



## **Aménagement d'une Zone d'Activité Prémium**

### **Cahier de spécifications**

# Sommaire

<b>1. Généralités</b>	<b>3</b>
1.1. Objet du document	3
1.2. Définition d'une Zone Premium	3
<b>2. Principe d'Aménagement</b>	<b>3</b>
<b>3. Spécifications techniques</b>	<b>4</b>
3.1. Etude du projet et dimensionnement des infrastructures	5
3.2. Réalisation des travaux	6
3.2.1. Solution traditionnelle	6
3.2.1.1. Infrastructure principale	6
3.2.1.2. Infrastructure de collecte	6
3.2.2. Solution micro-tubes	7
3.2.2.1. Principe	7
3.2.2.2. Mise en œuvre	8
3.2.2.3. Exemple d'Aménagement d'une Zone Premium en Micro tubes	10
3.3. Points techniques	12
3.4. Les BPE	13
3.5. Génie civil Traditionnel	13
3.5.1. Généralités	13
3.5.2. Coupes types	14
3.5.3. Réfection	15
3.6. Micro tranché	16
3.6.1. Généralités	16
3.6.2. Mise en œuvre	17
3.6.3. Réfection provisoire et définitive	19
3.7. Repérage physique de l'infrastructure	19
3.8. Plan de recollement des Infrastructures	20
3.8.1. Le tracé	20
3.8.2. le tableau récapitulatif des infrastructures	20

# 1. Généralités

## 1.1. Objet du document

Le présent document a pour objet de présenter le cahier de spécifications auquel devra se conformer l'aménageur d'une zone d'activité (ZA) afin d'obtenir le label Zone Premium vis-à-vis de l'accès au réseau Très Haut Débit Fibre Optique mis en place par ADTIM dans le cadre du projet Ardèche Drôme Numérique.

## 1.2. Définition d'une Zone Premium

L'équipement numérique d'une Zone d'Activité constitue un enjeu important en termes d'attractivité des entreprises et de développement économique d'une Zone.

La mise en place dès la phase d'aménagement d'une ZA, des infrastructures nécessaires au passage de la fibre optique, support le plus adapté au transport des réseaux à très haut débit, est un atout d'avenir.

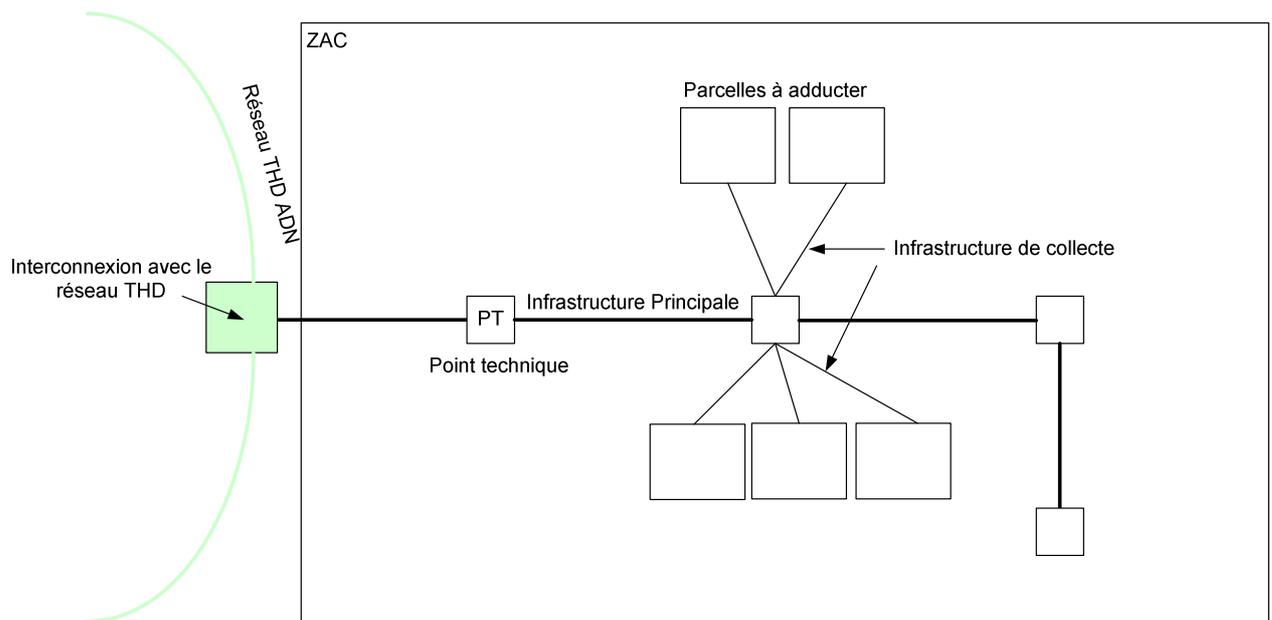
A ce titre sera qualifiée de Zone Premium une Zone dont tous les bâtiments de chacune des parcelles disposeront d'une infrastructure permettant la mise en œuvre de câbles à fibre optique.

# 2. Principe d'Aménagement

Afin de permettre la mise en place des câbles fibres optiques support du réseau THD la Zone doit être équipée:

- de Points Techniques appelés chambres permettant la mise en place de boîtier de protection d'épissure (BPE) destinés au brassage des fibres optiques entre le réseau de transport optique principal et le réseau de desserte ou de collecte des entreprises. Ces chambres sont de type K2C ou L3 (taille minimum), telles que définies dans l'article 3.3.
- Une infrastructure de type fourreaux au sens large permettant le passage du câble optique principal, reliant les différents Points Techniques de la Zone et interconnecté au réseau optique de la Collectivité.
- Une infrastructure de type fourreaux au sens large partant des différents Points Techniques afin d'adducter les bâtiments situés sur les différentes parcelles.

La double adduction des parcelles ou le bouclage de la zone afin de sécuriser le réseau n'est pas nécessaire.



La réalisation de telles infrastructures permettra un déploiement rapide du réseau Fibre optique dans des conditions techniques optimum.

### 3. Spécifications techniques

Deux solutions techniques de mise en œuvre sont proposées ci-dessous afin de permettre l'aménagement de la Zone. Une première basée sur des techniques de déploiement traditionnelles couramment utilisées, une seconde basée sur la mise en place de μconduites spécifiquement dédiées aux réseaux fibres optiques. Cette dernière solution rapide et économique demande néanmoins une formation spécifique sur ces produits et leur mise en œuvre afin de garantir la pérennité des installations.

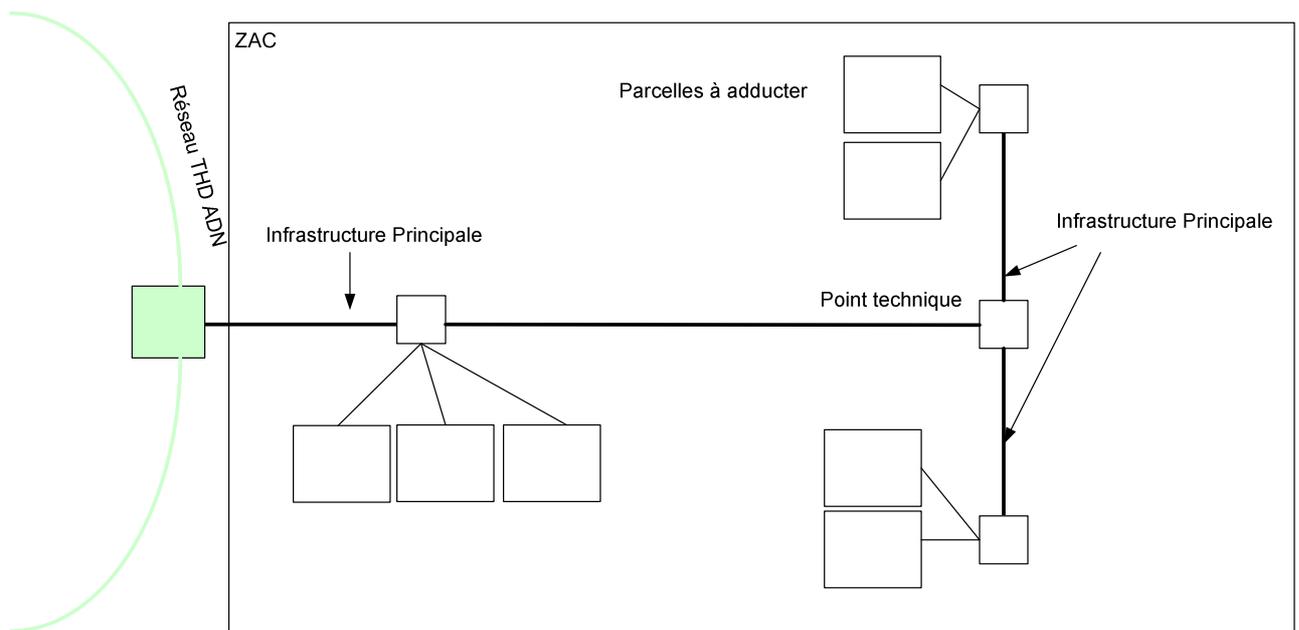
### 3.1. Etude du projet et dimensionnement des infrastructures

L'étude technique doit prévoir:

- le recensement des différentes parcelles
- le repérage des infrastructures du Réseau THD de la collectivité

Il est préconisé de faire lors de l'étude un regroupement des parcelles et de les rattacher à un Point Technique. Chaque parcelle sera ainsi affectée à un Point de Branchement.

L'infrastructure dite Principale chemine dans la ZA afin d'irriguer les différents secteurs de la Zone. Il est parfois nécessaire de positionner des Point Techniques afin de dériver l'infrastructure principale vers plusieurs directions. Le Point Technique ainsi créé pourra également servir de Point de Branchement.



## 3.2. Réalisation des travaux

La réalisation des travaux entre la solution dite traditionnelle et la solution basée sur l'utilisation de la technologie µtubes diffère sur les éléments suivants:

- Type de fourreaux et mise en œuvre
- Technique de GC (traditionnel, micro tranchée)

En revanche le type de chambre est le même quelle que soit la solution.

### 3.2.1. Solution traditionnelle

#### 3.2.1.1. Infrastructure principale

Dans le cas de la solution traditionnelle l'infrastructure principale sera de type fourreaux :

- soit PEHD diamètre minimum 28/33
- soit PVC diamètre minimum intérieur 42 mm
- soit TPC intérieur lisse diamètre 63 mm

De préférence les fourreaux seront pré-aiguillés.

Il est préconisé de poser un second fourreau de manœuvre ou d'extension sur tout le parcours principal.

Ces infrastructures seront mises en place dans un GC traditionnel ou Micro tranchée.

#### 3.2.1.2. Infrastructure de collecte

- soit PEHD diamètre minimum 20/27 mm
- soit PVC diamètre minimum 32 mm
- soit TPC intérieur lisse diamètre 40 mm
- Micro tubes individuels renforcés diamètre 8/12 mm non pré lubrifié. Le diamètre intérieur sera de 8mm minimum

Comme précédemment évoqué la mise en œuvre se fera dans un GC traditionnel ou Micro tranchée.

## 3.2.2. Solution micro-tubes

### 3.2.2.1. Principe

Le principe de ce déploiement est basé sur un assemblage de micro tubes constitué :

- d'un tube central réservé au câble de transport (câble principal) de forte capacité
- de 6 tubes périphériques, réservés à la mise en place des câbles d'adduction des parcelles. Ces tubes serviront lors du raccordement de l'Utilisateur Final via des câbles de plus faible capacité.

Il est à noter que les câbles optiques utilisés sur ce type d'infrastructures possèdent une structure spécifique adaptée.

Le tracé de l'infrastructure sera déterminé de sorte à faire cheminer le réseau optique devant l'ensemble des parcelles foncières.

La dérivation systématique devant chaque parcelle foncière d'un micro-tube sera réalisée aisément par ouverture de la gaine d'assemblage des micro-tubes et mise en place d'une dérivation jusqu'en limite d'emprise publique-privée afin de rejoindre l'adduction existante ou à créer entre la limite d'emprise publique et le bâtiment.

Des chambres seront disposées judicieusement sur le réseau afin de permettre le soufflage de la fibre jusqu'au site activé à la demande d'un Usager. Les chambres seront alimentées en capacité optique par le câble de transport. Les boîtiers de protection d'épissures pour assurer la jonction entre le câble de transport et le câble optique de desserte seront mis en œuvre lors de la commande d'un service par un Usager.

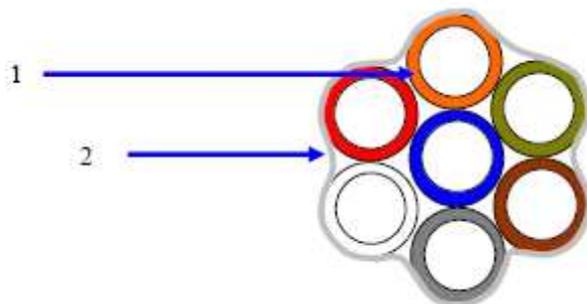
### 3.2.2.2. Mise en œuvre

Il existe différents produits de différent fabricant. Généralement les  $\mu$ tubes individuels sont enveloppés par une gaine PEHD de protection. Ce principe nécessite la mise en place de boîtier de dérivation en "Y" afin de dériver les tubes vers les parcelles afin de reprendre l'étanchéité au niveau de la structure de l'assemblage.



Des technologies alternatives ont été mises en œuvre qui consistent à utiliser des micro tubes renforcés directement installés en pleine terre. La dérivation se fait alors par la coupure d'un micro tube et la dérivation via un raccord droit pneumatique.

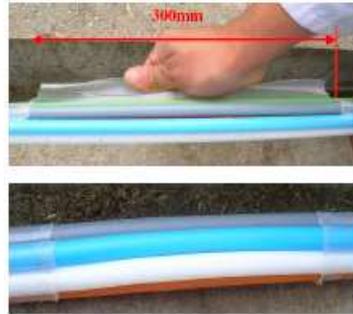
Le NOVOSLPIT ici présenté est composé de 7  $\mu$  tube x (8/12)



La jonction des  $\mu$  tubes avec un raccord étanche et la mise en œuvre de raccordement sont décrites ci-dessous (voir photos et schéma) :



1. Faire une ouverture de 30cm à l'aide d'un outil contondant



2. Retirer la gaine translucide extérieure



4. Coupe du  $\mu$  tube



5.  $\mu$  tube coupé



3. Extraire le  $\mu$  tube à dériver



6. Joint pneumatique sur  $\mu$  tube de l'assemblage et  $\mu$  tube de l'entreprise

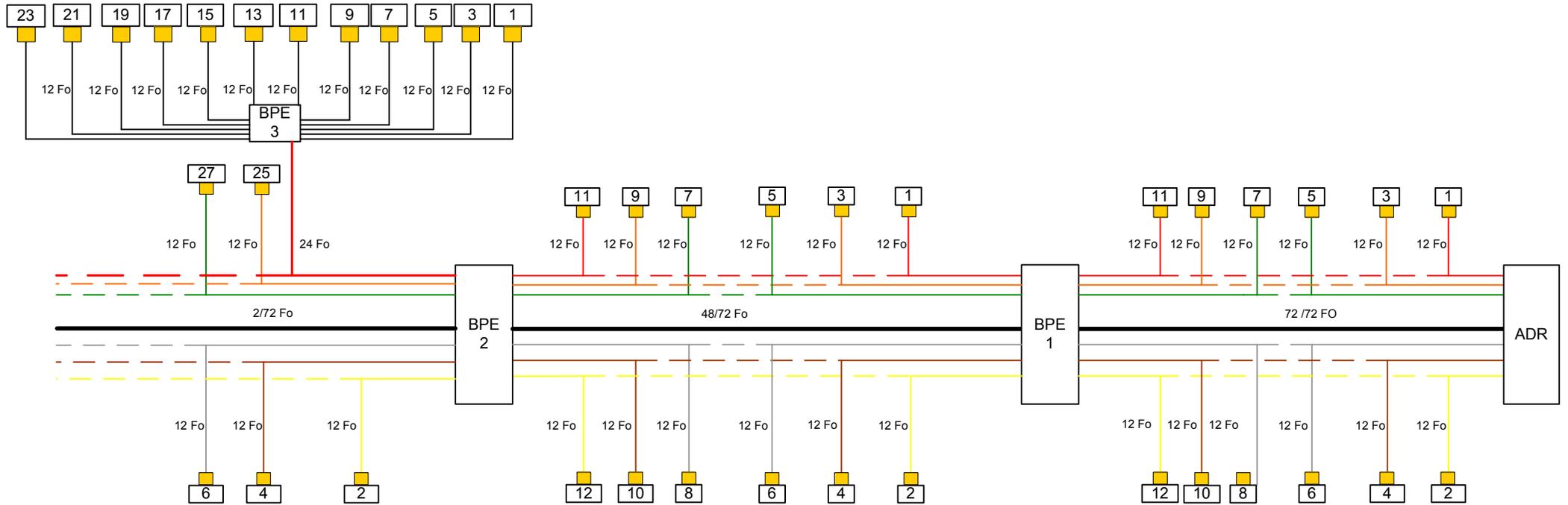
### 3.2.2.3. Exemple d'Aménagement d'une Zone Prémium en Micro tubes

Un assemblage de micro tubes part de l'armoire de rue. Les tubes sont dérivés un à un vers les 6 premières parcelles. Les 6 premières parcelles seront raccordées optiquement à la demande de l'utilisateur final.

Une chambre permettant l'accueil d'une BPE et la mise en place des loques de câbles est alimentée en capacité par un câble de transport type micro câble circulant dans le tube central de l'assemblage. Le BPE permet la réutilisation des tubes situés en amont de la chambre pour alimenter les parcelles par effet miroir. En effet une capacité de 24 FO sera extraite du câble de transport au niveau de la BPE n°1 pour alimenter les tubes situés en amont et en aval de la chambre. Cette technique permet d'optimiser ainsi l'utilisation de l'assemblage et d'espacer les chambres. La chambre suivante (BPE n°2) est ainsi positionnée 12 parcelles plus loin sur le parcours de l'infrastructure optique.

On note qu'il est possible de dériver un micro tube normalement dédié au raccordement client pour alimenter une autre partie de la Zone Prémium. Ainsi le tube rouge est dérivé entre la BPE 2 vers la BPE 3 pour permettre d'alimenter cette dernière en capacité optique. Ce principe peut être repris sur la première partie du réseau pour amener plus de capacité optique lorsque la Zone totalise un nombre de parcelles important. Ainsi sur la première portion du réseau on utilisera 2 tubes pour le transport et un 5 tubes pour le raccordement client.

Un micro tube 8/12 mm peut accueillir un micro câble de capacité 12 à 96 FO. Il faut dimensionner une paire de fibre minimum par parcelle.



### 3.3. Points techniques

Les Points techniques sont des chambres préfabriquées permettant de recevoir des Boîtiers de protection d'épissures et du love de câble optique.

Les dimensions des chambres type L3T sur trottoir ou K2C sous chaussé sont bien adaptées à la mise en place des réseaux fibre optique au niveau d'une ZA.

Le tableau ci-dessous rappelle les caractéristiques des différentes chambres telecom:

Dans le cadre du dimensionnement des infrastructures il faut considérer qu'un point technique (ou Point de Branchement) ne pourra adducter plus de 12 parcelles.

TYPE	BETON				TAMPON			
	Dimensions intérieures (mm)			Poids (Kg)	Dimensions intérieures (mm)		Nbre	Disposition
	Long.	Larg.	Haut.		Long.	Larg.		
L0T	420	240	300	160	495	316	1	
L1T	520	380	600	285	633	495	1	
L2T	1160	380	600	505	633	495	2	
L3T	1380	520	600	655	633	495	3	
L4T	1870	520	600	900	633	495	4	
L5T	1790	880	1200	1910	990	633	3	
L6T	2420	880	1200	2500	990	633	4	
K1C	750	750	750	705	850	750	1x2	
K2C	1500	750	750	1085	850	750	2x2	
K3C	2250	750	750	1500	850	750	3x2	

Les chambres préfabriquées quelques soient leurs types sont posées sur lit de sable ou radier. Le terrassement, la pose de la chambre et la pose du tampon de fermeture sont réalisés en une seule phase. Le percement des masques, leur ragréage, ainsi que les scellements des cadres de fermeture seront réalisés par des maçons qualifiés.

L'implantation des chambres de tirage doit permettre leur accessibilité en permanence.

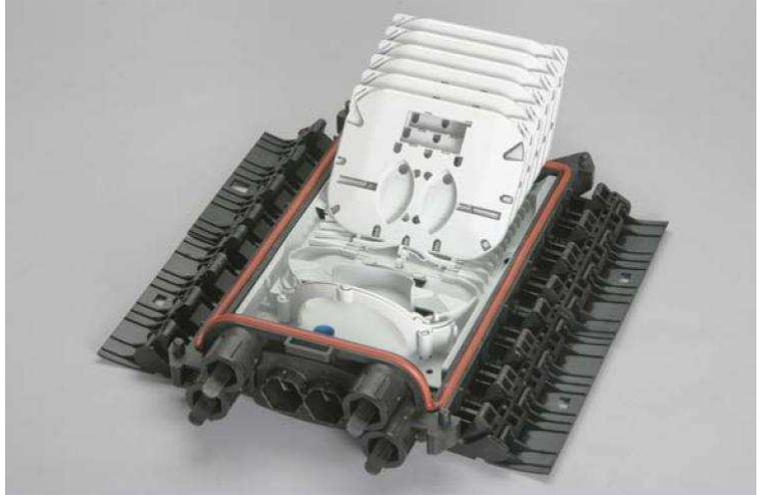
Le tampon de chambre sera adapté aux voiries concernées.

- 250 kN : ces trappes ou tampons seront utilisés lorsque les chambres seront implantées en zones piétonnières, en trottoirs, caniveaux dans les rues, accotements des routes et parking accessibles aux poids lourds,
- 400 kN : ces trappes ou tampons seront utilisés lorsque les chambres seront implantées sur des voies de circulation (y compris les rues piétonnes), sur les accotements stabilisés et les aires de stationnement pour tous types de véhicules routiers.

Les trappes de fermeture disposeront de fermeture standard.

## 3.4. Les BPE

Les BPE sont installés par ADTIM lors de la mise en œuvre du réseau. A titre d'information un descriptif d'un modèle de BPE est présenté dans ce chapitre.



Le nombre d'entrée de câbles étant limité, une BPE et donc la chambre associée ne pourra pas recevoir plus de 12 câbles de collecte.

## 3.5. Génie civil Traditionnel

### 3.5.1. Généralités

La profondeur de la tranchée traditionnelle est définie par les prescriptions des gestionnaires selon les différents domaines concernés. De manière générale, la charge se situe :

- à 0,80 m sous chaussée transversale
- à 0,60 m sous chaussée longitudinale
- à 0,40 m sous trottoir

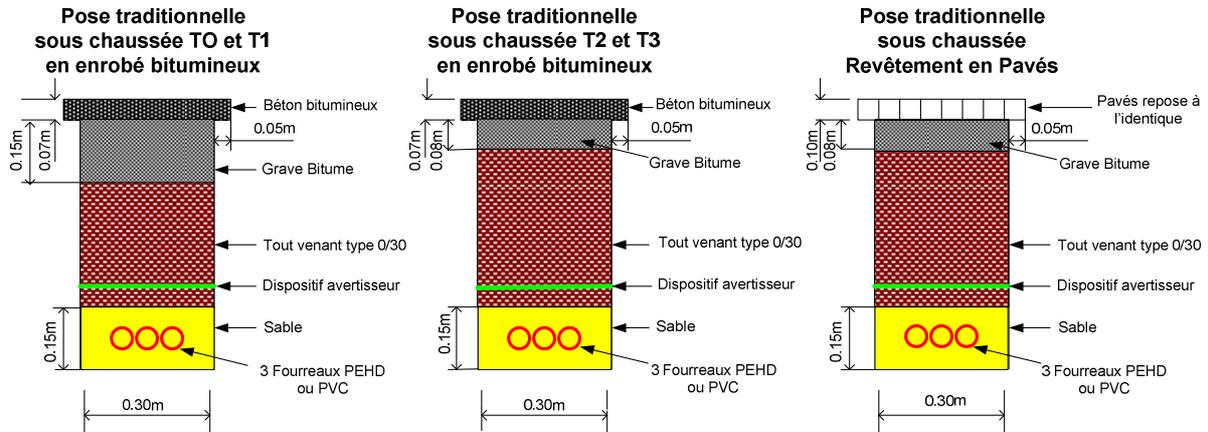
Sauf contraintes d'implantation liées aux raccordements des réseaux sur l'existant et aux croisement d'autres canalisations.

La largeur de la tranchée est fonction de l'engin utilisé (godet,...). Elle est généralement de 0,30 m.

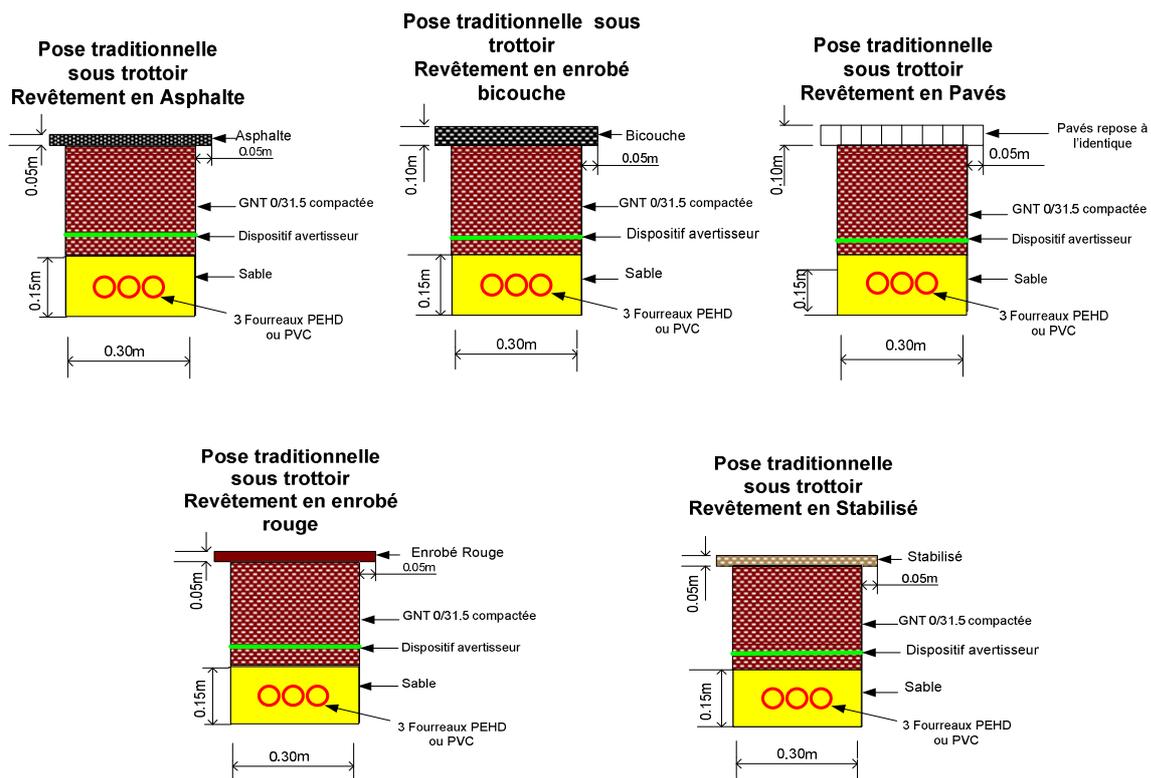
Les moyens mis en œuvre pour la réalisation de la tranchée sont adaptés au type de terrain rencontré et aux contraintes d'environnement.

## 3.5.2. Coupes types

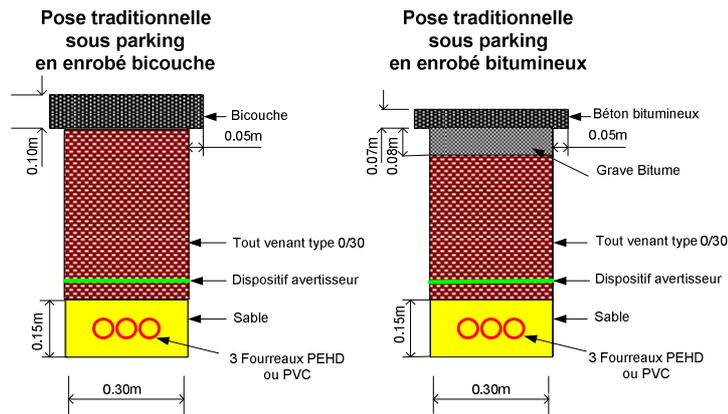
### Coupe sous chaussée



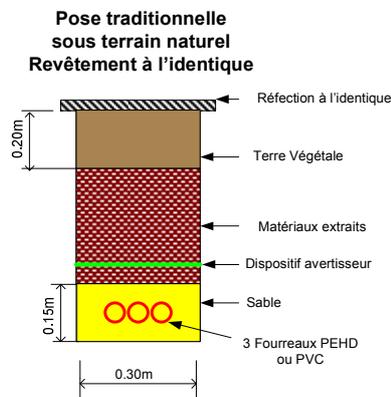
### Coupe sous trottoir



## Coupe sous Parking



## Coupe sous Parking



### 3.5.3. Réfection

Une fois les travaux d'infrastructures et le remblaiement effectués, il est nécessaire de réaliser une réfection de voirie, celle-ci sera définitive.

La couche de roulement est découpée à la scie ou par tout autre outillage adapté à la découpe parfaite et sans frange du matériau de cette couche, à une distance de 5cm d'épaulement de chaque côté de la tranchée.

La couche de roulement provisoire en enrobé à froid est enlevée sur toute sa hauteur et remplacée par une couche de roulement en matériau enrobé dense à chaud.

## 3.6. Micro tranché

### 3.6.1. Généralités

Cette technique sera mise en œuvre sur le réseau de transport lorsque le nombre de fourreaux PEHD 42/45 sera inférieur ou égal à 4.



#### Les dimensions

- Des largeurs variant de 50 à 150 mm
- Des profondeurs comprises entre 400 et 500 mm.

#### Avantages

- Perturbe au minimum la circulation
- Réduit la durée de chantier
- Réalisation simultanée des opérations de tranchage, pose de conduites et rebouchage de la tranchée
- Cadences importantes de réalisation pour une faible gêne de trafic, de 400 à 800 ml par jour avec évacuation journalière totale du chantier
- Procédé complet : du tranchage jusqu'à la fermeture des tranchées

#### Inconvénients

- Non applicable sur les trottoirs à cause de l'encombrement des machines.
- Nécessité de détection précise des réseaux avant le commencement des travaux

### 3.6.2. Mise en œuvre

- Un premier camion combiné «découpe» la chaussée à l'aide d'une trancheuse intégrée, tandis que les matériaux sont aspirés et stockés. La totalité des gravats est aspirée en une seule fois (pas de nettoyage du fond de fouille ou de la chaussée). Une fois plein, le combiné peut être vidé dans un camion benne.
- Un second camion pose des fourreaux en polyéthylène haute densité dans une micro-tranchée de 10 cm de large et 40 cm de profondeur. Un dernier camion assure la mise en œuvre du mortier dans la tranchée.



Les travaux ne pourront commencer qu'après un repérage et une implantation préalables des réseaux existants, avec les différents concessionnaires.

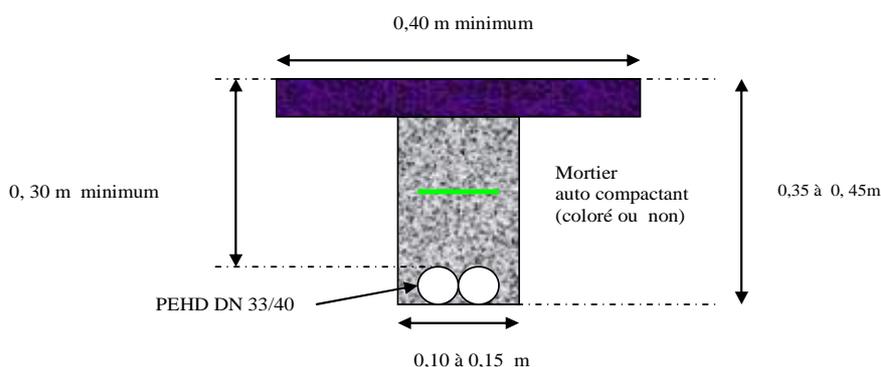
La réalisation des tranchées se fera après traçage sur le terrain de l'emplacement de la tranchée.

Le sciage net des revêtements et l'ouverture de la tranchée se fera à la trancheuse équipée de patin caoutchouc pour ne pas détériorer la chaussée et l'évacuation du déblai se fera à l'aide d'un tapis.

Les déblais seront évacués à l'avancement des travaux.

Le fond de fouille sera nettoyé de toute aspérité pouvant blesser le fourreau.

Les fourreaux y seront installés dans les règles de l'art en respectant le rayon de courbure minimal admissible. Compte tenu des dimensions de la tranchée, le nombre de fourreaux disposés en fond de fouille sera de 1 à maximum de 4 fourreaux équivalent 42/45.



La structure de la chaussée mise en place au dessus des fourreaux est composée au minimum de 30cm de mortier hydraulique (40-6-3) surmonté de 6 cm d'enrobé.

Le mortier mis en œuvre aura les propriétés suivantes :

- auto plaçant
- auto compactant
- enrobant complètement la canalisation sans intervention
- coloré (avertisseur)
- durcissement rapide pour remise en circulation
- réexcavabilité facile avec un outil manuel
- perméable au gaz
- tenue au trafic intense
- couleur verte

Il devra répondre aux caractéristiques de :

- Rupture
- Résistance à l'orniérage
- Affaissement
- Tenue du système de remblai / encaissant / enrobé
- Déformations sur la canalisation en PE
- Remise en place de la circulation en quelques heures.

### 3.6.3. Réfection provisoire et définitive

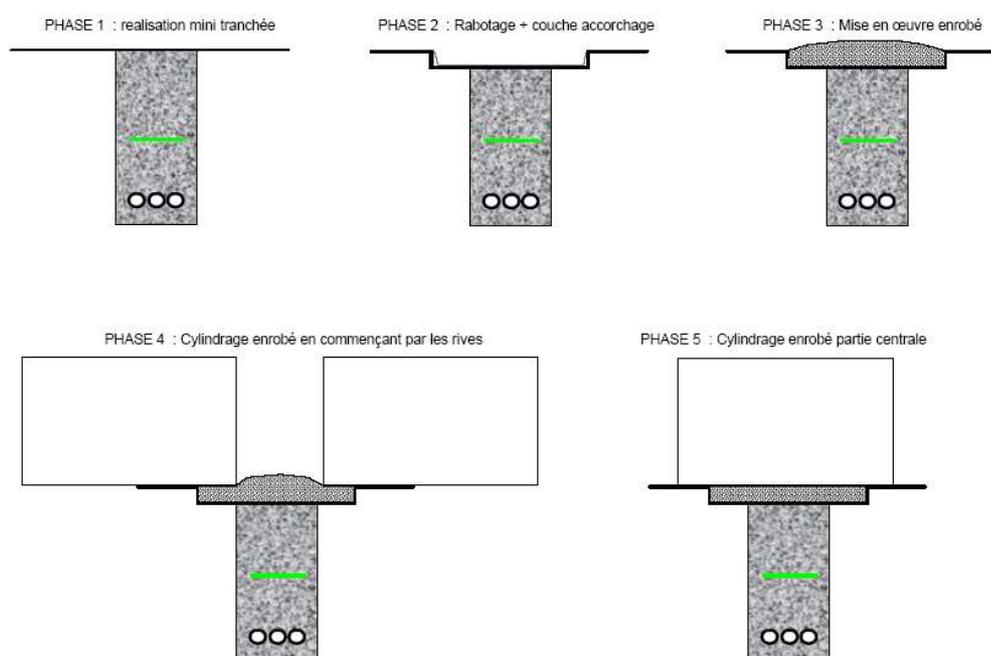
La tranchée doit être remblayée après travaux pour reconstituer les sols.

Les remblais ne doivent en aucun cas comporter des éléments pouvant occasionner de déformation ; poinçonnement ou cisaillement des fourreaux.

La réfection des chaussées et des trottoirs se fera conformément au Règlement de Voirie et en coopération avec les services techniques des communes concernées.

La réfection définitive de chaussée sera ainsi réalisée en fin de chantier conformément au guide SETRA-LCPC - "Remblayage des tranchées et réfection des chaussées" - 1994 - Réf. D9441) et sera précédée d'un rabotage de la couche de roulement provisoire (béton) centrée par rapport à la tranchée avec évacuation des matériaux, réglage et compactage du fond de forme.

Le compactage s'opérera par cylindrages des rives puis de la partie centrale.



### 3.7. Repérage physique de l'infrastructure

Dans le cas de la pose en micro tranchée, le béton de remblayage sera colorisé et un fil de localisation sera posé de type Plynox.

En tranchée traditionnelle un grillage avertisseur de couleur verte indiquera la présence d'infrastructure télécom. Il sera disposé à 20 cm du multitubulaire.

## 3.8. Plan de recollement des Infrastructures

C'est un point primordial pour la reprise et l'utilisation des infrastructures par le délégataire afin de développer le réseau THD.

### 3.8.1. Le tracé

- Le parcours des infrastructures réalisées devra faire l'objet de la mise à jour d'un plan Autocad au 1/200ème géo-référencé en coordonnées Lambert 2 étendu.
- Les fourreaux et point techniques seront identifiés.
- En fond de plan seront représentées les différentes parcelles avec leur numéro de lot.
- Dans le cadre d'un aménagement complet numérique, VRD,...Les différents réseaux devront pouvoir être sélectionné par calque
- Les masques des chambres (FOA – Fiches d'Occupation des Alvéoles) seront représentés avec les numéros d'alvéoles correspondant à chaque fourreau.

### 3.8.2. le tableau récapitulatif des infrastructures

Un tableau récapitulatif des infrastructures comprend:

- Le type de chaque fourreau et son diamètre
- Les extrémités de chaque fourreau (n° Point technique ou n° de parcelle, n° de masque, n° d'alvéole)
- Une correspondance entre le n° du lot de la parcelle et le numéro du point technique (Point de branchement) auquel il est rattaché