

**Annexe à l'arrêté royal du [DATE] portant exécution  
de l'article 28/1 de la loi du 13 juin 2005 relative aux  
communications électroniques.**

## TABLE DES MATIÈRES

1.	Abréviations .....	3
2.	Introduction .....	4
3.	Définitions.....	5
4.	Champ d'application.....	9
4.1.	Habitations individuelles (SDU).....	10
4.2.	Immeubles à appartements (MDU).....	10
4.3.	Autres types de bâtiments.....	11
4.4.	Aperçu général .....	12
5.	Spécifications techniques du câblage intérieur en fibre optique.....	13
5.1.	Généralités .....	13
5.2.	Câblage en fibre optique .....	14
5.3.	Optical Termination Outlet (OTO).....	15
5.4.	OTO précâblé .....	16
5.5.	Boîtiers d'étage .....	17
6.	Spécifications techniques de l'infrastructure physique intérieure .....	18
7.	Spécifications techniques du point de raccordement du bâtiment (BAP) .....	19
7.1.	Généralités .....	19
7.2.	Boîtier d'épissure multi-opérateurs.....	19
7.3.	ODF.....	21
7.4.	Dimensionnement et espace du BAP .....	23
8.	Infrastructure d'accès du bâtiment .....	24
9.	Procédure d'installation pour les réseaux intérieurs avec BAP .....	27
9.1.	Procédure standard avec FII .....	28
9.1.1	<i>Rôle du propriétaire ou maître d'ouvrage.....</i>	<i>28</i>
9.1.2	<i>Rôle de l'intégrateur d'infrastructures de fibre optique (FII) .....</i>	<i>29</i>
9.2.	Phasage de l'installation du BAP dans les zones sans FTTH .....	30
9.2.1	<i>Description et conditions de la procédure en plusieurs phases .....</i>	<i>30</i>
9.2.2	<i>Rôle du propriétaire ou maître d'ouvrage.....</i>	<i>32</i>
9.2.3	<i>Rôle de l'intégrateur d'infrastructures de fibre optique (FII) .....</i>	<i>33</i>
10.	Pratiques d'installation du réseau intérieur .....	34
11.	Maintenance et réparation.....	35
12.	Responsabilité .....	35
13.	Test du réseau intérieur et performances minimales requises .....	35
14.	Documentation .....	36
14.1.	Documentation de construction .....	36
14.2.	Rapports de test .....	37
14.3.	Mise à jour et conservation de la documentation.....	38
Annexe I.	Modèle de rapport de test .....	40

## 1. Abréviations

B2C	Business-to-Consumer
BAP	Building Access Point / Point d'accès du bâtiment
CC	Code civil
FII	Fibre Infrastructure Integrator / Intégrateur d'infrastructures de fibre optique
FTTH	Fiber To The Home
GIA	Gigabit Infrastructure Act / Règlement sur les infrastructures gigabit
LU	Living Unit / Unité d'habitation
MDU	Multiple Dwelling Unit / Bâtiment à habitations multiples
NTP	Network Termination Point / Point de terminaison du réseau
ODF	Optical Distribution Frame / Répartiteur optique
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
OTO	Optical Terminal Outlet
SDU	Single Dwelling Unit / Unité d'habitation individuelle
VHCN	Very High Capacity Network / Réseau à très haute capacité

## 2. Introduction

1. Le présent document décrit les spécifications techniques pour la mise en œuvre de l'infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre, du point d'accès du bâtiment (ci-après, « Building Access Point », ou « BAP ») et du câblage intérieur en fibre optique, conformément à l'article 10 du règlement sur les infrastructures gigabit (ci-après, le « GIA »)<sup>1</sup>.

2. Par souci d'exhaustivité, l'article 10, § 1<sup>er</sup> à 4, du GIA est cité ci-dessous :

*1. Tous les bâtiments nouvellement construits et les bâtiments faisant l'objet de travaux de rénovation de grande ampleur, y compris les éléments en copropriété, pour lesquels des demandes de permis de construire ont été introduites après le 12 février 2026 sont équipés d'une infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre et d'un câblage intérieur en fibre optique, y compris les connexions jusqu'au point physique où l'utilisateur final se connecte au réseau public.*

*2. Tous les immeubles collectifs nouvellement construits ou faisant l'objet de travaux de rénovation de grande ampleur pour lesquels des demandes de permis de construire ont été introduites après le 12 février 2026 sont équipés d'un point d'accès.*

*3. Au plus tard le 12 février 2026, tous les bâtiments, y compris les éléments de ceux-ci en copropriété, faisant l'objet d'une rénovation de grande ampleur au sens de l'article 2, point 10), de la directive 2010/31/UE, sont équipés d'une infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre et d'un câblage intérieur en fibre optique, y compris les connexions jusqu'au point physique où l'utilisateur final se connecte au réseau public, si cela n'augmente pas de manière disproportionnée les coûts des travaux de rénovation et si cela est techniquement faisable. Tous les immeubles collectifs faisant l'objet d'une telle rénovation de grande ampleur sont également équipés d'un point d'accès.*

*4. Au plus tard le 12 novembre 2025, les États membres, en consultation avec les parties intéressées et sur la base des bonnes pratiques du secteur, adoptent les normes ou les spécifications techniques pertinentes qui sont nécessaires à la mise en œuvre des paragraphes 1, 2 et 3. Ces normes ou ces spécifications techniques permettent aisément la réalisation d'activités de maintenance ordinaires pour les câblages en fibre optique individuels utilisés par chaque opérateur pour fournir des services à très haute capacité et définissent au moins:*

*a) les spécifications relatives au point d'accès du bâtiment et les spécifications relatives à l'interface de la fibre;*

*b) les spécifications relatives aux câbles;*

*c) les spécifications relatives aux prises;*

*d) les spécifications relatives aux conduites et micro-conduites;*

---

<sup>1</sup> Règlement 2024/1309/UE du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2024 relatif à des mesures visant à réduire le coût du déploiement de réseaux gigabit de communications électroniques (règlement sur les infrastructures gigabit)

*e) les spécifications techniques nécessaires pour éviter les interférences avec le câblage électrique;*

*f) le rayon de courbure minimal;*

*g) les spécifications techniques relatives à l'installation de câblage.*

3. Les spécifications figurant dans le présent document s'appliquent aux constructions neuves et aux bâtiments faisant l'objet d'une rénovation de grande ampleur<sup>2</sup> pour laquelle un permis est requis, sous réserve des exceptions prévues à l'article 10, §§ 7 et 8, du GIA. On entend par « permis » toute autorisation délivrée en vertu de la législation régionale applicable en matière d'aménagement du territoire et/ou d'environnement en Région wallonne, en Région de Bruxelles-Capitale et en Région flamande. Les spécifications sont également applicables à tous les bâtiments faisant l'objet de travaux de rénovation de grande ampleur tels que définis à l'article 2, 10), de la directive 2010/31/UE<sup>3</sup>.
4. Le câblage et l'équipement à l'intérieur d'une propriété ou d'un appartement décrits sont censés prendre en charge l'accès à des réseaux à très haute capacité (ci-après, des « VHCN »), tels que définis dans le code des communications électroniques européen (directive (UE) 2018/1972)<sup>4</sup>.
5. Le présent document décrit les spécifications minimales auxquelles doivent satisfaire l'infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre, le point d'accès du bâtiment et le câblage intérieur en fibre optique, conformément à l'article 10 du GIA. Cela n'exclut pas la publication, par l'IBPT, de directives techniques, documentation et plateformes supplémentaires.
6. Le secteur peut également choisir de conclure des cadres d'accords supplémentaires, étant entendu que ces accords doivent notamment respecter les exigences minimales fixées dans l'actuel arrêté royal relatif aux spécifications techniques, ainsi que les dispositions du GIA, sans s'en écarter, tout en restant conformes aux règles de concurrence applicables.

### 3. Définitions

7. **Autres types de bâtiments :** les bâtiments qui ne sont pas des SDU ou des MDU à proprement parler.

---

<sup>2</sup> Il s'agit de travaux de génie civil à l'intérieur du bâtiment où se situent les locaux de l'utilisateur final, qui impliquent des modifications structurelles de l'intégralité des infrastructures physiques internes ou d'une partie importante de celles-ci, cf. l'article 2, 9) du GIA.

<sup>3</sup> La dernière phrase du considérant 48 du préambule du GIA renvoie également à cet égard à ce qui suit : « *Les travaux de rénovation de grande ampleur destinés à améliorer la performance énergétique conformément à la directive n° 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil (12) effectués dans des bâtiments existants où se situent les locaux de l'utilisateur final offrent également une possibilité de doter ces bâtiments d'une infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre, d'un câblage intérieur en fibre optique et, en ce qui concerne les immeubles collectifs, d'un point d'accès du bâtiment.* »

<sup>4</sup> L'article 2, § 1, du GIA prévoit ce qui suit : « *Aux fins du présent règlement, les définitions figurant dans la directive (UE) 2018/1972 s'appliquent, en particulier les définitions de « réseau de communications électroniques », de « réseau à très haute capacité », de « réseau de communications électroniques public », de « point de terminaison du réseau », de « ressources associées », d'« utilisateur final », de « sécurité des réseaux et services », d'« accès » et d'« opérateur ». »*

8. **Câblage intérieur** : tous les types de câbles situés au niveau des locaux de l'utilisateur final, y compris dans les éléments en copropriété, destinés à fournir des services de communications électroniques et qui raccordent le point d'accès du bâtiment au point de terminaison du réseau.
9. **Câblage intérieur en fibre optique** : les câbles de fibre optique situés au niveau des locaux de l'utilisateur final, y compris dans les éléments en copropriété, destinés à fournir des services de communications électroniques et à raccorder le point d'accès du bâtiment au point de terminaison du réseau<sup>5</sup>.
10. **Réseau intérieur** : l'ensemble du réseau décrit selon les présentes spécifications techniques jusqu'aux points de terminaison du réseau inclus, y compris le câblage intérieur en fibre optique, l'infrastructure physique intérieure, l'infrastructure d'accès, le BAP et les autres éléments du réseau installés. Les éléments du réseau appartenant à un seul opérateur, destinés à être utilisés uniquement par cet opérateur et installés par celui-ci pour le raccordement à son réseau (tels que le câble de l'opérateur ou son propre tableau de distribution dans le cas d'une solution de boîtier d'épissure multi-opérateurs) ne font pas partie du réseau intérieur.
11. **Maître d'ouvrage** : toute personne physique ou morale pour le compte de laquelle un ouvrage est réalisé.
12. **Personne de contact pour le bâtiment** : la personne de contact à qui les opérateurs peuvent s'adresser s'ils souhaitent accéder à la documentation du bâtiment ou au réseau intérieur.
13. **Conduite** : un tube servant à protéger et à guider les câbles, parfois également appelé « gaine (d'attente) » ou « duct ».
14. **Propriétaire (du bâtiment)** : personne(s) disposant du droit de propriété d'un bâtiment tel que défini à l'article 3.50 du Code civil.
15. **Boîtier d'étage** : boîtier d'épissure intermédiaire, généralement situé à un étage, placé sur le trajet entre le point d'accès du bâtiment et les points de terminaison du réseau afin d'organiser efficacement le câblage intérieur en fibre optique.
16. **FTTH** : un réseau FTTH (Fiber To The Home) est un réseau raccordant un utilisateur final au réseau de télécommunications de son fournisseur par le biais d'une connexion entièrement en fibre optique.
17. **Infrastructure physique intérieure** : l'infrastructure physique ou les installations situées au niveau des locaux de l'utilisateur final, y compris les éléments en copropriété, destinées à accueillir des réseaux d'accès filaires ou sans fil, lorsque ces réseaux permettent de fournir des services de communications électroniques et de raccorder le point d'accès du bâtiment au point de terminaison du réseau<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Article 2, § 2, 7), du GIA

<sup>6</sup> Article 2, § 2, 6), du GIA

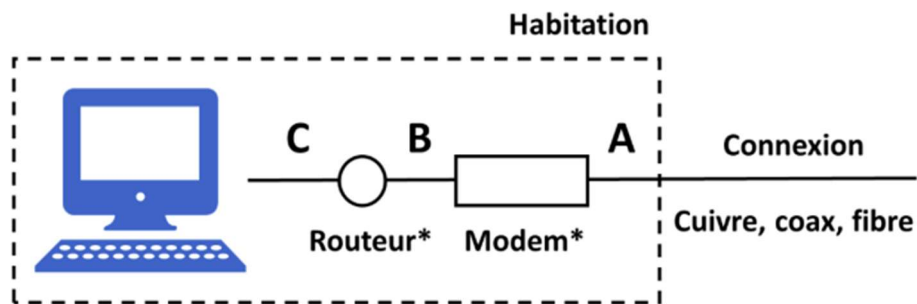
18. **Intégrateur d'infrastructures de fibre optique (*Fibre infrastructure integrator* ou **FII**)** : un opérateur au sens de l'article 2, 11<sup>o</sup>, de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques, qui installe lui-même, directement ou par l'intermédiaire de sous-traitants, des réseaux et des raccordements résidentiels et/ou non résidentiels en fibre optique. Voir section 9.
19. **Infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre** : une infrastructure physique interne destinée à héberger des éléments de fibre optique<sup>7</sup>.
20. **Infrastructure d'accès du bâtiment** : infrastructure physique qui entre dans le bâtiment vers le point d'accès du bâtiment. Elle est utilisée par un opérateur afin d'entrer dans le bâtiment et de raccorder le câblage intérieur à son réseau public de télécommunications par le biais du point d'accès du bâtiment. L'infrastructure d'accès comporte toutes les (sous-) conduites conçues spécifiquement pour faciliter l'entrée du câble de l'opérateur.
21. **Goulotte** : un porte-câble consistant en une base traversante avec des bordures montantes sur le côté, avec ou sans couvercle amovible. Une goulotte peut être perforée ou équipée d'une grille.
22. **Living Unit (LU, ou unité d'habitation)** : une unité individuelle d'habitation dans un bâtiment, destinée au logement de particuliers, telle qu'un appartement ou une maison, qui est desservie par un opérateur au niveau de son point de terminaison du réseau.
23. **Module** : câble regroupant quatre fibres optiques, chacune d'une couleur différente.
24. **Multidwelling Unit (MDU, ou unité d'habitations multiples)** : un bâtiment comprenant plusieurs unités d'habitations (LU) destinées à des particuliers.
25. **Boîtier d'épissure multi-opérateurs** : un boîtier conçu pour protéger et organiser les épissures de câbles optiques. Il fournit un environnement sécurisé pour l'épissure des fibres optiques, généralement par fusion (soudage par fusion), et assure une gestion rigoureuse des fibres et de l'accessibilité pour plusieurs opérateurs.
26. **Point de terminaison du réseau (*Network Termination Point*, ou **NTP**)** : le point physique auquel un utilisateur final obtient l'accès à un réseau de communications électroniques public et qui est, dans le cas de réseaux utilisant la commutation et l'acheminement, identifié par une adresse réseau spécifique, qui peut être rattachée au numéro ou au nom d'un utilisateur final<sup>8</sup>. Le point de terminaison du réseau est défini dans la décision de l'IBPT du 26 septembre 2023 concernant l'identification du point de terminaison du réseau pour les services à haut débit<sup>9</sup>, au point A de la figure ci-dessous :

---

<sup>7</sup> Article 2, § 2, 8), du GIA

<sup>8</sup> Article 2, 9), de la directive (UE) 2018/1972 du 11 décembre 2018 établissant le code des communications électroniques européen

<sup>9</sup> <https://www.ibpt.be/consommateurs/publication/decision-du-26-septembre-2023-concernant-lidentification-du-point-de-terminaison-du-reseau-pour-les-services-a-haut-debit>



\* Souvent, le modem et le routeur sont intégrés dans 1 appareil

Figure 1 : Emplacement du point de terminaison du réseau

27. **NTP non résidentiel** : NTP situé dans un lieu autre qu'une unité d'habitation (LU), destiné par exemple à un usage professionnel. Les NTP situés dans des locaux techniques de MDU abritant des installations techniques destinées à desservir les unités d'habitation de la MDU sont toutefois également considérés comme des NTP résidentiels et ne relèvent donc pas de cette définition.
28. **Câble de l'opérateur** : le câble d'un opérateur entrant dans le bâtiment. Il relie le réseau de distribution de l'opérateur au câblage intérieur au niveau du point d'accès du bâtiment.
29. **Optical Distribution Frame (ODF)** : le composant utilisé dans les réseaux de fibre optique pour organiser et gérer les connexions optiques. Il sert d'interface structurée pour raccorder les fibres optiques et les répartir à l'intérieur d'une armoire ou d'un rack.
30. **Optical Termination Outlet (OTO)** : prise murale équipée de connecteurs optiques, qui termine le câblage intérieur en fibre optique au niveau de l'unité d'habitation (LU) ou d'un éventuel espace technique.
31. **NTP résidentiel** : Le NTP situé dans une unité d'habitation (LU) ou, dans le cas de MDU, situé dans un espace technique abritant des installations techniques destinées à desservir les unités d'habitation de la MDU.
32. **Réseau FTTH résidentiel** : un réseau FTTH reliant des clients particuliers dans le cadre de services B2C. Cela n'inclut donc pas un réseau de fibre optique qui offre uniquement des services aux entreprises.
33. **Riser cable**: câble regroupant plusieurs modules, chacun d'entre eux étant identifié par un code couleur distinct. Utilisé entre un boîtier d'étage et un BAP.
34. **Single Dwelling Unit (SDU ou unité d'habitation unique)** : une habitation individuelle ou un bâtiment comprenant une seule unité d'habitation (maison).
35. **Splice box ou boîtier d'épissure** : un boîtier utilisé pour protéger et organiser les soudures de fibre optique. Il fournit un environnement sûr pour le raccordement des fibres optiques, généralement au moyen de soudures par fusion (« fusion splicing »), et assure une gestion de qualité des fibres.

36. **Sous-conduite (*subduct*)** : une conduite plus petite située dans une conduite plus grande, généralement utilisée pour y faire passer un câble. Dans le présent document, ce terme est utilisé comme terme générique pour désigner les différentes réalisations techniques de telles conduites de petite taille (par exemple, les micro-conduites).
37. **Point d'accès (du bâtiment) (*Building Access Point* ou **BAP**)** : un point physique, situé à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment, accessible aux entreprises qui fournissent ou qui sont autorisées à fournir des réseaux de communications électroniques publics, qui permet le raccordement aux infrastructures physiques internes adaptées à la fibre<sup>10</sup>.
38. **Tableau de distribution (*patch panel*)** : point de raccordement doté de plusieurs connecteurs, utilisé pour organiser et gérer le câblage dans un réseau de fibre optique.
39. **MDU à proprement parler** : une MDU qui ne comprend que des unités d'habitation (LU) destinées à des particuliers.

#### 4. Champ d'application

40. Les spécifications techniques décrites dans le présent document sont applicables aux bâtiments nouvellement construits et aux bâtiments faisant l'objet de travaux de rénovation de grande ampleur, tels que décrits à la section 2. En fonction du type de bâtiment, d'autres obligations sont applicables, comme décrites ci-dessous.

	SDU	MDU	Autres types de bâtiments
Section 5 - Câblage intérieur en fibre optique		Obligatoire	Obligatoire pour les parties résidentielles : conformément aux présentes exigences techniques ; Autres finalités : à dimensionner de manière flexible (voir § 48)
Section 6 – Infrastructure physique intérieure		Obligatoire	Obligatoire pour les parties résidentielles : conformément aux présentes exigences techniques ; Autres finalités : à dimensionner de manière flexible (voir § 48)
Section 7 – Point de raccordement du bâtiment (BAP)		Obligatoire	Obligatoire pour les parties résidentielles
Section 8 – Infrastructure d'accès du bâtiment	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
Section 9 – Procédure d'installation pour les réseaux intérieurs avec BAP		Obligatoire	Obligatoire pour les parties résidentielles

<sup>10</sup> Article 2, § 2, 11), du GIA

Section 10 – Pratiques d’installation du réseau intérieur		Obligatoires	Obligatoires pour les parties résidentielles
Section 11 – Maintenance et réparation		Obligatoires	Obligatoires pour les parties résidentielles
Section 12 - Responsabilité	Applicable	Applicable	Applicable
Section 13 – Tests du réseau intérieur		Obligatoires	Obligatoires pour les parties résidentielles
Section 14 - Documentation		Obligatoire	Obligatoire pour les parties résidentielles, fortement recommandé pour les autres finalités

Tableau 1 : Champ d’application des spécifications techniques

#### 4.1. Habitations individuelles (SDU)

41. Dans le cas d’un raccordement d’une habitation individuelle (SDU) à un réseau de fibre optique déployé, le point de terminaison du réseau (NTP) se situe au même endroit que le point d’accès du bâtiment (BAP). Par conséquent, l’infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre ou le câblage intérieur en fibre optique ne sont pas nécessaires et aucune spécification technique n’est imposée. L’infrastructure physique intérieure ou le câblage à l’intérieur de la SDU peut être évidemment installé(e) à la discrétion du propriétaire, de l’occupant des lieux ou du promoteur immobilier, et il est recommandé de respecter les principes énoncés dans les spécifications techniques prévues pour les MDU.
42. Dans l’intérêt de l’utilisateur final, le BAP/NTP d’une SDU doit être facilement accessible à différents opérateurs en mettant à disposition l’infrastructure d’accès du bâtiment, ce qui facilite l’installation d’un ou plusieurs câbles d’opérateur. C’est pourquoi les spécifications techniques sont applicables à **l’infrastructure d’accès du bâtiment** (section 8).

#### 4.2. Immeubles à appartements (MDU)

43. Dans le cas d’immeubles à appartements (MDU), les spécifications techniques sont applicables :
- **au câblage intérieur en fibre optique** (section 5) ;
  - **à l’infrastructure physique intérieure** (section 6) ;
  - **au BAP** (section 7) ;
  - **à l’infrastructure d’accès du bâtiment** (section 8).
44. Les sections 9 (Procédure d’installation pour les réseaux intérieurs avec BAP), 10 (Pratiques d’installation du réseau intérieur), 13 (Test du réseau intérieur et performances minimales requises) et 14 (Documentation) sont également applicables dans ce cas.

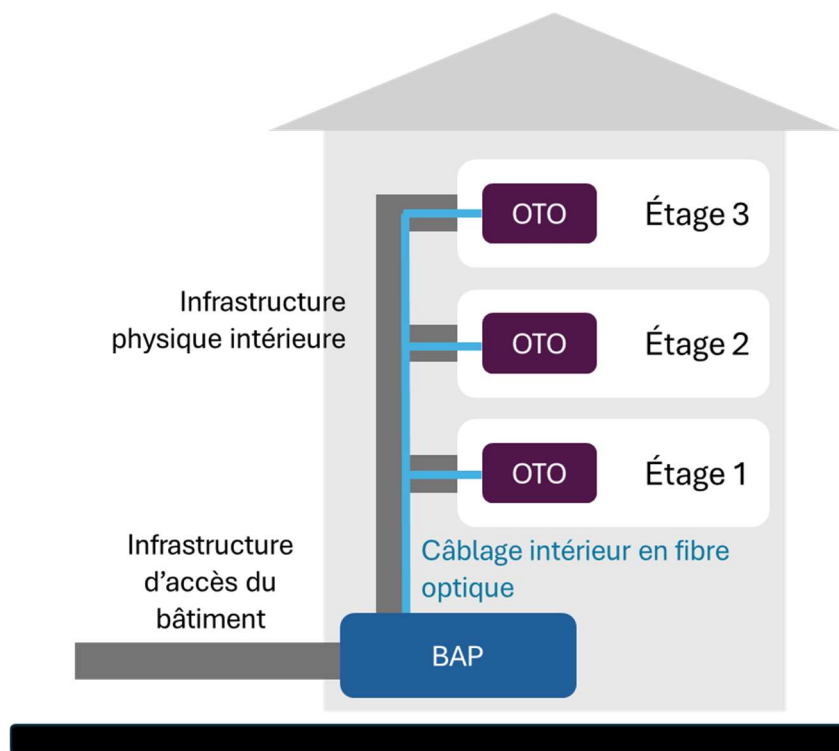


Figure 2 : Schéma d'exemple de l'infrastructure d'une MDU

### 4.3. Autres types de bâtiments

45. Seule la spécification technique suivante est expressément exigée pour tous les types de bâtiments :

- **l'infrastructure d'accès du bâtiment** (section 8).

46. Dans le cas d'autres types de bâtiments (autres que les SDU ou les MDU) qui nécessitent des points de terminaison du réseau (NTP) (par ex. bâtiments commerciaux, bâtiments à usage mixte, bâtiments publics...), les spécifications techniques suivantes sont applicables pour la partie du bâtiment où se situe(ro)nt des **LU** et donc des NTP résidentiels :

46.1. Si cette partie du bâtiment comprend une LU dont le NTP résidentiel est directement accessible par le biais de l'infrastructure d'accès du bâtiment, les spécifications techniques relatives aux SDU s'appliquent à celle-ci, et seule l'infrastructure d'accès doit être prévue selon les spécifications techniques décrits.

46.2. Si cette partie du bâtiment comprend plusieurs LU ou une seule LU dont le NTP résidentiel ne se trouve pas au même endroit que le point de terminaison de l'infrastructure d'accès du bâtiment, les spécifications techniques relatives aux MDU s'appliquent :

- **au câblage intérieur en fibre optique** (section 5) ;

- à l'infrastructure physique intérieure (section 6) ;
- au BAP (section 7) ;
- à l'infrastructure d'accès du bâtiment (section 8).

47. Dans le cas décrit au § 46.2, les sections 9 (Procédure d'installation pour les réseaux intérieurs avec BAP), 10 (Pratiques d'installation du réseau intérieur), 13 (Test du réseau intérieur et performances minimales requises) et 14 (Documentation) s'appliquent également à la partie avec les LU.
48. Pour la partie du bâtiment dans laquelle se situe(ro)nt des **NTP non résidentiels**, il convient d'installer, en fonction des besoins, les équipements nécessaires pour le câblage intérieur en fibre optique et l'infrastructure physique intérieure : toutefois, ces installations peuvent être déterminées librement en fonction de l'utilisation nécessaire. Le câblage intérieur en fibre optique et l'infrastructure physique intérieure prévue pour les NTP non résidentiels et les parties non résidentielles du bâtiment doivent être conformes aux exigences décrites dans le GIA, et offrir une flexibilité suffisante pour répondre aux besoins futurs, notamment en termes d'espace libre et de possibilités d'installation pour le futur câblage de télécommunications. Il est vivement recommandé de prévoir au minimum une infrastructure physique intérieure suffisante afin de pouvoir installer facilement des câbles supplémentaires ultérieurement.
49. Il n'existe pas de spécifications relatives au BAP pour la partie non résidentielle, mais il est fortement recommandé d'utiliser une installation conforme aux spécifications correspondantes pour les MDU. Il est également fortement recommandé de compléter la documentation en y incluant l'infrastructure et le câblage installés pour la partie non résidentielle.

#### 4.4. Aperçu général

50. La figure ci-dessous présente un aperçu schématique général des spécifications techniques. De plus amples informations et détails seront fournis dans les sections suivantes.

SDU	Câblage intérieur en fibre optique	Pas d'application
	Infrastructure physique intérieure	Pas d'application
	Point d'accès du bâtiment (BAP)	Pas d'application (= NTP)
	Infrastructure d'accès du bâtiment	2 conduites, dont 1 équipée d'au moins 4 sous-conduites

<b>MDU</b>	Câblage intérieur en fibre optique	4 fibres par LU et par local technique, toutes connectées à un OTO
	Infrastructure physique intérieure	Tous les câbles dans des conduites et goulottes adéquates
	Point d'accès du bâtiment (BAP)	Boîtier d'épissure multi-opérateurs ou ODF
	Infrastructure d'accès du bâtiment	3 conduites de 50 mm, dont 1 équipée d'au moins 4 sous-conduites
<b>Autres</b>	Câblage intérieur en fibre optique	NTP résidentiels: voir MDU NTP non-résidentiels: spécifications pas d'application
	Infrastructure physique intérieure	NTP résidentiels: voir MDU NTP non-résidentiels: spécifications pas d'application
	Point d'accès du bâtiment (BAP)	NTP résidentiels: voir MDU NTP non-résidentiels: spécifications pas d'application
	Infrastructure d'accès du bâtiment	3 conduites de 50 mm, dont 1 équipée d'au moins 4 sous-conduites

Figure 3 : Aperçu schématique des spécifications techniques par type de bâtiment

## 5. Spécifications techniques du câblage intérieur en fibre optique

### 5.1. Généralités

51. Chaque unité d'habitation (LU) ou espace technique où un OTO (« Optical Termination Outlet » ou prise à fibre optique) est présent doit être pourvu de quatre connexions en fibre optique indépendantes provenant du point d'accès du bâtiment (BAP). Le câblage intérieur en fibre optique dans les MDU doit présenter une topologie de réseau en étoile, partant du point d'accès du bâtiment (BAP), avec des connexions directes et dédiées entre le BAP et chaque OTO. La topologie de réseau en étoile concerne la fibre optique, une configuration différente pour les câbles contenant plusieurs fibres optiques n'étant pas exclue, par exemple, en utilisant des boîtiers d'étage (voir section 5.5).
52. Ces quatre fibres par LU ou espace technique éventuel sont destinées à permettre le raccordement en parallèle de quatre opérateurs au maximum ; l'utilisation de plus d'une fibre par opérateur n'est pas prévue.

53. Dans le cas de grandes MDU et en fonction de la conception du bâtiment, plusieurs BAP peuvent être installés pour relier différentes parties de la MDU (par ex. un par cage d'escalier, un par bâtiment dans une configuration de type campus). Dans ce cas, il faut une topologie de réseau en étoile dont chaque BAP constitue le point de départ. Le nombre de BAP doit toutefois rester aussi limité que possible et se limiter de préférence à un par bâtiment. Chaque BAP doit être facilement accessible à plusieurs opérateurs.
54. Les NTP non résidentiels installés dans les autres types de bâtiments peuvent nécessiter des terminaisons en fibre optique spécifiques qui ne relèvent pas du champ d'application du présent document. Cependant, lorsqu'un bâtiment est câblé pour desservir des NTP non résidentiels, les caractéristiques techniques des matériaux figurant dans les spécifications ci-dessous doivent être considérées comme des exigences minimales pour ces NTP non résidentiels et le câblage intérieur en fibre optique correspondant.

## 5.2. Câblage en fibre optique

55. Le câblage en fibre optique utilisé dans le contexte du câblage intérieur en fibre optique doit répondre aux spécifications techniques suivantes :
- 55.1. La fibre optique utilisée dans le câblage en fibre optique est une fibre optique monomode de type G.657.A1 ou G.657.A2 ;
- 55.2. La fibre optique est logée dans une structure monotube ronde (modulaire) ;
- 55.3. Tous les câbles doivent être au minimum de classe Cca-, comme défini dans le RGIE<sup>11</sup>.
56. Les quatre fibres optiques par OTO sont regroupées dans un seul **module**, un câble dans lequel chacune des quatre fibres est d'une couleur distincte. Les mêmes quatre couleurs sont toujours utilisées dans tous les modules installés dans un bâtiment. Dans le bâtiment, cette couleur est attribuée à un opérateur spécifique (par ex. bleu = opérateur A, orange = opérateur B...), et ce, de manière cohérente pour toutes les OTO de ce bâtiment. Il n'y a pas de schéma de couleurs général fixe : l'attribution cohérente des couleurs s'applique uniquement au sein du bâtiment et peut donc varier d'une MDU à l'autre. De plus, un numéro différent compris entre 1 et 4 est attribué à chaque couleur (par exemple, bleu = numéro 1, rouge = numéro 2...).

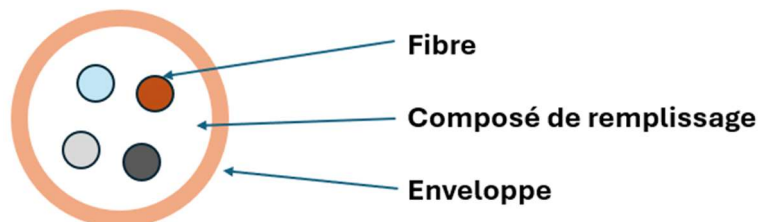


Figure 4 : Exemple d'un module

<sup>11</sup> RGIE ou Règlement général sur les installations électriques, publié par le SPF Économie, P.M.E., Classes moyennes et Énergie, sous-section 4.3.3.4. Classification des conducteurs et câbles isolés

57. Un câble de fibre optique composé d'un seul module connecté à un OTO peut être considéré comme un câble desservant une seule LU ou un seul espace technique. Un câble de fibre optique composé de plusieurs modules (où le nombre de fibres optiques est par conséquent un multiple de 4) sera plutôt utilisé entre un boîtier d'étage et le BAP, s'il a été décidé d'utiliser un boîtier d'étage. Ce câble est appelé un **riser cable**. Chaque module dans ce **riser cable** reçoit un code couleur unique et/ou est muni d'une étiquette afin d'indiquer clairement à quel OTO le module est connecté.

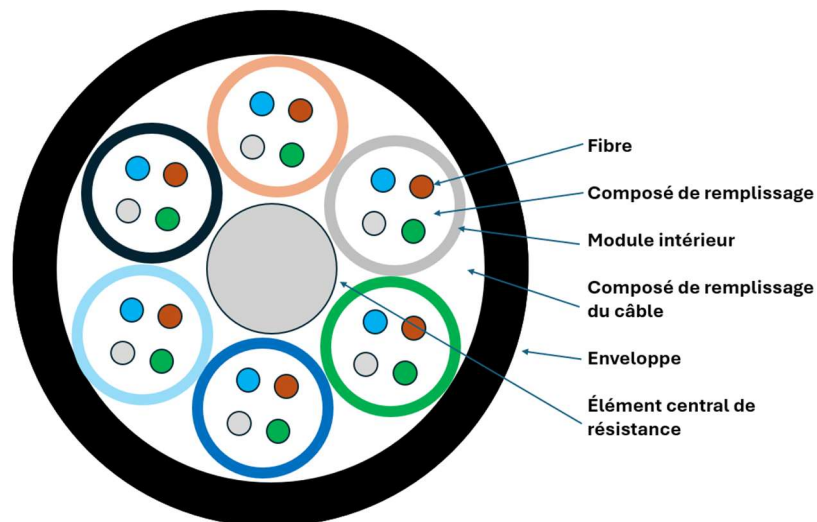


Figure 5 : Exemple d'un riser cable : un câble de fibres optiques comprenant 6 modules avec code couleur et 4 fibres par module

58. Tout le câblage doit être étiqueté de manière unique. Il doit être possible de déterminer facilement quelle fibre est connectée à une unité d'habitation ou à un espace technique spécifique, ainsi qu'à un opérateur, au niveau du BAP.
59. Afin de pouvoir réaliser les dernières finitions, chaque câble de fibre optique doit présenter un surplus de longueur de 80 centimètres au niveau de l'OTO (même si l'on utilise un OTO précâblé, voir la section **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), et de 5 mètres au niveau du BAP ou du boîtier d'étage.
60. Toute intervention ultérieure doit être effectuée de manière à laisser autant de longueur libre que possible sur le câble de fibre optique.

### 5.3. Optical Termination Outlet (OTO)

61. Chaque unité d'habitation (LU) doit avoir accès aux 4 fibres optiques dédiées, qui doivent toutes terminer dans l'OTO au sein de la LU.
62. Au moins un OTO doit également être prévu par espace technique destiné à la gestion des parties communes de la MDU (par ex. les services pour l'ascenseur, le chauffage, l'électricité...).
63. L'OTO doit permettre l'accès physique aux 4 fibres optiques pleinement opérationnelles.

64. L'OTO doit être équipé de 4 connecteurs SC/APC simples de grade B avec un angle d'interface de 8°. Les connecteurs doivent être conformes aux caractéristiques optiques de la norme NBN EN 61753-1 et être soudés aux 4 fibres du module.
65. L'OTO doit permettre la gestion des fibres optiques tout en conservant un rayon de courbure minimal de 15 mm. Il doit également permettre de disposer d'un surplus de longueur de fibre d'au moins 80 cm de chaque côté de chaque soudure. Même en cas d'utilisation d'un OTO précâblé (voir section 5.4), il convient de prévoir une longueur supplémentaire.
66. Aucune marque d'opérateur ne doit être apposée sur l'OTO.
67. Tous les OTO doivent être étiquetés de manière unique à l'extérieur, l'étiquette de l'OTO correspondant à celle utilisée dans le BAP. Les connecteurs d'un OTO sont clairement marqués de manière neutre avec les mêmes numéros et les mêmes couleurs que ceux utilisés pour le câblage en fibre optique (cf. § 56). Les couleurs des étiquettes des connecteurs doivent correspondre aux couleurs respectives des fibres optiques auxquelles ils sont raccordés.
68. Les connecteurs sont placés verticalement sur la partie inférieure de l'OTO. Il doit être possible de connecter plusieurs câbles patch en même temps. La présence d'un câble patch ne peut pas empêcher la pose d'un câble patch supplémentaire sur l'un des autres connecteurs de l'OTO.
69. L'OTO est installé à au moins 30 cm du sol (mesuré à partir de la partie inférieure de l'OTO).
70. L'OTO est installé dans la LU à un emplacement garantissant son bon fonctionnement pour la fourniture de services de télécommunications. Par exemple, si un réseau LAN câblé est prévu dans la LU, l'OTO doit être installé de préférence à l'endroit où les câbles UTP se rejoignent, ou à un emplacement où un raccordement UTP spécifique vers ce point est accessible.
71. Dans un OTO, les logements de connecteurs doivent être obturés si aucun câble patch n'y est raccordé. Chaque logement de connecteur doit être doté d'un mécanisme de protection interne ou externe contre la poussière et les rayons laser. Il peut s'agir d'un capuchon amovible. Le système d'obturation doit pouvoir être retiré facilement sans nécessiter d'outils spécifiques (non standards). Les connecteurs doivent pouvoir être facilement nettoyés et remplacés si nécessaire au fil du temps.
72. Au moins une double prise de courant de 230 V AC doit être installée à proximité de chaque OTO.

#### **5.4. OTO précâblé**

73. Un OTO précâblé est une solution technique où les connecteurs dans l'OTO sont déjà connectés d'usine au câblage en fibre optique. Deux options sont possibles avec une telle solution technique :

- 73.1. Type A : les extrémités des câbles de fibre optique situés de l'autre côté de l'OTO possèdent des connecteurs « factory-terminated », ce qui signifie que les connecteurs aux extrémités du câblage en fibre optique ont déjà été installés en usine ;
- 73.2. Type B : les extrémités des câbles de fibre optique n'ont pas de connecteurs prémontés de l'autre côté de l'OTO. Afin de réaliser le raccordement dans le BAP ou un boîtier d'étage, il convient ensuite d'utiliser des connecteurs « field-terminated » (installés sur place) ou d'effectuer une soudure dans le boîtier d'étage ou le BAP.
74. Les OTO précâblés qui combinent câblage en fibre optique et OTO en une seule solution sont autorisés, mais doivent respecter les spécifications techniques relatives au câblage en fibre optique (section 5.2) et à l'OTO (section 5.3). Si des connecteurs sont déjà montés (type A), ceux-ci doivent être conformes aux spécifications des connecteurs utilisés dans le BAP (voir section 7).

## **5.5. Boîtiers d'étage**

75. Si nécessaire pour des raisons techniques, des boîtiers d'étage peuvent être installés aux étages ou à des emplacements intermédiaires dans le bâtiment afin d'organiser efficacement le câblage intérieur en fibre optique et de pouvoir regrouper les modules en *riser cables*, mais toujours en tenant compte du principe de 4 connexions point à point entièrement interconnectées entre le BAP et chaque OTO.
76. Les connexions dans un boîtier d'étage sont de préférence soudées (« *spliced* »). L'utilisation de connecteurs doit être évitée autant que possible pour limiter la perte de signal. Il convient de toujours satisfaire aux exigences liées aux valeurs de perte, telles que décrites au § 158.
77. Tous les boîtiers d'étage doivent être étiquetés de manière unique. Il doit être possible de déterminer facilement quelle fibre est liée à une LU ou un espace technique et à un boîtier d'étage spécifiques. De plus, tous les câbles sortants doivent être étiquetés de manière claire et unique, conformément à la méthode d'étiquetage du BAP, afin que l'origine et la destination de chaque câble puissent être déterminées sans ambiguïté.
78. Chaque boîtier d'étage doit garantir une protection mécanique, une résistance environnementale et une gestion des fibres optiques intérieures appropriées, y compris le contrôle du rayon de courbure. Il convient de prévoir un stockage de réserve suffisant pour faciliter les opérations futures de maintenance, de reconfiguration ou de soudure sans nuire aux performances optiques.
79. Les boîtiers d'étage doivent être placés dans des endroits facilement accessibles, permettant leur maintenance et leur réparation.

## 6. Spécifications techniques de l'infrastructure physique intérieure

80. Le câblage intérieur en fibre optique doit être acheminé par des conduites, éventuellement équipées de sous-conduites, ou des goulottes spécifiques à l'infrastructure en fibre optique installée, offrant une protection et un support suffisants.
- 80.1. Les câbles de fibres optiques installés le long des tracés qui ne sont pas facilement accessibles (y compris à l'avenir) doivent être placés dans des (sous-)conduites permettant de changer le câble de fibre optique en cas de défaillance.
- 80.2. Le long des tracés de câbles qui restent facilement accessibles, des goulottes peuvent être utilisées. En cas d'utilisation d'une goulotte dans laquelle le câble de fibre optique est facilement accessible, il n'est pas nécessaire de prévoir une (sous-)conduite séparée à l'emplacement de la goulotte.
81. Un tracé peut seulement être considéré facilement accessible au § 80 si le câble peut être rendu visible tout le long de son parcours et est accessible pour les travaux de maintenance.
82. Les (sous-)conduites doivent être dimensionnées de manière appropriée sur la base du diamètre extérieur et du nombre de câbles de fibre optique installés. Le diamètre intérieur doit assurer une installation facile et éviter des forces de traction excessives. Pour un câble de fibre optique composé d'un seul module, il convient de prévoir une (sous-)conduite d'un diamètre intérieur d'au moins 6 mm.
83. Les conduites, sous-conduites et goulottes doivent être acheminées et positionnées de manière à respecter le rayon de courbure minimal admissible des câbles de fibre optique, conformément aux spécifications du fabricant, afin d'éviter toute perte de signal ou rupture de câble. Les coudes à 90° doivent être évités autant que possible ou présenter un rayon de courbure minimal égal à 10 fois le diamètre de la conduite.
84. Toutes les conduites doivent être de type « Low Smoke Zero Halogen » (LSZH) et doivent être conformes aux normes de sécurité incendie applicables.
85. Les conduites doivent être prévues, mises en œuvre et entretenues de manière à protéger les câbles de fibre optique qu'ils contiennent contre les charges mécaniques (par ex. les écrasements, les tractions, les vibrations) et les expositions climatiques (par ex. l'humidité, les variations de température), en particulier aux points d'entrée ou aux zones de transition.
86. Les conduites inutilisées doivent être obturées à l'aide d'un bouchon afin d'empêcher la saleté, l'eau ou le gaz d'y pénétrer.
87. Les conduites placées pour le câblage intérieur en fibre optique ne peuvent être utilisées que pour les réseaux de télécommunications et doivent être installées séparément des câbles électriques.

## 7. Spécifications techniques du point de raccordement du bâtiment (BAP)

### 7.1. Généralités

88. L'interface entre le câblage intérieur en fibre optique et le réseau public de télécommunications d'un opérateur se situe dans le point d'accès du bâtiment (BAP).
89. Le point d'accès du bâtiment (BAP) dans les MDU doit comporter un point de regroupement pour les 4 fibres optiques provenant de tous les OTO, par l'installation soit d'un ou de plusieurs **boîtiers d'épissure multi-opérateurs**, soit d'un **ODF**.
90. Dans le cas de très grandes MDU et en fonction de la conception du bâtiment, l'on peut opter pour l'utilisation de plusieurs BAP afin de relier différentes parties de la MDU (par ex. un par cage d'escalier, un par bâtiment dans une configuration de type campus). Le nombre de BAP doit toutefois rester aussi limité que possible et, de préférence, se limiter à un seul. Dans tous les cas, chaque BAP doit être facilement accessible à plusieurs opérateurs.
91. Il convient d'indiquer clairement dans le BAP quelles couleurs sont attribuées à quel opérateur pour la MDU concernée, pour les opérateurs dont le réseau est raccordé au câblage intérieur en fibre optique. Cela peut se faire, par exemple, au moyen d'un autocollant ou d'une étiquette apposé(e) sur le BAP ou à proximité immédiate de celui-ci. Lorsqu'un nouvel opérateur connecte le réseau intérieur à son réseau, cette indication doit être mise à jour par celui-ci.
92. L'étiquette apposée sur le BAP doit également contenir les coordonnées de la personne de contact (nom et numéro de téléphone ou adresse e-mail) à laquelle les opérateurs peuvent s'adresser s'ils souhaitent accéder à la documentation relative au bâtiment ou au réseau intérieur.
93. Toute modification concernant les installations techniques ou les questions administratives (personne de contact) doit être mise à jour dans la documentation, l'étiquetage et les coordonnées.

### 7.2. Boîtier d'épissure multi-opérateurs

94. Un boîtier d'épissure multi-opérateurs est équipé de connecteurs reliés aux quatre fibres optiques de tous les OTO, que les opérateurs peuvent utiliser pour connecter leur réseau au réseau intérieur. Plusieurs boîtiers d'épissure multi-opérateurs peuvent être utilisés pour augmenter la capacité.
95. Le(s) boîtier(s) d'épissure multi-opérateurs doi(ven)t :
  - 95.1. utiliser des connecteurs SC/APC ou LC/APC (8°) de grade B pour le raccordement avec les équipements des opérateurs ;

- 95.2. contenir un compartiment de soudure et un compartiment de distribution (avec les connecteurs) distincts ;
- 95.3. disposer d'un espace suffisant pour accueillir le nombre minimal de connecteurs, soit au moins 4 fois le nombre d'OTO dans la MDU, et pour stocker les longueurs supplémentaires avec un rayon de courbure de 15 mm ;
- 95.4. garantir une protection mécanique, une résistance environnementale et une gestion des fibres optiques intérieures appropriées, y compris le contrôle du rayon de courbure. Il convient de prévoir un stockage de réserve suffisant pour faciliter les opérations futures de maintenance, de reconfiguration ou de soudure sans nuire aux performances optiques ;
- 95.5. le cas échéant (si cela est nécessaire pour atteindre la capacité requise), permettre de raccorder plusieurs boîtiers d'épissure multi-opérateurs à une entrée commune, ce qui facilite le raccordement des boîtiers au câblage intérieur en fibre optique.
96. Pour le raccordement des câbles d'opérateurs au compartiment de distribution du boîtier d'épissure multi-opérateurs, les deux options suivantes sont autorisées :
- 96.1. Le raccordement direct du câble de l'opérateur aux connecteurs du boîtier d'épissure multi-opérateurs, par exemple par le biais d'un « *cable tree fan-out* » ;
- 96.2. L'utilisation de câbles patch, qui raccordent le boîtier d'épissure multi-opérateurs au tableau de distribution propre de l'opérateur. Cette solution nécessite une épissure par les opérateurs dans le BAP.

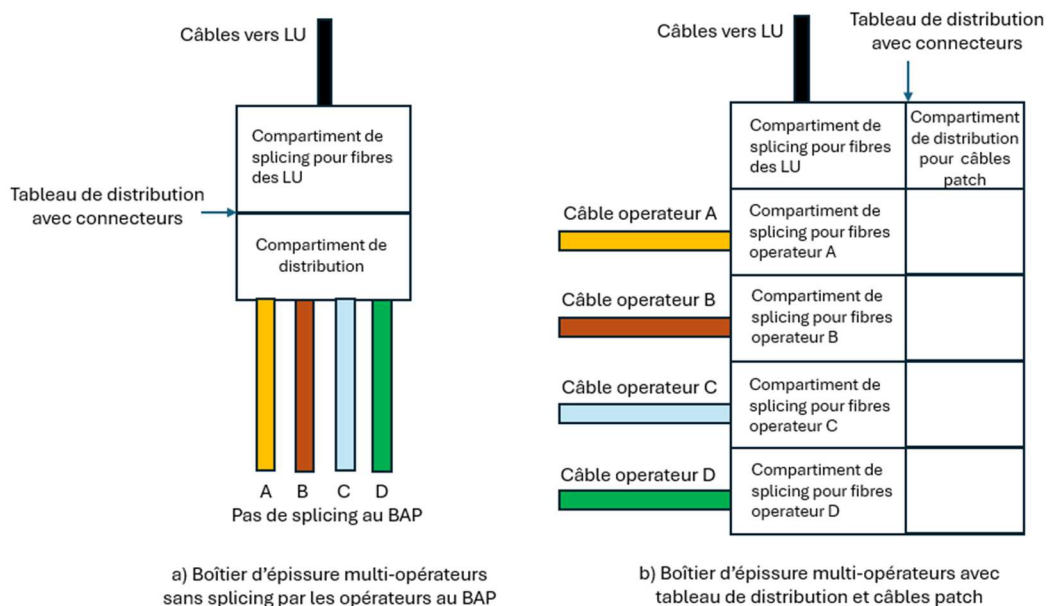


Figure 6 : Boîtier d'épissure multi-opérateurs (a) sans épissure des opérateurs (par ex. avec un *cable tree fan-out*) et (b) avec un tableau de distribution et des câbles patch

97. Pour l'utilisation d'un raccordement avec des câbles patch, il convient de prévoir, pour chaque opérateur, un espace suffisant pour un tableau de distribution (« *patch panel* ») distinct, où le câble de l'opérateur est raccordé aux connecteurs sur son tableau de distribution, voir section **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**
98. En outre, les obligations suivantes s'appliquent aux opérateurs qui réalisent un raccordement avec des câbles patch :
- 98.1. Le tableau de distribution propre à l'opérateur est installé par l'opérateur lui-même, à ses frais ;
- 98.2. L'opérateur fournit et installe tous les câbles patch lors de l'installation de son tableau de distribution sur la base des informations fournies (par exemple, la couleur à utiliser pour le réseau intérieur) via la documentation disponible ou le point de contact du bâtiment ;
- 98.3. Les câbles patch doivent être équipés d'un connecteur SC/APC ou LC/APC (8°) de grade B.
99. L'accès séparé par opérateur doit être clairement indiqué à l'aide d'étiquettes placées dans le compartiment de distribution, comportant à la fois un code couleur (correspondant au code couleur des fibres optiques) et des numéros correspondant à l'attribution par opérateur. Les étiquettes dans le compartiment de distribution doivent également indiquer la numérotation unique des OTO.
100. Dans un bâtiment, les fibres reliant chaque OTO au BAP étant dotées d'un code couleur par opérateur (voir section 5.2), chaque fibre doit se terminer à un endroit cohérent dans le boîtier d'épissure multi-opérateurs (par exemple, les 4 connecteurs du même OTO sont placés côte à côte dans le même panneau de distribution, avec toujours la même succession des 4 couleurs).

### 7.3. ODF

101. Dans le cas de grands immeubles à appartements (MDU) ou en tant qu'alternative dans les MDU plus petites, l'on peut opter pour un *Optical Distribution Frame* (ODF) de 19" au lieu des boîtiers d'épissure multi-opérateurs.
102. L'ODF doit utiliser des connecteurs SC/APC ou LC/APC 8° de grade B. Un seul type de connecteur peut être utilisé par ODF, et ce choix doit être défini lors de l'installation de l'ODF.
103. L'ODF est équipé d'un tableau de distribution spécifique (« *patch panel* ») pour les connecteurs raccordés aux fibres menant à chaque OTO. Les connecteurs d'une LU ou d'un espace technique sont disposés côte à côte sur ce tableau de distribution et sont munis d'une étiquette indiquant le code couleur et le numéro correspondant à l'attribution par opérateur (voir la section **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Les étiquettes sur l'ODF doivent également indiquer la numérotation unique des OTO.

104. L'ODF doit disposer :

- 104.1. d'une capacité suffisante pour héberger au moins 4 opérateurs : de l'espace pour un tableau de distribution pour un nombre de connecteurs au moins quatre fois supérieur au nombre d'OTO (toutes les LU et les éventuels locaux techniques) et les espaces correspondants pour l'épissure et le stockage de longueurs supplémentaires, chaque opérateur se voyant attribuer un espace spécifique et séparé au sein du rack ou de l'armoire de l'ODF afin de faciliter l'accès aux connecteurs qui lui sont attribués ;
- 104.2. d'un espace suffisant pour raccorder les câbles patch de manière ordonnée ;
- 104.3. de l'espace de réserve pour les équipements de connectivité actuels et futurs ;
- 104.4. d'une conformité à la norme EN 50173-1, garantissant une conception, un étiquetage, un acheminement, une gestion du rayon de courbure et une accessibilité pour la maintenance appropriés.
- 104.5. d'une conception qui permet également d'intégrer facilement la gestion des cavaliers et de prendre en charge les extensions futures sans interruption de service.

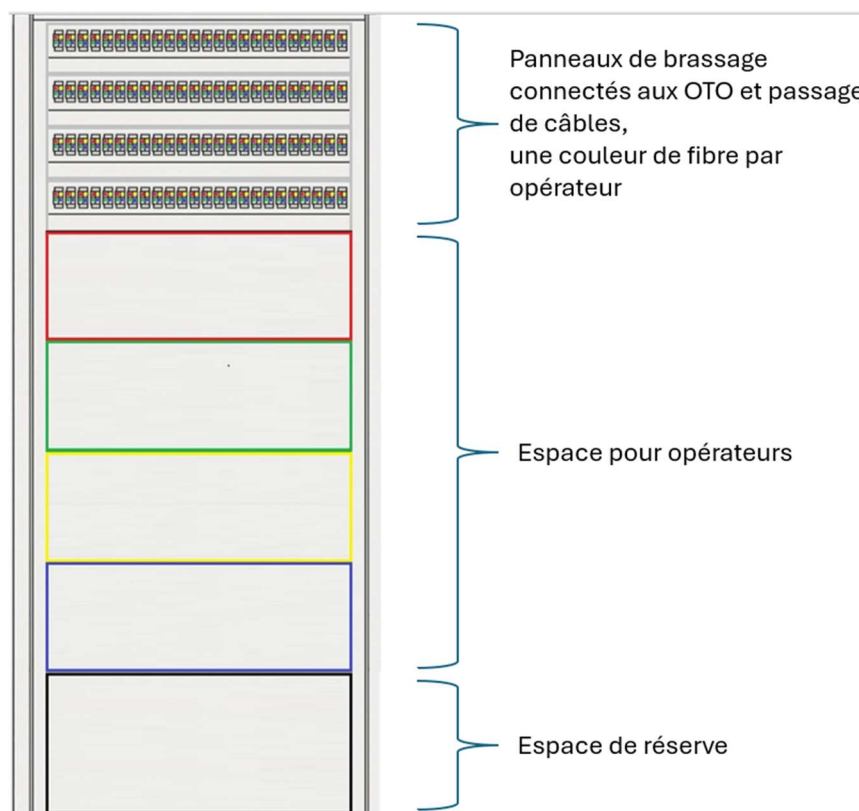


Figure 7 : Diagramme schématique de l'ODF avec des espaces opérateurs séparés

105. En outre, les obligations suivantes s'appliquent aux opérateurs lorsqu'ils réalisent un raccordement entre leur câble d'opérateur et l'ODF :
- 105.1. le tableau de distribution propre à l'opérateur est installé par l'opérateur lui-même, à ses frais, dans le module d'opérateur qui lui est attribué ;
  - 105.2. l'opérateur fournit et installe tous les câbles patch lors de l'installation de son tableau de distribution sur la base des informations fournies (par exemple, la couleur à utiliser pour le réseau intérieur) via la documentation disponible ou le point de contact du bâtiment.
  - 105.3. les câbles patch doivent être équipés d'un connecteur SC/APC ou LC/APC (8°) de grade B, conformément aux exigences de l'ODF installé.

#### **7.4. Dimensionnement et espace du BAP**

106. Le BAP doit être conçu, placé, dimensionné et mis en œuvre d'une manière permettant un fonctionnement sûr, fiable et à l'épreuve du temps de l'infrastructure de télécommunications. Les conditions suivantes doivent notamment être remplies :
- 106.1. Le BAP permet l'installation d'une infrastructure d'accès sécurisée et correctement dimensionnée dans le bâtiment<sup>12</sup> pour accueillir les câbles d'opérateurs entrants, avec une protection mécanique et une étanchéité appropriées.
  - 106.2. La taille de l'espace attribué dans le BAP est déterminée de manière appropriée pour accueillir :
    - En cas d'utilisation de boîtiers d'épissure multi-opérateurs : l'espace libre et l'espace de travail nécessaires à 4 opérateurs pour installer et entretenir leur propre équipement. Chaque opérateur doit être en mesure, si nécessaire, d'installer son propre boîtier d'épissure ou son propre panneau de distribution à côté du ou des boîtiers d'épissure multi-opérateurs. Il convient donc de prévoir un espace mural libre de 2 m de large et 2 m de haut, avec une profondeur libre de 1,5 m.
    - En cas d'utilisation d'un Optical Distribution Frame (ODF) de 19" : une hauteur libre d'au moins 2,2 m et une surface au sol d'au moins 2 m sur 2 m contre un mur.
  - 106.3. Les conditions environnementales du BAP répondent aux besoins opérationnels des composantes de télécommunications, notamment :
    - la ventilation et le contrôle de la température (par ex. 5-35°C recommandés)

---

<sup>12</sup> Ou, dans le cas où il y a plusieurs BAP et si cette option a été choisie (cf. section 8), une infrastructure physique intérieure reliant les différents BAP entre eux.

- le contrôle de l'humidité ( $\leq 75$  % HR, sans condensation)
- l'éclairage approprié ( $\geq 300$  lux au niveau de l'équipement)

- 106.4. Un espace de rangement dédié (armoire ou étagère) est mis à disposition dans le BAP pour la documentation décrite à la section 14.
- 106.5. Au moins une prise de courant 230 V AC facilement accessible doit être installée dans le BAP afin de faciliter les installations, les tests et la maintenance.
- 106.6. Le BAP se situe dans un espace technique dédié ou non, pouvant être fermé par une porte et qui est accessible uniquement aux personnes autorisées du bâtiment. Cet espace technique peut être partagé avec d'autres services d'utilité publique. Les conduites d'introduction des télécommunications appartenant à l'infrastructure d'accès (voir section 8) doivent être prévues jusqu'au BAP.
- 106.7. Le local du BAP doit de préférence être situé au premier sous-sol (-1) ou au rez-de-chaussée, directement contre le mur extérieur du bâtiment côté rue, au niveau du passage mural par lequel les conduites d'introduction des télécommunications pénètrent dans le bâtiment.

## 8. Infrastructure d'accès du bâtiment

107. Le but de l'infrastructure d'accès du bâtiment est d'assurer un accès facile au point d'accès du bâtiment (BAP)<sup>13</sup> et d'éviter que les opérateurs de télécommunications ne soient ensuite contraints de procéder à des travaux d'excavation ou de forage supplémentaires sur des propriétés privées.
108. L'infrastructure d'accès se compose de conduites d'introduction des télécommunications qui doivent être installées jusqu'à la limite de la parcelle (alignement) ou jusqu'à un point de rassemblement des services d'utilité publique accessible à partir de l'alignement et qui sont acheminés par le biais d'un passage mural vers le BAP (dans le cas des MDU ou des parties résidentielles d'autres types de bâtiments) ou au point de terminaison du réseau (dans le cas des SDU).
109. S'il existe plusieurs BAP dans une MDU, il est possible soit de prévoir une infrastructure d'accès distincte pour chaque BAP, soit de mettre en place une infrastructure physique interne supplémentaire, présentant les mêmes spécifications que l'infrastructure d'accès, qui relie les différents BAP entre eux.
110. Dans le cas d'autres types de bâtiments sans NTP résidentiels, l'infrastructure d'accès doit être acheminée vers un endroit du bâtiment (tel qu'un espace technique général) où il est facile de la raccorder à tout câblage de télécommunications interne pouvant être nécessaire à des fins professionnelles ou pour répondre à des besoins futurs.

---

<sup>13</sup> Dans le cas des SDU, il s'agit de l'emplacement (prévu) du point de terminaison du réseau où l'OTO sera installé.

111. L'infrastructure d'accès doit être facilement accessible depuis l'alignement, par exemple en installant, sur le domaine privé, une chambre de visite ou toute autre infrastructure appropriée, si l'espace disponible le permet.
112. Les conduites d'introduction des télécommunications peuvent ensuite être utilisées par n'importe quel opérateur pour acheminer son câble vers le BAP ou le point de terminaison du réseau sans nécessiter de travaux de génie civil supplémentaires sur le domaine privé pour entrer dans le bâtiment. L'emplacement et le tracé de l'infrastructure d'accès du bâtiment doivent être clairement documentés.
113. Cette approche est conforme à la pratique courante, qui consiste généralement à installer un ensemble de conduites d'introduction (coude de raccordement) dans les habitations individuelles (SDU) afin de regrouper les raccordements à l'électricité, au gaz, à l'eau et aux télécommunications de manière coordonnée et accessible.
114. Les spécifications techniques des conduites d'introduction des télécommunications sont les suivantes :

	<b>SDU</b>	<b>MDU</b>	<b>Autres types de bâtiments</b>
Nombre de conduites d'introduction de télécommunications	2	3	3
Dont équipées d'au moins 4 sous-conduites	1	1	1
Diamètre minimum des conduites ne contenant pas encore de sous-conduites (extérieur/intérieur)	50/45 mm	50/45 mm	50/45 mm
Diamètre minimum des sous-conduites (extérieur/intérieur)	10/6 mm	14/10 mm	14/10 mm

*Tableau 2 : Spécifications techniques de l'infrastructure d'accès*

115. Chaque bâtiment est équipé au minimum du nombre de conduites indiqué dans le tableau ci-dessus, en fonction du type de bâtiment. Ces conduites doivent également contenir au moins le nombre de sous-conduites spécifié. Le FII détermine le diamètre exact et le nombre des sous-conduites, en tenant compte du diamètre minimum indiqué ci-dessus. Dans le cas d'autres types de bâtiments, les mêmes spécifications que pour un MDU s'appliquent (quel que soit le nombre de NTP résidentiels dans ce bâtiment).
116. Les exigences suivantes sont applicables dans ce cadre :
- 116.1. Dans une SDU, une conduite doit contenir au moins quatre sous-conduites internes, dont les dimensions sont mentionnées dans le tableau ci-dessus, voir aussi Figure 8 ;

- 116.2. Dans un MDU ou un autre type de bâtiment, au moins quatre sous-conduites sont également prévues. Dans le cas des MDU ou d'autres types de bâtiments comprenant des unités résidentielles, il faudra toutefois convenir du nombre exact de sous-conduites avec le FII<sup>14</sup>. Le FII détermine le nombre de sous-conduites dont un opérateur a besoin, sur la base du nombre de LU. Le nombre total de sous-conduites à prévoir est au minimum quatre fois le nombre de sous-conduites nécessaires pour un opérateur. Le FII ne doit pas inclure d'espace de réserve dans son calcul du nombre de sous-conduites nécessaires et doit indiquer le nombre minimum de sous-conduites nécessaires ;
- 116.3. Les (sous-)conduites sont dotées d'une paroi intérieure et extérieure dure et lisse afin de réduire au minimum les frottements ;
- 116.4. Les gaines inutilisées sont équipées de tire-fils afin de faciliter l'installation de câbles ou de sous-conduites. Les sous-conduites ne doivent pas être équipées de tire-fils, mais doivent être installées de manière à permettre le soufflage d'un câble.
- 116.5. Les conduites ne doivent pas former d'angles inférieurs à 120 degrés ou doivent avoir un rayon de courbure minimal de 500 mm à 90 degrés.
- 116.6. Le système doit comprendre des solutions d'étanchéité garantissant que les (sous-)conduites sont étanches à l'eau et au gaz afin d'empêcher toute infiltration et de garantir l'intégrité de l'infrastructure. Les conduites inutilisées doivent être obturées à l'aide d'un bouchon.
- 116.7. Ces (sous-)conduites ne peuvent être utilisées que pour le câblage de télécommunications.

---

<sup>14</sup> Voir la section 9 pour la description du rôle du FII. En cas d'installation en plusieurs phases (cf. section 9.2), les sous-conduites ne doivent pas être installées immédiatement, mais seront mises en place lors de la deuxième phase, une fois que le FII aura pu calculer le nombre exact.

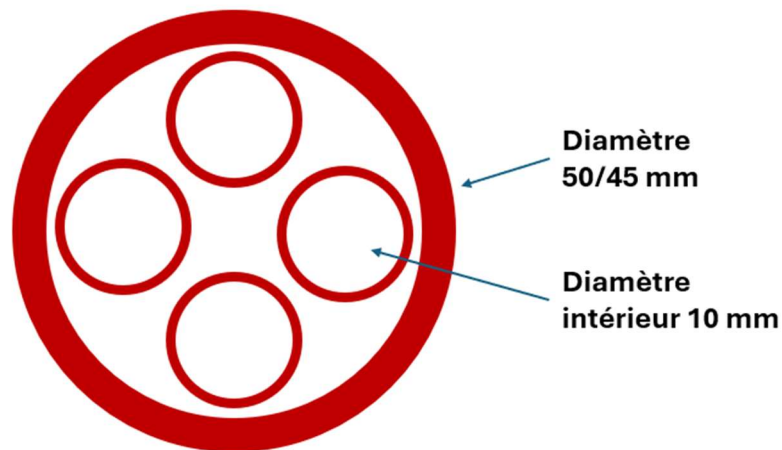


Figure 8 : Illustration d'une conduite avec sous-conduites pour une SDU

117. Les conduites externes doivent être résistantes aux rayonnements UV.

## 9. Procédure d'installation pour les réseaux intérieurs avec BAP

118. Afin de garantir que, dans un MDU ou tout autre type de bâtiment comportant plusieurs NTP résidentiels, l'installation soit réalisée de manière qualitative et conforme aux besoins des opérateurs de télécommunications, l'installation du BAP, des OTO et des éventuels boîtiers d'étage, ainsi que la soudure (y compris l'inspection et les tests) de fibres optiques doivent être effectuées par un intégrateur d'infrastructures de fibre optique, ci-après dénommé FII (« Fibre Infrastructure Integrator »).
119. Conformément aux spécifications techniques décrites ci-dessus, un BAP doit être installé dans un MDU ou tout autre bâtiment comportant plusieurs NTP résidentiels. Par conséquent, si le type de bâtiment nécessite l'installation d'un BAP, une partie de l'installation des éléments décrits dans les présentes spécifications techniques doit être réalisée par un FII. Toutefois, aux endroits où aucun réseau FTTH résidentiel n'est encore présent ou prévu au moment du début des travaux<sup>15</sup>, il est permis de procéder à l'installation du BAP en plusieurs phases.
120. Afin d'assurer la transparence, l'IBPT pourra publier une liste des FII actifs en Belgique.
121. La section 9.1 décrit la procédure standard dans le cadre de laquelle le BAP est installé immédiatement, et en particulier la répartition des rôles entre le maître d'ouvrage ou le propriétaire et le FII. La procédure dans le cadre de laquelle l'installation du BAP est réalisée en plusieurs phases et la répartition des rôles qui y est associée sont décrites dans la section 9.2.

<sup>15</sup> Conformément à la définition au § 133.

## **9.1. Procédure standard avec FII**

122. Si la situation en plusieurs phases, telle que décrite à la section 9.2, n'est pas autorisée ou n'est pas appliquée, la procédure standard dans le cadre de laquelle un BAP est installé immédiatement s'applique. Lors de la conception et de l'installation de l'infrastructure intérieure, différents acteurs interagiront entre eux : le propriétaire du bâtiment ou le maître d'ouvrage et le FII. Leurs rôles respectifs sont décrits ci-dessous.

### **9.1.1 Rôle du propriétaire ou maître d'ouvrage**

123. Le rôle du maître d'ouvrage ou du propriétaire du bâtiment dans la procédure standard consiste à :
- 123.1. sélectionner, pendant la phase de conception et en temps utile avant le début des travaux de construction ou de rénovation, un FII qui exécutera les tâches décrites à la section 9.1.2 ;
  - 123.2. installer l'infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 6 ;
  - 123.3. installer le câblage intérieur en fibre optique, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 5.2. Le montage des extrémités du câblage en fibre optique ne relève pas de la responsabilité du maître d'ouvrage ou du propriétaire, à l'exception de l'installation éventuelle d'OTO précâblés (cf. section 5.4) si le maître d'ouvrage ou le propriétaire choisit cette option et si la faisabilité technique a été préalablement convenue avec le FII ;
  - 123.4. préparer un espace technique approprié avec suffisamment d'espace pour le BAP, comme décrit à la section 7.4 ;
  - 123.5. installer l'infrastructure d'accès du bâtiment et convenir de la capacité avec le FII, comme décrit à la section 8 ;
  - 123.6. entretenir le réseau intérieur et faire effectuer les réparations nécessaires dès que possible par un FII, le cas échéant. Ce FII ne doit pas nécessairement être le même FII que celui qui a effectué l'installation initiale du réseau intérieur ;
  - 123.7. fournir au FII toutes les informations et les plans de construction nécessaires, en particulier des parties du réseau intérieur qu'il a installées lui-même, afin qu'il puisse établir la documentation décrite à la section 14;
  - 123.8. désigner une personne de contact pour le bâtiment qui mettra à disposition la documentation nécessaire, notamment sous forme numérique, et qui accordera l'accès aux opérateurs qui souhaitent raccorder leur réseau au réseau intérieur, et ce, dans un délai raisonnable, de manière non discriminatoire et conformément à l'article 11 du GIA. Cette personne de contact sert également de point de contact si un opérateur constate un problème sur le réseau intérieur nécessitant une intervention de maintenance ou de réparation ;

- 123.9. conserver la documentation pendant toute la durée de vie du réseau ou la transférer dans son intégralité à un nouveau propriétaire, comme prévu à la section 14.3.
124. Dans les zones où un réseau coaxial est en service, il est vivement recommandé au propriétaire du bâtiment, outre la désignation du FII, de prendre également contact avec l'opérateur coaxial de cette zone afin de permettre le raccordement au réseau coaxial.
125. Le propriétaire du bâtiment reste propriétaire du réseau intérieur s'il en supporte les frais d'installation, voir également le § 130.
126. Le maître d'ouvrage ou le propriétaire du bâtiment contacte et sélectionne le FII pendant la phase de conception des travaux et avant l'installation de l'infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre et du câblage en fibre optique, afin de déterminer si l'infrastructure prévue, le câblage et les dimensions de l'espace technique sont suffisants pour répondre aux spécifications techniques du présent document. Exemple : dans le cas de grandes MDU, des boîtiers d'étage (voir section 5.5) ou différents BAP peuvent être nécessaires, ce qui nécessite de l'espace et des installations supplémentaires.

### **9.1.2 Rôle de l'intégrateur d'infrastructures de fibre optique (FII)**

127. Le rôle du FII est de :
- 127.1. déterminer la conception la plus appropriée pour le réseau intérieur en fonction de l'architecture du bâtiment, en tenant compte des exigences techniques et du coût, en concertation avec le maître d'ouvrage ou le propriétaire : par exemple l'utilisation ou non de boîtiers d'étage intermédiaires, la conception du BAP, le dimensionnement de l'espace technique, le dimensionnement de l'infrastructure d'accès...
- 127.2. définir, documenter et appliquer le schéma d'étiquetage utilisé, y compris lors des opérations de maintenance ou de réparation ;
- 127.3. installer tous les OTO par LU et éventuellement dans les espaces techniques, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 5, à l'exception des OTO précâblés qui auraient été installés par le propriétaire ou le maître d'ouvrage (voir § 123.3) ;
- 127.4. installer les boîtiers d'épissure ou les ODF au niveau du BAP, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 7. Il appartient au FII de faire le choix le plus efficace en concertation avec le propriétaire ou le maître d'ouvrage ;
- 127.5. installer, le cas échéant, des boîtiers d'étage, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 5.5 ;
- 127.6. réaliser toutes les opérations de soudure ou d'installation nécessaires à cet effet, afin de raccorder le câblage intérieur en fibre optique préinstallé aux OTO d'un côté et aux boîtiers d'épissure ou aux ODF de l'autre ;

- 127.7. effectuer tous les tests, comme décrit à la section 13 ;
  - 127.8. fournir la documentation en temps utile au maître d'ouvrage ou au propriétaire, comme décrit à la section 14. Cela comprend également l'intégration de la partie de la documentation fournie par le maître d'ouvrage ou le propriétaire, voir §123.7 ;
  - 127.9. effectuer les réparations nécessaires et mettre à jour la documentation à la demande du maître d'ouvrage ou du propriétaire du bâtiment ;
  - 127.10. assurer la maintenance du réseau intérieur à la demande du maître d'ouvrage ou du propriétaire ;
  - 127.11. répondre aux questions de propriétaires/maîtres d'ouvrage dans un délai raisonnable.
128. Le FII sera responsable de toutes les réparations résultant de manquements qui seraient constatés après la phase d'installation et qui seraient imputables à des erreurs dans la partie de l'installation relevant de sa responsabilité. Il en va de même si le FII est sollicité pour une réparation ou une maintenance.
129. Le FII doit agir de manière neutre et non-discriminatoire vis-à-vis tous les opérateurs.
130. Le FII doit facturer les coûts d'installation, d'entretien ou de réparation (et, le cas échéant, y compris les tests et la documentation) au maître d'ouvrage ou au propriétaire du bâtiment, y compris les coûts liés à tous les éléments du réseau qu'il installe et qui font partie du réseau intérieur.
131. L'IBPT peut surveiller les tarifs pratiqués par les FII pour leurs prestations et, si cela s'avère nécessaire, publier un simulateur tarifaire sur son site Internet ou prendre toute autre mesure visant à améliorer la transparence pour les maîtres d'ouvrage/propriétaires.

## **9.2. Phasage de l'installation du BAP dans les zones sans FTTH**

### **9.2.1 Description et conditions de la procédure en plusieurs phases**

132. Aux emplacements où aucun réseau FTTH résidentiel n'est encore présent ou prévu au moment du dépôt de la demande de permis, il est autorisé de reporter l'installation du BAP jusqu'à ce que le premier opérateur introduise une demande de raccordement du bâtiment à son réseau, et ce, à condition que l'installation du câblage en fibre optique et des OTO s'effectue avec des OTO précâblés de type A (voir section 5.4). Ces OTO précâblés doivent être installés immédiatement : le phasage différé ne s'applique qu'à l'installation des boîtiers d'épissure multi-opérateurs ou ODF dans le BAP.
133. Un emplacement sans réseau FTTH résidentiel au moment du dépôt de la demande de permis est cumulativement défini comme suit :

- 133.1. Un emplacement situé dans une rue où aucun réseau FTTH résidentiel n'a encore été déployé ou pour laquelle aucun projet de déploiement concret n'a encore été annoncé et dont il convient de vérifier le statut au moment du dépôt de la demande de permis. Ce statut peut être consulté, entre autres, sur la carte de la fibre optique FTTH publiée par l'IBPT<sup>16</sup>. Si un réseau FTTH est disponible ou prévu pour au moins une (autre) habitation dans la rue où se trouve l'emplacement, ledit emplacement ne peut pas être considéré comme un emplacement dépourvu de réseau FTTH résidentiel et le phasage du BAP n'est pas autorisée, et
- 133.2. Un emplacement pour lequel aucun opérateur n'a indiqué (par exemple, dans une communication préalablement au début des travaux) qu'il souhaite raccorder l'emplacement en question à son réseau. Pour les grands immeubles à appartements, il peut donc être recommandé de contacter au préalable les FII afin de leur demander s'ils souhaitent raccorder le site à leur réseau de fibre optique.
134. L'installation avec des OTO précâblés sans intervention initiale d'un FII doit remplir les conditions suivantes :
- 134.1. Toutes les exigences techniques décrites aux sections 5 et 6 restent applicables, telles que l'exigence de 4 fibres optiques par unité d'habitation et par espace technique éventuel. Tout le câblage intérieur en fibre optique et l'infrastructure physique intérieure requis doivent être installés. Il en va de même pour l'OTO par LU et par espace technique, qui, dans ce cas, doit être réalisé sous forme d'OTO précâblé.
- 134.2. Les OTO précâblés doivent être de type A, c'est-à-dire être réalisés au moyen de connecteurs « factory-terminated » du côté du BAP. Voir également la section 5.4.
- 134.3. L'utilisation de boîtiers d'étage n'est pas autorisée : les extrémités du câblage en fibre optique provenant des OTO doivent toujours se trouver à hauteur du BAP. Le câblage en fibre optique du côté du BAP ne doit pas encore être raccordé, mais doit être équipé de connecteurs.
- 134.4. Chaque OTO est raccordé à son propre câble de fibre optique : le regroupement de fibres optiques en câbles de différents modules n'est pas possible. Dans la pratique, cette mise en œuvre conviendra surtout aux MDU plus petites. Pour les grandes MDU, il est fortement recommandé de faire appel à un FII et de suivre la procédure standard, même dans les zones où le déploiement FTTH n'est pas encore effectif.
- 134.5. Les exigences en termes d'espace pour le BAP décrites à la section 7.4 doivent être respectées. En l'absence d'installation d'un boîtier d'épissure multi-opérateurs ou d'un ODF, la superficie maximale requise décrite doit être laissée libre.
135. Ce n'est que si les conditions des § 132 à § 134 sont remplies que le maître d'ouvrage ou le propriétaire peut choisir de ne pas encore procéder à l'installation complète du BAP : dans ce cas, un boîtier d'épissure multi-opérateurs ou un ODF n'est pas encore installé

---

<sup>16</sup> Voir la dernière version de la carte fibre optique de l'IBPT (<https://www.bipt-data.be/fr/projects/atlas/ftth>).

dans le BAP, et il n'est pas nécessaire de désigner un FII et de faire appel à lui dès la phase initiale.

136. Si cette procédure est retenue, les tests du câblage en fibre optique (voir section 13) ne doivent pas encore être effectués. Toutefois, le propriétaire ou le maître d'ouvrage est responsable de l'établissement de la documentation relative à la partie du réseau intérieur déjà installée et doit veiller à ce que l'étiquetage soit correct.
137. Étant donné que le nombre de sous-conduites dans l'infrastructure d'accès doit être convenu avec le FII, le propriétaire ou le maître d'ouvrage doit, à ce stade, prévoir uniquement les conduites d'introduction des télécommunications, sans les sous-conduites.
138. L'installation du BAP et les tests associés ainsi que la documentation à préparer doivent être demandés auprès d'un FII dans les deux mois suivant :
  - 138.1. la formulation d'une demande de raccordement concrète par un opérateur au propriétaire du bâtiment ou au maître d'ouvrage, ou
  - 138.2. la mise en place d'un réseau FTTH résidentiel dans la rue correspondante de l'emplacement concerné. La date de notification de ces travaux par l'opérateur aux habitants de la rue sert de point de départ pour les deux mois en question.

### **9.2.2 Rôle du propriétaire ou maître d'ouvrage**

139. Le rôle du maître d'ouvrage ou du propriétaire du bâtiment dans la procédure en plusieurs phases consiste, pendant la première phase, à :
  - 139.1. installer l'infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 6 ;
  - 139.2. installer le câblage intérieur en fibre optique et les OTO, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 5, et ce, uniquement via des OTO précâblés (cf. § 134) ;
  - 139.3. préparer un espace technique approprié avec l'espace maximal requis pour le BAP, comme décrit à la section 7.4 ;
  - 139.4. installer l'infrastructure d'accès du bâtiment, comme décrit à la section 8, mais dans un premier temps uniquement les conduites d'introduction des télécommunications, sans les sous-conduites ;
  - 139.5. Recueillir et tenir à jour toutes les informations et les plans de construction nécessaires, relatifs aux éléments qu'il a lui-même installés (comme décrit dans la partie 14) afin que le FII puisse établir la documentation.
140. Dès que la deuxième phase de l'installation doit être réalisée (voir § 138), il incombe également au maître d'ouvrage ou au propriétaire du bâtiment de :

- 140.1. désigner un FII dans un délai de deux mois et lui confier la suite de l'installation, la documentation et les tests ;
  - 140.2. mettre en place le nombre de sous-conduites nécessaires dans l'infrastructure d'accès, voir également le § 116.2 ;
  - 140.3. entretenir le réseau intérieur et faire effectuer les réparations nécessaires dès que possible par un FII, le cas échéant. Ce FII ne doit pas nécessairement être le même FII que celui qui a effectué l'installation initiale du réseau intérieur ;
  - 140.4. fournir au FII toutes les informations et les plans de construction nécessaires afin qu'il puisse établir la documentation décrite à la section 14 ;
  - 140.5. désigner une personne de contact pour le bâtiment qui mettra à disposition la documentation nécessaire, notamment sous forme numérique, et qui accordera l'accès aux opérateurs qui souhaitent raccorder leur réseau au réseau intérieur, et ce, dans un délai raisonnable, de manière non discriminatoire et conformément à l'article 11 du GIA. Cette personne de contact sert également de point de contact si un opérateur constate un problème sur le réseau intérieur nécessitant une intervention de maintenance ou de réparation ;
  - 140.6. conserver la documentation pendant toute la durée de vie du réseau ou la transférer dans son intégralité à un nouveau propriétaire, comme prévu à la section 14.3.
- 141. L'installation du BAP doit être effectuée par un FII librement choisi par le propriétaire du bâtiment ou le maître d'ouvrage, et comprend également les tests de ces nouveaux raccordements, ainsi que la rédaction de la documentation mise à jour. Si au moment de l'installation ou des tests, des défauts sont constatés dans l'installation déjà réalisée au moyen d'OTO précâblés, ceux-ci doivent être corrigés dès que possible. Cela relève également de la responsabilité du propriétaire ou du maître d'ouvrage.
  - 142. Le propriétaire du bâtiment reste propriétaire du réseau intérieur s'il en supporte les frais d'installation, voir également le § 146.

### **9.2.3 Rôle de l'intégrateur d'infrastructures de fibre optique (FII)**

- 143. Dès que la deuxième phase de l'installation doit être réalisée (voir § 138), il incombe également au FII de :
  - 143.1. continuer à établir et à documenter le schéma d'étiquetage utilisé ;
  - 143.2. installer les boîtiers d'épissure ou les ODF au niveau du BAP, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 7. Il appartient au FII de faire le choix le plus efficace en concertation avec le propriétaire ou le maître d'ouvrage ;
  - 143.3. effectuer toutes les activités d'installation nécessaires pour raccorder les OTO préinstallés aux boîtiers d'épissure ou aux ODF dans le BAP ;

- 143.4. dimensionner le nombre de sous-conduites nécessaires dans l'infrastructure d'accès ;
  - 143.5. effectuer tous les tests, comme décrit à la section 13 ;
  - 143.6. fournir la documentation en temps utile au maître d'ouvrage ou au propriétaire, comme décrit à la section 14. Cela comprend également l'intégration de la partie de la documentation fournie par le maître d'ouvrage ou le propriétaire, voir § 123.7 ;
  - 143.7. effectuer les réparations nécessaires et mettre à jour la documentation à la demande du maître d'ouvrage ou du propriétaire du bâtiment ;
  - 143.8. assurer la maintenance du réseau intérieur à la demande du maître d'ouvrage ou du propriétaire ;
  - 143.9. répondre aux questions de propriétaires/maîtres d'ouvrage dans un délai raisonnable.
144. Le FII sera responsable de toutes les réparations résultant de manquements qui seraient constatés après la phase d'installation et qui seraient imputables à des erreurs dans la partie de l'installation relevant de sa responsabilité. Il en va de même si le FII est sollicité pour une réparation ou une maintenance.
145. Le FII doit agir de manière neutre et non-discriminatoire vis-à-vis tous les opérateurs.
146. Le FII doit facturer les coûts d'installation, d'entretien ou de réparation (et, le cas échéant, y compris les tests et la documentation) au maître d'ouvrage ou au propriétaire du bâtiment, y compris les coûts liés à tous les éléments du réseau qu'il installe et qui font partie du réseau intérieur.
147. L'IBPT peut surveiller les tarifs pratiqués par les FII pour leurs prestations et, si cela s'avère nécessaire, publier un simulateur tarifaire sur son site Internet ou prendre toute autre mesure visant à améliorer la transparence pour les maîtres d'ouvrage/propriétaires.

## **10. Pratiques d'installation du réseau intérieur**

148. Le câblage intérieur en fibre optique doit être installé conformément aux normes belges et européennes en vigueur, et aux exigences décrites dans les présentes spécifications, en accordant une attention particulière à l'intégrité physique du câble. Le rayon de courbure minimal autorisé des fibres optiques, tel que spécifié par le fabricant, doit être strictement respecté afin d'éviter toute détérioration du signal ou tout dommage physique.
149. Tous les composants (par ex. câbles de fibre optique, connecteurs, boîtiers d'épissure multi-opérateurs, ODF) doivent être installés conformément aux normes belges et européennes en vigueur, et en stricte conformité avec les instructions du fabricant, en utilisant les outils et les procédures approuvés et recommandés par celui-ci. Les raccordements à la fibre optique situés à l'extérieur ou partiellement exposés aux

intempéries doivent être protégés contre l'humidité, la condensation et les infiltrations d'eau à l'aide de méthodes d'étanchéification appropriées (par ex. boîtiers avec classification IP ou joints en gel).

- 150. Une fois l'installation terminée, l'ensemble du réseau intérieur doit être documenté de manière complète et précise, comme décrit à la section 14 de la présente spécification.
- 151. Le réseau intérieur doit satisfaire aux exigences minimales de performance qui doivent être testées, telles que décrites à la section 13.

## **11. Maintenance et réparation**

- 152. Lors de la maintenance, du remplacement ou de la réparation d'un composant, le code couleur doit être respecté. Les types de connecteurs utilisés doivent également être conservés (p. ex. SC/APC en vert). Le remplacement par d'autres types de connecteurs ou d'autres couleurs doit être évité, sauf en cas de nécessité absolue. En cas de différence, la documentation et les étiquettes d'origine doivent être mises à jour sur place.
- 153. Après chaque intervention, la documentation doit être mise à jour et transmise au propriétaire.

## **12. Responsabilité**

- 154. Si, lors de l'exécution des travaux, des dommages sont causés par une partie quelconque (y compris d'autres opérateurs qui réalisent des installations) à l'infrastructure intérieure ou aux câbles qui y sont installés, les règles générales en matière de responsabilité s'appliquent.

## **13. Test du réseau intérieur et performances minimales requises**

- 155. Avant la mise en service du réseau intérieur, les performances et la qualité de tous les éléments du réseau intérieur construits ou remis en état doivent être testées. Ces procédures garantissent que l'installation répond aux exigences techniques décrites dans la présente spécification et qu'elle est adaptée à l'utilisation.
- 156. Tous les réseaux intérieurs nouvellement construits ou remis en état doivent être soumis à des tests fonctionnels et à une inspection visuelle avant leur mise en service. Les tests doivent être effectués dès que possible après la finalisation de l'installation ou de la remise en état, et au plus tard dans les 4 semaines.
- 157. La fonctionnalité et les performances du réseau fibre optique doivent être vérifiées à l'aide d'instruments de mesure calibrés, conformes aux normes et utilisés par du personnel qualifié.
- 158. Au minimum, les vérifications et mesures suivantes doivent être effectuées sur l'ensemble de l'infrastructure de fibre optique intérieure :

- 158.1. Un contrôle de continuité élémentaire pour confirmer la connectivité de bout en bout et l'étiquetage correct de chaque fibre ;
- 158.2. Des tests OTDR, qui (Optical Time Domain Reflectometer) doivent être effectués au moins à 1310 nm et 1550 nm :
- Les mesures sont effectuées conformément à la norme IEC 61280-4-2, dans le but d'évaluer la perte d'insertion (« insertion loss »), le facteur de réflexion et la qualité des soudures ;
  - Les mesures doivent être effectuées entre l'interface BAP (port/point d'épissure) et le port OTO. Les câbles patch des deux côtés ne sont pas inclus.
  - La perte d'insertion optique combinée par fibre ne doit pas dépasser 1 dB au total par longueur d'onde testée.
159. Tous les résultats des tests doivent être enregistrés et inclus dans le dossier de documentation final, comme décrit à la section 14.2.
160. Le test du réseau intérieur est effectué lors de la phase où un FII est sollicité. S'il est opté pour la procédure d'installation en plusieurs phases décrite dans la section 9.2, aucun test ni rapport de test n'est requis lors de la première phase.

## **14. Documentation**

### **14.1. Documentation de construction**

161. Un dossier définitif complet doit être établi par le FII dès que possible après la finalisation de la construction ou de la réparation du réseau intérieur, et au plus tard dans les 4 semaines. Celui-ci doit être remis au propriétaire du bâtiment sous forme numérique. Cette documentation doit décrire le réseau intérieur mis en place, reconstruit ou réparé et doit permettre l'utilisation, la maintenance, le dépannage et les mises à niveau futurs.
162. S'il est opté pour la procédure d'installation en plusieurs phases décrite dans la section 9.2, la documentation initiale concernant les éléments déjà installés doit être établie par le propriétaire ou le maître d'ouvrage. Aucun rapport de test n'est requis dans la phase initiale.
163. La documentation doit couvrir l'ensemble du réseau intérieur et de l'infrastructure physique intérieure tels que décrits dans la présente spécification. La documentation comprend au moins les éléments suivants :
- 163.1. les plans de construction du réseau intérieur, indiquant :
- le cheminement des câbles depuis le(s) BAP jusqu'aux OTO, l'emplacement des éventuels boîtiers d'étage et des points de soudure (épissures), avec indication des étiquettes attribuées correspondantes ;

- les tracés de l'infrastructure physique intérieure mise en place (tels que les conduites et les goulottes) ;
- un plan ou un croquis indiquant clairement la numérotation et l'emplacement de toutes les unités d'habitation (appartements), ainsi que le numéro officiel de la LU et l'étiquette de l'OTO. Les autres OTO installés (par ex. dans les locaux techniques) doivent également y être indiqués, avec leur numéro d'étiquette ;
- l'emplacement et le tracé de l'infrastructure d'accès, avec indication des points d'accès au bâtiment pour le(s) câble(s) de l'opérateur ;
- Si différents types sont utilisés dans l'installation pour un composant donné, il convient d'indiquer clairement où chaque type a été installé.

163.2. une description du schéma d'étiquetage et des codes couleurs utilisés, permettant d'interpréter correctement tous les plans ;

163.3. les fiches techniques de tous les équipements et composants installés, notamment les câbles de fibre optique, les connecteurs et les panneaux de distribution, les OTO, les boîtiers d'épissure multi-opérateurs, les boîtiers d'étage, les ODF, les (sous-)conduites et les goulottes. Si différents types d'un même composant sont utilisés dans l'installation, toutes les fiches techniques pertinentes doivent être jointes ;

163.4. un registre chronologique des interventions effectuées au fil du temps sur le réseau intérieur, comprenant une brève description de l'intervention ainsi que la date et le nom de la personne qui l'a réalisée ;

163.5. le rapport des tests effectués (comme décrit à la section 14.2) après l'installation et après chaque modification du réseau intérieur nécessitant de nouveaux tests.

164. Si nécessaire, le FII peut demander au maître d'ouvrage ou à son architecte des informations sur le tracé des infrastructures intérieures mises en place (telles que les câbles, les conduites et les goulottes). Le maître d'ouvrage doit, le cas échéant, transmettre ces informations au FII.

## **14.2. Rapports de test**

165. Des rapports de test doivent être établis pour tous les travaux d'installation liés au réseau intérieur et pour tous les travaux de réparation susceptibles d'avoir un impact sur la connectivité des câbles de fibre optique. Ces rapports doivent confirmer que l'installation est conforme à toutes les exigences applicables de la présente spécification et décrire les tests effectués conformément à la section 13.

166. Chaque rapport de test doit contenir au moins les informations suivantes :

- 166.1. la date à laquelle la conformité aux exigences techniques et d'installation a été vérifiée ;
  - 166.2. les coordonnées du FII qui a effectué l'installation (ou la réparation) et les tests ;
  - 166.3. une description de l'équipement de test et du dispositif de mesure utilisé pendant le processus de vérification (par ex. le modèle d'OTDR, des détails sur le calibrage) ;
  - 166.4. les résultats de toutes les mesures requises, y compris les traces d'OTDR, les valeurs de perte, les mesures de continuité et toute observation faite lors de l'inspection visuelle.
  - 166.5. les défauts ou manquements éventuels qui ont été constatés et qui ne peuvent être résolus par le FII doivent être décrits en détail ;
  - 166.6. si des défauts sont constatés sur des éléments de l'infrastructure dont la construction ne relève pas de la responsabilité du FII, ce dernier formule, dans la mesure du possible, dans son rapport de test les mesures que le propriétaire/maître d'ouvrage peut prendre pour mettre l'infrastructure en conformité avec les présentes spécifications techniques.
167. Le rapport de test doit être établi à l'aide du modèle repris en Annexe I.

### **14.3. Mise à jour et conservation de la documentation**

168. La documentation relative au réseau intérieur est établie par le FII après l'installation ou la réparation et doit être conservée par le propriétaire du bâtiment pendant toute la durée de vie opérationnelle du réseau. Cela comprend tous les documents originaux, les mises à jour ultérieures, les rapports d'inspection, les rapports de test et les plans « as built ». S'il est opté pour l'installation en plusieurs phases décrite à la section 9.2, la documentation initiale concernant les éléments déjà installés doit être établie par le propriétaire ou le maître d'ouvrage.
169. Le FII responsable de l'installation du réseau doit en outre conserver une copie des rapports de test qu'il a réalisés dans un endroit sécurisé pendant au moins dix (10) ans après la remise formelle du projet au maître d'ouvrage ou au propriétaire. Cela peut également se faire de manière numérique.
170. Après chaque modification, extension, réparation ou reconfiguration du réseau intérieur (remplacement d'un câble ou d'un équipement, etc.), la documentation doit être complétée et, le cas échéant, modifiée par le FII qui a effectué cette intervention. La documentation modifiée doit être remise au propriétaire du bâtiment, qui est également responsable de la mise à jour de la copie physique de la documentation.
171. La documentation doit être établie ou complétée dès que possible après la finalisation de la construction ou de la réparation du réseau intérieur, et au plus tard dans les 4 semaines.

172. Le propriétaire du bâtiment doit veiller à ce qu'une copie physique de tous les documents relatifs au réseau intérieur soit conservée en lieu sûr, soit :
- dans le local du BAP, dans un endroit clairement indiqué et accessible (par ex. un dossier ou une armoire étiquetés), ou
  - dans un autre endroit sûr du bâtiment où elle est facilement accessible aux opérateurs de télécommunications, au personnel d'entretien ou aux inspecteurs autorisés, si nécessaire.
173. Le propriétaire doit mettre à jour cette copie physique après chaque modification effectuée sur l'infrastructure.
174. Le propriétaire du bâtiment doit veiller à ce qu'une copie numérique de tous les documents relatifs au réseau intérieur soit conservée en lieu sûr et qu'une copie de sauvegarde soit effectuée sur un support numérique standardisé.
175. Le propriétaire désigne également une personne de contact à laquelle les opérateurs peuvent s'adresser s'ils souhaitent recevoir la documentation sous forme numérique ou s'ils souhaitent accéder au bâtiment. Ces coordonnées doivent être clairement indiquées au niveau du BAP du bâtiment.
176. En cas de changement de propriétaire, la documentation doit être transmise dans son intégralité au(x) nouveau(x) propriétaire(s) du bâtiment concerné.

## Annexe I. Modèle de rapport de test

Adresse	Rue + n°	.....
	Code postal	.....
	Commune	.....
BAP <sup>17</sup>	Numéro	.....
Date de test	.....	
Nom du testeur	.....	
Type de travaux	<input type="checkbox"/> Nouvelle installation <input type="checkbox"/> Réparation ou entretien	
Nombre d'OTO connectés au BAP	.....	
Description de l'équipement de test <sup>18</sup>	..... ..... .....	
Remarques supplémentaires <sup>19</sup>	..... ..... .....	

<sup>17</sup> S'il y a plusieurs BAP à une même adresse, veuillez les numéroter et effectuer un rapport de test par BAP.

<sup>18</sup> Description de l'équipement de test et du dispositif de mesure utilisé lors des tests, par ex. le modèle d'OTDR, des détails sur le calibrage... Des documents justificatifs peuvent être ajoutés en annexe.

<sup>19</sup> Description détaillée des éventuels manquements ou lacunes constatés et qui ne peuvent être résolus par le FII, accompagné des mesures proposées que le propriétaire/maître d'ouvrage peut prendre pour mettre l'infrastructure en conformité avec les présentes spécifications techniques.

LU ou espace technique	Numéro unique de l'OTO	Numéro de connecteur	Valeurs de perte (dB) <sup>20</sup>	Numéro de connecteur	Valeurs de perte (dB)
1		1		3	
		2		4	
2		1		3	
		2		4	
3		1		3	
		2		4	
...					

<sup>20</sup> Les traces d'OTDR doivent être jointes au rapport de test. Les traces doivent utiliser la dénomination suivante : « Mesure OTDR - <n° OTO> - <étiquette du connecteur> »