individuelle par le nombre total de DTP donne le nombre total de kilomètres de câble de fibre optique dans le réseau secondaire.

Le calcul ci-dessus est réalisé quatre fois, pour chaque type de bâtiment :

- ▶ SDU avec DTP sur façade
- ▶ SDU avec DTP souterrain
- ▶ MDU avec DTP sur façade
- ▶ MDU avec DTP souterrain

Il convient également de noter que le type de câble utilisé (souterrain ou aérien) est directement déterminé par le type de DTP utilisé : le DTP sur façade utilise un câble aérien tandis que le DTP souterrain utilise un câble souterrain.

Enfin, le nombre de jonctions de fibre (« splices ») est calculé comme le nombre total de km de fibres optiques divisé par le paramètre « Nombre moyen de jonctions de fibre par km de fibre ».

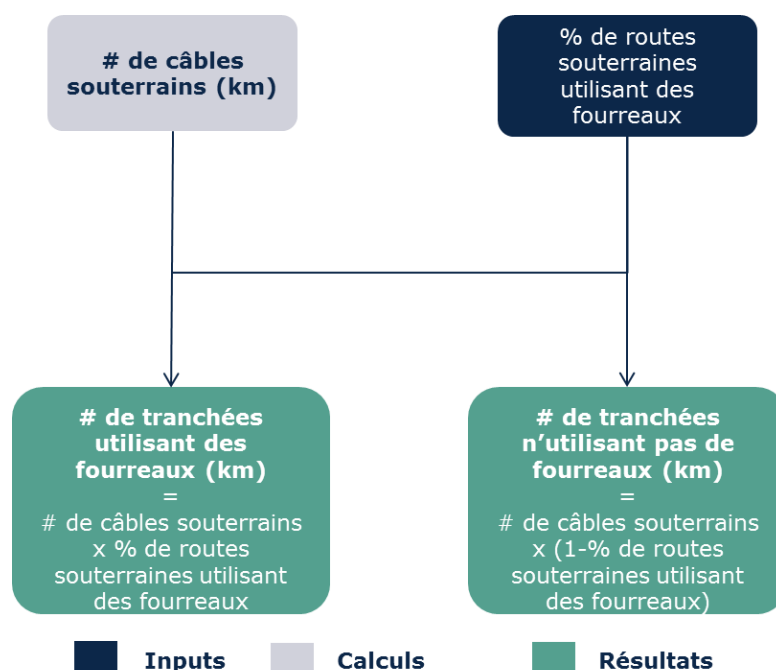
### *Réseau primaire (OFP-LEX)*

Pour la longueur de câble de fibre optique au sein du réseau primaire, les calculs sont identiques à ceux réalisés pour le réseau secondaire (voir ci-dessus), en tenant compte de ceci :

- ▶ Le nombre de DTP est désormais remplacé par le nombre d'OFP pour refléter le segment de réseau depuis l'OFP jusqu'au central local. Le calcul des unités OFP est expliqué de manière détaillée à la section 7.1.2.
- ▶ Les distances moyennes par nombre de liaisons agrégées sont différentes et spécifiques pour cette section du réseau.
- ▶ Un seul calcul est nécessaire (au lieu de quatre) puisque la même configuration d'OFP est utilisée pour agréger tous les types de bâtiments.

#### 4.2 Infrastructure civile au sein du réseau d'accès

Le calcul des éléments d'infrastructure civile est fortement conditionné par le type de câble installé (souterrain ou aérien). Les kilomètres de tranchées et de fourreaux sont calculés comme indiqué dans le schéma suivant :



**Figure 7.8 : Algorithme pour le calcul des kilomètres de tranchées utilisant ou non des fourreaux au sein du réseau d'accès [source : Axon Consulting]**

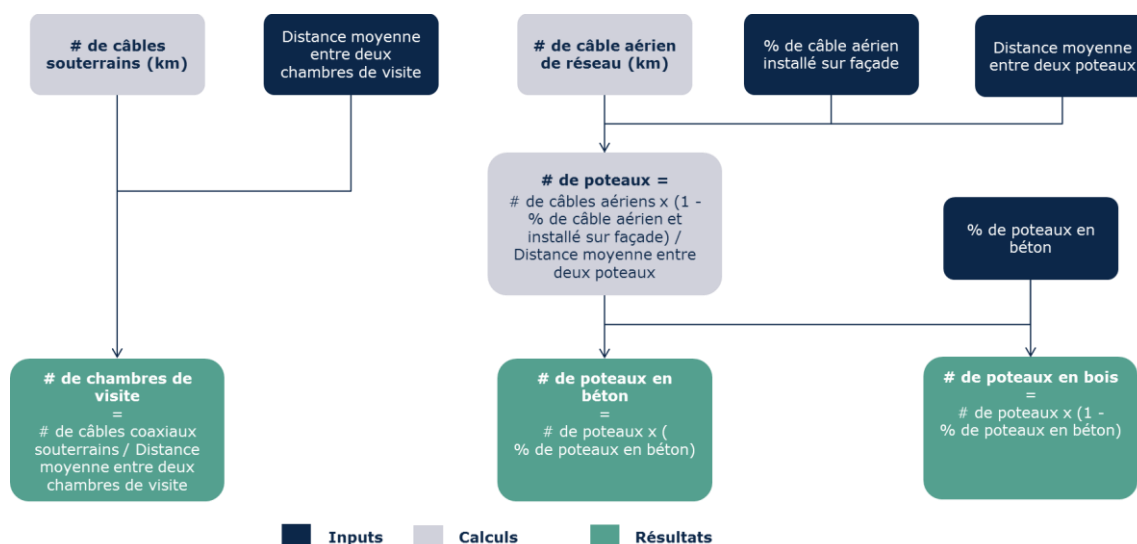
Les kilomètres de câble souterrain sont égaux aux kilomètres de tranchées, qui sont finalement désagrégés entre les tranchées utilisant ou non des fourreaux. Le pourcentage de routes enterrées utilisant des fourreaux est différent pour chaque section du réseau.

En complément de ce qui précède, le modèle tient également compte du fait qu'au sein du réseau primaire il est aussi possible de réutiliser pour héberger des nouveaux câbles FTTH les actifs de génie civil existants utilisés précédemment pour des services xDSL. Afin de prendre cet aspect en compte, le modèle part du principe qu'un pourcentage de tranchées/fourreaux peut être partagé entre les services xDSL et FTTH. Il part également du principe que, lorsque cela est possible, le coût associé à ces actifs devrait être réparti selon un rapport 50 % - 50 % entre les deux groupes de services.

Plusieurs remarques ont été formulées à ce sujet lors de la consultation :

- Le pourcentage des gaines de la section OFP-LEX qui pourraient être réutilisées pour accueillir des câbles FTTH a été mis à jour sur base de nouvelles informations.
- Un répondant considère que le pourcentage utilisé est trop faible et renvoie à cet égard vers l'étude d'analyse d'impact de la Commission européenne. L'IBPT observe que les caractéristiques spécifiques des réseaux belges, avec des possibilités limitées de réutilisation des gaines existantes, pourraient conduire à des économies nettement inférieures à celles indiquées dans l'étude d'analyse d'impact.
- En ce qui concerne la répartition des coûts de l'infrastructure civile partagée entre les services xDSL et FTTH sur une base 50 %-50 %, une partie prenante suggère l'utilisation d'une autre répartition, basée sur le nombre de clients sur chaque réseau. Néanmoins, dans les circonstances actuelles, l'IBPT estime préférable de maintenir la cohérence avec les décisions réglementaires précédentes, où le coût des éléments partagés entre les différentes technologies a été attribué à parts égales (cf. la décision du Conseil de l'IBPT du 3 août 2020 concernant le BRUO Rental fee).

Les chambres de visite et poteaux tiennent aussi compte du type de câble installé, comme suit :



**Figure 7.9 : Algorithme pour calculer le nombre de chambres de visite et de poteaux dans le réseau secondaire [source : Axon Consulting]**

De manière similaire aux tranchées et fourreaux, les paramètres utilisés pour calculer les chambres de visite et poteaux sont spécifiques à chaque section de réseau. La distance moyenne entre chambres de visite et poteaux est utilisée pour

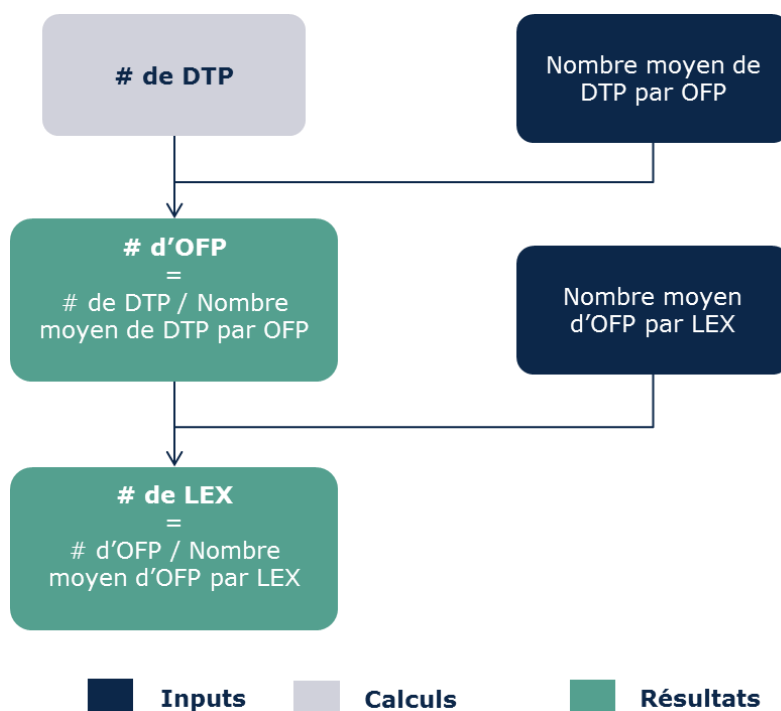
diviser la longueur totale de câble par section de réseau, donnant le nombre de chambres de visite et de poteaux dans chaque section. Enfin, les poteaux sont désagrégés entre les poteaux en béton et les poteaux en bois.

### 7.1.2. Dimensionnement de l'équipement du réseau d'accès

Les éléments du réseau d'accès comprennent les composants de réseau que l'on retrouve dans un réseau de fibre optique :

- ▶ Optimized Fiber Point (OFP).
- ▶ Central local (LEX), qui contient les appareils OMDF et OLT.

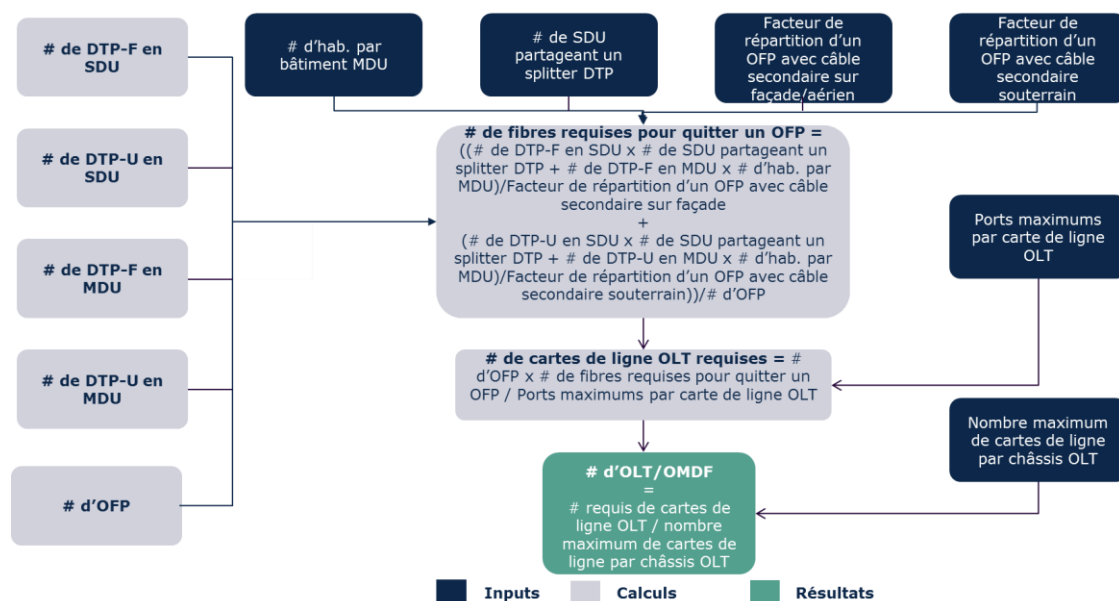
Le calcul des éléments du réseau d'accès est effectué comme indiqué dans la figure suivante :



**Figure 7.10 : Algorithme pour calculer le nombre d'éléments du réseau d'accès [source : Axon Consulting]**

Comme le montre la figure précédente, le calcul suit un mouvement de cascade au sein duquel chaque élément du réseau d'accès est obtenu à partir du nombre d'éléments du niveau d'agrégation précédent.

Enfin, le nombre de composants d'OLT et d'OMDF est calculé en tenant compte de l'algorithme suivant :



**Figure 7.11 : Algorithme pour calculer le nombre d'OLT et d'OMDF [source : Axon Consulting]**

Comme le montre la figure ci-dessus, la première étape pour déterminer le nombre d'OLT et d'OMDF est de calculer le nombre de fibres qui devraient partir depuis un OFP. Ce calcul est réalisé en tenant compte du facteur de répartition de l'OFP. Une fois que le nombre de fibres est connu, le nombre d'OLT et d'OMDF est obtenu en tenant compte du nombre maximum de ports par carte de ligne (chaque fibre optique sera connectée à un port) et du nombre maximum de cartes de ligne par châssis d'OLT.

### 7.1.3. Réactions à la consultation

Un répondant indique que l'approche adoptée par l'IBPT mène à une sous-estimation du nombre requis d'éléments du réseau. En particulier, l'opérateur résume que cela est dû à un certain nombre d'aspects, tels que :

- ▶ Le modèle ignore la nécessité de suivre la direction des rues, ainsi que les limites imposées par les façades lors du déploiement du câble. Cela implique qu'il permet la connexion des câbles de fibre qui traversent les bâtiments ou les domaines privés.
- ▶ Dans la détermination du nombre d'OFP, le modèle suppose une valeur moyenne de DPT par OFP qui est constante, alors que la réalité est que ce nombre varie en fonction de plusieurs circonstances locales.
- ▶ L'algorithme k-moyens est appliqué en tenant compte uniquement des coordonnées du bâtiment, ce qui conduit à un certain nombre d'OFPs situés dans

des endroits irréalistes, tels que jardins, parkings, à l'intérieur d'un bâtiment, ou au milieu de la route.

- ▶ La distribution des probabilités des ressources sur la base de la simulation nationale de Proximus a démontré un certain nombre d'inexactitudes dans le modèle développé par l'IBPT. Cela conduit à un décalage entre le nombre de ressources calculées par le modèle et celles estimées par la simulation nationale de Proximus.

À cet égard, l'IBPT souhaite d'abord noter qu'un modèle bottom-up ne devrait jamais être considéré comme équivalant aux outils de réseau qui peuvent être utilisés en interne par des opérateurs pour leurs activités quotidiennes. En revanche, ces modèles bottom-up sont des outils techno-économiques visant à fournir aux ARN une vision exacte des dépenses des opérateurs. En d'autres termes, les opérateurs ne peuvent pas s'attendre à ce que ces exercices de modélisation ascendante reflètent exactement leurs réseaux.

Dans le même contexte, l'IBPT note que, alors que l'exercice est basé sur un algorithme d'optimisation pour déterminer la localisation des OFP, un facteur de distance routière est pris en compte lors du calcul des distances moyennes de connexion des différents points du réseau, pour refléter le fait que les câbles ne peuvent pas être déployés uniquement en ligne droite, tenant ainsi compte des contraintes urbanistiques.

L'IBPT rappelle que le modèle bottom-up détermine les coûts d'un opérateur efficace hypothétique et qu'il n'est nullement surprenant qu'un tel modèle puisse aboutir à des coûts inférieurs à ceux de l'opérateur. De plus, même si un modèle de coûts réglementaire ne fournit pas nécessairement les mêmes chiffres que ceux observés par l'opérateur, l'IBPT convient qu'il est important que les résultats correspondent raisonnablement aux réalités de l'opérateur pour garantir sa fiabilité.

En lien avec cela, l'IBPT tient également à reconnaître que, sur la base des arguments soulevés et des éléments de preuve à l'appui fournis par Proximus dans le cadre du processus de consultation publique, certaines divergences entre le nombre de ressources calculées dans le modèle et celles simulées par l'opérateur ont été identifiées, selon le niveau de couverture considéré dans chaque cas<sup>4</sup>.

Après avoir évalué les raisons de ces différences, un certain nombre de modifications ont été introduites dans le modèle, afin de corriger les problèmes

---

<sup>4</sup> Par exemple, bien que le nombre de ressources soit réconcilié correctement si un niveau de couverture de 100 % était supposé dans le modèle, des divergences ont été identifiées pour des niveaux de couverture inférieurs.

identifiés. Ces modifications ont essentiellement consisté à supposer que certains paramètres d'entrée du modèle, qui étaient auparavant constants et basés sur des moyennes par géotype, dépendent maintenant également des niveaux de couverture. À titre d'exemple, dans la version précédente du modèle, les pourcentages de câbles aériens / en façade pour un certain géotype étaient supposés constants au cours de la période modélisée. Toutefois, le modèle suppose maintenant que ces pourcentages peuvent varier au fur et à mesure que le déploiement a lieu. En d'autres termes, le modèle suppose que les caractéristiques du déploiement pendant les premières phases du déploiement peuvent varier par la suite, à mesure que la couverture augmente.

En outre, en ce qui concerne le commentaire sur le nombre de DTP par OFP, l'IBPT fait également remarquer que la disposition des OFP est effectuée au moyen de l'exercice d'analyse géographique, prenant comme point de départ directement le nombre d'OFP tel que rapporté par Proximus. Il convient de souligner que le ratio de DTP par OFP dans cet exercice n'est pas constant puisque, selon les distributions des bâtiments, certains OFP couvriront plus de DTP que d'autres. En fonction de l'emplacement de ces OFP, l'exercice d'analyse géographique calcule ensuite les distances moyennes entre les éléments du réseau qui sont utilisés dans le modèle ascendant. Le fait d'envisager ensuite un nombre constant de DTP par OFP dans le modèle ascendant est essentiellement une question de simplicité, compte tenu de l'impact réduit de cette hypothèse.

Après les modifications introduites dans le modèle sur la base des commentaires reçus de Proximus, un exercice comparatif a été effectué avec le modèle, en estimant le nombre de ressources modélisées pour différents niveaux de couverture et en le comparant au nombre d'éléments réseau soumis par Proximus dans sa simulation nationale en tenant compte des indications fournies par Proximus quant à la chronologie du déploiement. Cet exercice a montré qu'il existait un degré approprié d'alignement entre les deux sources.

En outre, Proximus a présenté les observations suivantes concernant les différences identifiées entre le nombre de ressources calculées dans le modèle et celles estimées dans son plan national de simulation :

- ▶ Il y a eu une surestimation ou une sous-estimation de certains types de câbles : l'IBPT note que cette situation a été corrigée après les modifications introduites dans le modèle.
- ▶ Il y eu une sous-estimation de certains volumes. L'IBPT a introduit des modifications dans le modèle lorsque les commentaires de Proximus le justifiaient. Dans les cas où les constatations de Proximus étaient contraires à

des sources officielles telles que Statbel ou Eurostat, les hypothèses du modèle ont été conservées.

En ce qui concerne les éléments qui, selon Proximus, n'ont pas été pris en compte dans le modèle de coût, l'IBPT peut signaler qu'ils ont été étudiés et qu'ils ont donné lieu à des ajustements dans le modèle de coût : inclusion dans un coût unitaire existant ou ajout de nouveaux éléments de coût.

Quelques répondants remettent également en question l'approche « scorched node », qui suppose la réutilisation des emplacements du réseau cuivre pour l'hébergement d'éléments liés à la fibre, compte tenu, selon les points de vue de ces opérateurs, des différentes caractéristiques des deux types de réseaux. À cet égard, l'IBPT note que la réutilisation de l'infrastructure de cuivre préexistante (y compris les sites/emplacements) est une pratique souvent utilisée par les opérateurs pour optimiser les coûts lors du déploiement des nouveaux réseaux de fibres. S'il est vrai que la performance de la fibre permet une plus grande longueur des câbles, il est également vrai que les opérateurs prennent souvent en compte d'autres aspects (entre autres, des contraintes historiques, d'accessibilité, de sécurité et de redondance), lors de la conception du réseau. Ainsi, les opérateurs ne se concentrent pas exclusivement sur l'optimisation de la longueur du câble du client jusqu'à l'OMDF. Dans ce contexte, l'IBPT ne voit pas d'argument solide pour modifier le dimensionnement utilisée dans l'exercice de modélisation, d'autant plus que toute modélisation alternative devrait s'appuyer sur des hypothèses théoriques supplémentaires.

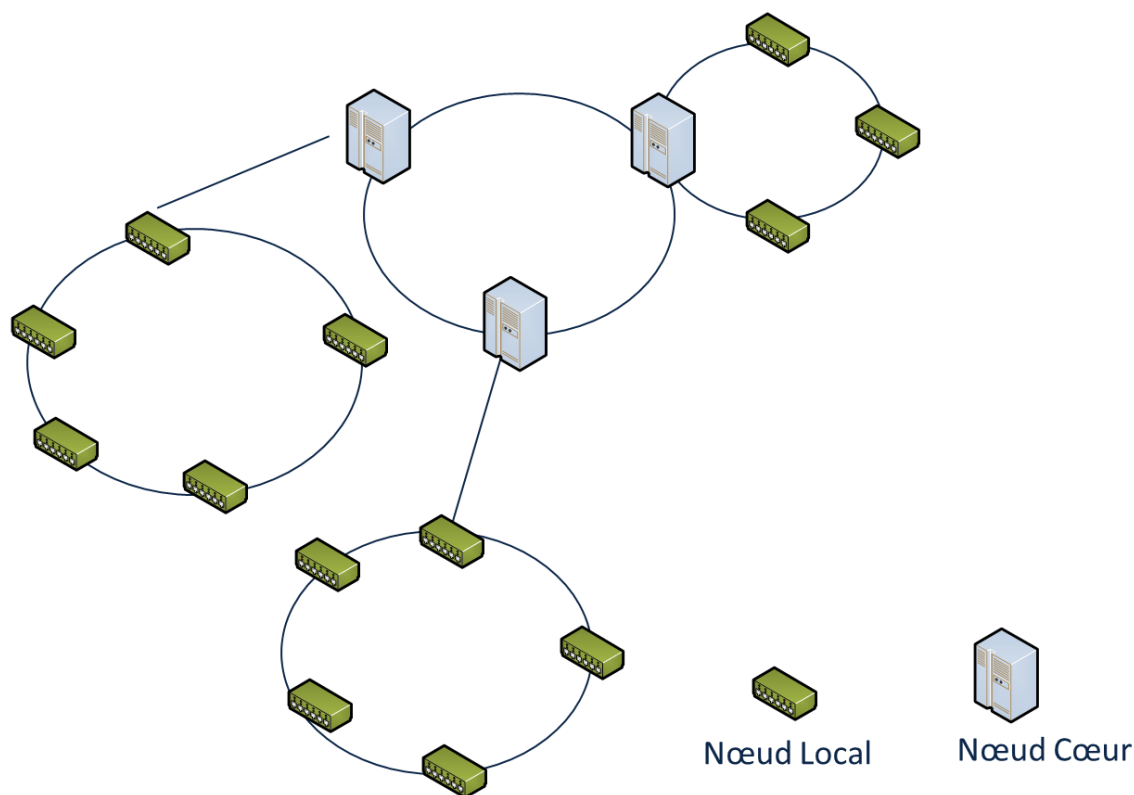
## **7.2. Dimensionnement du réseau de transmission (indépendant du géotype)**

Ce module de transmission est responsable du dimensionnement des interconnexions requises qui ont lieu entre le réseau d'accès et le réseau cœur. Ce module dimensionne toutes les liaisons depuis les nœuds locaux (situés dans les LEX) jusqu'aux nœuds cœurs, ainsi que les connexions entre ces deux éléments.

Le réseau de transmission modélisé peut être divisé en deux étapes différentes, selon les éléments de réseau liés, comme décrit ci-dessous :

- ▶ Nœud local - nœud cœur : cette partie du réseau connecte les nœuds locaux aux nœuds cœurs des opérateurs.
- ▶ Nœud cœur - nœud cœur : représente les connexions entre les emplacements cœurs des opérateurs.

En fonction de la réalité des opérateurs belges, des topologies en boucle ont été prises en compte pour les connexions de réseau. La figure ci-dessous illustre le réseau de transmission pris en compte :



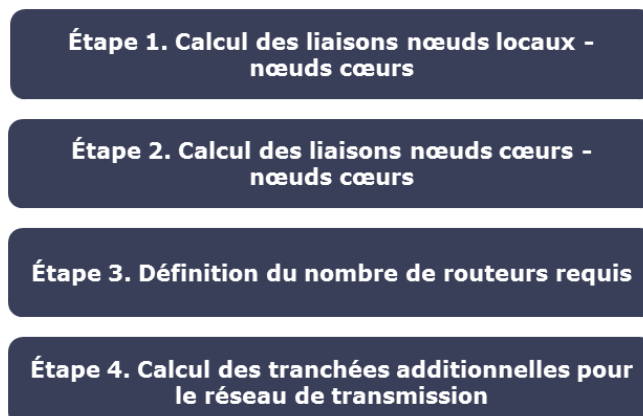
**Figure 7.12 : Aperçu de l'architecture générale prise en compte dans le réseau de transmission [source : Axon Consulting]**

La dimension des liaisons de transmission a été optimisée en prenant en considération la position des éléments de réseau des opérateurs. Plus spécifiquement, les informations fournies par les opérateurs ont été prises en compte pour déterminer les différentes boucles en termes de longueur.

Le dimensionnement des liaisons de transmission permet de tenir compte de trois technologies différentes (Fibre Ethernet with DWDM, fibre Ethernet without DWDM et micro-ondes) et sélectionne l'alternative la moins chère disponible permettant de gérer le trafic de la liaison. En pratique, seule l'alternative Fibre Ethernet with DWDM est utilisée.

Le pourcentage de trafic qui circulera via chaque liaison est introduit sur la base du pourcentage d'installations actives pour lesquelles le trafic associé devra circuler via cette liaison.

L'algorithme qui a été suivi dans le dimensionnement du réseau de transmission a été organisé en quatre étapes comme indiqué ci-dessous :



**Figure 7.13 : Étapes pour le dimensionnement du réseau de transmission [source : Axon Consulting]**

Lors de la consultation, l'IBPT a reçu une réaction selon laquelle la modélisation du réseau backbone n'était pas claire : les paramètres utilisés semblent avoir des valeurs calculées en dehors du modèle. La signification des paramètres ne serait pas expliquée.

En ce qui concerne les paramètres d'entrée utilisés pour le dimensionnement du réseau de transmission :

- ▶ L'entrée « % du trafic géré par connect » ("% of traffic handled per link") représente la partie du trafic moyen gérée par une liaison moyenne (reliant deux nœuds) par rapport au trafic moyen géré par le réseau de l'opérateur. Par exemple, si le trafic total d'un opérateur est de 500 Gbps et qu'un certain anneau gère 10 Gbps, tous les liens contenus dans cet anneau auront 2 % comme valeur de ce pourcentage. Il est important de souligner que la somme de tous ces pourcentages d'entrées ne doit pas nécessairement correspondre à 100 %, pour des raisons de redondance ou de calcul lorsque différents anneaux sont modélisés comme combinés. Dans le même contexte, l'IBPT explique que ces entrées ont été estimées en fonction des informations fournies par les opérateurs sur leurs réseaux de transmission et l'emplacement de leurs nœuds.
- ▶ La longueur moyenne des liens (km) ("Average link length (km)") représente la longueur moyenne des liaisons reliant deux nœuds situés sur le même anneau. Cette information a été estimée en fonction des distances entre nœuds communiquées à l'IBPT.
- ▶ Le nombre de liens ("# of links"), représente le nombre de liens associés à un certain anneau ou groupe d'anneaux. Ces informations ont été estimées en fonction du nombre de nœuds et de systèmes de réseaux de transmission

communiqués à l'IBPT. Comme indiqué ci-dessus, un lien est supposé relier deux nœuds situés sur le même anneau.

La somme des distances de tous les anneaux (« longueur moyenne des liens » multipliée par « # de liens ») correspond donc à la longueur totale du réseau de transmission de l'opérateur.

- Disponibilité de technologies ("Technologies Availability"), indique si une certaine technologie est utilisée par l'opérateur dans son réseau de transmission. Dans le cas belge, seules des solutions de fibres sont envisagées (avec 100% de disponibilité) tandis que les solutions micro-ondes sont écartées (avec 0% de disponibilité). La sélection des technologies est également basée sur les informations fournies par les opérateurs.
- Le pourcentage de l'infrastructure partagée avec d'autres sections réseau ("% of infrastructure shared with other network sections") représente le pourcentage de tranchées qui peuvent être partagées entre l'accès et les sections de transmission du réseau de l'opérateur. Cette entrée est une estimation des valeurs habituellement observées dans l'industrie.

### 7.2.1. Étape 1. Calcul des liaisons nœuds locaux - nœuds cœurs

Tout d'abord, le modèle calcule le nombre de liaisons qui seraient requises selon chaque technologie, sur la base de leur débit. En connaissant le nombre requis de liaisons, le modèle calcule les coûts associés et sélectionne l'alternative la plus économique parmi celles qui sont disponibles, comme présenté dans l'illustration ci-dessous :

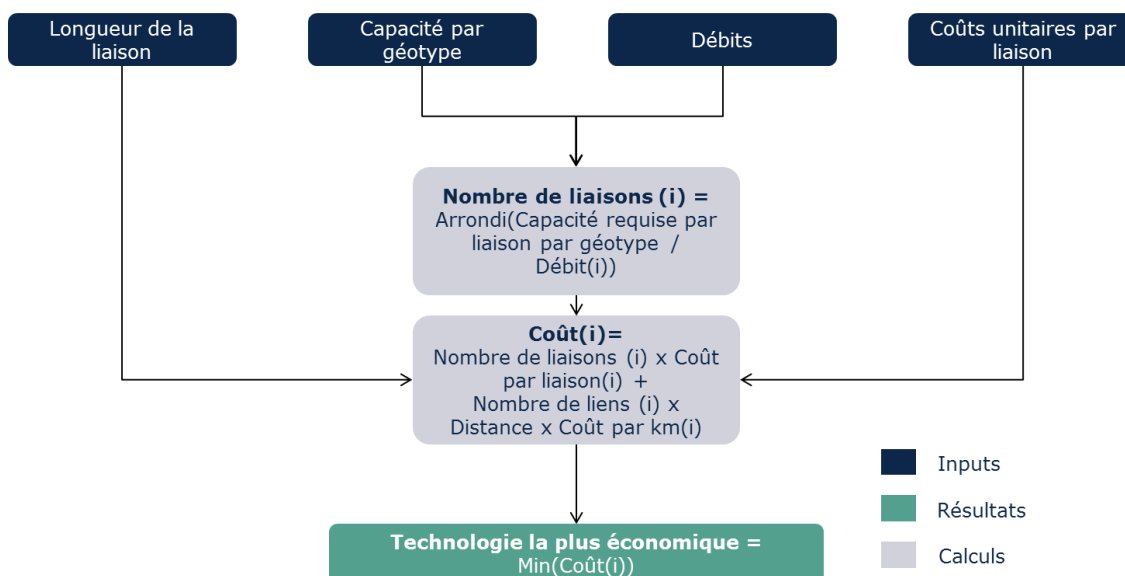
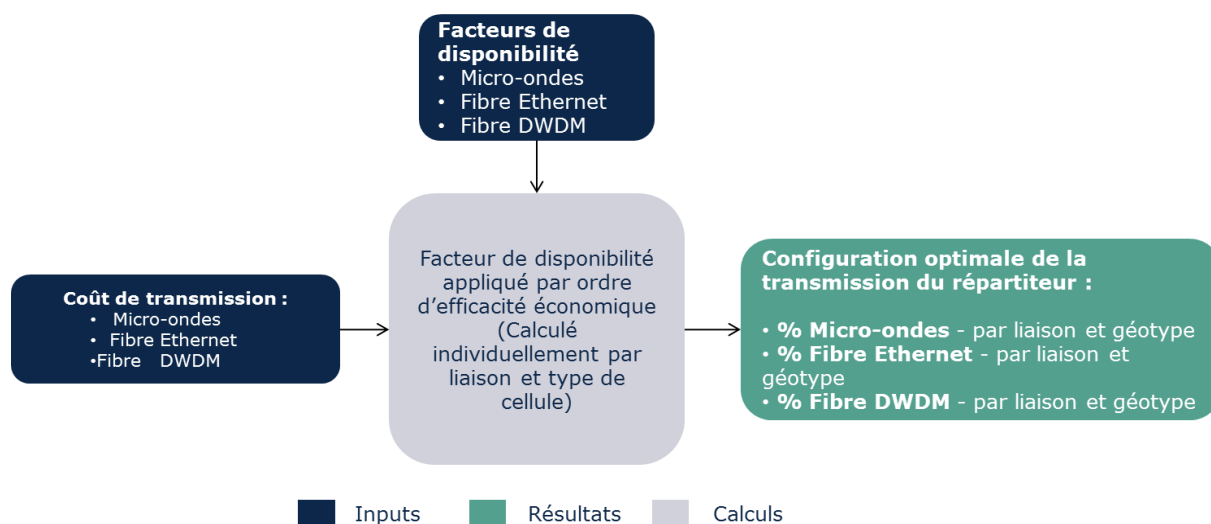


Figure 7.14 : Calcul de la configuration optimale de liaisons. [source : Axon Consulting]

Veillez noter qu'il est possible que la technologie sélectionnée dans l'algorithme présenté ci-dessus ne puisse pas être utilisée par tous les sites pour des raisons techniques. Ces conditions sont prises en compte conformément aux indications des opérateurs au cours du processus de collecte de données.

Pour cette raison, la technologie la moins chère dans chaque liaison est choisie et, en appliquant le facteur de disponibilité pour cette technologie, le pourcentage de liaisons pour chaque type qui pourra être utilisé est déterminé. La procédure est ensuite répétée pour chaque technologie, par ordre d'efficacité économique jusqu'à ce que toutes les liaisons soient couvertes.

La figure ci-dessous illustre l'algorithme de calcul :



**Figure 7.15 : Définition du réseau de transmission optimal [source : Axon Consulting]**

### 7.2.2. Étape 2. Calcul des liaisons nœuds cœurs - nœuds cœurs

L'étape 2 calcule les liaisons de transmission nécessaires pour l'interconnexion des nœuds cœurs avec des nœuds cœurs.

Les calculs effectués à cette étape sont équivalents à ceux présentés à l'étape 1, excepté que les inputs pris en compte correspondent aux liaisons de nœuds cœurs à nœuds cœurs.

### 7.2.3. Étape 3. Définition du nombre de routeurs requis

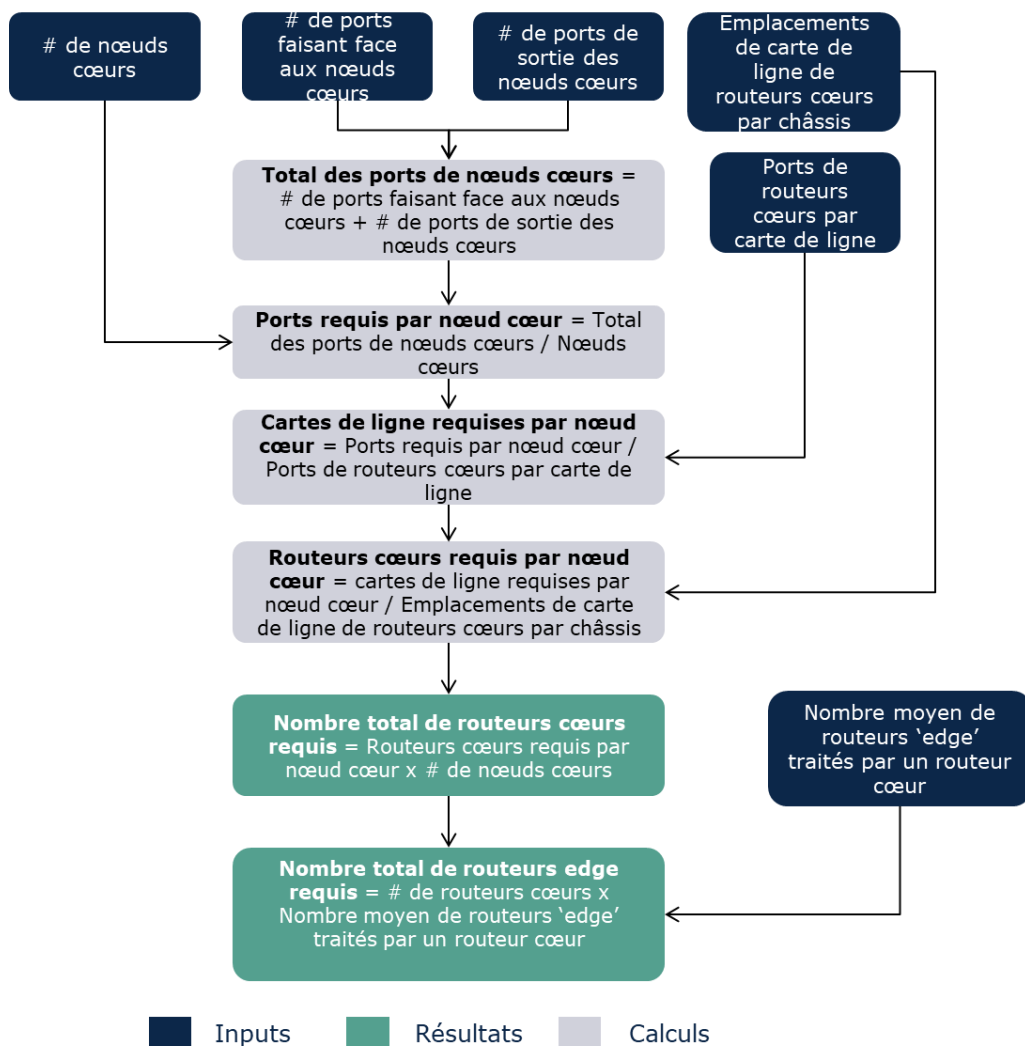
Cette étape calcule le nombre de routeurs requis au sein du réseau de transmission et du réseau cœur. Ce nombre de routeurs dépend fortement du nombre de liaisons

calculées lors de l'étape précédente, surtout le nombre de ports requis dans chaque section de transmission.

D'abord, le nombre de routeurs cœurs est calculé en utilisant le nombre de ports faisant face aux nœuds du réseau cœur et de ports de sortie utilisés dans les liaisons nœuds cœurs à nœuds cœurs.

Le nombre de ports faisant face aux nœuds du réseau cœur et de sortie des nœuds cœurs est obtenu lors des étapes précédentes.

La figure ci-dessous présente l'algorithme de calcul utilisé pour calculer le nombre de routeurs cœurs nécessaires :



**Figure 7.16 : Algorithme utilisé pour calculer le nombre de routeurs cœurs nécessaires [source : Axon Consulting]**

Comme le montre la figure, à partir du nombre de ports cœurs, l'on obtient le nombre de cartes de ligne qui résulte en un nombre total de routeurs cœurs

(châssis). Enfin, la capacité des routeurs cœurs est utilisée pour calculer le nombre de routeurs 'edge'.

#### 7.2.4. Étape 4. Calcul des tranchées additionnelles pour le réseau de transmission

Cette étape présente le calcul des kilomètres de tranchées additionnelles qui sont nécessaires au sein du réseau de transmission. Le calcul réalisé tient compte des deux sections de réseau différentes analysées au sein du réseau de transmission :

- ▶ Liaisons du nœud local vers le nœud cœur
- ▶ Liaisons du nœud cœur vers le nœud cœur

La figure ci-dessous illustre l'algorithme utilisé pour calculer ces tranchées additionnelles qui doivent être déployées.

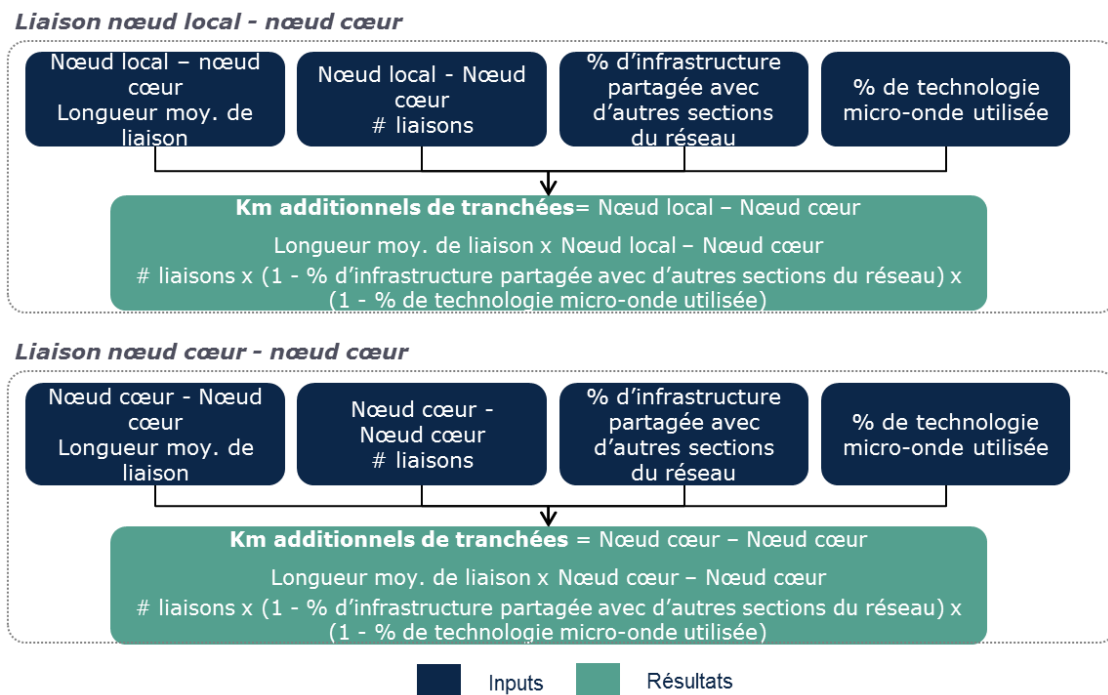


Figure 7.17 Calcul des tranchées additionnelles à déployer par type de liaison [source Axon Consulting]

### 7.3. Dimensionnement du réseau cœur (indépendant du géotype)

Le module de dimensionnement du réseau cœur est responsable du dimensionnement de l'équipement cœur, qui se charge de la gestion du réseau central.

Le modèle prend en compte un réseau cœur de nouvelle génération (NGN, « Next Generation Network »), qui représente l'actif moderne équivalent (MEA, « Modern Equivalent Asset ») de réseaux fixes traditionnels. Dans ce contexte, le réseau cœur NGN permet de fournir tous les services de détail et de gros vendus actuellement par les opérateurs. Toutefois, il convient de noter que les plateformes de voix spécifiques n'ont pas été modélisées. Les éléments de réseau suivants ont été modélisés :

- ▶ **HSS (Home Subscriber Server ou serveur d'abonné résidentiel) :** responsable du stockage de différents types de données liées à l'abonné, y compris les données d'identification et les détails des services souscrits. Le nombre d'unités est limité par la capacité nominale en termes d'abonnés :

$$\text{Nombre de HSS} \geq \frac{\text{Connexions Totales (Clients)}}{\text{Contraintes Techniques (Clients)}}$$

- ▶ **BRAS (Broadband Remote Access Server ou serveur d'accès au réseau large bande) :** responsable de l'agrégation des sessions d'utilisateurs depuis le réseau d'accès jusqu'à Internet. Le nombre d'unités est limité par la capacité nominale en termes d'utilisateurs large bande connectés simultanément :

$$\text{Nombre de BRAS} \geq \frac{\text{Connexions Simultanées Totales (Clients)}}{\text{Contraintes Techniques (Clients)}}$$

- ▶ **RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) :** fournit des services à distance d'authentification et d'autorisation pour gérer l'utilisation d'une ressource de réseau par les utilisateurs. Le nombre d'unités est limité par la capacité nominale en termes d'utilisateurs large bande connectés simultanément :

$$\text{Nombre de RADIUS} \geq \frac{\text{Connexions Simultanées Totales (Clients)}}{\text{Contraintes Techniques (Clients)}}$$

- ▶ **DNS (Domain Name System ou système de noms de domaines) :** responsable de la conversion de noms de domaines en adresses IP numériques. Le nombre d'unités est limité par la capacité nominale en termes d'utilisateurs large bande connectés simultanément :

$$\text{Nombre de DNS} \geq \frac{\text{Connexions Simultanées Totales (Clients)}}{\text{Contraintes Techniques (Clients)}}$$

- ▶ **VoD Server (Video On-demand Server ou serveur de vidéo à la demande) :** fournit du contenu vidéo personnalisé en fonction de la demande de l'utilisateur. Un serveur VoD a été modélisée à condition que le nombre de connexions ne soit pas nul.

- ▶ **Plateforme IPTV :** plate-forme responsable de la gestion du signal TV avant sa transmission. Une plateforme IPTV a été modélisée à condition que le nombre de connexions IPTV ne soit pas nul.

## 8. Module de coûts CAPEX et OPEX

Le but du module de coûts CAPEX et OPEX est de calculer les dépenses (en capital, CAPEX, et opérationnelles, OPEX) associées aux ressources de réseau nécessaires provenant du module de dimensionnement. Cette section présente les étapes pour obtenir ces dépenses, comme illustré dans la figure suivante.

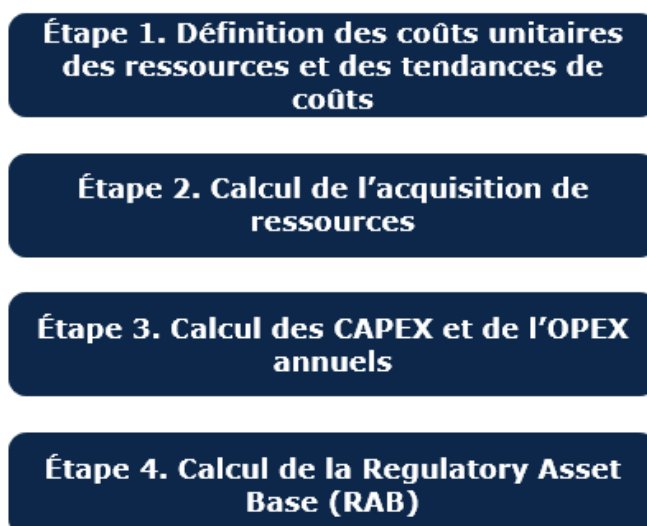


Figure 8.1 : Établissement des coûts des ressources [source : Axon Consulting]

La section suivante explique chaque étape en détail.

### 8.1. Étape 1. Définition des coûts unitaires des ressources et des tendances de coûts

Pour la définition des coûts unitaires des ressources prises en compte dans le modèle, deux inputs sont nécessaires :

- ▶ **Coût unitaire** : séparé en CAPEX et OPEX (pour ces ressources si applicable) lors de l'année en cours.
- ▶ **Tendances du coût** (« cost trends ») : pour chaque ressource, une tendance du coût peut être introduite, montrant l'évolution attendue de ces prix (CAPEX et OPEX séparément) au cours de la future période.

Une fois les coûts unitaires et tendances du coût introduits, le modèle appliquera la tendance là où les coûts unitaires n'ont pas été introduits (à savoir

généralement lors des années à venir). La formule utilisée pour l'application des tendances du coût est la suivante.

$$\text{Coût Unitaire (année)} = \text{Coût Unitaire (année - 1)} * (1 + \text{Tendance (année)})$$

Suite à la consultation relative aux modèles de coûts, l'IBPT a mis à jour un certain nombre de coûts unitaires de ressources sur la base des commentaires reçus lors de la consultation et des informations échangées lors de réunions avec Proximus, lorsqu'elles étaient dûment justifiées. Dans ce cadre, l'IBPT a reçu des informations relatives aux accords contractuels et aux prix convenus avec les sociétés en charge du déploiement du FTTH (sous-traitants), sur base desquelles les coûts unitaires ont été adaptés.

Concernant les tendances des coûts, l'IBPT souhaite indiquer les aspects suivants :

- ▶ L'IBPT a jugé opportun d'introduire des ajustements dans l'évolution des coûts utilisés dans le modèle pour la prévision des coûts unitaires sur la période future, ce qui entraîne une évolution des coûts plus élevée que celle initialement utilisée dans le modèle.
- ▶ Conformément aux principes méthodologiques définis pour le modèle, le type d'opérateur modélisé correspond à un opérateur efficace. L'IBPT est donc d'avis que l'opérateur doit être efficace dans le modèle dès le début du déploiement de la fibre. Le modèle suppose que Proximus aura réalisé la grande majorité des gains d'efficacité d'ici 2022. Les coûts unitaires estimés pour l'année 2022, après application des gains d'efficacité attendus, sont ensuite utilisés comme base pour la détermination des coûts unitaires des années précédentes.

## 8.2. Étape 2. Calcul de l'acquisition de ressources

À l'étape 2, le calcul des dépenses d'investissement (CAPEX) nécessaires pour de nouvelles acquisitions est fourni pour chaque année. L'algorithme suivant est utilisé :

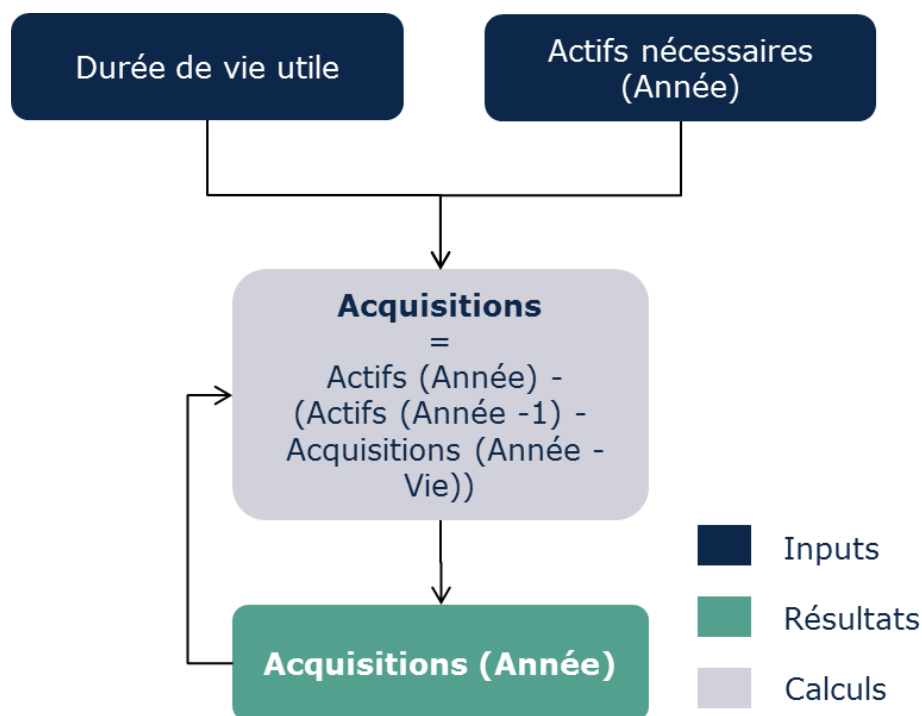


Figure 8.2 : Algorithme pour le calcul d'une nouvelle acquisition [source : Axon Consulting]

Les nouvelles acquisitions peuvent être influencées par deux facteurs, déploiement du réseau ou remplacement de l'équipement, comme suit :

- ▶ **Déploiement du réseau** : le déploiement de technologies nouvelles ou existantes, ou l'acquisition de nouveaux équipements pour augmenter la capacité, sera déterminé par les exigences additionnelles du réseau pour répondre à la demande.
- ▶ **Remplacement d'équipement** : une fois la durée de vie utile de l'équipement expirée, et lorsque cette ressource est toujours nécessaire en raison des exigences du réseau, la ressource est remplacée. Dans certains cas, lorsque l'équipement n'est plus nécessaire, il est simplement démantelé mais pas remplacé.

Lors de la consultation, quelques répondants ont réagi à la durée de vie supposée. L'IBPT répond ci-dessous aux différents éléments soulevés :

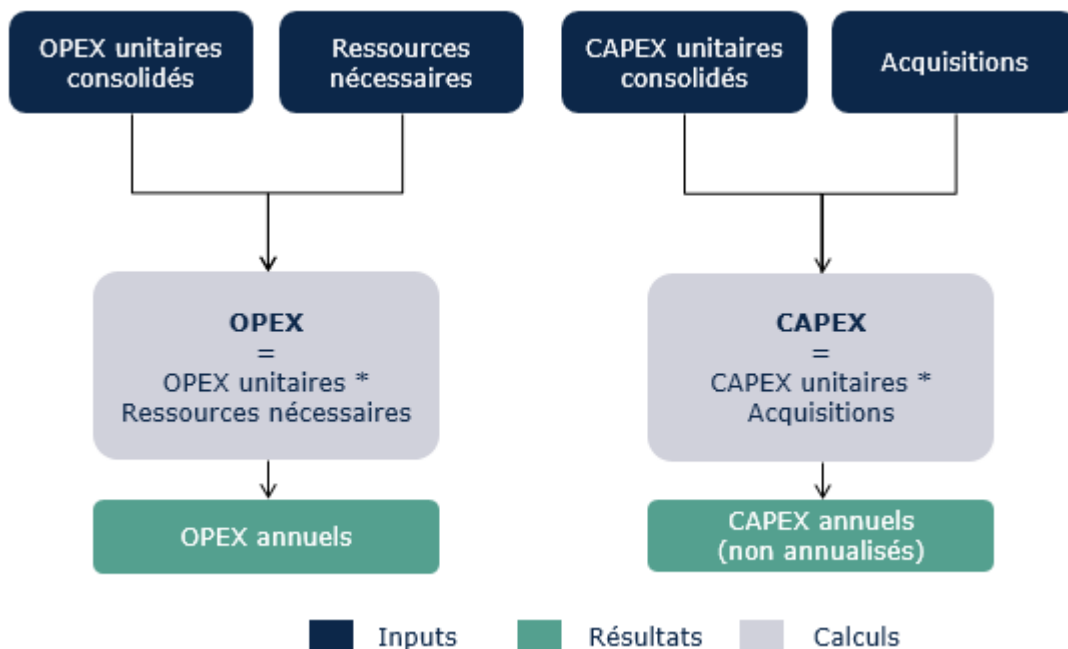
- ▶ En ce qui concerne la réponse de Proximus sur la durée de vie utile prise en compte en interne par l'opérateur pour les tranchées et les chambres de visite, l'IBPT souligne qu'il existe une différence entre la durée de vie économique (durée de vie prévue de l'actif) et la durée de vie financière (durée employée par le propriétaire exploitant l'actif à des fins comptables). La durée de vie économique ne coïncide pas nécessairement avec la durée de vie financière, la durée de vie économique peut parfois être

(significativement) plus longue. À cet égard, et à la suite de la recommandation 2013/466/UE de la CE, qui stipule que « Les ARN devraient fixer la durée de vie des actifs de génie civil à une période correspondant à la durée de vie utile attendue de l'actif et au profil de la demande. Cette période n'est normalement pas inférieure à 40 ans dans le cas des fourreaux », une durée vie économique de 40 ans a été utilisée pour ces actifs dans le modèle.

- ▶ Concernant les nombreuses remarques des parties prenantes concernant les valeurs faibles ou élevées apparentes de certaines vies utiles dans le modèle (dont celle de la fibre optique), l'IBPT a réévalué la situation et a décidé de prolonger la durée de vie des câbles de fibre optique de 20 à 25 ans. Cette question est examinée plus en détail dans le corps de la décision.

### 8.3. Étape 3. Calcul des CAPEX et des OPEX annuels

Une fois que le coût unitaire et les nouvelles acquisitions pour chaque ressource et chaque année sont définis, une multiplication des prix par les quantités sera utilisée pour obtenir les dépenses. Le calcul des CAPEX (avant annualisation) et des OPEX annuels suit l'algorithme suivant :



**Figure 8.3 : Algorithme pour le calcul du CAPEX et de l'OPEX annuels [source : Axon Consulting]**

Dans le cadre de la consultation relative aux modèles de coûts, une critique visant le fait que le modèle ne tiendrait pas compte de dépenses (en termes de CAPEX et

d'OPEX) qui ne seraient pas prévisibles (p.ex. contraintes liées à l'évolution urbanistique, remplacement d'équipements défectueux, ...) a été formulée. En ce qui concerne les dépenses d'investissement (CAPEX), ce type de coûts est bel et bien pris en charge par l'application des durées de vie moyenne des actifs, menant au remplacement des actifs. En ce qui concerne les dépenses opérationnelles (OPEX), elles sont prises en compte par les dépenses opérationnelles unitaires considérées par le modèle.

## **8.4. Étape 4. Calcul de la base d'actifs réglementés basée sur la valeur comptable**

Dans sa recommandation 2013/466/UE, la Commission européenne fournit les lignes directrices sur la méthodologie de calcul des coûts qui devrait être utilisée par les ARN dans le cas particulier des actifs de génie civil historiques réutilisables :

*(35) Dans la méthode de calcul des coûts recommandée, la base d'actifs réglementés (BAR) correspondant aux actifs de génie civil historiques réutilisables est estimée à coûts courants, compte tenu de la durée de vie économique écoulée des actifs et donc des coûts déjà récupérés par l'opérateur PSM réglementé. [...]*

*(36) [...] Pour calculer les coûts courants pour la BAR correspondant aux actifs de génie civil historiques réutilisables, c'est la méthode d'indexation qui serait appliquée. [...]*

*(37) Par conséquent, la BAR initiale correspondant aux actifs de génie civil historiques réutilisables serait calculée à la valeur comptable réglementaire, nette de l'amortissement cumulé au moment du calcul, et indexée à l'aide d'un indice des prix approprié comme celui des prix de détail.*

Afin d'aligner la méthodologie du modèle sur cette recommandation, la base d'actifs réglementés pour les actifs de génie civil correspondants a été fixée à la valeur comptable, après l'avoir ajustée à l'indice des prix à la consommation<sup>5</sup>. L'approche décrite ci-dessus remplace l'approche suivie précédemment, qui était basée sur le calcul d'un pourcentage d'actifs entièrement amortis.

---

<sup>5</sup> Source : Statbel, <https://statbel.fgov.be/en/open-data/consumer-price-index-and-health-index>.

Selon la nouvelle méthodologie, le coût de ces actifs est basé sur coût de remplacement net (NRC, *Net Replacement Cost*) correspondant à l'année de référence (2017). Dans ce contexte, et selon les lignes directrices de la CE, l'utilisation du coût de remplacement net (NRC) garantit l'exclusion de l'amortissement cumulé dans les comptes financiers des opérateurs des résultats du modèle lors du calcul des coûts unitaires des services pour l'opérateur de référence.

À cette fin, la valeur comptable nette (NBV, *Net Book Value*) constatée dans les comptes financiers de chaque opérateur a été prise comme point de départ. Une fois la valeur comptable nette (NBV) identifiée pour les actifs pertinents, elle est ajustée aux coûts actuels, étant donné que, dans les comptes des opérateurs, les valeurs reflètent les coûts historiques. Selon les lignes directrices de la CE, l'estimation à coûts courants consistait en l'application de l'indice des prix à la consommation (IPC) à la valeur comptable nette de chaque année, donnant ainsi la valeur comptable nette ajustée à l'indexation (ou NRC). La formule suivante présente l'algorithme utilisé :

$$NRC \text{ référencé en 2017 (année } i) = NBV \text{ (année } i) \times \frac{IPC \text{ de l'année de référence (2017)}}{IPC \text{ de l'année } i}$$

Une fois que le coût de remplacement net (NRC) des actifs de génie civil référencés en 2017 est calculé pour les actifs mis en service chaque année, il est annualisé à l'aide de l'approche de l'amortissement économique (comme les autres actifs) tenant compte de la vie économique écoulée des actifs. Cela implique, afin d'annualiser ce coût, qu'au lieu de tenir compte de la vie utile totale des actifs l'on tienne uniquement compte de la vie restante de ces actifs, aussi conformément aux lignes directrices de la CE.

## 9. Module d'amortissement

Le module d'amortissement vise à répartir les CAPEX par année (annualisation). La méthode de l'amortissement économique (« Economic Depreciation ») est considérée.

L'amortissement économique vise à ajuster la récupération de la valeur de l'actif à la valeur économique qu'il produit.

En particulier, l'amortissement économique ajuste les annuités de l'investissement par le biais d'un facteur de production défini à partir de la performance extraite de l'actif. Par exemple, si l'on s'attend à ce qu'un actif soit utilisé de manière plus intensive à l'avenir (par exemple en raison d'une augmentation de l'adoption), l'application de l'amortissement économique donnera des annuités plus élevées à l'avenir qu'au présent (et des coûts unitaires relativement constants).

En particulier, la formule utilisée pour le calcul de l'amortissement économique est la suivante :

$$c_i = I \cdot \frac{p_i \cdot f_i}{\sum_{n=i_0}^{i_0+UL-1} (p_n \cdot \alpha_n \cdot f_n)}$$

Où :

- ▶  $I$  est l'investissement associé à l'actif
- ▶  $c_i$  représente les coûts annualisés à l'année  $i$  (au sein de la durée de vie utile)
- ▶  $f_i$  est le facteur de production qui peut être associé à l'actif à l'année  $i$ , en termes de demande moyenne par actif
- ▶  $p_i$  est le prix de référence de l'actif pour l'année  $i$
- ▶  $UL$  représente la vie utile (useful life) de l'actif
- ▶  $i_0$  est l'année d'achat de l'actif
- ▶  $\alpha_i$  représente le facteur du coût du capital et répond à la formule suivante :

$$\alpha_i = (1 + WACC)^{-(i-i_0+1)}$$

# 10. Allocation des coûts aux services

Cette section présente la méthodologie suivie pour calculer les coûts incrémentaux et communs des ressources, et comment ces coûts seront alloués aux services afin d'obtenir des coûts unitaires selon la norme LRIC+.

## 10.1. Calcul des coûts incrémentaux et communs

Le coût incrémental associé à chaque incrément est la réduction des coûts calculés par le Modèle en raison de l'arrêt de la fourniture des services inclus dans cet incrément. Ce coût est exprimé de manière mathématique comme la différence entre le coût de la demande totale et le coût obtenu lorsque le niveau de la demande pour les services inclus dans l'incrément considéré est fixé à zéro, laissant le niveau de la demande pour tous les autres incréments inchangés :

$$COUT\ INCREMENTAL\ (incrément1) = F(v1, v2, v3, vN, C) - F(0, v2, v3, vN, C)$$

Où  $F$  est la formule qui représente le modèle de calcul de coûts LRIC+ (qui calcule le coût selon la demande et la couverture),  $v_i$  représente le volume de demande de l'incrément  $i$ , et  $C$  représente la couverture.

Pour calculer les coûts incrémentaux, les incréments sont définis comme des groupes de services. Par conséquent, les services ont été attribués à des incréments. Dans le modèle, deux incréments ont été définis : accès et transport. Les services sont ensuite attribués à cet incrément.

Une fois les coûts incrémentaux calculés pour ces deux incréments comme décrit ci-dessus, les coûts communs par ressource sont obtenus en réalisant la différence entre la base de coûts totale obtenue selon la norme de coûts totalement distribués (Fully Allocated Costs, en tenant compte de l'ensemble de la demande) et les coûts incrémentaux. La formule suivante présente ce calcul :

$$\begin{aligned} COUTS\ COMMUNS \\ &= COUTS\ TOTAUX\ (Fully\ Allocated\ Costs) \\ &- COUT\ INCREMENTAL\ (Incrément\ d'accès + Incrément\ de\ transport) \end{aligned}$$

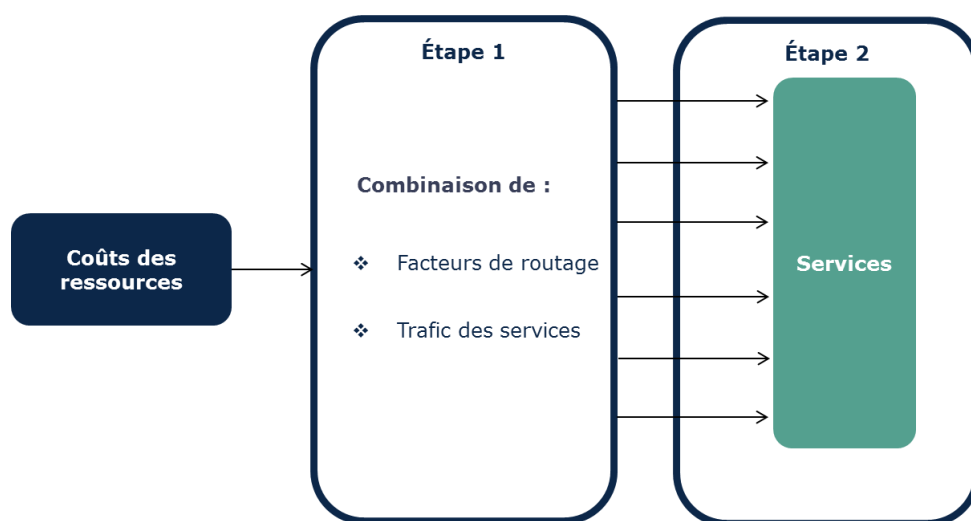
La section suivante présente la méthodologie utilisée pour l'allocation de coûts des ressources aux services au sein du Modèle.

## 10.2. Allocation des coûts des ressources aux services

Les coûts incrémentaux sont affectés aux services en utilisant des facteurs de routage. Cette méthodologie alloue les coûts aux produits sur la base de l'utilisation de chaque ressource. Le facteur de routage mesure le nombre de fois qu'une ressource est utilisée par un service spécifique lors de sa fourniture. Une fois que les coûts annuels encourus par ressource sont disponibles, ils doivent être alloués aux services finals.

Le processus d'allocation des coûts comprend deux étapes principales (voir la figure ci-dessous) :

- ▶ **Étape 1.** Combinaison des facteurs de routage et du trafic des services
- ▶ **Étape 2.** Allocation des coûts aux services sur la base de cette combinaison



**Figure 10.1 : Processus d'allocation des coûts en utilisant des facteurs de routage [source : Axon Consulting]**

Une fois les coûts incrémentaux alloués, les coûts communs sont alloués sur la base d'une approche de la capacité effective ('Effective capacity'). Cette méthodologie permet d'allouer les coûts communs également via les facteurs de routage, en suivant la même philosophie que les coûts incrémentaux.

Enfin, une fois les coûts de réseau alloués, les frais généraux et administratifs (G&A) ainsi que les coûts IT sont affectés à tous les services par le biais d'une majoration (« mark-up ») du coût des services.

La détermination du niveau des mark-ups est abordé dans le corps de la décision.

De plus amples détails sur les étapes 1 et 2 sont fournis dans les paragraphes suivants.

### 10.2.1. **Étape 1 : Combinaison des facteurs de routage et du trafic des services**

La méthodologie utilisée pour allouer les coûts des ressources aux services repose sur l'idée que le coût d'une ressource doit être alloué aux services proportionnellement à la quantité de trafic générée par le service, et à un « facteur d'utilisation », le facteur de routage. Ainsi, plus un service génère de trafic, plus le coût sera élevé pour l'actif en question ; et plus l'utilisation de l'actif est élevée, plus le coût pris en compte est élevé.

### 10.2.2. **Étape 2 : Allocation des coûts aux services**

Une fois que le poids d'un service par rapport à chaque actif différent a été établi, il est possible d'allouer tous les coûts à tous les services.

La relation de base est la suivante :

$$ServiceCost(i, year) = \sum_n \frac{Asset(n, year) \cdot Traffic(i, year) \cdot RF(i, n)}{\sum_i Traffic(i, year) \cdot RF(i, n)}$$

Où :

- ▶ ServiceCost (i, year) est le coût du service i à une année donnée
- ▶ Asset (n, year) est le coût de la ressource n au cours de cette année
- ▶ Traffic (i, year) est le trafic du service i au cours de l'année donnée
- ▶ RF (i,n) est le facteur de routage qui associe la ressource n avec le service i.