

Réseau de communications électroniques

Préconisation sur le génie civil à réaliser pour concevoir un réseau de communications électroniques lors des travaux de voirie et de création de zones d'aménagement



Contact : Service Observatoire / NTIC – Communauté d'agglomération du Val d'Orge
C.Dahéron – c.daheron@agglo-valdorge.fr

Ce guide a été élaboré à partir de la documentation technique fournie par la Mission Technologie de l'Information et Communication de Rennes Métropole.

Le développement des réseaux électroniques peut être facilité par les collectivités.

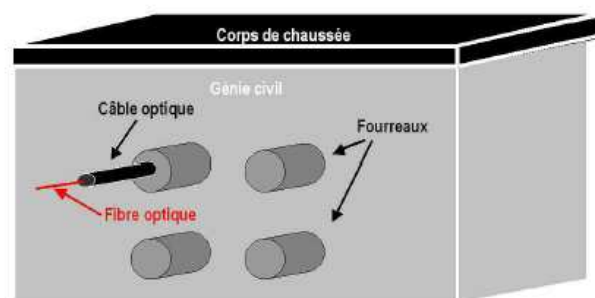
La réalisation de travaux sur une voirie constitue une opportunité pour mettre dans le sous-sol des tuyaux afin d'enfouir un réseau aérien de communications électroniques ou tout simplement se créer une réserve pour un besoin futur. Profiter de l'ouverture d'une tranchée pour y poser des tuyaux peut être une opération financièrement intéressante. Il faut préalablement être en mesure de déterminer la quantité exacte de conduites à poser.

Dans les zones nouvelles à réaliser, toutes les parcelles doivent être reliées aux infrastructures de communications électroniques pour que le service universel (téléphone) et un service « haut débit » (fibre optique) soit accessible à tous.

Enfin, il convient pour limiter l'encombrement du sous-sol et préserver les espaces de vie, d'inciter au partage d'infrastructures entre opérateurs.

Un réseau de communications électroniques se divise en deux parties

- Une partie **génie civil** composée de tuyaux et de chambres de différentes dimensions posées dans le sol et destinée à recevoir les câbles des opérateurs.
- Une partie **câblage** réalisée par les opérateurs de communications électroniques. Ces câbles peuvent être en cuivre ou en fibres optique. Ils sont les autoroutes où transitent les sons, les images et les données numériques que chacun doit être en mesure de recevoir.



Le glossaire situé en fin de document apporte des éclairages sur les termes techniques utilisés.

⇒ **Cette fiche a pour objectif d'apporter des précisions sur les réseaux de communications électroniques à enfouir dans le sol.**

Elle permet par exemple d'alimenter un cahier des charges de travaux établis par une commune.

La construction du génie civil d'un réseau de communications électroniques représente un investissement important.

Il s'agit donc d'un frein majeur au déploiement des réseaux « haut débit » des opérateurs sur les territoires. La réalisation de tranchées pour la mise en place de nouveaux fourreaux représente un coût de l'ordre de 40€/m en interurbain jusqu'à 100€/m et plus en zones agglomérées. Le génie civil représente ainsi plus du trois quarts du coût de construction d'un réseau neuf.

" Lorsqu'il y a des travaux il faut penser fourreaux et SIG ! »

Cadre d'intervention :

Depuis 1996 les maîtres d'ouvrage publics ne peuvent plus céder de fourreaux, gratuitement ou non, aux opérateurs y compris France Télécom.

La loi du 26 juillet 1996 de réglementation des télécommunications a supprimé le monopole de l'opérateur historique. Cette loi, prise en application de la directive européenne 90/388/CEE, fait basculer le marché des télécommunications dans le champ de la pleine concurrence.

L'article 1.1425-1 du Code général des Collectivités territoriales autorise les collectivités à construire et exploiter librement des réseaux de communications électroniques.

Le décret n°2009-52 du 15 janvier 2009 a apporté l'obligation à installer dans les bâtiments neufs une colonne en fibre optique : à partir de 2010 les collectifs supérieurs à 25 logements et à partir de 2011 tous les programmes, également les maisons individuelles.

→ Il faut donc prévoir le raccordement en fibre optique sur le domaine public.

1 - Comment déterminer les infrastructures à poser ?

Pour quantifier les besoins en génie civil d'une rue ou d'une zone à aménager, il est nécessaire d'identifier l'ensemble des opérateurs susceptibles d'apporter un service.

1.1 ...en identifiant les services à apporter

Les services demandés par les utilisateurs sont de trois natures : Téléphonie, Internet, Télévision. Aujourd'hui ces services sont transportables par différents supports. On peut constater le transport de chaînes de télévision sur le réseau « historique » de téléphonie (ADSL) et réciproquement de la téléphonie et Internet sur le réseau câblé « historique » de télédistribution.

Cependant, on constate encore que les trois réseaux (Téléphonie, Internet, Télévision) sont bien souvent séparés et indépendants. Il faut espérer la convergence des supports de communications électroniques. Pour cela, la collectivité doit mettre en œuvre des mesures incitatives pour encourager la mutualisation.

Pourtant, certains opérateurs (notamment France Télécom et Numéricâble) restent encore très réticents à apporter leurs services sur des réseaux publics mutualisés.

Si chaque opérateur amène son câble chez l'abonné avec lequel il est en contrat alors l'infrastructure à poser risque d'être très conséquente (3 réseaux séparés) et contraignante pour l'utilisateur (l'utilisateur étant lié à son opérateur en raison de la spécificité du réseau).

A l'avenir il faudrait qu'un seul support (par exemple, la fibre optique en raison de ses performances) apporte l'ensemble des services et soit loué par tous les opérateurs ayant contractualisé avec l'utilisateur.

1.2 ...en identifiant les infrastructures existantes

Il est important de savoir s'il existe déjà une infrastructure publique ou privée dans le sous-sol afin de la prendre en compte avant de poser des tuyaux. Il serait inutile de surcharger une voie avec des tuyaux, ou de doubler le nombre de chambres si la voie est déjà bien équipée.

En général il existe l'infrastructure souterraine appartenant à (ou mis à disposition de) France

Télécom pour apporter le téléphone aux habitants ou entreprises (service universel).

Il peut également exister une infrastructure utilisée par un opérateur diffusant la télévision par le câble.

Parfois ces sociétés possèdent encore des câbles en aérien. Il s'agit généralement des parties terminales de leur réseau, celles qui se raccordent aux zones privatives.

Dans une première étape, il est conseillé de voir avec ces sociétés leur besoin en chambres et en tuyaux, afin de bien assurer la coordination entre plusieurs services.

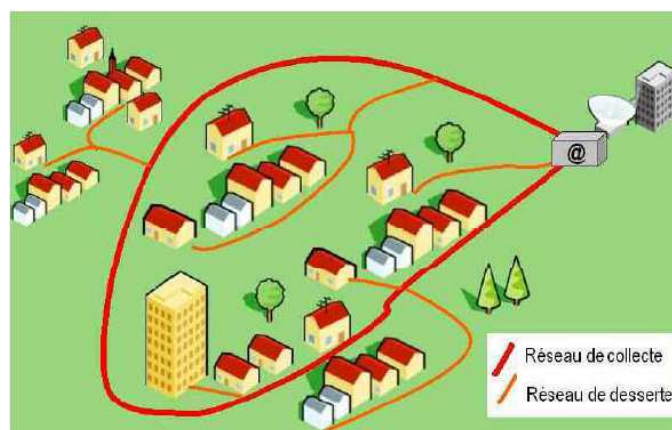
La qualité des informations fournies par les opérateurs sur les préconisations des infrastructures techniques à construire puis à leur mettre à disposition est primordiale.

Comme indiqué précédemment, 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.

2 - Dimensionnement des infrastructures constituant le réseau de communications électroniques

Rappel : Un réseau est globalement constitué de trois maillons :

- le raccordement des parcelles,
 - la desserte : réseau secondaire par exemple dans une rue,
 - la collecte : itinéraire principal (ou primaire) qui doit se raccorder au réseau métropolitain.
- Par sécurité il est profitable de boucler le réseau de collecte.



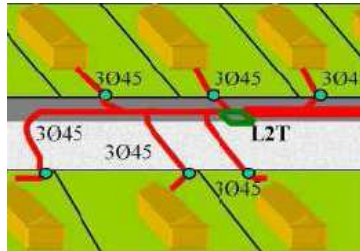
2.1 Le raccordement des parcelles :

Au regard des services identifiés dans le paragraphe préliminaire et de la résistance des opérateurs à partager les infrastructures il faut prévoir jusqu'aux utilisateurs :

- 1 tuyau pour le téléphone (correspond à un fourreau de diamètre 45mm, 1Ø45),
- 1 tuyau pour l'opérateur de câble (1Ø45),
- 1 tuyau pour préparer l'avenir et l'arrivée de la fibre optique (1Ø45).

Chaque maison individuelle se raccorde avec 3Ø45 à une chambre de type L2T située sur le domaine public (voirie) et un regard de dimensions 30x30 posé en domaine privé le plus proche possible du domaine public. Le regard 30x30 n'est pas nécessaire si la maison est proche du domaine public.

Illustration :



L'adduction des immeubles est constituée d'un nombre plus conséquent de fourreaux et parfois de chambres intermédiaires si la distance ou la configuration du terrain l'exige.

- Pour desservir moins de 30 logements : 5Ø45
- De 30 à 200 logements : 7Ø45
- Au-dessus de 200 logements : 3Ø60+7Ø45.

Selon la dimension et le nombre de bâtiments sur une même parcelle, une ou plusieurs chambres type L1T, L2T, voire L3T, peuvent être posées en limite de propriété. Elles sont le point de départ du réseau interne aux lots.

Les chambres du réseau primaire et secondaire proches des parcelles peuvent servir de point de départ pour la desserte des lots.

2.2 La desserte ou réseau secondaire :

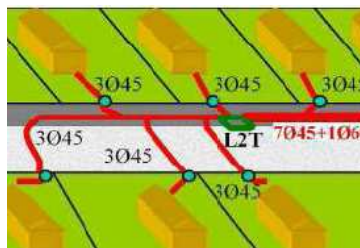
Plusieurs cas sont à prendre en compte selon le type de logement ou d'entreprises se trouvant sur la zone à aménager.

Zones pavillonnaires :

Le dimensionnement des réseaux étant fonction du nombre de câbles et de leurs tailles, la préconisation « type » pour une zone pavillonnaire est de 7Ø45+1Ø60 le long de la voie.

Une chambre de type L2T, L3T ou L4T sera posée sur trottoir et sera le point de départ pour raccorder au maximum 6 maisons. C'est dans cette chambre qu'aboutira la partie terminale du câble de l'opérateur en télécommunication et c'est de là que partiront les lignes de ses abonnés.

Illustration :



Le Ø60 sera réservé pour installer les câbles cuivres pour la téléphonie. Il peut être remplacé par 1Ø45 (à valider avec l'opérateur distribuant le service universel de téléphonie).

Ces préconisations s'appliquent pour une voie sans infrastructure souterraine existante. Par exemple

lors de la conception d'une voie nouvelle ou la création d'un lotissement.

Zones plus denses :

Dans les zones plus denses (maisons divisées en plusieurs logements, petits immeubles), il est conseillé de poser 7Ø45+3Ø60 le long de la voie. Pour réserver des capacités encore plus importantes pour les câbles, les 3 fourreaux de diamètre 60 pourront être remplacés par 3Ø80.

Les adductions des immeubles et des résidences privées s'accordent au réseau dans une chambre L2T (une chambre L1T suffit si moins de 12 logements).

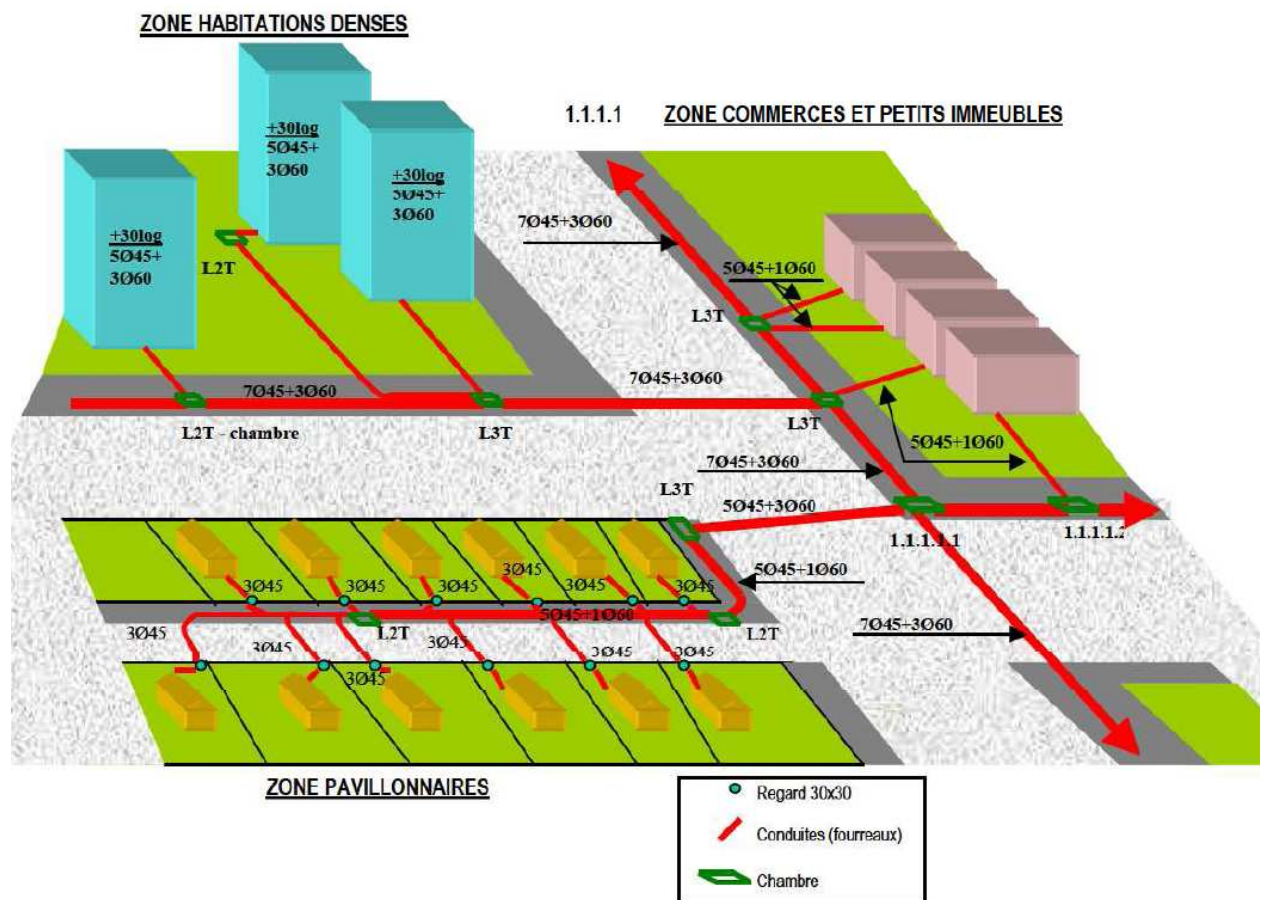
Si les surfaces des lots sont importantes, destinées à recevoir plusieurs bâtiments, plusieurs immeubles, ou s'il est nécessaire de sécuriser le réseau de communications électroniques (double adduction), il peut s'avérer nécessaire de poser plusieurs chambres pour un lot ou d'augmenter la taille de celles-ci en posant des L3T ou L4T.

Pour raccorder ces zones plus denses au réseau de collecte, Il est recommandé de créer un bouclage de l'infrastructure avec au moins deux accès permettant de sécuriser le réseau.







Quelque soit le type de zone desservie pour garder la maîtrise des réseaux il est important de les cartographier. Une gestion des données sous système d'information géographique (SIG) facilitera la recherche des réseaux et les interventions techniques.

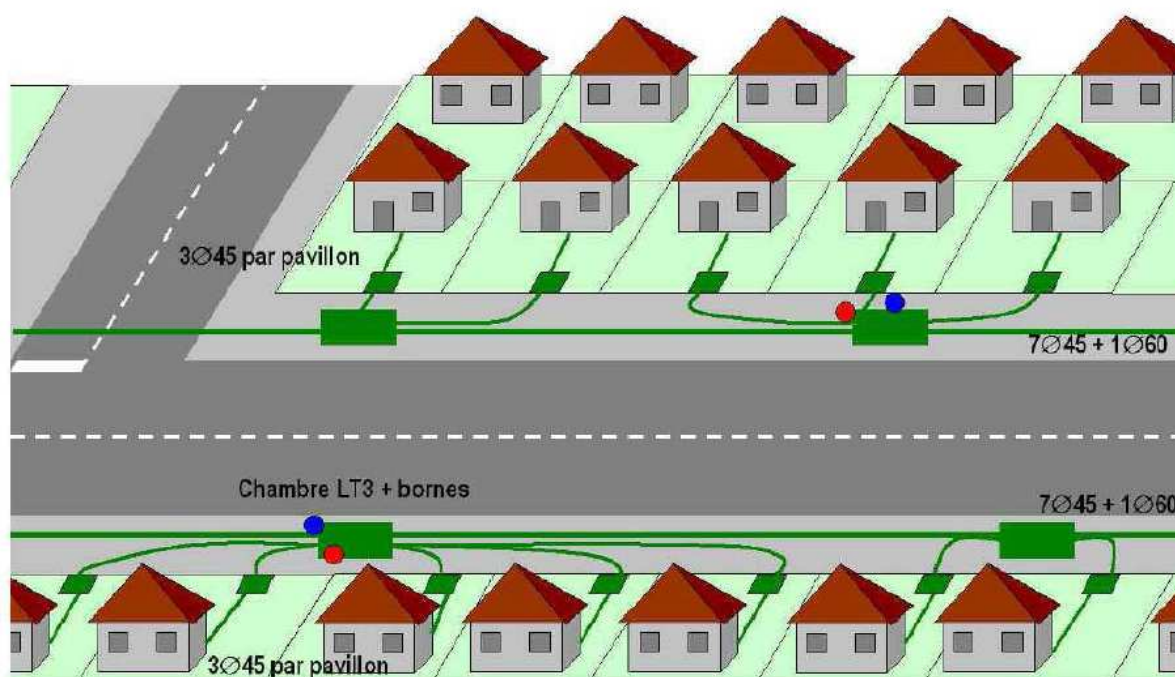
2.3 Schéma de principe d'un réseau de communications électroniques

Infrastructure à prévoir selon la typologie :



Exemple : Schéma type d'un réseau de communications électroniques dans une zone pavillonnaire

-  Pénétration dans la parcelle: 1Ø45 (cuivre)+1Ø45 (télévision)+1Ø45 (fibre optique)
-  2Ø45 (cuivre)+2Ø45(télévision)+2Ø45(fibre optique)+1Ø45 et 60 (en réserve)
-  Borne pavillonnaire pour le téléphone (4 à 7 lignes de téléphone)
-  Borne pavillonnaire pour télévision (5 à 8 pavillons)
-  Chambre type L3T point de départ des adductions aux pavillons
-  Regard 30x30 séparant le domaine public du domaine privé



Cas pratique 1 : Renforcement du réseau de communication électronique sur une voie possédant déjà une infrastructure souterraine.

Les travaux sur une voirie sont des opportunités à saisir pour s'équiper en infrastructures de communications électroniques. La réalisation de tranchées pour la pose de réseaux (gaz, assainissement...), la rénovation de trottoir font partie de ces opportunités.

Même s'il existe déjà des infrastructures de communications électroniques (par exemple, le réseau historique de téléphonie) celles-ci ne sont pas forcément suffisamment dimensionnées pour permettre l'arrivée des futurs services (Internet, TV...).

Les opérateurs pourront développer ces services avec le passage de fibres optiques dans les fourreaux.

S'il n'y a pas de capacité disponible et utilisable librement (fourreaux publics), il est préconisé de poser 3Ø45 sur la longueur de la voie (en profitant des fouilles communes) et de se raccorder aux chambres nouvelles et existantes.

Comme indiqué précédemment, les parties privées sont raccordées avec 3Ø45 (dont 1 pour la fibre optique) coupés par un regard 30x30 en limite de propriété avec au maximum 6 habitations pour 1 chambre.

Cas pratique 2 : Enfouissement d'un réseau aérien appartenant à un opérateur lors de l'aménagement d'une voie.

La collectivité réalise les travaux ; c'est à dire un réseau souterrain correspondant à la partie aérienne à supprimer.

Cette opération, encadrée par une convention précise, indique les chambres et les fourreaux qui seront utilisés par l'opérateur ainsi que sa participation au coût des travaux.

Il est opportun de profiter des fouilles pour poser en parallèle 3Ø45 raccordés au réseau mis à disposition de l'opérateur. Ces fourreaux permettront l'arrivée de la fibre optique ou de la télédistribution.

Les adductions aux parcelles seront généralement posées, elles aussi, dans une fouille commune avec l'opérateur.

Elles aboutissent à un regard, qui lui, peut être mutualité.

Comme indiqué précédemment, il faut au minimum 3Ø45 (incluant les fourreaux dédiés aux opérateurs préexistants) qui arrivent à chaque parcelle : 1Ø45 pour le cuivre du téléphone, 1Ø45 pour la fibre optique, et 1Ø45 pour la TV.

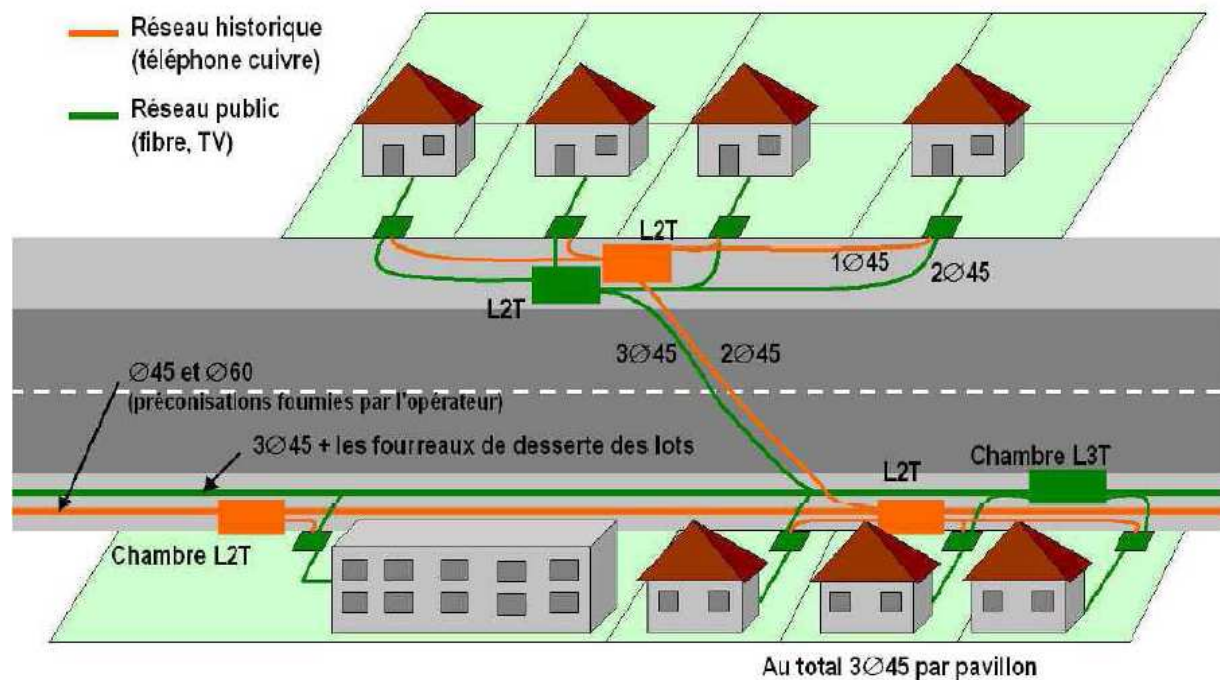


Illustration : Chambres pour réseaux de communications électroniques :
 (sources : ARCEP, Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes)



Chambre de desserte locale (lotissement) dédiée à France Télécom

Chambre de desserte locale (lotissement) prévue pour les opérateurs tiers

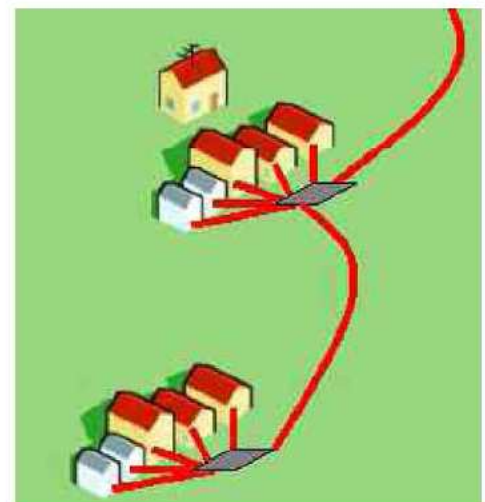


Chambre d'adduction du pavillon dédiée à France Télécom

Chambre d'adduction du pavillon prévue pour les opérateurs tiers

Pour l'adduction d'un pavillon, une chambre commune est à privilégier.

Chambres L4T pour desservir jusqu'à 8 pavillons en téléphone cuivre (à gauche sur la photo) et en fibre optique.



Matériel à utiliser :

Tuyaux en PVC : Les canalisations seront en tuyaux PVC juxtaposés et constitueront un ouvrage normalisé. Ces tuyaux sont livrés en barre de 6m (à coller). Les diamètres extérieurs standards sont Ø28, Ø33, Ø45, Ø60, Ø80.

Nota : Raccorder ensemble de deux tuyaux différents en diamètre ou en matière est interdit. Il faut poser une chambre qui servira de jonction.

Bouchons obturateurs, placés aux extrémités de chaque fourreau vide d'une conduite, pour les garder propre et éviter les infiltrations d'eau.

Grillage avertisseur (vert) à poser 20cm au-dessus des tuyaux.

Chambres sous trottoir (à privilégier) :

- Type L0T (taille maxi de la conduite 3Ø45) : pour remplacer les regards 30x30 lorsqu'il est impossible de les placer en domaine privé.
- Type L1T (taille maxi de la conduite 5Ø45 ou 3Ø45+2Ø60) : sert à raccourcir les grandes longueurs de conduite et à éviter les courbes trop prononcées.
- Type L2T (taille maxi de la conduite 7Ø45+3Ø60),
- Type L3T (taille maxi de la conduite 7Ø45+3Ø80),
- Type L4T (taille maxi de la conduite 6Ø80+7Ø45).

Ces chambres sont destinées à recevoir les derniers équipements de télécommunications sur domaine public. (Point de Concentration, Amplificateurs...). Les armoires type Borne pavillonnaire y sont rattachées, c'est généralement sur ces chambres qu'aboutissent les adductions des riverains.

- Type, L5T, L6T, M2T sont destinées à recevoir une quantité importante de tuyaux.

Elles sont le point de jonction de plusieurs canalisations, c'est dans ces chambres que se divisent les gros câbles. Les SR, SRA (armoire de sous-répartition du réseau de téléphone) y sont rattachés ainsi que tous les gros équipements de télécommunication.

Chambres sous chaussée : Lorsque les contraintes imposent de placer la chambre sous chaussée.

- Type K1C pour remplacer les L1T et L2T lorsqu'il est impossible de mettre une chambre sous trottoir.
- Type K2C pour remplacer les L3T et L4T lorsqu'il est impossible de mettre une chambre sous trottoir
- Type K3C pour remplacer les L5T et L6T lorsqu'il est impossible de mettre une chambre sous trottoir.

De nouvelles chambres de la série L pour chaussées à circulation réduite existent sur le marché :

Les L1C, L2C, L3C. Les dimensions correspondent aux séries L sous trotto

