



A l'occasion de l'aménagement d'une nouvelle zone d'activités – ou de la réhabilitation d'une zone existante, il est important d'inclure au programme de travaux la mise en place d'infrastructures qui permettront d'apporter le très haut débit aux entreprises qui s'implanteront dans la zone. Le très haut débit s'appuie sur des réseaux optiques jusqu'à chaque entreprise ; il est donc nécessaire de disposer de fourreaux et de chambres permettant le déploiement des câbles. Ces infrastructures doivent par la suite être gérées de manière appropriée et mises à disposition des opérateurs dans des conditions équilibrées et non discriminatoires.

Le présent document propose quelques éléments d'information visant à éclairer les porteurs de projets d'aménagement de zones d'activité. Il est appelé à être complété par un guide plus détaillé, en accompagnement du futur label « zone d'activité très haut débit ».



### Le contexte : du haut au très haut débit



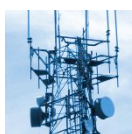
#### L'ADSL : un débit limité

L'ADSL, technologie haut débit la plus répandue aujourd'hui en France, s'appuie sur le réseau de desserte téléphonique existant – son déploiement est donc relativement peu coûteux : l'infrastructure existe déjà. Mais en raison des limites physiques de ce que peut supporter le réseau cuivre, cette technologie offre des débits maximum de l'ordre de 20 Mbit/s; dans la plupart des cas, les abonnés ne peuvent bénéficier que de quelques Mbit/s. De plus, le débit décroît fortement avec la distance.



#### La fibre optique : un réseau pérenne pour le très haut débit

Pour des débits plus élevés, rendus nécessaires par des applications et usages de plus en plus consommateurs, il est nécessaire de s'appuyer sur un nouveau réseau ; la fibre optique apparaît ici comme la meilleure solution. Il s'agit en effet d'un support physique disposant d'une capacité de débit considérable. Il s'agit en outre d'un support pérenne : en fait, le débit est simplement limité par les équipements électroniques placés à chaque extrémité de la fibre – il suffit de renouveler ces équipements pour démultiplier le débit, sans avoir à toucher à la fibre en elle-même.



#### Entreprises, opérateurs et collectivités

Déjà aujourd'hui et demain encore plus, une entreprise souhaitant rester compétitive doit bénéficier de très haut débit et donc être desservie par un réseau optique. Par conséquent, les zones d'activité économique doivent être aménagées afin que ces réseaux puissent y être déployés par les différents opérateurs, dans les meilleures conditions techniques et économiques.

Le principal obstacle au déploiement de réseaux optiques est le coût des infrastructures qui accueillent les câbles et les équipements optiques. En intégrant la pose de fourreaux et chambres dans l'aménagement de nouvelles zones (ou dans le cadre de réhabilitations de zones existantes), les aménageurs permettent donc aux opérateurs de déployer leurs réseaux plus rapidement et à moindre coût.



Au final, les entreprises implantées dans la zone bénéficieront de délais et de coûts de raccordement moins élevés, et d'un choix d'opérateurs plus large, car l'équation économique favorable permet à plusieurs opérateurs d'être présents sur une même zone.

**Note : on ne traite dans la suite du document que des questions liées aux infrastructures d'accueil (fourreaux, chambres), à intégrer dans les travaux d'aménagement de la zone considérée. Une collectivité peut toutefois ne pas se limiter aux seules infrastructures d'accueil, et dans une démarche plus globale poser également des câbles optiques qui seront mis à disposition d'opérateurs dans le cadre d'offres de location de fibre noire dans le respect des principes de l'article L1425-1 du Code général des collectivités territoriales.**

# Très haut débit et ZAE : principes directeurs

Deux niveaux sont à considérer :

- le **raccordement de la zone au(x) réseau(x) de collecte** à l'échelle de l'agglomération ou du département (en vert sur le schéma)
- la **desserte interne de la zone**, depuis ce point de raccordement et jusqu'à chaque parcelle (en rouge sur le schéma)

## Raccorder la zone aux réseaux extérieurs

### Identifier les réseaux de collecte les plus proches

Il est nécessaire d'**identifier les points d'accès aux réseaux de collecte** de tous les opérateurs (réseaux représentés en bleu sur le schéma). Il peut s'agir de réseaux optiques d'opérateurs télécoms privés, mais aussi de réseaux de loueurs de fibre optique ou d'un opérateur délégataire de service public agissant par exemple pour le compte du Conseil général dans le cadre d'un réseau d'initiative publique.

La localisation de ces réseaux permettra, s'ils sont proches, de **positionner au mieux le "point d'entrée" sur la zone**, qui pourra être matérialisé par un **local technique** dans lequel les opérateurs pourront installer leurs équipements et effectuer des opérations de brassage.

Si les réseaux de collecte sont éloignés, alors il faudra s'assurer qu'il existe des infrastructures permettant de déployer de la fibre depuis la zone jusqu'à ces réseaux, ou profiter des travaux d'adduction des réseaux fluide ou d'énergie destinés à alimenter la zone pour poser des fourreaux sur tout ou partie du parcours à réaliser, ou intégrer le coût de création de ces infrastructures dans les réflexions.

### Intégrer le raccordement des ZAE dans le réseau de collecte d'initiative publique

Les points de collecte par un réseau d'initiative publique (RIP) seront d'autant mieux positionnés que le besoin de raccordement de cette zone aura été **pris en compte lors de l'établissement de ce réseau**. Ainsi, lors de la définition des objectifs du réseau et du choix de son tracé par son maître d'ouvrage, il est important que le raccordement des différentes zones d'activités existantes ou en projet soit intégré.

## Irriguer l'intérieur de la zone jusqu'aux parcelles

### Recenser l'existant

Dans le cas d'une zone existante, la première chose à faire avant de poser des infrastructures nouvelles est de **recenser ce qui existe déjà**. Des fourreaux mobilisables ont en effet pu être posés par le passé, soit par l'aménageur, soit par différents gestionnaires de réseaux. Par ailleurs, des fourreaux déjà occupés peuvent être utilisés, à l'aide de techniques de sous-tubage.

Ce recensement ne doit pas se limiter à ce que possède la collectivité. Par exemple, France Télécom peut disposer d'une réserve de fourreaux non utilisés par le réseau téléphonique. Par ailleurs, il est utile d'intégrer dans le recensement la capacité d'accueil de réseaux d'autres types : gaz (conduites abandonnées), assainissement, électricité, éclairage public. Dans certains cas, il est en effet possible de passer des câbles optiques dans les conduites de ces réseaux – sous réserve d'obtenir un accord du propriétaire.

### Concevoir l'architecture de l'infrastructure

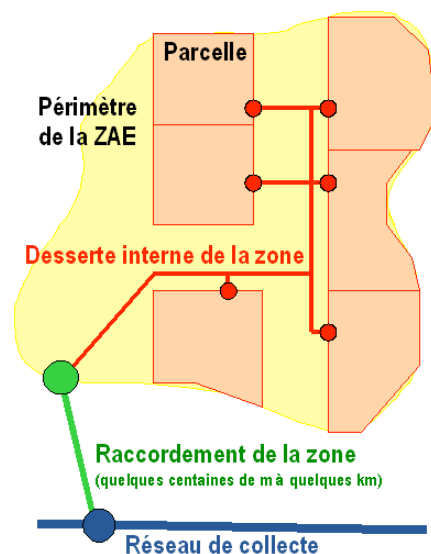
Qu'il s'agisse d'une zone nouvelle ou non, une **architecture cible** de la desserte interne doit être définie. Le principe directeur en est le suivant : les infrastructures d'accueil mises en place doivent permettre à **plusieurs opérateurs – au moins trois** pour permettre un bon niveau de concurrence – de **disposer d'un chemin optique continu vers chaque parcelle** dans la zone.

Un tel résultat peut s'obtenir de deux façons :

- chaque opérateur déploie son propre câble ; dans ce cas, un fourreau par opérateur est recommandé (dans la mesure du possible, on cherche à passer un seul câble par fourreau, même s'il est possible techniquement d'en passer plusieurs).
- un même câble (ensemble de fibres optiques indépendantes) est partagé par plusieurs opérateurs, dans le cadre d'une offre de location de fibres noires consenties par le propriétaire du câble ; un seul fourreau peut alors accueillir plusieurs opérateurs.

On prévoira ainsi un total de **trois fourreaux au moins** pour les réseaux optiques (pour ce qui concerne le réseau cuivre, l'opérateur en charge du service universel devra être interrogé afin de s'assurer que l'infrastructure prévue prend bien en compte ses besoins). Le tracé des fourreaux constituera une boucle sur la zone, afin de permettre une sécurisation du réseau. Au droit de chaque lot, en limite de parcelle, un point d'accès (matérialisé par une chambre) est nécessaire ; des chambres sont également à prévoir à chaque changement de direction de la voirie.

*Remarque : il est possible de poser les câbles optiques sur des poteaux. Cette solution économique et rapide peut être intéressante dans les zones où les autres réseaux (électricité, téléphone) ne sont pas enfouis. Mais de manière générale on cherchera à enfouir les réseaux pour des motivations esthétiques et pour une meilleure protection des câbles. Les recommandations techniques présentées ici sont donc basées sur une hypothèse de réseaux enfouis.*



# Quelques préconisations techniques pour la desserte interne

**Note :** les indications suivantes ne sont que des préconisations de type « bonnes pratiques ». Il ne s'agit en aucun cas de normes ou d'obligations réglementaires. D'autres ingénieries peuvent également répondre aux besoins. Par ailleurs, l'ingénierie des réseaux de desserte optique n'étant pas encore totalement stabilisée, ces indications, établies début 2008, peuvent être amenées à évoluer dans le temps.

## Le local technique

- situé à l'interface de raccordement entre la zone et le réseau de collecte (point vert sur le schéma)
- il s'agit d'un petit bâtiment (« shelter », préfabriqué ou non) ou d'une armoire, permettant l'accueil d'équipements électroniques et relié au réseau de fourreaux, généralement via une chambre L5T ou L6T ; il est alimenté électriquement, climatisé et d'accès sécurisé
- le dimensionnement doit être défini selon la taille de la zone d'activités, la proximité ou non de locaux propres aux opérateurs, les demandes des opérateurs
- la surface correspondante doit être prévue dans le plan d'aménagement ; il convient de veiller à son intégration paysagère

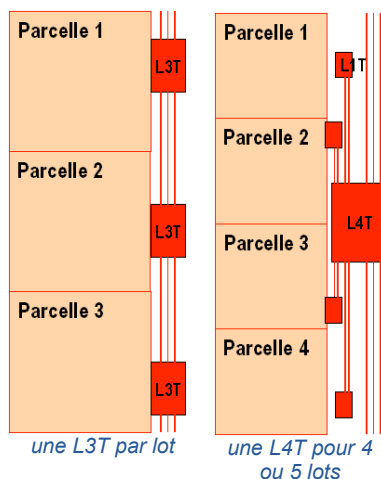


## Les chambres

- il est préférable de les implanter **en dehors des parties circulées**
- elles peuvent être placées en **limite de parcelle**, sur le domaine public, une des faces donnant alors directement sur l'intérieur de la parcelle. Dans le cas contraire, elles sont placées à quelques mètres (maximum 30m) des limites de parcelles.



- **choix des chambres** de raccordement des parcelles : deux solutions sont envisageables (voir schémas ci-contre)
  - une L3T par lot
  - une L4T pour un ensemble de 4 ou 5 lots, et une L1T par lot (les 4 ou 5 L1T sont alors raccordées à la L4T chacune par deux fourreaux)
  - si les chambres sont placées dans des zones ouvertes à la circulation des poids lourds, on utilisera des chambres de type KxC avec tampon 400kN
- si le découpage des lots n'est pas encore connu lorsque l'infrastructure est posée, on cherchera à placer des chambres à intervalles réguliers, en fonction de la taille moyenne des lots prévue sur la zone.
- prévoir également des chambres de tirage : au minimum une chambre tous les 100m et à chaque changement de direction de plus de 45° (note : les chambres de raccordement peuvent servir au tirage)



## Les fourreaux

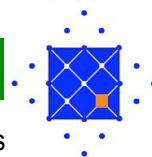
- leur tracé relie entre elles toutes les chambres et le point d'entrée de la zone ; on distingue deux niveaux : le cheminement principal (lien entre les différentes chambres) et les liens d'adduction de chaque parcelle.
- **réseaux optiques – cheminement principal** : prévoir au minimum trois fourreaux PEHD de diamètre 32,6/40mm en cheminement principal. Des diamètres plus importants ou une quantité plus élevée de fourreaux peuvent être envisagés, en fonction de la zone (taille, densité) et du type d'activités prévu, des extensions ultérieures de la zone. Des fourreaux PVC peuvent éventuellement être utilisés, dans la mesure où les distances inter-chambres sont courtes et que la pose des câbles pourra se faire par tirage.
- **réseaux optiques – adduction des parcelles** :
  - si les chambres ne sont pas implantées en limite de parcelle, il est possible de prévoir les liens d'adduction par au moins deux fourreaux en attente qui pourront légèrement dépasser à l'intérieur des parcelles. Les fourreaux pourront être laissés en pleine terre (obturés et signalés), ou bien remontés à la surface, dépassant de quelques dizaines de centimètres au dessus du sol.
  - une double adduction (deux ensembles de deux fourreaux, utilisant des tracés et des points d'entrée sur la parcelle différents) peut être prévue pour assurer une sécurisation des connexions, en fonction des besoins des entreprises.
- des solutions alternatives aux fourreaux, comme la pose de microtubes couplée à du génie civil allégé, peuvent être mises en œuvre ; ces techniques sont notamment intéressantes dans le cas de zones déjà aménagées, dans lesquelles les infrastructures sont à créer sur de la voirie existante
- **réseau cuivre** : interroger l'opérateur en charge du service universel
- les fourreaux sont placés généralement **sous trottoir**, avec les autres réseaux enfouis





## Les travaux

Les fourreaux peuvent être mis en place dans des tranchées classiques (normes NF P98-331 et NF P98-332) ou dans des tranchées à faible dimension (normalisation en cours, projet NF XP98-333). Les tranchées peuvent être partagées avec d'autres réseaux ; il est donc important, afin de réduire les coûts, de **coordonner les différentes opérations** de pose de réseaux, afin de mutualiser les travaux (voire les infrastructures).



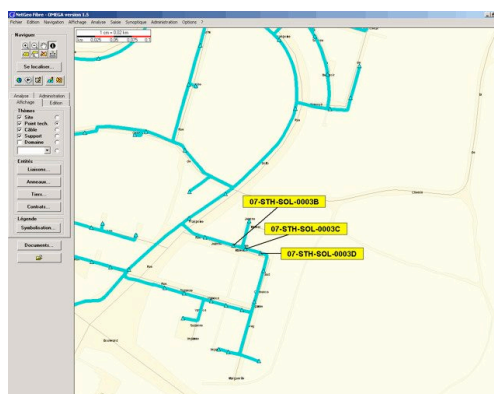
## Cas d'une zone existante et disposant d'infrastructures mobilisables

Si des infrastructures mobilisables ont été identifiées lors du recensement, des interventions pourront être nécessaires afin de permettre le passage de câbles optiques (sous-tubage, remise en état, adaptations ponctuelles...). Le type d'intervention dépend de plusieurs paramètres (nature des infrastructures, niveau d'occupation actuel, état, quantité de câbles à accueillir, etc.) et doit donc faire l'objet d'une étude spécifique.

## Gérer les fourreaux et les chambres

Au-delà de la construction de l'infrastructure, sa **gestion**, sa **maintenance** et sa **valorisation** doivent impérativement être intégrées dans la démarche. Il faut en effet pouvoir connaître, à tout instant, le niveau d'occupation des fourreaux et des chambres ; leur bon état doit être garanti afin que la pose de câbles se fasse sans encombres ; le suivi des loyers doit être assuré.

La collectivité a tout intérêt à intégrer ces données dans un système d'information géographique (SIG). Par ailleurs, un "guichet unique", mis en place à une échelle géographique pertinente, pourra faciliter l'accès aux informations pour les opérateurs.



SIG : fourreaux dans une ZAE  
Source Nantes Métropole

## Une convention avec les opérateurs

Les fourreaux et chambres construits par les collectivités dans les zones d'activités et d'habitat ne peuvent être remis gracieusement à un opérateur privé. Ce serait juridiquement délicat (nécessité d'une procédure de déclassement puis de mise en concurrence), et en tout état de cause peu judicieux : la maîtrise des infrastructures d'accueil est en effet un des meilleurs moyens dont peut disposer une collectivité pour faciliter le déploiement des réseaux de plusieurs opérateurs sur son territoire.

Une **convention d'occupation des infrastructures** accueillant les réseaux de communications électroniques doit donc être passée **entre la collectivité et le (ou les) opérateur(s)** déployant leur réseau dans la zone d'aménagement. La mise à disposition des infrastructures se fait contre le versement d'une redevance d'occupation ou d'un loyer, dont le montant doit être fixé par l'organe délibérant de la collectivité qui aménage la zone (ou a aménagé la zone après 1997).

Il est recommandé de se référer à un modèle de convention, tel que celui élaboré par le Comité des Réseaux d'Initiative Publique (CRIP) référencé ci-dessous.

### Compléments d'information

Fiches « le point sur » :

- > FTTx : réseau de desserte optique : [http://www.ant.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=18](http://www.ant.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=18)
- > Infrastructures d'accueil de réseaux filaires : [http://www.ant.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=17](http://www.ant.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=17)
- > Armoires et locaux techniques : [http://www.ant.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=309](http://www.ant.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=309)
- > L'article L1425-1 du CGCT : [http://www.ant.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=31](http://www.ant.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=31)

Équipement en haut débit des zones d'activités : éléments d'information destinés aux aménageurs et convention type de mise à disposition d'infrastructures (ARCEP / CRIP – Décembre 2006)

- > [http://www.ant.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=67](http://www.ant.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=67)

Étude Zones d'activité : les nouvelles politiques d'aménagement numérique (AVICCA – Février 2006 / Mai 2007)

- > <http://www.avicca.org/Nouvel-article,768.html>