



GUIDE DE PRECONISATION DE POSE DE FIBRE OPTIQUE

Document destiné aux AMÉNAGEURS

Sommaire

I - Identifier les infrastructures existantes.....	p.2
II - Quel type de fourreaux ?	p.3
> Fourreaux en PEHD.....	p.3
> Fourreaux en PVC	p.3
> Préconisations.....	p.3
III - Choix du positionnement.....	p.4
> En accotement	p.4
> Sous la chaussée.....	p.4
IV - Signalisation des fourreaux dans la tranchée.....	p.4
V - Les opportunités de mise en place de fourreaux	p.5
> Les travaux sur les réseaux souterrains.....	p.5
> Les travaux sur voirie.....	p.5
VI – Pose de fourreaux en zone d'habitat et en ZA.....	p.6
> Cheminement principal.....	p.6
> le raccordement des parcelles.....	p.6
VII – Pose de fourreaux en zones plus denses.....	p.7
> Cheminement principal.....	p.7
> le raccordement des parcelles.....	p.7
VIII - Les chambres et locaux techniques.....	p.8
IX - Après les travaux.....	p.10
> Les essais.....	p.10
> La récupération des plans de récolement	p.10
> La gestion des fourreaux.....	p.11
> Mise à disposition d'infrastructure.....	p.11
> Redevance.....	p.11
Pense-bête.....	p.13
Glossaire.....	p.13
Annexe 1 : Synthèse pour faciliter l'arrivée du très haut débit	
Annexe 2 : Références réglementaires	
Annexe 3 : Modèle de convention de mise à disposition de fourreaux	
Annexe 4 : intégration des plans dans le SIG	

L'aménagement numérique de la Cornouaille constitue un véritable enjeu de territoire, essentiel à son accessibilité et sa compétitivité. Le déploiement du très haut débit en fibre optique est considéré comme aussi important que celui des lignes téléphoniques dans les années 60-70. Le très haut-débit va impliquer des déploiements importants de fibres optiques. Le coût d'établissement du réseau doit impérativement être partagé entre les acteurs, afin qu'au niveau des infrastructures un seul réseau soit établi et mutualisé. La multiplication de réseaux concurrents n'aurait pas de sens.

Ce document est un guide à destination des services techniques des communes et de tout autre aménageur. Il reprend certaines informations du guide préconisé par la Région Bretagne dans le cadre d'un groupe de travail régional associant les collectivités bretonnes, les syndicats d'électricité, la direction régionale de l'équipement et le CETE de l'Ouest.

I - Identifier les infrastructures existantes

Il est important de connaître au préalable les réseaux existants, publics ou privés. Il serait inutile de surcharger une voie avec des fourreaux, ou de doubler le nombre de chambres si la voie est déjà bien équipée.

En général, il existe une infrastructure souterraine appartenant à France Télécom destinée au téléphone, dans le cadre du service universel. L'utilisation d'autres infrastructures comme des conduites d'eau ou de gaz abandonnées sont également à envisager.

Il est ainsi conseillé de consulter tous les gestionnaires de réseaux afin de recenser les opportunités de réseaux disponibles.

Le but n'est pas de créer un réseau par opérateur mais plutôt de mutualiser les canalisations et de faire en sorte que chacun y trouve sa place. Les infrastructures réalisées par la collectivité seront mises à disposition de tous les opérateurs dans des conditions équilibrées, transparentes et non discriminatoires. Une convention type de mise à disposition de fourreaux a été publiée par l'ARCEP* en mai 2009.

II - Quel type de fourreaux ?

Les fourreaux les plus utilisés pour la fibre optique sont en PEHD (Polyéthylène Haute Densité) ou en PVC (Polychlorure de vinyle).

> Fourreaux en PEHD

Les avantages :

- Identification des tuyaux facile tous les mètres par un sigle au choix ou trait de couleurs, cela permet une facilité de gestion et de maintenance ;
- Facilité de soudage par électrofusion donc fourreaux d'un seul tenant entre 2 chambres (ne pas oublier de laisser dépasser d'environ 30cm dans les chambres pour mettre la chaussette) ;
- Très bon coefficient de glissement pour les [sous tubage](#) ;
- Facilité de transport (tube enroulé et livré sur touret) ;
- Installation mécanisée possible (rapidité de mise en œuvre+ possibilité de tranchée de petites dimensions) ;
- Permet la pose de câble par [portage](#), par air ou par eau, grâce à son étanchéité des joints et sa résistance à la pression => permet la pose de câbles sur de plus longues distances.



Source: CETE de l'ouest

Les inconvénients :

- Surcoût direct (mais absorbé en partie par le gain de main d'œuvre pour la pose) ;
- Mise en œuvre mal adaptée pour les conduites de grosse capacité ;
- Mal adapté pour les courtes distances car nécessite une pose mécanisée ;
- Mandrinage à réaliser obligatoirement pour garantir le bon passage de la fibre, ce qui représente un coût supplémentaire.

> Fourreaux en PVC

Les avantages :

- Coût inférieur au PEHD ;
- Pose maîtrisée par la plupart des entreprises ;
- Bien adapté en milieu urbain car on fait de la pose sur des courtes distances.

Les inconvénients :

- Pose délicate et longue car non mécanisable ;
- Matériau cassant et déformable ;
- Contrôle obligatoire de risque d'ovalisation ou de cassure ;
- [Portage](#) de câble impossible donc limité à des distances courtes.



Source: CETE de l'ouest

> Préconisations

Le **PEHD est tout indiqué** dans le déploiement de fourreaux sur de la longue distance. Un déploiement local peut éventuellement se porter sur le PVC, en fonction du budget ou de la mutualisation du matériel dans le cadre d'un enfouissement. **Privilégier cependant des fourreaux en PEHD.**

III - Choix du positionnement

> En accotement

De manière générale, la **pose en accotement est à privilégier** : les coûts de réalisation sont moindres, l'intégrité de la structure de chaussée et de la bande de roulement sont préservées, la gêne à la circulation est plus limitée en cas d'intervention sur le réseau (maintenance, modification).

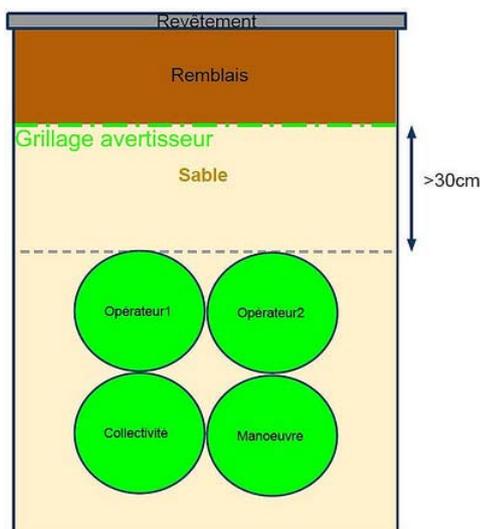
> Sous la chaussée

La pose sous la chaussée peut être intéressante, voire nécessaire dans certains cas :

- elle permet une meilleure sécurisation des infrastructures dans les zones où les interventions lourdes sur accotement sont nombreuses ;
- il est possible que les accotements soient déjà encombrés (réseau électrique, réseau de communications électroniques de l'opérateur historique...).
- Elle évite de toucher à des trottoirs aménagés avec des matériaux spécifiques, coûteux ou difficiles à reprendre comme les pavés, les enrobés colorés et les bétons.

La pose en rive de chaussée est parfois choisie, notamment le long des RD et des voies communales. Cette technique consiste à enfouir les fourreaux en bordure de chaussée et permet ainsi de s'affranchir des réseaux en accotement. Un remblai béton est alors mis en place, ce qui permet de consolider la bande de roulement.¹

IV - Signalisation des fourreaux dans la tranchée



Selon la norme NFP 98-331 relative aux tranchées, les fourreaux doivent être signalés dans la tranchée par un **grillage avertisseur** normalisé, de **couleur verte** pour les réseaux télécoms, posé à **30 cm au dessus** de la génératrice supérieure du faisceau de fourreaux. La largeur du grillage est au moins égale à la largeur de l'ensemble des fourreaux. Les fourreaux devront également être identifiés de chaque côté par un numéro ou une couleur.

Remarque : Dans le cas des tranchées de faibles dimensions, le grillage avertisseur peut être remplacé par une coloration dans la masse du matériau de remblayage autocompactant.

¹ Cette technique a été utilisée dans le cadre du projet départemental des Côtes d'Armor.

V - Les opportunités de mise en place de fourreaux

> Les travaux sur les réseaux souterrains

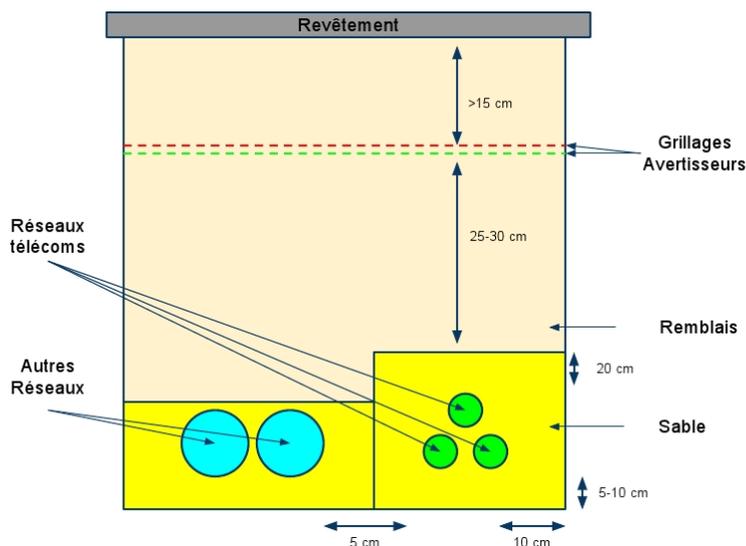
Lors de travaux sur les réseaux souterrains (enfouissement de réseaux aériens par exemple), il peut être opportun de poser des fourreaux en prévision des besoins futurs. Quelques fourreaux posés en traversée de chaussée à moindre coût peuvent éviter un forage demain et permettre ainsi une économie substantielle.

Remarque : *En l'absence de calcul (travaux urgents, indisponibilité des informations nécessaires...), on pourra poser par précaution :*

- 2 ou 3 fourreaux PEHD Ø 30
- ou 1 fourreau JANOLEM Ø60 qui pourra être sous-tubé.

Ces fourreaux permettront de satisfaire les besoins les plus courants.

Il faut en général (cf. norme NFP 98-332) respecter une distance d'au moins 20 cm en horizontal entre les réseaux, et au moins 10 cm entre un réseau et le bord de la tranchée. Toutefois **il est à présent admis de poser un réseau de télécommunications à 5 cm seulement d'un réseau électrique**, en utilisant des câbles diélectriques sous fourreau (arrêté du 10 mai 2006 sur les distributions d'énergie électrique). Lors de la pose de fourreaux de communications électroniques à côté d'un réseau électrique à une distance inférieure aux 20 cm réglementaires. Il est préférable de mettre deux grillages avertisseurs ; le rouge pour l'électricité et le vert pour le réseau de communication électronique, même si le rapprochement des deux réseaux fait chevaucher les grillages.



> Les travaux sur voirie

Lors de travaux sur la voirie (réfection de surface, mise à 2x2 voies, nouvelle route...), il peut être intéressant de poser des fourreaux. En effet, il ne sera pas nécessaire de ré-ouvrir la voirie plus tard. Cette opération représente cependant un surcoût, lié à la tranchée et aux fourreaux.

Remarque : *L'accord entre France Télécom, l'AMF² et la FNCCR³ permet aux collectivités de garder la propriété des fourreaux de communication électronique. En effet, à partir du moment où la collectivité a participé au financement des infrastructures, il est normal que les infrastructures passives tel que des fourreaux tombent dans le domaine public.*

Pour plus de renseignement :

(http://www.fnccr.asso.fr/documents/1129901025Accord_Amf_FNCCR_et_France_telecom.pdf)

² Association des Maires de France

³ Fédération nationale des collectivités concédantes et régies

VI – Pose de fourreaux en zone d'habitat et en ZA

Il convient de distinguer le cheminement principal (réseau qui traverse la zone) et le raccordement des parcelles. **En cas de budget insuffisant, le cheminement principal est prioritaire.**

Respecter un rayon de courbure des fourreaux de 3/8ème minimum (soit 120°).

> Cheminement principal

Dans les zones pavillonnaires, les fourreaux sont généralement en PVC. La préconisation « type » pour une zone pavillonnaire, est de **3Ø45 pour la fibre optique** (ou 3Ø32 PEHD) entre chambres. Pour le réseau cuivre, consulter l'opérateur en charge du service universel (fréquemment 1Ø60).

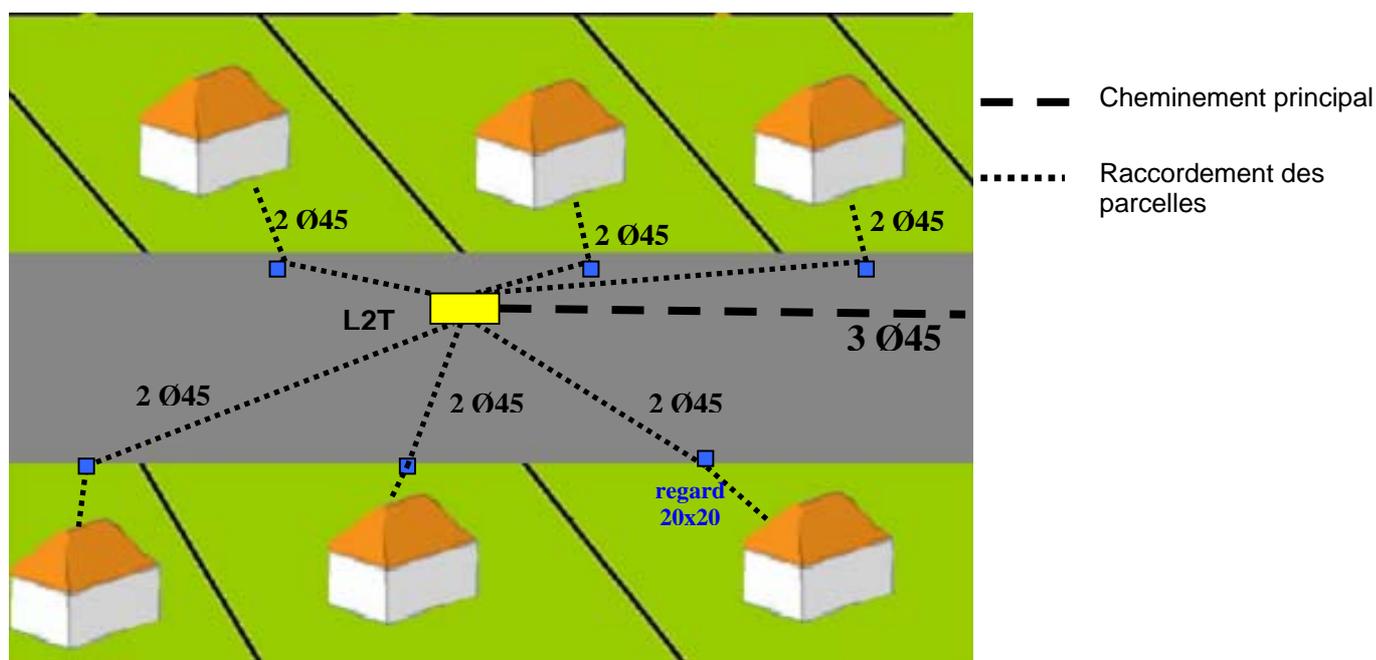
Une chambre de type L2T sera posée sur trottoir et sera le point de départ pour raccorder au maximum 6 maisons ou 6 entreprises. En cas de partage d'une chambre entre le réseau cuivre (service universel téléphonie) et le réseau optique, il est souhaitable de poser une L4T. C'est de cette chambre que partiront les lignes des abonnés.

> le raccordement des parcelles

Il est préconisé 2 fourreaux pour préparer l'avenir et l'arrivée de la fibre optique (2Ø45 PVC ou 2Ø32 PEHD : 1 pour la fibre, le second de manœuvre) + 1 fourreau pour le téléphone (1Ø45).

Chaque maison/entreprise se raccorde avec

- 2 Ø45 PVC ou 2 Ø32 PEHD à une chambre de type L2T située sur le domaine public (voirie).
- un **regard de dimensions 20x20** posé en domaine privé le plus proche possible du domaine public. Le regard n'est pas nécessaire si le bâtiment est proche du domaine public.



Remarque : la solution de 2 fourreaux sécurise la connexion. En effet, si l'un des fourreaux est rompu lors de travaux par exemple, le second évite de lourds travaux de réparation. Cependant, en cas de budget insuffisant, la pose d'1 seul fourreau est possible.

VII – Pose de fourreaux en zones plus denses

On appelle «zone plus denses» les maisons divisées en plusieurs logements, petits immeubles individuels ou immeubles de bureaux.

Il convient de distinguer le réseau de collecte secondaire et le réseau de desserte. **En cas de budget insuffisant, le réseau de collecte est prioritaire.**

Respecter un rayon de courbure des fourreaux de 3/8ème minimum (soit 120°).

> Cheminement principal

Il est conseillé de poser 4 Ø45 PVC ou 4 Ø32 PEHD le long de la voie. Les adductions des immeubles et résidences s'accordent au réseau dans une chambre L2T ou L3T.

Si les surfaces des lots sont importantes, destinées à recevoir plusieurs bâtiments, il peut s'avérer nécessaire de poser plusieurs chambres pour un lot ou d'augmenter la taille de celle-ci en posant des L3T ou L4T. En général les promoteurs créent leurs propres réseaux pour adducter les différents bâtiments dans le lot qu'ils aménagent.

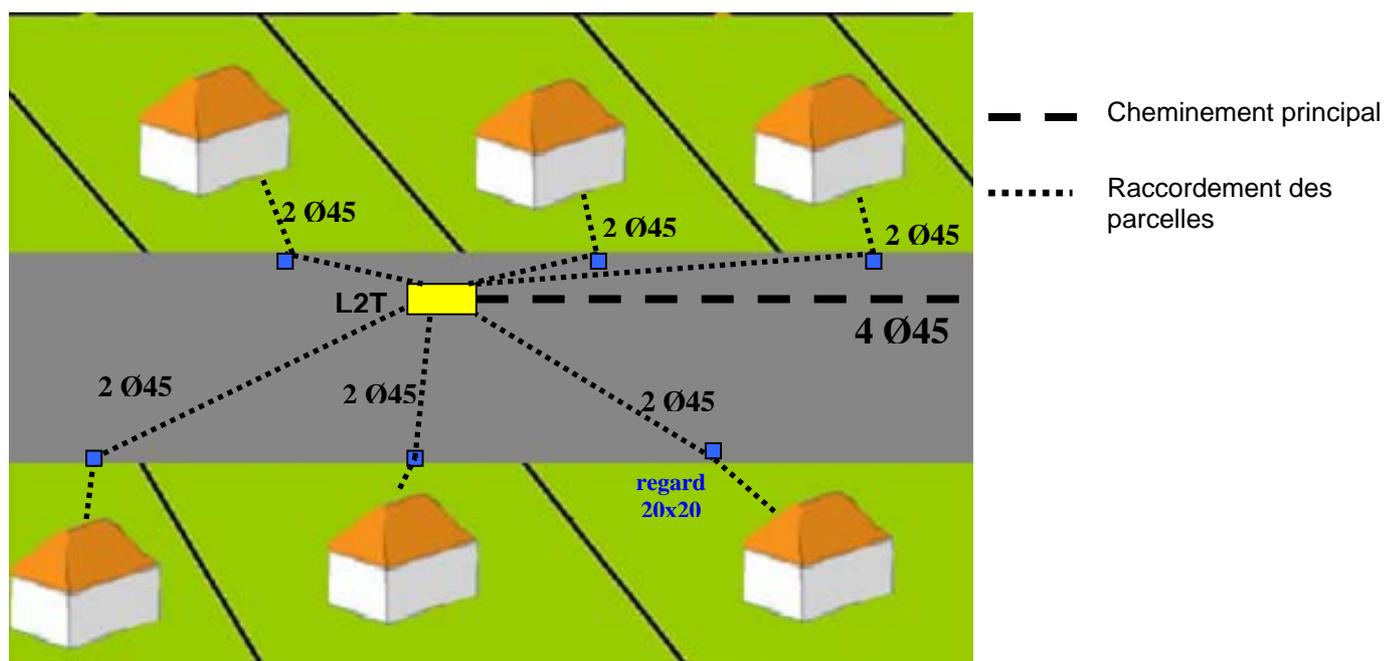
Pour le réseau cuivre, consulter l'opérateur en charge du service universel (fréquemment 1060).

> le raccordement des parcelles

Il est préconisé 2 fourreaux pour préparer l'avenir et l'arrivée de la fibre optique (2 Ø45) + 1 fourreau pour le téléphone (1 Ø45 PVC ou 1 Ø32 PEHD).

Chaque immeuble se raccorde avec

- une chambre de type L3T ou L4T située sur le domaine public
- un **regard de dimensions 20x20** posé en domaine privé le plus proche possible du domaine public. Le regard n'est pas nécessaire si le bâtiment est proche du domaine public.



Remarque : la solution de 2 fourreaux sécurise la connexion. En effet, si l'un des fourreaux est rompu lors de travaux par exemple, le second évite de lourds travaux de réparation. Cependant, en cas de budget insuffisant, la pose d'1 seul fourreau est possible.

VIII - Les chambres et locaux techniques

Lors de la pose de fourreaux, l'installation de chambres à intervalles réguliers est nécessaire. Ces chambres permettent :

1. la mise en place des câbles dans les fourreaux, en offrant des points d'entrée et de sortie à ces derniers, ainsi qu'un espace de travail suffisant : ce sont les chambres de [tirage/portage](#) (on les désigne généralement par « chambre de [tirage](#) », indépendamment de la méthode qui sera réellement utilisée pour mettre en place les câbles).
2. la réalisation des changements de direction des câbles, des dérivations et des raccordements, en offrant un espace de stockage pour des surlongueurs de câbles (lovage) et des boîtiers d'[épissurage](#) pour l'accessibilité aux câbles et fibres : ce sont les chambres de raccordement ou de dérivation. Les surlongueurs de câble permettent notamment d'intervenir sur les boîtiers d'[épissurage](#) dans de bonnes conditions matérielles, à l'intérieur d'un véhicule amené à proximité de la chambre.

En général dans le cadre d'un réseau de collecte, les chambres servent uniquement à effectuer du tirage, du portage de câble optique ou du raccordement de tronçons. Une chambre L3T (K2C si la chambre est sous une chaussée) est normalement suffisante.

Le réseau de desserte nécessite la possibilité de raccordement ou de mise en place de matériel télécom comme des boîtiers d'[épissurage](#) ou des coffret de brassage. Des chambres L3T (K2C si la chambre est sous une chaussée), voire plus grandes, seront nécessaires.

A titre d'exemple, le réseau téléphonique de France Télécom entrecoupe son réseau de collecte par des **chambres de [tirage](#) tous les 300 mètres. Par contre son réseau de desserte est entrecoupé de chambre tous les 50 mètres, selon la configuration du terrain.**

Dans l'absolu, les règles suivantes sont à prendre en compte :

- Eviter les changements de direction entre les chambres ;
- Sur le réseau de collecte, la distance inter-chambre est inférieure à 2 km. Cela garantit la compatibilité avec une pose de câble par portage ou par tirage ;
- Ajouter une chambre intermédiaire si nécessaire (pour éviter un rayon de courbure trop important ou trop de changement de direction) ;
- Positionner une chambre au niveau des changements de direction à angle droit ;
- Positionner une chambre de part et d'autres de passages particuliers (traversée de pont, de carrefour important, etc.). Ainsi, en cas d'avarie sur ce point de passage, le segment du réseau à réparer est moins important ;
- Il est préférable de disposer les chambres sur des emplacements où il existe une emprise suffisante (notamment dans les parcs d'activités, pour le cas d'un opérateur qui souhaiterait placer une chambre de son propre réseau à proximité de nos chambres) et accessible (pour le personnel d'intervention).

Par exemple : si le tracé du parcours est sur l'accotement d'une route, il est préférable de disposer les chambres en retrait d'1 ou 2 mètres par rapport à l'axe du réseau pour des raisons de sécurité du personnel d'intervention. Autre exemple : Lors de la pose des câbles de fibres optiques, les équipes d'intervention utilisent parfois des petits véhicules qui doivent pouvoir accéder et stationner près des chambres ;

- S'il existe des chambres France Télécom sur le tracé, il est souhaitable de placer les nouvelles chambres à proximité ;
- A l'intérieur d'un parc activité :
 - o Chaque parcelle doit disposer d'au moins une chambre à proximité ;
 - o La distance inter-chambres est généralement inférieure à 100 m (sauf cas spécifique).

Remarques : dans les zones urbaines, ces chambres pourraient devenir des points de mutualisation d'opérateurs télécoms. Il est donc primordial de bien positionner celles-ci car elles

définiront où les opérateurs se raccorderont pour se connecter aux immeubles pré fibrés. Il est donc préférable de les placer de façon à prévoir la couverture totale du territoire afin d'éviter les «taches de léopard» constitué d'immeubles desservis et non desservis par le réseau FTTH. Dans les zones très denses, le point de mutualisation semble se trouver au pied des immeubles mais dans les zones moyennement ou faiblement denses ce n'est pas forcément le cas. Des chambres positionnées de manière équitable permettent aux propriétaires d'infrastructures privés de s'y raccorder.



Chambre sans fond petit modèle Source: CETE de l'ouest

> **Tableau récapitulatif sur les types de chambres**

Pose en accotement (trottoir) LxT

Type	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Profondeur (cm)	Taille maxi de la conduite	Remarques
L0T	63	45	38	3Ø45	Sert à remplacer les regards 30x30 lorsqu'ils sont impossibles à mettre sur le domaine privé
L1T	77	63	68	5Ø45 ou 3Ø45 + 2Ø60	Sert à raccourcir les grandes longueurs de conduite et à éviter les courbes trop prononcées.
L2T	141	63	68	7Ø45 + 3Ø60	Ces chambres sont destinées à recevoir les derniers équipements de télécommunication sur le domaine public (Point de concentration, Amplificateurs...). Les armoires de rue (Borne pavillonnaire) y sont généralement rattachées.
L3T	162	77	68	7Ø45 + 3Ø80	
L4T	212	77	68	7Ø45 + 6Ø80	
L5T	204	113	128		Servent à recevoir une quantité importante de tuyaux. C'est ici que se divisent les gros câbles, les sous répartiteurs y sont rattachés ainsi que tous les gros équipements de télécommunication.
L6T	267	113	128		

Remarque: Les chambres font généralement 8 cm d'épaisseur.

Pose sous voies circulées ou BAU KxC

Type	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Profondeur (cm)	Taille maxi de la conduite	Remarques
K1C	107	107	84	7Ø45 + 3Ø60	Remplace L1T et L2T
K2C	182	107	84	7Ø45 + 6Ø80	Remplace L3T et L4T
K3C	257	107	84		Remplace L5T et L6T

Remarque: Les chambres font généralement 8 cm d'épaisseur.

> Les tampons de protection



Les tampons de protection sont des plaques en fonte qui servent à couvrir les chambres.

Pour les chambres L2T/L3T : Le tampon doit être de classe 125 kN (résistance à une charge de 12,5 tonnes) si la chambre est située dans un espace vert, et de classe 250 kN⁴ (25 tonnes) si la chambre est située sous un trottoir ou en accotement.

Pour les chambres K2C (sous chaussée) : tampon de classe 400 kN (40 tonnes).

Le tampon sera si possible identifié avec un logo portant le nom du bénéficiaire et/ou le type de réseau (ex. réseau télécom de la ville X).

Aux endroits névralgiques du réseau, les tampons doivent être sécurisés et verrouillables .

IX - Après les travaux

> Les essais

Généralement, la validation des travaux comprend 2 types d'essais :

- Essais de mandrinage : passage d'un mandrin dans chaque fourreau pour en garantir le soufflage ou le portage à l'eau de la fibre optique.
- Essais d'étanchéité : Il s'agit de vérifier sur chaque tronçon (entre 2 chambres adjacentes) que les fourreaux sont étanches. Cet essai est réalisé en mettant le fourreau sous une pression de 1 ou 2 bars et en vérifiant que la pression reste inchangée après 2 heures.

Ne pas oublier de mettre des bouchons et ne pas hésiter à vérifier que ceux-ci ont bien été installés à la fin des chantiers.

> La récupération des plans de récolement

Lors de travaux, exiger des aménageurs un plan de récolement : une bonne connaissance de ses infrastructures est primordiale pour en assurer une bonne gestion. Ce plan est très important car il vous permettra par la suite de répondre à ces questions rapidement :

- Où avons-nous des fourreaux?
- Combien sont-ils ?
- Quelle est leur disponibilité ?
- Quel diamètre ?
- Qui les occupe ?
-

Il est donc primordial de récupérer les bonnes données au bon format pour pouvoir par la suite les utiliser dans un SIG (système d'information géographique).

Le plan de récolement des ouvrages sera fourni par l'aménageur, sur support papier et sur support numérique.

Les données cartographiques seront fournies dans un format compatible avec le SIG mis en place par la communauté des communes (format Shapefile) (cf caractéristiques en annexe).

> La gestion des fourreaux

La gestion des fourreaux ne sera pas la même selon que les fourreaux relèvent de la propriété du domaine public communal ou du domaine privé communal.

Domaine public communal

Un fourreau inclus dans le domaine public répond aux critères suivants :

1. **Propriété de la personne publique ;**
2. **Affecté à un service public :** la mise à disposition de fourreaux aux opérateurs peut être considérée comme un service public local ;
3. **Nécessité d'un aménagement indispensable :** il faut montrer que la pose de fourreaux permet aux opérateurs de communications électroniques d'établir des réseaux de communications électroniques.

Remarque :

Dans un lotissement privé, c'est au maître d'ouvrage du lotissement (ou aux opérateurs si ceux-ci sont d'accord) de financer les infrastructures. Si le maître d'ouvrage d'un lotissement privé finance des fourreaux sous la voirie du lotissement, ceux-ci seront intégrés au domaine public communal lors de l'éventuel transfert de la voirie du lotissement vers le domaine public communal.

Domaine privé communal

Les fourreaux relèvent du domaine privé dès lors que la collectivité n'a pas donné un caractère de service public à la mise à disposition de ceux-ci. La collectivité devra les commercialiser dans des conditions transparentes, non discriminatoires, au prix du marché.

> Mise à disposition d'infrastructure

Sur le plan juridique, la mise à disposition de fourreaux par une collectivité peut être considérée comme une convention d'occupation du domaine public non-routier ou comme une mise à disposition d'infrastructure aux opérateurs ou utilisateurs de réseaux (l'article L. 1425-1 du Code Général des Collectivité Territorial). La deuxième option présente l'avantage d'être « libre » sur le plan tarifaire car les plafonds prévus à l'article R. 20-52 du CPCE pour les redevances d'occupation du domaine public ne s'appliquent pas aux tarifs de location de fourreaux.

> Redevance

La redevance ne sera pas la même selon que l'on se trouve sur un domaine public ou sur un domaine privé.

Domaine public communal

Le barème applicable doit avoir préalablement fait l'objet d'une délibération du conseil municipal de la collectivité.

Concrètement la valeur locative devra prendre en compte la redevance initiale fixée dans la permission de voirie, l'amortissement de l'équipement ainsi que les frais de gestion et d'entretien.

Domaine privé communal

La collectivité est libre du tarif de location qu'elle doit appliquer cependant elle devra le faire de façon :

- Transparente : il faudra détailler les coûts.
- Non discriminatoire : le même prix pour tout les opérateurs.
- Au prix du marché : le prix sera fonction de la demande (demande élevée égale prix élevé) et de l'offre (si le nombre d'offres augmente alors le prix de location tendra à diminuer).

Attention: si le prix est excessif il sera dissuasif et la location ne trouvera pas preneur.

Une tarification équilibrée est donc :

- suffisamment haute pour équilibrer ses investissements,
- suffisamment basse pour inciter les opérateurs à utiliser les infrastructures établies plutôt que de créer leurs propres infrastructures.

Concernant le service universel

Si les fourreaux qui servent au service universel de téléphonie sont la propriété de l'opérateur France Télécom, celui-ci peut s'en servir pour ses propres besoins, par contre il est dans l'obligation de proposer une location de ses fourreaux disponibles.

Dans le cas où les fourreaux ont été financés sur fonds publics, France Télécom ou tout autre opérateur fournissant un service universel devra payer une redevance pour l'utilisation des tuyaux et des chambres au même titre que les autres opérateurs.

Remarque: *France Télécom n'est pas toujours le propriétaire du génie civil, notamment dans les ZAC établies postérieurement à la transformation de France Télécom en société nationale, en 1996. Dans ce cas, France Télécom agit comme exploitant de droit ou de fait.*

Vous trouverez sur le site du CETE de l'ouest une convention⁵ type à faire signer aux parties pour la mise à disposition d'infrastructure entre opérateurs et collectivités.

⁵ <http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/dossiers/collectivites/pdf/crip-convtype-150306.pdf>

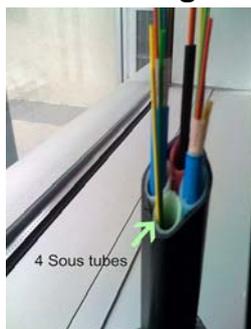
Pense-bête

Voici une liste de points à vérifier:

1. Laisser du "mou" dans les câbles à l'intérieur des chambres en prévision de déconnexions/branchements.
2. Attention au rayon de courbure du tracé du réseau (3/8^{ème}, soit 120° minimum).
3. Vérifier que des bouchons ont été placés à chaque extrémité du fourreau.
4. Ne pas oublier de faire les différents tests d'après travaux.
5. Ne pas oublier le procès verbal de réception.
6. Vérifier la conduite des travaux.
7. Lors de travaux sur des endroits particuliers (pont, monument,...), demander toujours conseil aux gestionnaires d'ouvrage.
8. Ne pas oublier de faire la [Déclaration d'intention de commencement de travaux](#)6.
9. Ne pas oublier de repérer les infrastructures posées pour pouvoir les enregistrer dans un système d'information géographique.
10. La concurrence est un facteur clef pour que la fibre se démocratise, toujours penser les infrastructures en conséquence !

Glossaire

Sous-tubage



Le sous tubage consiste à faire passer plusieurs tubes dans un fourreau. De cette manière, le fourreau se retrouve séparé en plusieurs alvéoles (voir schéma ci-dessous) ce qui rend plus facile la cohabitation de concurrents.

Epissurage



L'épissurage est le fait de raccorder deux fibres optiques. Pour ce faire il faut les positionner l'une en face de l'autre de manière minutieuse, généralement cet étape est assistée d'appareil pré calibrés. Ensuite on les bloque dans cette position à l'aide un boîtier plastique ou d'une fusion optique. Ensuite vient le test d'épissurage pour vérifier la qualité de transmission de la fibre.

Tirage



Le tirage est un mode de pose de la fibre optique dans les fourreaux. Cette méthode consiste à faire passer un câble de tirage dans le fourreau afin de pouvoir tirer ensuite le câble optique préalablement accroché. Le tirage ne peut pas se faire sur des distances trop importantes (au delà d'une centaine de mètres ça commence à devenir limite) car cette technique crée un effort de traction sur le câble, et donc un risque de dommages si la longueur (donc le poids) à tirer est trop élevée.

Portage

Le portage est un mode de pose de la fibre optique dans les fourreaux. Le portage consiste à pousser le câble par air comprimé ou par eau (on appelle alors cette technique flottage) ce qui permet de poser le câble sur de longues distances et de façon rapide (le record actuel est de 3,6 km en un jet d'air). Même si sa performance est élevée, le portage reste une technique peu onéreuse mais qui nécessite d'avoir des fourreaux qui soient étanches et qui résistent à la pression comme le PEHD. D'après les expériences des techniciens du CG22, le flottage semble plus performant que le portage à l'air.

Fourreau de manœuvre

Le fourreau de manœuvre est un fourreau qui est laissé vide. Celui-ci permet de faire passer un câble de remplacement pendant la maintenance d'un autre fourreau. De cette manière le réseau n'est quasiment pas interrompu pendant la maintenance.

ANNEXE 1 :

Synthèse pour faciliter l'arrivée du très haut débit

Le nouveau cadre juridique issu de la transposition en droit français des directives européennes a substitué depuis 2004 le terme de « communications électroniques à celui de « télécommunications ». Les réseaux de communications électroniques recouvrent ainsi désormais ce que l'on désignait auparavant sous le terme de « réseaux de télécommunications » ou « réseaux de vidéocommunications ».

Depuis le 1er janvier 1997, la loi impose à toute collectivité de garantir aux opérateurs de communications électroniques qui en font la demande, l'accès aux infrastructures (fourreaux, chambres de raccordement et de tirage nécessaires au passage des câbles) créées sur les ZAC comme sur le reste du territoire de la collectivité :

- dans des conditions non discriminatoires, garantissant l'égalité de traitement de tous les opérateurs
- à des tarifs déterminés de manière objective, transparente, et basés sur les coûts liés à la mise en œuvre de ces infrastructures

Afin de permettre aux collectivités de respecter leurs obligations, les aménageurs qui interviennent pour leur compte doivent prévoir et organiser le plus en amont possible **la mutualisation** de ces infrastructures de communications électroniques.

- afin de garantir à toutes les entreprises et particuliers, qui s'installeront sur la zone concernée, l'accès à des réseaux et services de télécommunications performants (téléphonie, accès Internet haut débit, télévision, vidéo à la demande ...)
- afin d'adapter dès l'origine le dimensionnement de ces infrastructures aux besoins recensés sur la zone, et d'éviter ainsi que les voiries récentes ne subissent de nouvelles ouvertures pour satisfaire des demandes ultérieures des opérateurs de communications électroniques.

Pour déployer ces réseaux à très haut débit, il faut amener la fibre optique au plus près des entreprises, des équipements publics, des immeubles d'habitation, des logements.

Une partie de ces investissements et des nuisances que ces travaux ne manqueraient pas d'occasionner pour les riverains, peut être évitée en mobilisant, partout où c'est possible, les infrastructures de télécommunications existantes et en organisant les conditions de leur mutualisation au service de tous les opérateurs.

Cas des fourreaux construits après 1997 : si le régime de propriété des infrastructures de communications électroniques créées avant le 1^{er} janvier 1997 doit être étudié au cas par cas, tous les fourreaux créés à l'initiative de la collectivité après cette date demeurent propriété de la collectivité.

Le changement de statut de France Telecom devenu en janvier 1997 opérateur de droit privé interdit toute remise gratuite des infrastructures à France Telecom.

ANNEXE 2

Références réglementaires

Pour connaître précisément le cadre réglementaire concernant les compétences des collectivités locales en matière de télécommunications, le cadre global actualisé des télécommunications (réseaux de communications électroniques), la position de l'Autorité de régulation des télécommunications :

1 – Loi numéro 2004-575 du 21 juin 2004 pour la confiance dans l'économie numérique (voir JO du 22 juin 2004)

2 – Paquet Télécom loi numéro 2004-669 du 9 juillet 2004 sur les communications électroniques et sur les services de communications audiovisuelles (voir JO du 10 juillet 2004)

3 – «Guide pour les aménageurs et pour les collectivités», équipement des Zones d'Activité en infrastructures de télécommunications à haut et très haut débit (édition ARCEP du 1er décembre 2006).

Ces informations sont accessibles sur les sites :

- de l' ARCEP : www.art-telecom.fr

- du service public du droit et du Journal Officiel (JO) : www.legifrance.gouv.fr

ANNEXE 3 :

Modèle de convention de mise à disposition de fourreaux

Convention de mise à disposition de fourreaux

entre

XXXXX

La **société XXXXX**, société par actions simplifiée au capital de XXXXX euros, dont le siège social est au XXXXXXXXXXXX, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés XXX, sous le numéro XXX XXX XXX, représentée par M. XXXXX, agissant en qualité de Président, dûment habilité à l'effet des présentes,

Ci-après dénommée «XXX»

D'une part,

ET

La **COLLECTIVITE XXXX** représentée par son Président M. XXXX, autorisé par une délibération du Conseil de la Collectivité en date du

Ci-après dénommée «La XXX» ou « la Collectivité »

D'autre part,

Ci-après dénommés ensemble les « Parties » et individuellement la « Partie »

Il est exposé au préalable ce qui suit :

La **Collectivité délégante** a conclu avec la société XXX une concession de service public, d'une durée de vingt (20) ans, prenant effet le XXXX pour une durée de 20 ans à compter du XXXX, soit jusqu'au XXX. Cette concession est relative à la construction et à l'exploitation d'un réseau de télécommunication haut-débit sur le territoire du **département de XXX**.

La société XXX est un "opérateur d'opérateurs" dont l'objet est de proposer aux opérateurs de télécommunications une offre de services haut débit (accès à Internet, interconnexion de réseaux locaux, téléphonie, hébergement de services, ...) dans des conditions économiques satisfaisantes, et en toute neutralité.

La Collectivité possède une infrastructure de fourreaux sur le **territoire de la communauté**.

La Collectivité et XXX se sont rapprochés pour rechercher un accord permettant la mise à disposition du réseau de La Collectivité à XXX.

La présente convention a pour objet de définir les modalités de mise à disposition de cette infrastructure à XXX, dans des conditions conformes à la réglementation applicable et notamment aux dispositions de l'article L. 1425-1 du Code général des Collectivités territoriales. .

Ceci exposé, il est convenu ce qui suit :

DEFINITIONS

Pour les besoins de la présente convention, les Parties conviennent de donner aux mots et expressions ci-après les sens suivants :

Affilié : eu égard à une Partie, une autre entité contrôlée par une Partie ou sous contrôle commun avec cette dernière au sens de l'article L233-3 du Code de Commerce ;

Câble : désigne tout support de transmission, métallique ou à base de silice, permettant le transport des signaux de communications électroniques ;

Chambre Technique : désigne toute chambre souterraine destinée aux coffrets de jonction, boîtes de raccordement ou autres éléments de génie civil ou éléments actifs dont l'usage est plus spécialement réservé à un opérateur ;

Chambre de Tirage : désigne toute chambre plus spécialement destinée au tirage des câbles ou fourreaux, dont l'usage est partagé entre plusieurs opérateurs ;

Convention : le présent document et ses annexes ;

Équipements : désigne les Câbles ou autre ensemble de Câbles et équipements techniques permettant le transport des signaux de communications électroniques déployés par XXX ;

F.O.N. ou Fibres Optiques Noires : désigne la(es) paire(s) de fibres optiques noires, dépourvues d'activation par des équipements de transmission, mises à disposition par la Collectivité à XXX constituant les Liens Optiques.

Fourreau : désigne toute gaine ou tout tube vide, souterrain ou occupant un ouvrage, dont la section permet d'accueillir un ou plusieurs câbles de communication électronique ou optique ; désigne aussi un sous-fourreau (le « **Sous-Fourreau** » : micro-tube inséré au sein d'un Fourreau), ;

Lien Optique : désigne une paire de F.O.N. terminées par des connecteurs entre deux points déterminés

Installations : désigne l'ensemble de l'infrastructure de Fourreaux et chambres mise à disposition de XXX

Points de Livraison : désigne les points d'extrémité des liaisons définies en annexe.

Spécifications : spécifications figurant en Annexe, qui définissent notamment les fonctionnalités, les caractéristiques et les performances des fourreaux.

Tronçon : désigne une partie des installations que la XXX met à disposition.

Les différents termes définis ci-dessus seront utilisés avec une majuscule dans l'ensemble du texte de la Convention et de ses annexes.

Objet DE LA CONVENTION

La Convention a pour objet de définir les conditions générales, techniques et financières par lesquelles la Collectivité met à disposition une partie de ses FON/Fourreaux et de ses chambres techniques et de tirage à XXX pour lui permettre d'exercer ses activités de délégataire de service public.

Droits d'utilisation

A compter de la date de signature de la Convention et pour toute sa durée, la Collectivité garantit à XXX :

- que XXX peut réaliser dans les FON / Fourreaux et Chambres mis à sa disposition, à ses frais exclusifs et dans le respect des normes techniques et des règles de l'art, le déploiement de Câbles.
- que XXX s'engage à utiliser les Installations en préservant et facilitant l'accès et l'utilisation aux autres installations situées à proximité de celles-ci, en particulier aux autres Fourreaux du même cheminement et aux Chambres techniques et de tirage qui sont partagées avec la Collectivité ou d'autres opérateurs.
- que XXX est autorisé à sous-louer librement à toute personne de son choix, une ou plusieurs parties des FON/Fourreaux mis à disposition par la Collectivité à condition que cette faculté ne soit consentie que dans le cadre des activités de XXX telles qu'elles sont définies en l'exposé qui précède.

Etat des Installations

Réception des travaux de construction

La Collectivité remettra à XXX les procès-verbaux de réception des travaux de construction des **FON / Fourreaux** mis à disposition et toute documentation technique utile dont il dispose et notamment relative à ces installations.

Travaux d'adaptation

Après avoir obtenu l'accord préalable et express de la Collectivité pour réaliser d'éventuels travaux d'adaptation des Installations, XXX réalise les dits travaux à ses frais exclusifs et sous sa seule responsabilité.

Il est convenu et accepté qu'aucune intervention ne pourra être réalisée ni entreprise à défaut d'accord express de la Collectivité concernant les travaux susvisés.

Propriété des installations

Propriété des Installations

La XXX est, et restera propriétaire des Installations mises à disposition de XXX[M1].

La propriété des équipements déployés par XXX dans les Installations de la Collectivité est régie par la convention de concession de service public conclue entre La **Collectivité délégante** et XXX.

Les Parties conviennent de manière expresse que la Convention ne confère à XXX aucun droit réel sur les Installations mises à disposition par la Collectivité.

Classement, transfert ou cession du domaine occupé

La Collectivité s'engage à informer XXX de toute décision modifiant l'affectation ou le classement du domaine occupé.

De même, la Collectivité s'engage à informer XXX de tout transfert ou de toute cession du domaine occupé par lettre recommandée avec avis de réception, dès qu'elle en aura connaissance. Elle informera également le bénéficiaire du transfert ou de la cession de l'existence de la présente convention. Le bénéficiaire du transfert ou de la cession supportera dans les conditions mentionnées aux présentes la mise à disposition des fourreaux au bénéfice de XXX.

Conditions générales de déploiement des Équipements

XXX procédera à la pose, à l'installation technique et éventuellement à la dépose de ses Equipements dans le respect des normes techniques et des règles de l'art.

Le choix de la méthode de pose des Câbles (tirage, portage, soufflage) dépendra du type de câble et de Fourreau utilisé[M2].

En tout état de cause, l'utilisation des Installations par XXX devra se faire dans les conditions suivantes :

- **les Câbles posés par XXX seront identifiés par des moyens appropriés ;**
- **XXX[M3] devra assurer la protection mécanique du ou de ses Câbles dans la traversée des Chambres de Tirage ;**
- **l'installation des Câbles et Sous-Fourreaux notamment au sein des Chambres de Tirage ne devra en aucun cas gêner les opérations ultérieures sur les autres fourreaux ou câbles existants ;**
- **XXX ne pourra pas réaliser la pose de ses câbles et équipements sans en avoir averti quinze (15) jours ouvrés à l'avance par écrit (fax, mail, courrier,...) la XXX.**

Conditions générales d'exploitation

Exploitation

XXX exploitera librement les Equipements déployés, conformément à la réglementation en vigueur et aux dispositions de la concession de service public conclue entre la **Collectivité délégante** et XXX.

La Collectivité, sous son contrôle, autorise expressément XXX à procéder, à ses frais, à tous travaux d'interconnexion de ses FON / Fourreaux aux Points de Livraison et notamment au point d'interconnexion entre les réseaux de XXX et la Collectivité.

XXX s'engage à n'apporter aucune nuisance ou dégradation aux FON / Fourreaux loués en application de la Convention, et plus généralement aux Installations de la Collectivité.

Sur les tronçons maintenus par la Collectivité, la Collectivité assurera la maintenance curative des ses Installations

XXX est responsable, tant envers la Collectivité qu'envers les tiers, sans possibilité de recours contre la Collectivité, de tous dommages matériels qui pourraient résulter de la pose, de la présence, de l'usage ou de la dépose de ses Equipements et des dégâts matériels qu'il pourrait occasionner, pour quelque motif que ce soit (sauf en cas de faute lourde préalable de la Collectivité), aux installations appartenant à la Collectivité dans les conditions définies par la Convention et aux Equipements de tout autre opérateur ou tiers.

Maintenance

Principe général

- L'annexe listant les tronçons de FON / Fourreaux mis à disposition de XXX comprend les Installations dont la maintenance est assurée par la Collectivité.

En concertation avec XXX, la Collectivité prendra à sa charge la réparation des fourreaux et des chambres en cas d'accident ou de dégradation.

Cependant[M4] la réparation des câbles et des équipements techniques posés par XXX reste à la charge de XXX.

L'attention de XXX est attirée sur le fait que l'accès aux Installations mises à disposition peut s'avérer temporairement impossible, soit pour des raisons d'exploitation ou de travaux, soit pour des raisons climatiques et de sécurité.

Dans la mesure du possible, la Collectivité devra prévenir XXX dans les meilleurs délais de l'impossibilité d'accès à venir.

Dévoisement des reseaux

Conformément à l'article **XX** de la convention de concession mentionnée en préambule, durant toute la durée de la convention, les Parties conviennent de se rapprocher afin d'examiner les modifications du tracé de l'Infrastructure imposées par une personne publique.

Dispositions financières et comptables

Redevance

La Convention donnera lieu au paiement par XXX à la XXX d'une redevance unique calculée suivant les conditions tarifaires figurant dans la grille en annexe, et basée sur un forfait de mise à disposition pour toute la durée de la concession, soit au plus tard jusqu'au XXXXX, et ce quel que soit le point de départ de la mise à disposition.

Révision des conditions tarifaires

Considérant le principe de facturation par paiement unique d'avance, la redevance payée ne pourra pas faire l'objet d'une révision de prix, ni d'aucune remise.

TVA

Les prix sont forfaitaires et nets de toute taxe.

Modalités de paiement

Pour le paiement de la redevance unique, à la date de signature de la Convention, la Collectivité émettra un titre de recette dont la somme sera égale à la totalité de la redevance :

Ce titre doit être réglé par XXX dans un délai maximum de quatre-vingt dix jours (90) à compter de la date de réception de la facture. De convention expresse, en cas de retard de paiement, de paiement partiel ou de non paiement à l'expiration du délai de règlement, des pénalités forfaitaires sont dues par XXX de plein droit après mise en demeure préalable restée sans effet pendant un délai de quinze jours ouvrés. Le montant des intérêts de retard est calculé par application d'un taux égal à une fois et demie le taux de l'intérêt légal en vigueur sur le montant hors taxes des sommes dues.

Assurances - responsabilité

XXX sera tenu de contracter pour toute la durée de la convention auprès d'une ou plusieurs compagnies d'assurance représentées en France :

- une police d'assurance responsabilité civile
- une police d'assurance dommage aux biens pour les biens

La Collectivité s'engage à imposer la même obligation à tout autre occupant de ses installations situées en contact ou à proximité immédiate des installations dans lesquelles sont déployés des Equipements de XXX.

XXX justifiera sur demande de son obligation en communiquant à la Collectivité une attestation relative aux assurances conclues à cet effet.

Tout défaut d'assurance ou de règlement de la cotisation annuelle à la compagnie d'assurance entraînera la résiliation de plein droit de la présente Convention, et ce, aux torts exclusifs de XXX.

La responsabilité des Parties est limitée aux dommages matériels directs à l'exclusion de tout autre. Nonobstant toute autre stipulation, la responsabilité totale cumulée de XXX n'excédera pas 50 000 Euros.

Contrôle

XXX s'engage à tenir la Collectivité informée des conditions d'exécution de la Convention et à répondre aux demandes de renseignements et de documents s'y rapportant.

Entrée en vigueur – durée – renouvellement

La Convention entrera en vigueur au jour de sa signature par les Parties et est conclue jusqu'au terme de la période de délégation de service public soit le XXXX incombant à XXX ou jusqu'à résiliation de la convention de concession conclue entre la Collectivité délégante et XXX.

En tout état de cause, la Convention ne fera pas l'objet d'un renouvellement en l'état. En conséquence, XXX reconnaît et accepte expressément ne pouvoir prétendre à aucune indemnité du fait du non renouvellement de la présente Convention.

Résiliation

Toute résiliation de la Convention, à l'initiative de la Collectivité ou de XXX, donnera lieu à reversement du prorata de la redevance déjà versée par XXX pour la période comprise entre la date effective de résiliation et la date de fin de la concession de service public que dans les cas suivants :

- résiliation pour faute de la Collectivité,
- résiliation de plein droit dans les conditions de l'article 12.2,
- résiliation de la convention de concession mentionnée au préambule pour une cause non imputable à XXX.

Résiliation à l'initiative de la Collectivité

La Convention pourra être résiliée de plein droit par la Collectivité, sans indemnité pour XXX :

- En cas de changements dans l'état ou la forme de XXX, affectant la société et qui compromettraient de façon certaine la bonne exécution de la Convention, les Parties conviennent de se rencontrer préalablement afin de déterminer la situation exacte de la société. Si la bonne exécution de la Convention était durablement compromise, la Collectivité pourra alors résilier la Convention
- en de non exécution substantielle des clauses conventionnelles
- en cas de résiliation de la convention de concession conclue entre le délégant et XXX, pour quelques raisons que ce soit.

Dans les cas susvisés, la résiliation prononcée par le représentant de la Collectivité sera notifiée à XXX par lettre recommandée avec accusé de réception.

La Collectivité pourra également résilier de plein droit la Convention pour les nécessités de l'utilisation ou de la préservation des dépendances du domaine public ou pour des motifs tenant à l'intérêt général. Dans les cas susvisés, la résiliation pourra être prononcée par le représentant de la Collectivité et sera notifiée à XXX par lettre recommandée avec accusé de réception.

Sauf cas d'urgence avéré, le représentant de la Collectivité sera tenu d'en aviser XXX dans un délai de trois (3) mois avant sa date de prise d'effet. La résiliation de la Convention sera effective à l'issue de ce délai.

En cas d'urgence, la résiliation prendra effet à compter de sa notification.

Résiliation à l'initiative de XXX

XXX peut résilier de plein droit et à tout moment et pour quelque cause que ce soit la présente Convention sous réserve d'en informer la Collectivité par lettre recommandée avec accusé de réception au moins trois (3) mois à l'avance.

XXX peut également, en cours d'exécution de la Convention, y mettre un terme à tout moment, en cas de non respect par la Collectivité de ses obligations conventionnelles et après mise en demeure restée infructueuse pendant plus de trente (30) jours.

Cession

La Convention ayant été conclue en considération expresse et déterminante de la personne de XXX ainsi qu'il a déjà été stipulé, XXX ne peut céder à un tiers les droits qu'elle lui confère sans le consentement écrit et préalable de la Collectivité.

Toutefois, par dérogation au principe énoncé ci-dessus, si XXX désire céder, transférer, déléguer ou encore aliéner tout ou partie des droits et obligations que lui confèrent la Convention à un Affilié ou à une société mère, la Collectivité ne pourra refuser sans juste motif, de passer une convention avec cet Affilié ou société, dans les mêmes termes et conditions, et sur la durée restant à courir de la Convention.

Dans ce cas, cette nouvelle convention se substituera à la présente Convention qui deviendra caduque de plein droit.

En cas de cession non autorisée, la présente Convention sera résiliée de plein droit par la Collectivité.

Règlement des litiges

Les Parties conviennent que toute contestation intervenant entre elles relativement à l'interprétation, l'application ou l'exécution de la Convention fera, préalablement à tout recours, l'objet de démarches particulières afin d'aboutir à un règlement amiable.

Dans la mesure où ces démarches resteraient infructueuses, toutes les contestations qui pourraient s'élever entre la Collectivité et XXX au sujet de l'interprétation, l'application ou l'exécution de la présente seront soumises au Tribunal Administratif de XXX.

Toute modification de la Convention fera l'objet d'un avenant écrit et signé par un représentant habilité de chacune des Parties.

La renonciation par une Partie à se prévaloir de tout manquement à la Convention par l'autre Partie, ne vaut pas renonciation à se prévaloir de tout manquement ultérieur identique ou différent.

Election de domicile - notification

La Collectivité et XXX élisent domicile aux adresses indiquées en tête des présentes.

Toute notification à effectuer dans le cadre de la présente convention sera faite par écrit aux adresses susvisées.

Toute modification d'un élément d'une des coordonnées fera l'objet d'une notification dans les plus brefs délais.

ANNEXE

Est annexé et fait partie intégrante du Contrat l'annexe unique listant les tronçons loués à XXX, avec les linéaires, les prix unitaires, les prix totaux par tronçons, et le coût total.

Annexe 1 : Réseau de FON / Fourreaux de la Collectivité

Annexe 2 : Tarif forfaitaire et global de mise à disposition des Fourreaux

Annexe 3 : Convention de concession pour la création et l'exploitation d'une infrastructure de télécommunications à haut-débit.

Fait en deux exemplaires originaux, le

Pour la XXX

Pour XXX