



# Wallonie mobilité infrastructures SPW



## Formation Qualiroutes

### Module 8

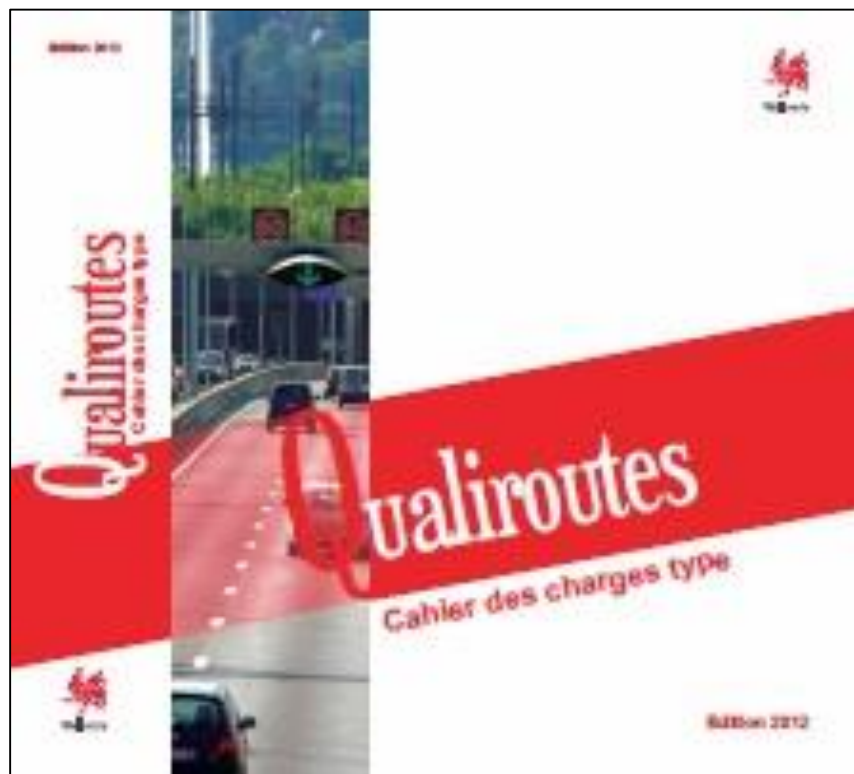
### Chapitre I : Drainage et Egouttage

Luc JACQUES

Version du 01/11/2019

# SUPPORTS DE RÉFÉRENCE

---

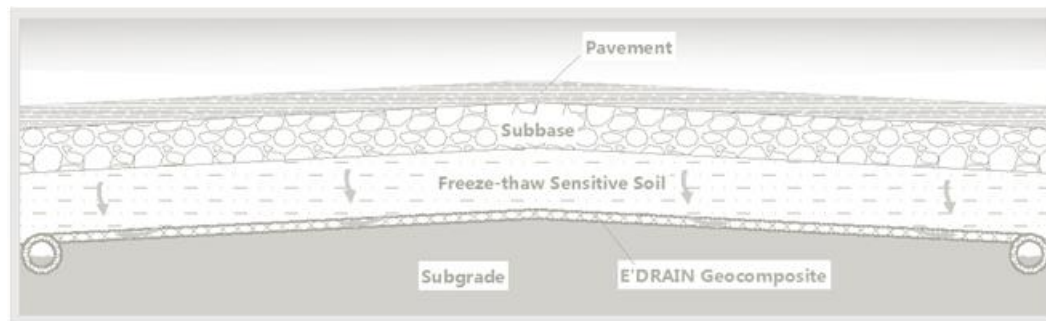


Site de mise à disposition  
<http://qc.spw.wallonie.be>

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE



## DRAINAGE

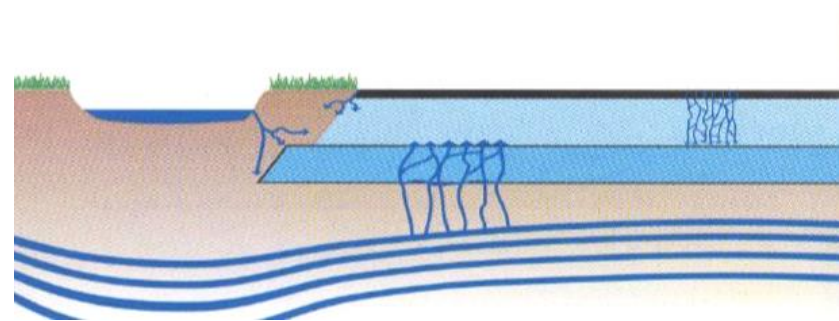


# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.1. DRAINAGE

### I.1.1. DESCRIPTIONS

Drainage = Evacuation des eaux internes

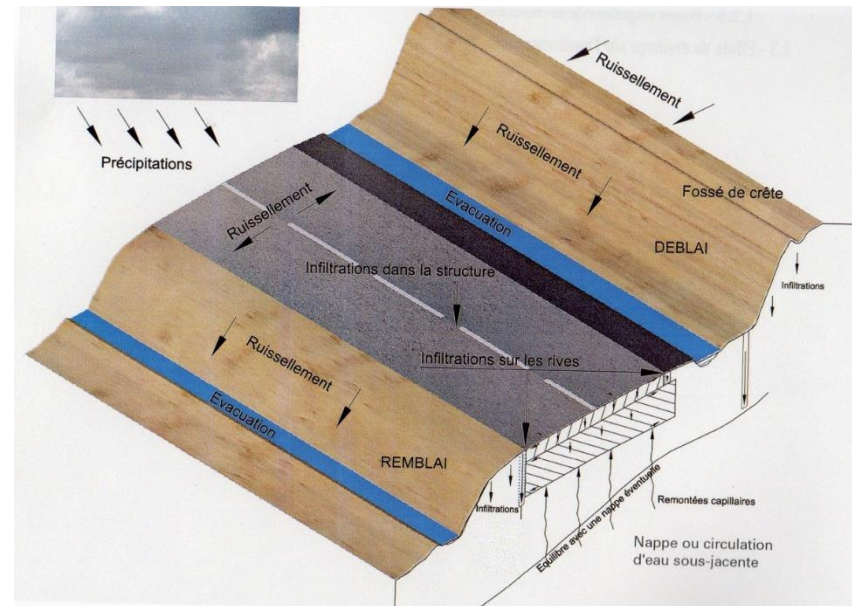


<http://www.dtrf.setra.fr>

### D'où vient l'eau ?

Suite aux précipitations atmosphériques, l'eau peut :

- Ruisseler sur la couche de surface
- S'infiltrer par les fissures de la couche de surface de la structure de chaussée
- S'infiltrer par le sol vers la structure de chaussée



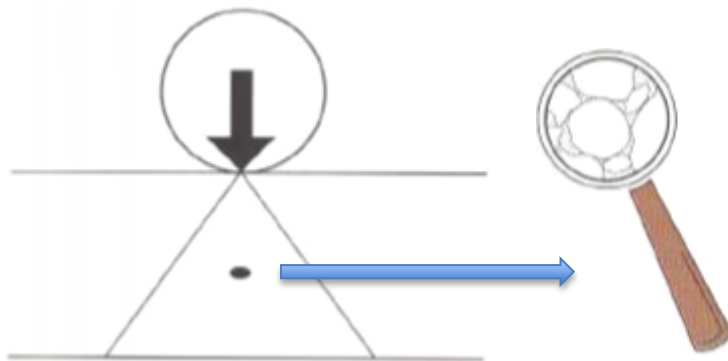
<http://www.dtrf.setra.fr>

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.1. DRAINAGE

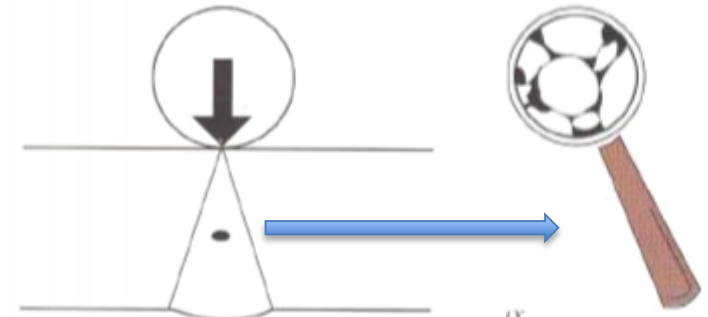
### I.1.1. DESCRIPTIONS

Sans eau, la chaussée diffuse les pressions

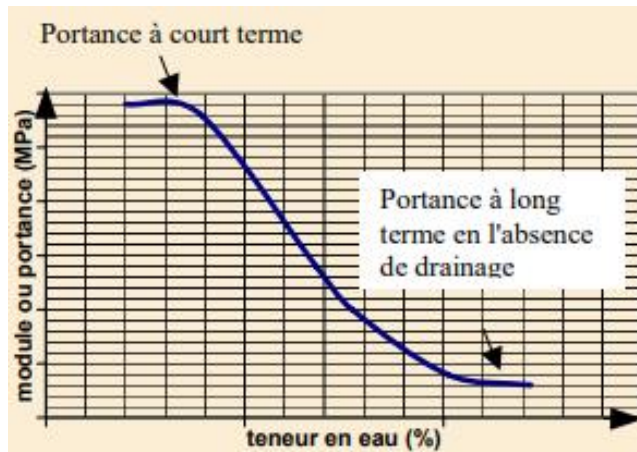


<http://www.dtrf.setra.fr>

En présence d'eau, la diffusion des pressions est moins bonne car les frottements entre les matériaux diminuent. Dès lors, la chaussée est plus sensible aux poids lourds.



<http://www.dtrf.setra.fr>

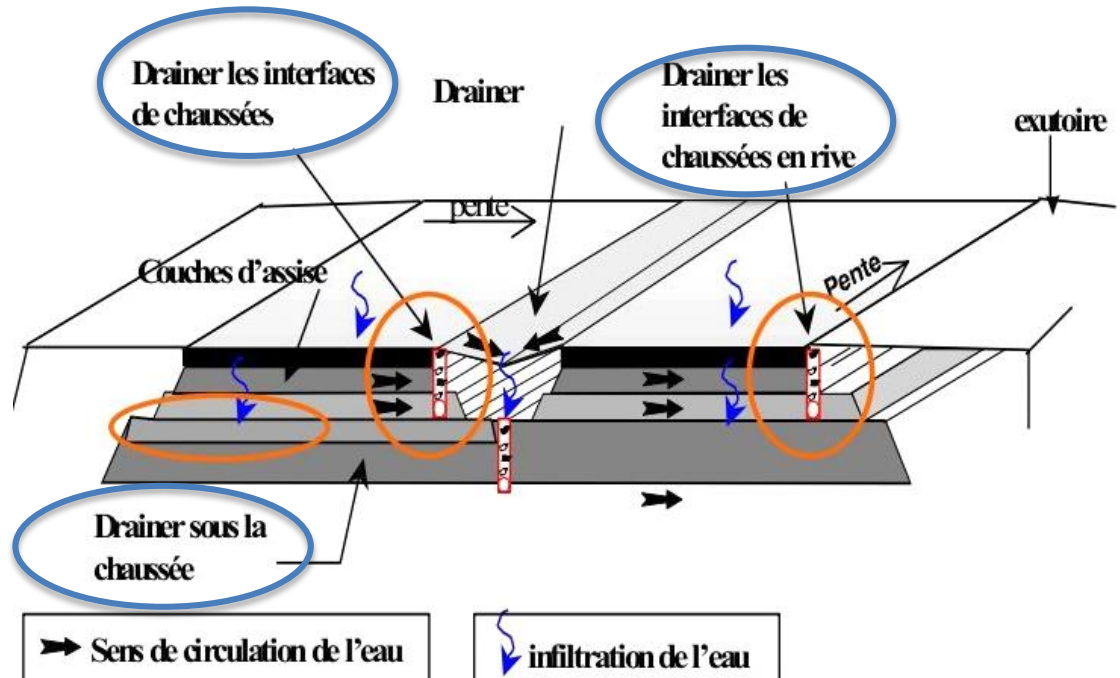


### I.1.1. DESCRIPTIONS

**Pourquoi drainer ?**

- Amélioration du comportement mécanique
- Augmentation de la durée de vie

**Où doit-on drainer ?**



<http://www.dtrf.setra.fr>

### I.1.1. DESCRIPTIONS

Il est réalisé selon un des 4 types suivants :

- **Type 1** : tuyaux perforés ou rainurés, entourés de matériaux filtrants et drainants.
- **Type 2** : tuyaux perforés ou rainurés, entourés de matériaux filtrants.
- **Type 3** : géocomposite drainant.
- **Type 4** : aqueduc drainant.



### I.1.2. CLAUSES TECHNIQUES

#### I.1.2.1 MATERIAUX

- Prescriptions
- Sable de drainage (voir chapitre C.3.4.1)
  - Pierre naturelle (voir chapitre C.4.2)
  - Géotextile (voir chapitre C.25)
  - Géocomposite drainant (voir chapitre C.26)
  - Anneaux, joints et bague d'étanchéité (voir chapitre C.39)
  - Tuyaux drainants (voir chapitre C.40.1)
  - Matériaux filtrants (voir chapitre C.40.2)

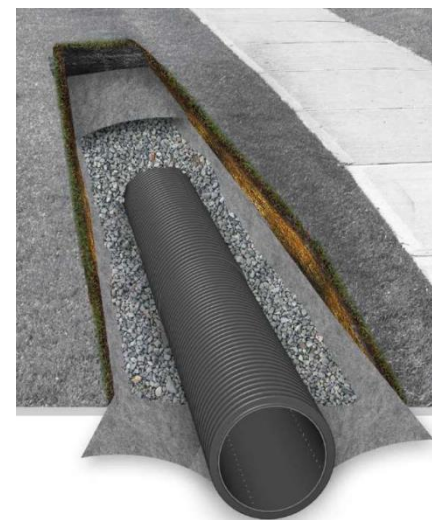
### I.1.2.2. EXECUTION

#### I.1.2.2.1. DRAINAGE TYPE 1

- Géotextile
- Recouvrement supérieur min. de 20 cm
  - Recouvrement longitudinal min. de 40 cm

- Tuyaux
- Placés dans l'axe de la tranchée
  - Assemblés par emboîtement ou manchons
  - Joint terminaux :
    - En *amont* : un bouchon
    - En *aval* : raccordés dans CV via pièce de piquage

- Tranchée
- $H_T = D_N + 30 \text{ cm}$  (minimum 40 cm)
  - $L_T = D_N + 20 \text{ cm}$  (minimum 30 cm)
  - Le dessus du tuyau est rempli de matériau drainant
  - Le tout est recouvert par le géotextile
- } Chap E.5.1.2.2.2.1.



<http://www.soleno.com>





### I.1.2.2. EXECUTION

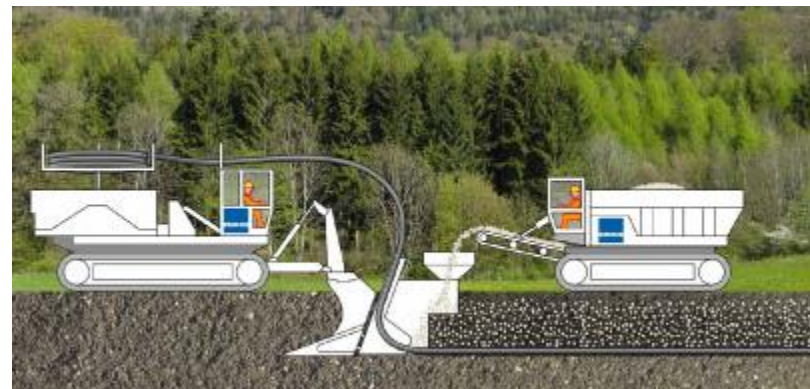
#### I.1.2.2.1. DRAINAGE TYPE 2

Il est réalisé au moyen d'engin assurant en une seule passe :

- Déblais
- Pose du drain
- Remblais



<http://www.tattu.fr>



<http://www.zmoos.com>

### I.1.2.2. EXECUTION

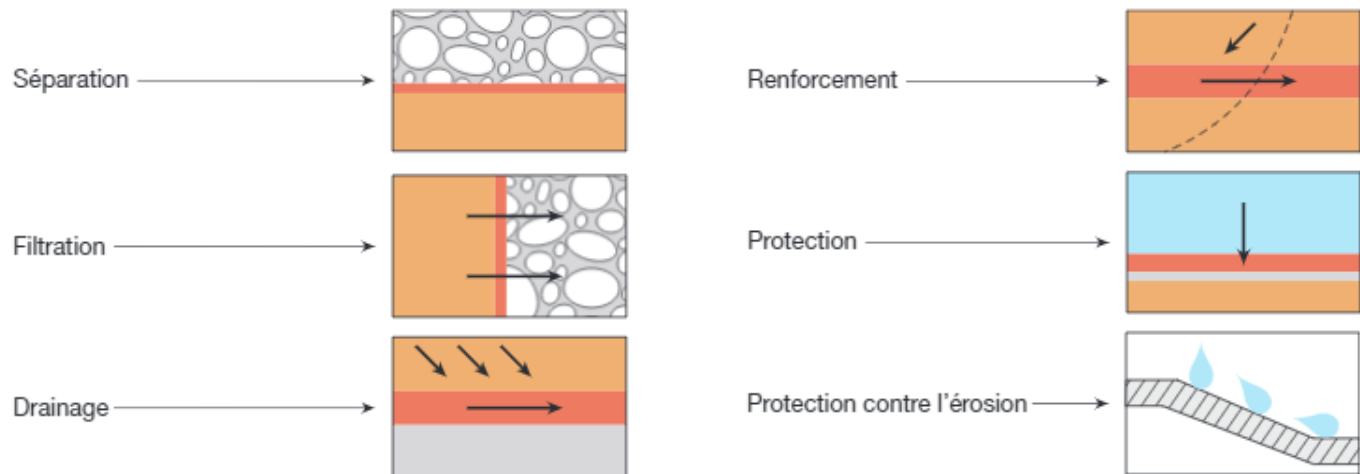
#### I.1.2.2.1. DRAINAGE TYPE 3



Le géocomposite est un produit issu de la combinaison industrielle de 2 ou plusieurs géosynthétiques.

Ils peuvent remplir différentes fonctions :

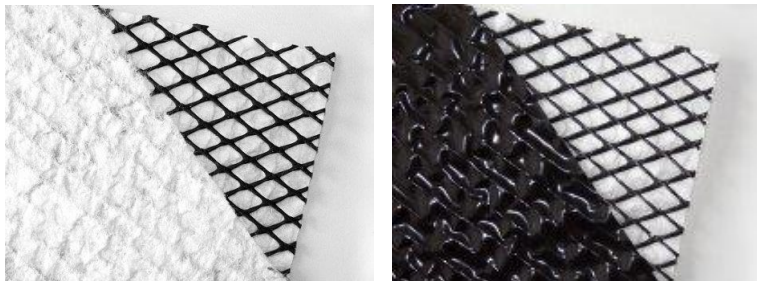
- La **séparation** : prévention du mélange de deux sols
- La **filtration** : rétention du sol tout en permettant le passage de fluides qui le traversent
- Le **drainage** : collecte et transport des eaux
- Le **renforcement** : utilisation du comportement en traction-déformation
- La **protection** : prévention ou limitation des dommages localisés d'un matériau donné
- La **lutte contre l'érosion de surface** : limite les mouvements du sol à la surface



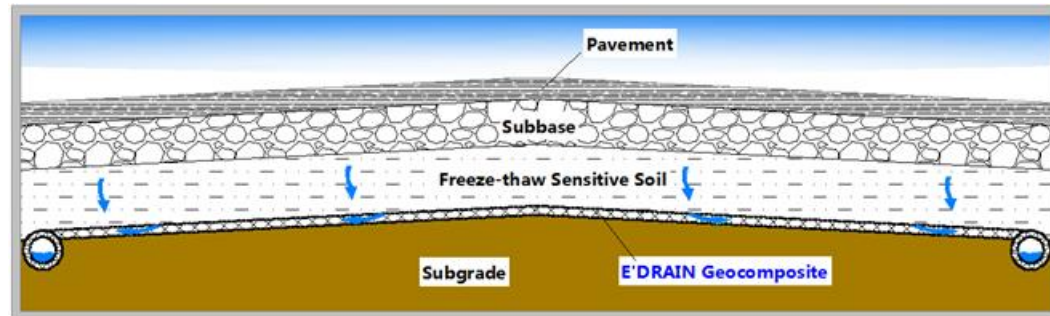
### I.1.2.2. EXECUTION

#### I.1.2.2.1. DRAINAGE TYPE 3

- Géocomposite → Le côté le *plus perméable* est orienté vers la structure routière
- Remblais → Réalisé avec les matériaux adéquats
- Compactage → Dame mécanique ou autre dispositif adapté
- Tranchée → Soit largeur du géocomposite pour son installation  
→ Si surlargeur est nécessaire, elle sera de min. 10 cm afin de permettre le compactage



<http://geomat.eu>

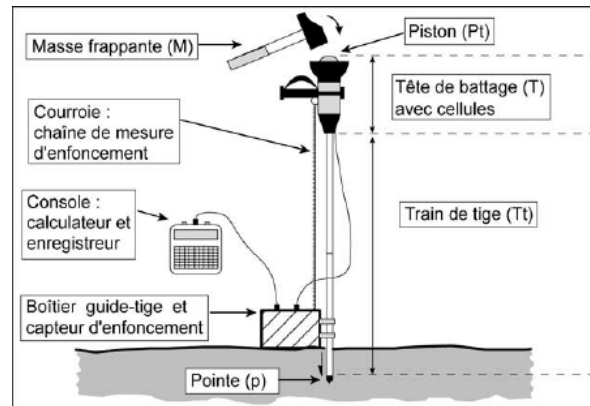


<http://bostd.com>



### I.1.4. VERIFICATIONS

La portance des remblais de tranchée est vérifiée au pénétromètre dynamique



<http://www.researchgate.net>



<http://www.macben.be>

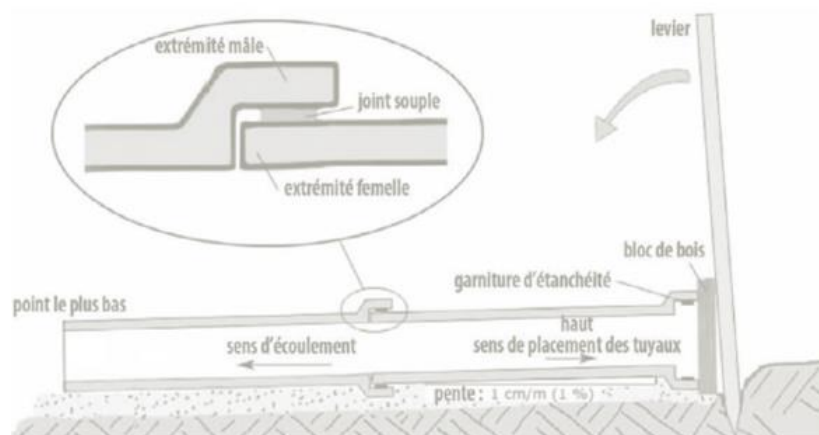
- Les profils
  - Les niveaux
  - Les alignements
- Sont vérifiés en continu



### I.1.5. PAIEMENT

**CPN : I1000 → I1610**

|  |   |
|--|---|
| Tuyaux   | mètre courant   |
| Matériaux drainants                            | m <sup>3</sup>  |
| Matériaux filtrants<br>(géotextile non tissés) | m <sup>2</sup>  |
| Terrassements                                  | Longueur des tranchées réalisées<br>(Cfr Chap. E.5.3.1.2) |
| Drain  | Longueur exécutée   |
| Raccordement drain dans CV                     | Poste séparé du métré                                     |



## CANALISATION EN TUYAUX



### I.2.1. DESCRIPTION

Il s'agit de canalisations constituées de *tuyaux* (circulaires, ovoïdes, elliptiques) assemblés avec des *joints étanches* et *non soumis à pression interne*.

### I.2.2. CLAUSES TECHNIQUES

#### I.2.2.1. MATERIAUX

Prescriptions

- Tuyaux (voir chapitre C.38.1)
- Anneaux, joints et bague d'étanchéité (voir chapitre C.39)

Les documents du marché précisent

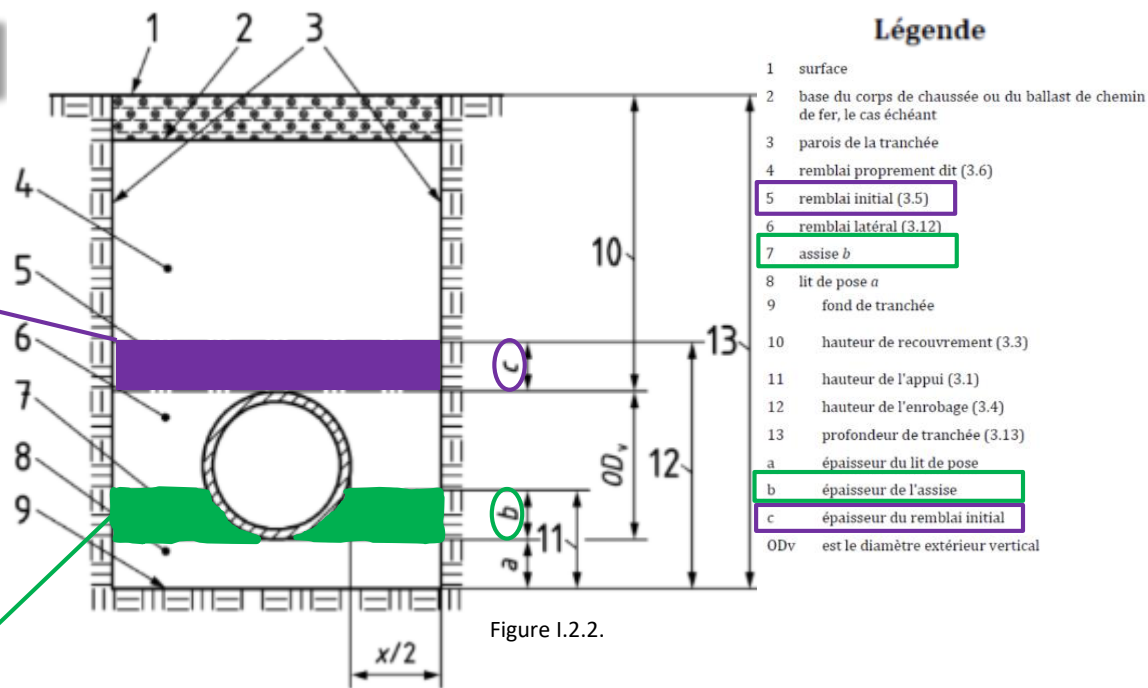
- Nature du matériau des tuyaux
- $D_N$  des tuyaux
- Type des tuyaux
- Classe de résistance
- La mise en œuvre
- Les matériaux d'enrobage



### I.2.2. CLAUSES TECHNIQUES

#### I.2.2.2. EXECUTIONS

**c = 20 cm minimum**



Type d'appuis

Les documents de marché précisent :

- Le type d'appuis 1,2 ou 3
- La valeur de b ou de k

Conformément à la **NBN EN 1610**

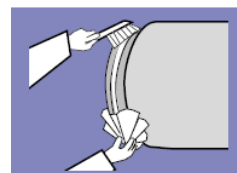
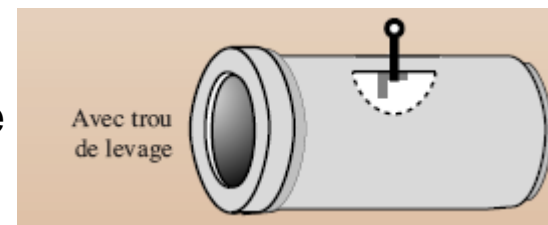
Si la portance des sols en place est insuffisante, on peut placer :

- Assises en béton
- Assises en béton armé

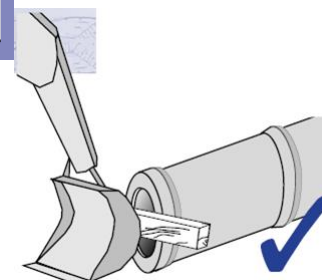
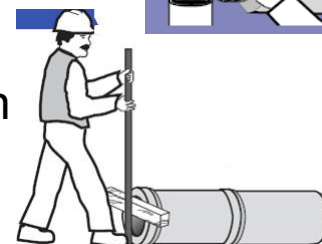
### I.2.2.2. EXECUTIONS

#### Pose

- Manutention des tuyaux par des crochets de levage
- Nettoyer préalablement les bouts mâle et femelle des tuyaux
- Avant emboîtement, lubrifier abondamment l'about mâle
- Les tuyaux sont emboîtés à l'aide d'un appareil exerçant une force axiale



<http://www.tubecon.qc.ca>



Il est interdit d'exercer une pression par le bac de la grue sur le dessus du tuyaux

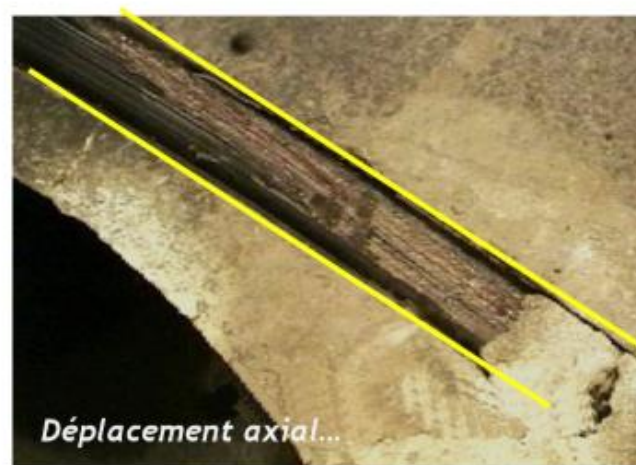
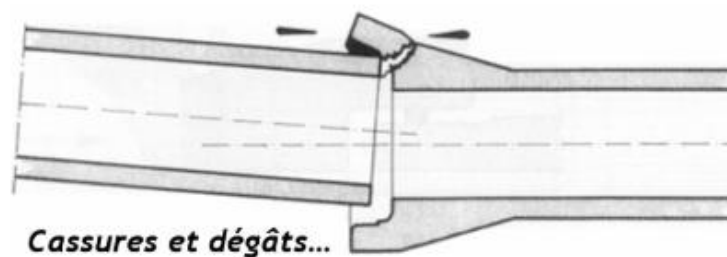
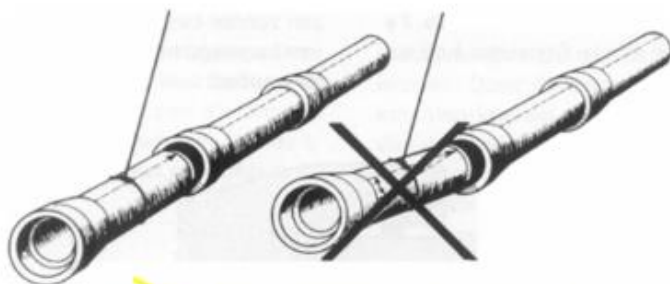


### I.2.2.2. EXECUTIONS

#### Tracé et profil en long

Entre deux CV, les tuyaux sont placés :

- En ligne droite
- Respectent les pentes

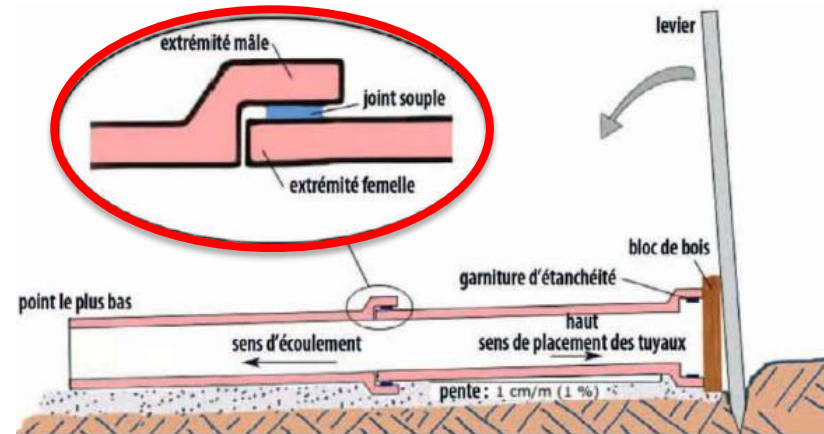


### I.2.2.2. EXECUTIONS

#### Mise à joint

Emboîtement en :

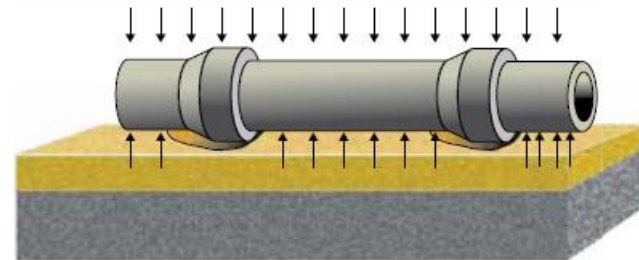
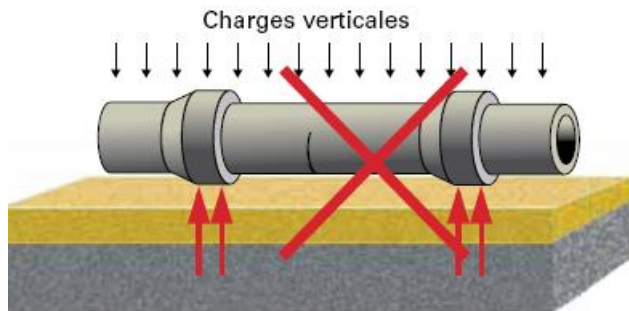
- Exerçant une force axiale
- Laissant un espace libre entre les butées d'about mâle et femelle



<http://www.fvb-ffc.be>

#### Niches pour emboîtures

Après vérification des emboîtements, les niches sont comblées par le matériau prescrit.



<http://www.canalisateurs.com>

### I.2.2.2. EXECUTIONS

#### Raccordements sur tuyaux

Raccordements par piquage sont conformes **NBN EN 1277**

Ils sont effectués :

- Réalisation sur place par forage
- Au moyen d'une pièce spéciale



<http://www.wavin.com>

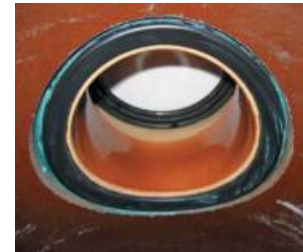
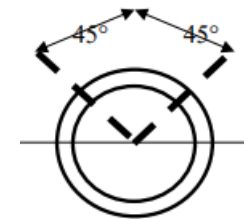


Raccordement par perçage buriné



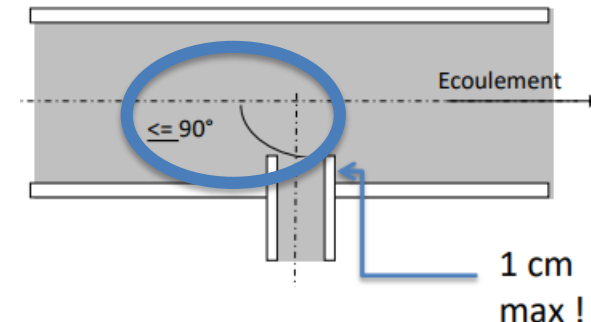
Raccordement non étanche

- Situé sur l'extrados de la canalisation dans le 1/3 supérieur du tuyau



<http://www.febelcem.be>

- Saillie de 1cm max à l'intérieur de la canalisation
- L'angle entre l'axe du tuyau de raccordement et la canalisation principale dans le sens d'écoulement ne dépasse pas 90°



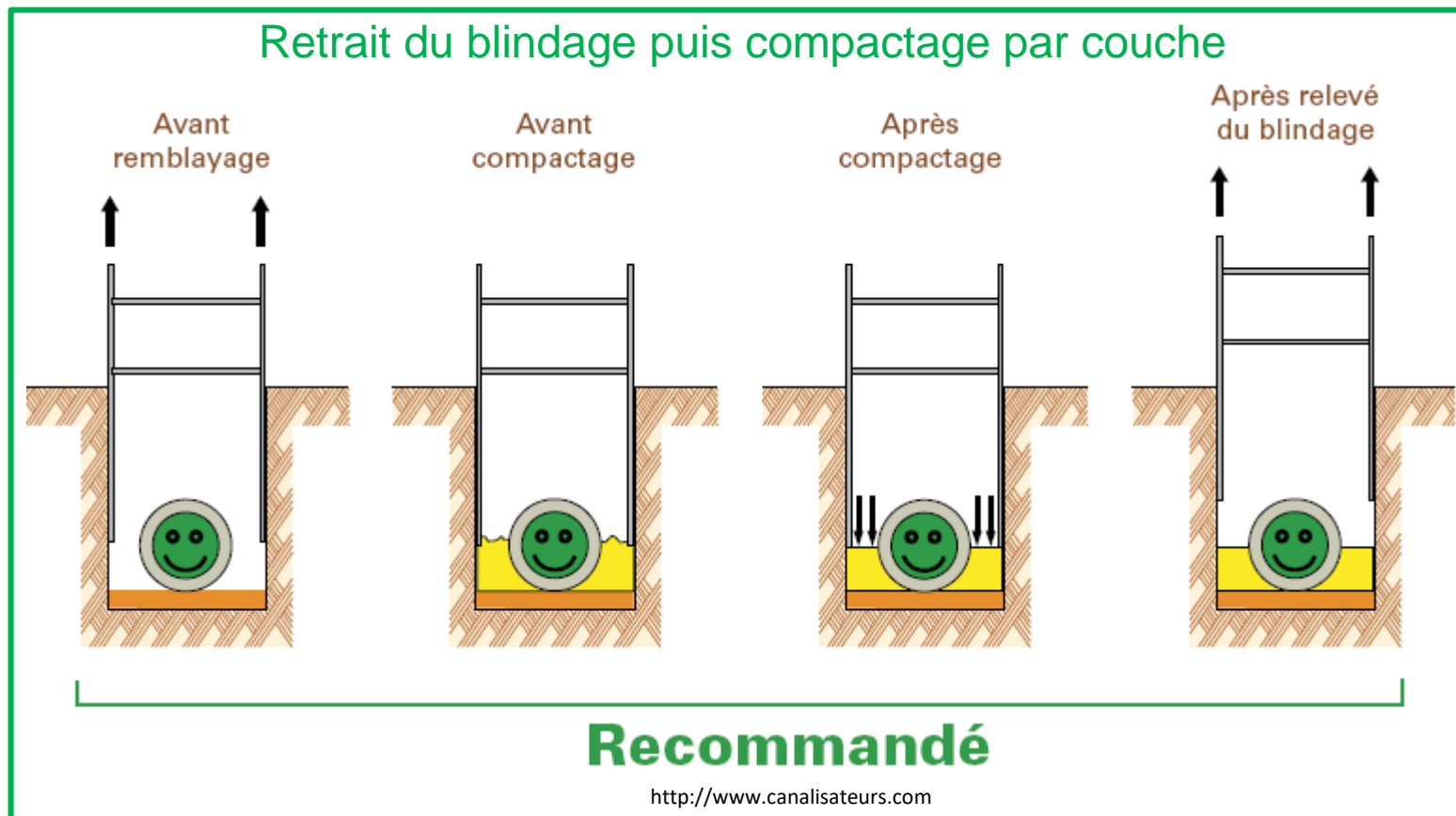
1 cm max !

### I.2.2.2. EXECUTIONS

### Mise en place des remblais et retrait du blindage

Enrobages par couches uniformes d'une épaisseur maximale de 20 cm avant compactage

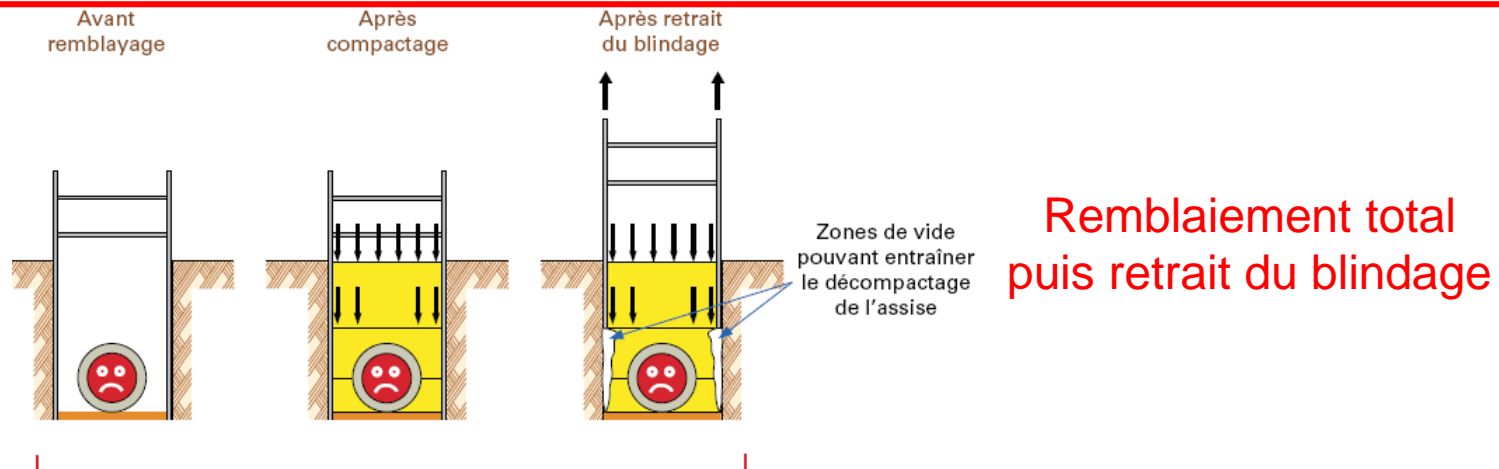
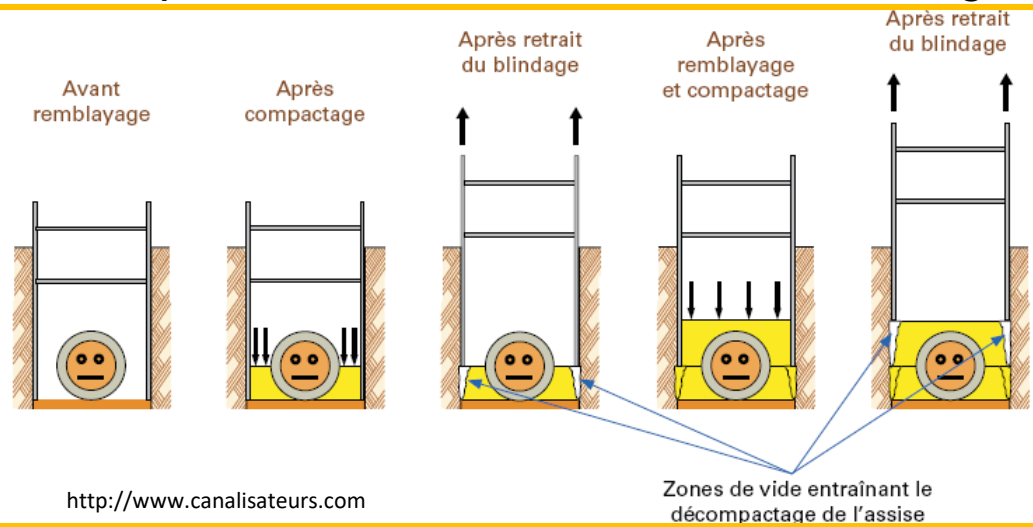
### Retrait du blindage puis compactage par couche



### I.2.2.2. EXECUTIONS

### Mise en place des remblais et retrait du blindage

compactage d'une couche avant retrait du blindage



**A éviter**

<http://www.canalisateurs.com>

### I.2.3. SPECIFICATIONS

- Les profils
  - Les pentes
  - Les alignements
- 
- Sont vérifiés en continu pendant l'exécution
  - Sont vérifiés après remblayage

| Tolérances admises entre CV dans le plan vertical |             |             |
|---|-------------|-------------|
| Pente   | DN < 800 mm | DN ≥ 800 mm |
| $i \leq 1\%$                                      | 30 mm       | 60 mm       |
| $i > 1\%$   | 40 mm       | 80 mm       |

→ Si hors tolérance, l'entrepreneur y remédie.

Pour les canalisations **non visitables**, le contrôle s'effectue à l'aide d'une caméra mobile après curage.

Pour les canalisations **en matériaux synthétiques**, une mesure du taux d'ovalisation est également réalisée et fait partie intégrante du coût du poste d'inspection visuelle par caméra.



### I.2.4. VERIFICATIONS

#### Essais d'étanchéités

- Les documents du marché fixent le nombre et le type d'essai (air – eau)
- Il sont réalisés entre 2 CV par tronçon de 250 m
- Ils sont réalisés avant la mise en place du revêtement routier

#### I.2.4.1. ESSAI A L'AIR

Conforme à **NBN EN 1610**

Si le test ne satisfait pas, l'entrepreneur peut demander un test à l'eau (sans aucun frais supplémentaire).

#### I.2.4.2. ESSAI A L'EAU

Il faut vérifier que :  $W < Q_t$

$$Q_t = k \times S_i$$

Avec  $W$  : Perte d'eau mesurée en litres  
 $Q_t$  : Perte d'eau permise en L/h  
 $S_i$  : Surface humide totale de paroi intérieure de la partie d'égouttage testée en m<sup>2</sup>  
 $k$  : 0,1 L/m<sup>2</sup>.h

Si non conforme, les défauts constatés sont réparés.



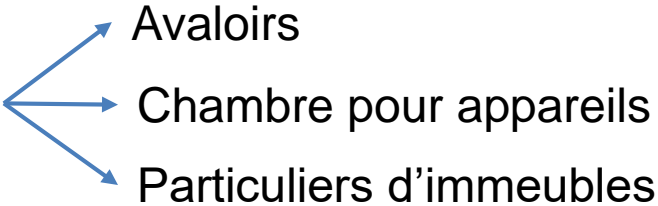
### I.2.5. PAIEMENT

**CPN : I2000 → I3728**

|  |  |
|--|--|
| Tuyaux   | mètre courant en fonction de : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ø</li> <li>○ Nature</li> <li>○ Type de pose</li> </ul> |
|  | Longueur mesurée jusqu'à la paroi intérieure des CV ou autres ouvrages   |
| Enrobage   | Compris dans le prix de pose   |
| Fondations spéciales (béton ou béton armé)                       | Poste séparé du métré  |
| Mise en place d'un revêtement intérieur                          |  |
| Essai d'étanchéité   |  |
| Contrôle visuel par caméra                                       |  |
| Percement canalisation   | Compris dans la tubulure de raccordement   |
| Curage préalable au contrôle visuel après pose des canalisations | Charge d'entreprise  |

# RACCORDEMENTS

### I.3.1. DESCRIPTIONS

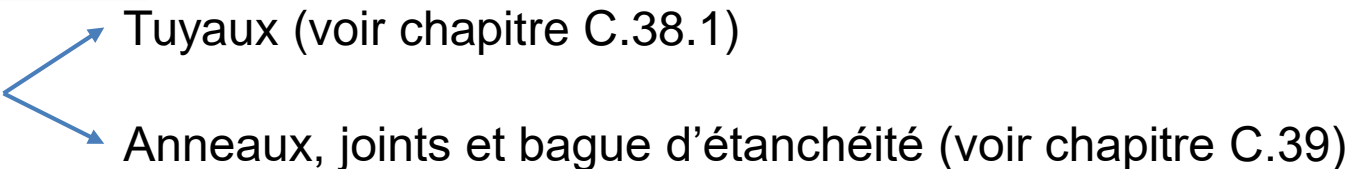
Concerne les raccords : 

- Avaloirs
- Chambre pour appareils
- Particuliers d'immeubles

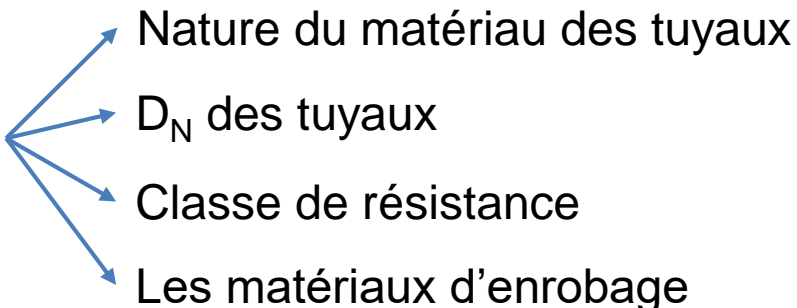
Sur la canalisation principale, réalisés au moyen de tuyau et pièces spéciales de  $\varnothing_{\min}$  110 mm

### I.3.2. CLAUSES TECHNIQUES

#### I.3.2.1. MATERIAUX

Prescriptions 

- Tuyaux (voir chapitre C.38.1)
- Anneaux, joints et bague d'étanchéité (voir chapitre C.39)

Les documents du marché précisent 

- Nature du matériau des tuyaux
- $D_N$  des tuyaux
- Classe de résistance
- Les matériaux d'enrobage

### I.3.2. CLAUSES TECHNIQUES

#### I.3.2.1 EXECUTION

##### PRESCRIPTIONS COMMUNES

- Tracé rectiligne
- Pente minimale de 2%
- Saillie de 1cm max à l'intérieur de la canalisation principale
- Matériaux d'enrobage ép. min 10 cm

- Pas de contre-pente
- Pas de tronçon horizontaux (pente 0%)
  - Pas de siphons

##### AVALOIRS – CANIVEAUX – CV APPAREILS

##### PARTICULIERS IMMEUBLES

Utilisation de pièces spéciales étanches

- L'implantation est précisée dans les documents du marché
- Conformes *aux dias suivantes*

### I.3.2.2.3. RACCORDEMENTS PARTICULIERS D'IMMEUBLES

Si prévu dans les documents du marché :

- Placement d'un tuyau de regard
- Dispositif de fermeture antivol
- Annoté E.U ou E.P.

$H_{\min}$  couverture = 1 m

Exécutés jusqu'aux limites fixées par les documents du marché

Percements par forage au moyen d'une carotteuse

Dispositif optionnel

Si les raccordements à l'intérieur de l'immeuble, débordement de 15 cm à l'intérieur.

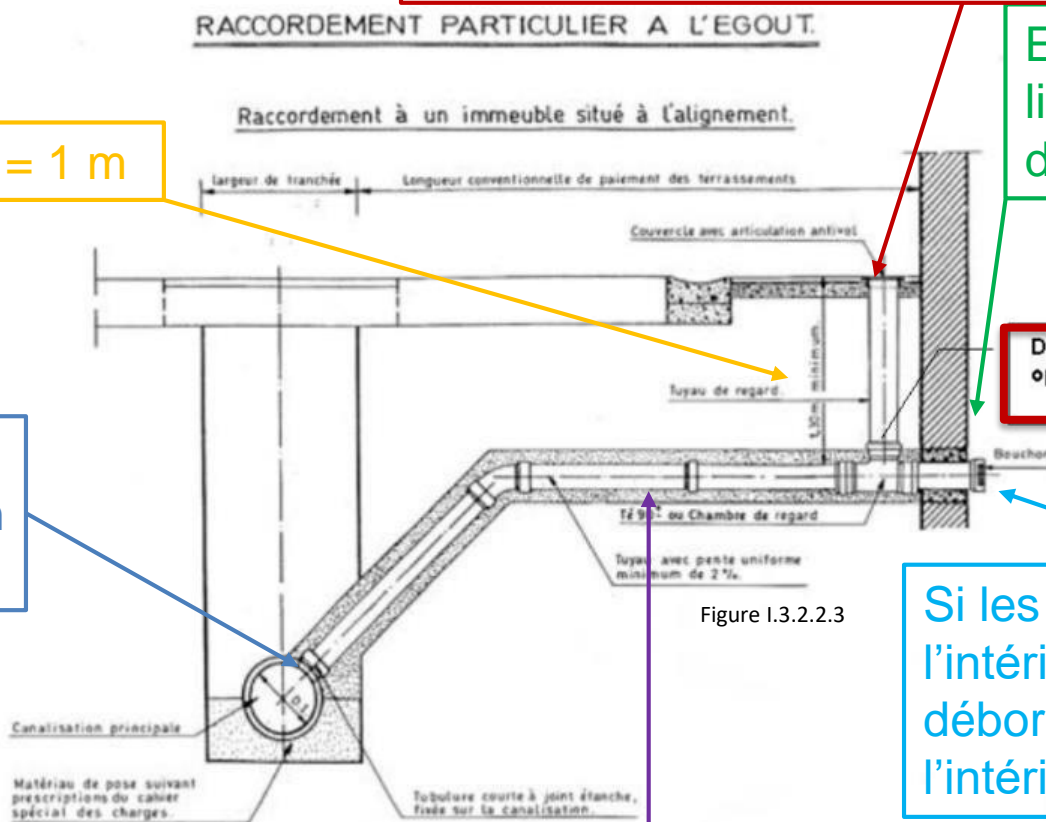


Figure I.3.2.2.3

Pente minimale 2%

### I.3.2.2.3. RACCORDEMENTS PARTICULIERS D'IMMEUBLES

#### RACCORDEMENT PARTICULIER A L'EGOUT.

- Si prévu dans les documents du marché :
- Placement d'un tuyau de regard
  - Dispositif de fermeture antivol
  - Annoté E.U ou E.P.

$H_{\min}$  couverture = 1 m

Exécutés jusqu'aux limites fixées par les documents du marché

Pente minimale 2%

Percements par forage au moyen d'une carotteuse

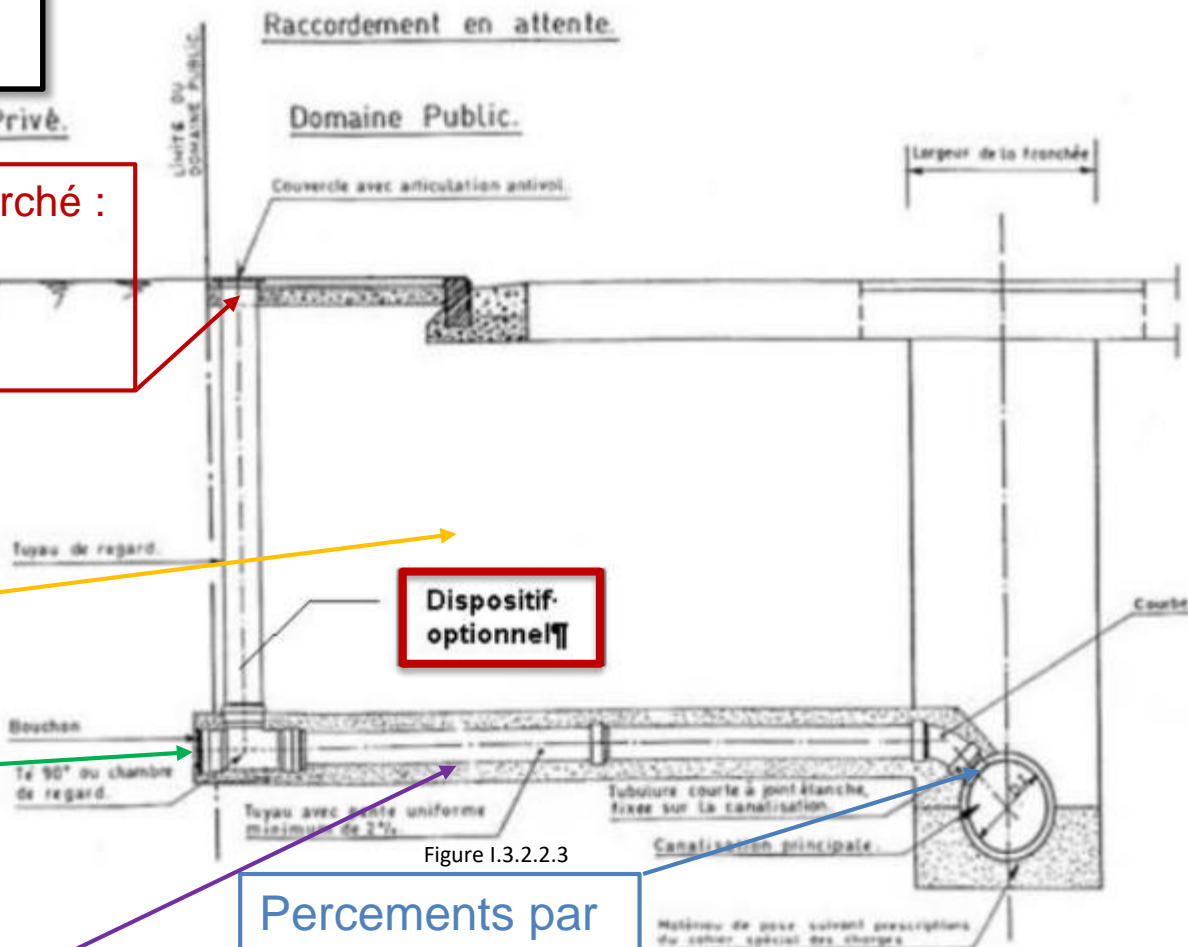


Figure I.3.2.2.3

### I.3.3. SPECIFICATIONS

→ Idem que la canalisation principale (dia 24)



### I.3.4. PAIEMENT

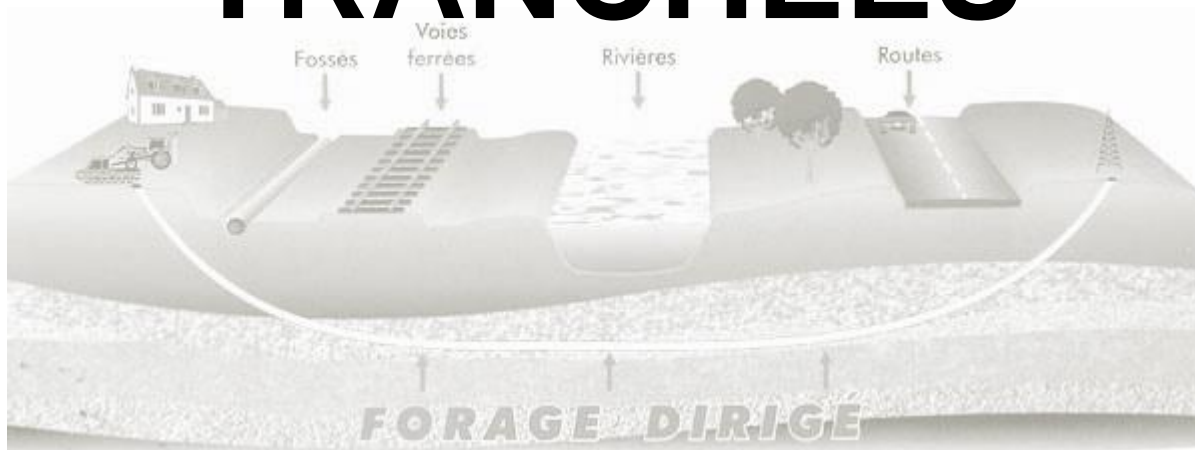
**CPN : I4000 → I4424**

|  |   |
|--|---|
| Raccordement   | Sur base de la longueur en fonction de : <ul style="list-style-type: none"><li>○ Ø</li><li>○ Nature</li></ul>                                       |
| Courbes  | Conventionnellement = 1 m de tuyau  |
| Tubulures de raccordement<br>Plateaux pleins<br>Pièces spéciales             | À la pièce, toutes opérations comprises   |
| Traversée de murs<br>Réfections de murs<br>Passage sous la fondation de murs | À la pièce et comprend également : <ul style="list-style-type: none"><li>Fouilles</li><li>Démolitions</li><li>Remblai</li><li>Réparations</li></ul> |
| Evacuation des déchets   | Postes série D9000  |





## MISE EN ŒUVRE DE TUYAUX SANS TRANCHEES

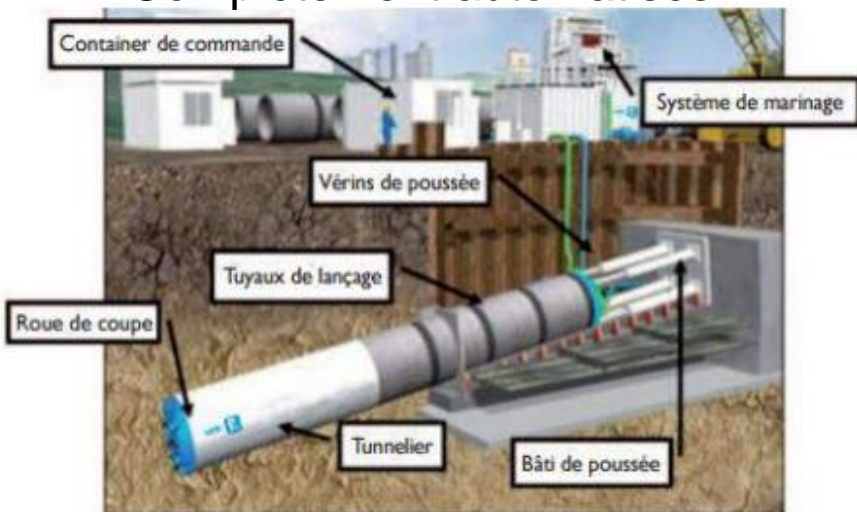


### I.4.1. DEFINITIONS

Le **fonçage** consiste à la mise en œuvre de tuyaux poussés par un dispositif mécanique avec évacuation des déblais à l'avancement.

3 procédés :

Complètement automatisés



Dit « à la tarière »



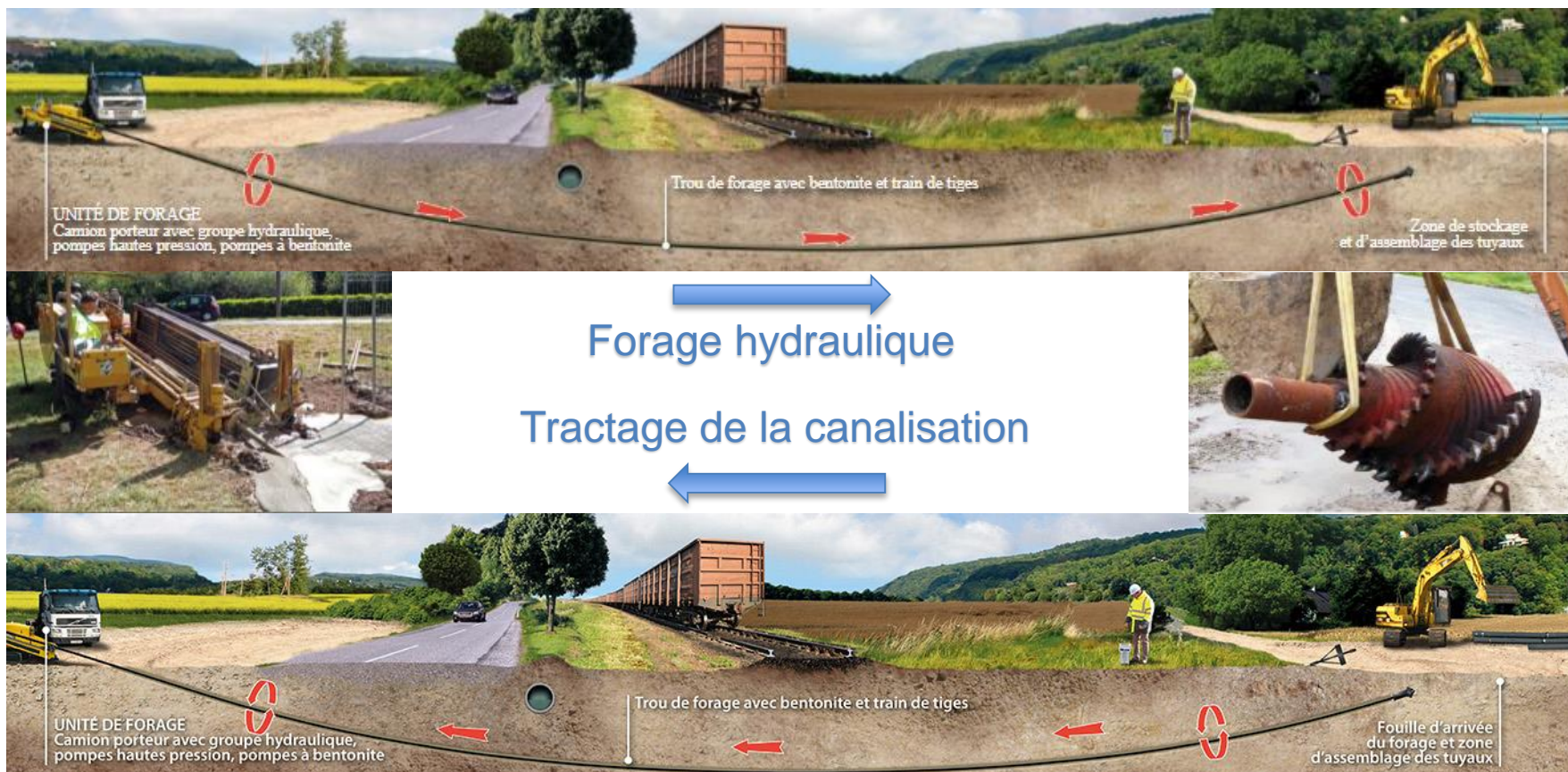
Semi-automatique

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.4. MISE EN ŒUVRE DE TUYAUX SANS TRANCHEES

### I.4.1. DEFINITIONS

Le **forage dirigé** consiste à la mise en œuvre d'une canalisation, assemblée en surface, par traction dans un tunnel préalablement exécuté par forage hydraulique.



<http://www.pamline.com>

### I.4.2. FONCAGE

Les documents du marché précisent la technique d'exécution et  $\varnothing_{\min}$ .  
A défaut, le choix de la technique de fonçage est laissé à l'entrepreneur.

#### I.4.2.2. CLAUSES TECHNIQUES

##### I.4.2.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions du chapitre C.

Les tuyaux sont sans collets et peuvent être pourvus de trous pour l'injection de produit lubrifiant.

Les documents du marché précisent :

- Nature des tuyaux
- Classe de résistance
- Type de joint
- Dimensions et forme de la section d'écoulement

##### I.4.2.2.2. EXECUTION

En fonction de l'étude géotechnique et des zones d'emprises réservées pour les puits, l'entrepreneur joint à son offre une description complète de ses moyens d'exécution.

## I.4.2. FONCAGE

### I.4.2.3. SPECIFICATIONS

#### Tolérances verticales par rapport au tracé

| Profil en long est d'importance primordial  | PL n'est pas d'importance primordial        |
|---|---|
| Valeur limite $\leq 5\% \varnothing_{int}$<br>Contre-pentes éliminées avec du béton<br>de remplissage | Valeur limite $\leq 30\% \varnothing_{int}$ |

#### Tolérances horizontales par rapport au tracé

| Tracé est d'importance primordial           | Tracé n'est pas d'importance primordial |
|---|---|
| Valeur limite $\leq 50\% \varnothing_{int}$ | Tolérance au cas par cas                |

## I.4.2. FONCAGE

### I.4.2.4. CONTRÔLE EN COURS D'EXECUTION

L'entrepreneur doit communiquer au fonctionnaire dirigeant :

- Alignement et niveau du dispositif avant le démarrage
- Profils, niveaux, alignements et paramètres forage en continu

Ces contrôles sont une charge d'entreprise



### I.4.2.5. PAIEMENT

| Fonçage des tuyaux   | Longueur totale des tuyaux foncés |
|--|-----------------------------------|
| Stations intermédiaires<br>Injection produits lubrifiants<br>Après fonçage, injection d'un matériau de remplissage autour de la canalisation | Inclus dans le prix               |
| Démolition de maçonnerie<br>Démolition de béton et éléments rocheux  | Poste séparé du métré             |
| Evacuation des déchets   | Postes série D9000                |

## I.4.2. FONCAGE

### I.4.2.5.2 REFACTION POUR MANQUEMENT

#### Tolérances verticales par rapport au tracé

Profil en long est d'importance primordial

PL n'est pas d'importance primordial

$$\text{Si } N_r > 0,05 \times D_i$$

$$\text{Alors } R_n = p \times l \times \frac{N_r - (D_i \times 0,05)}{D_i} \times 2$$

$$\text{Si } N_r > 0,30 \times D_i$$

$$\text{Alors } R_n = p \times l \times \frac{N_r - (D_i \times 0,30)}{D_i} \times 2$$

#### Tolérances horizontales par rapport au tracé

Tracé est d'importance primordial

Tracé n'est pas d'importance primordial

$$\text{Si } N_r > 0,50 \times D_i$$

$$\text{Alors } R_n = p \times \frac{N_r - (D_i \times 0,50)}{2 \times D_i}$$

Avec  $R_n$  : Réfaction pour moins-value (€)  
 $p$  : Prix unitaire du tuyau (€/m)  
 $l$  : Longueur du tronçon droit concerné (m)  
 $N_r$  : Ecart moyen du tronçon (mm)  
 $D_i$  : Diamètre intérieur du tuyau (mm)



Si la fonction technique ou hydraulique n'est plus garantie, l'ouvrage est **refusé** et remis en conformité par et aux frais de l'entrepreneur.

### I.4.3. FORAGE

#### I.4.3.1. DESCRIPTION

Il comprend :

- Les terrassements des puits de départ et d'arrivée, y compris :
  - Stockage déblais
  - Maintien à sec du fond de fouille
  - La mise en service
  - Démontage et enlèvement du matériel
- Les tuyaux (livraison, assemblage et pose)
- La fourniture des boues thixotropiques
- Les travaux dépendant directement des travaux précités :
  - Les injections pour éviter les cavités entre le sol et la conduite
  - Les injections de produit lubrifiant



### I.4.3. FORAGE

#### I.4.3.2. CLAUSES TECHNIQUES

##### I.4.3.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions du chapitre C.

Les documents du marché précisent :

- Nature des tuyaux
- Classe de résistance
- Type de joint
- Dimensions des tuyaux

##### I.4.3.2.2. EXECUTION

En fonction de l'étude géotechnique et des zones d'emprises réservées pour les puits, l'entrepreneur joint à son offre une description complète de ses moyens d'exécution.

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.4. MISE EN ŒUVRE DE TUYAUX SANS TRANCHEES

### I.4.3. FORAGE

#### I.4.3.3. VERIFICATIONS

Vue en plan (X – Y) : Tolérance 1 m maximum par rapport aux coordonnées théoriques

Etanchéité : Pression de contrôle = 0,6 MPa



#### I.4.3.4. PAIEMENT

**CPN : I5000 → I15493**

Puits de forage  
Puits de réception  
Forage de la tête  
Mise en œuvre canalisation par traction

Poste séparé du métré

Longueur effective de forage

Payée au mètre

Evacuation des matériaux

Postes série D9000

#### REFACTIONS POUR MANQUEMENT

Si écart > Tolérance admise

**SI** mise en conformité est acceptée  
Exécution par et aux frais de l'entrepreneur



# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

---



## REGARDS DE VISITE

Voir chapitre J.1 : Regards de visite, boîtes de branchement et chambres pour appareils

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

---



# AVALOIRS



### I.6. AVALOIRS

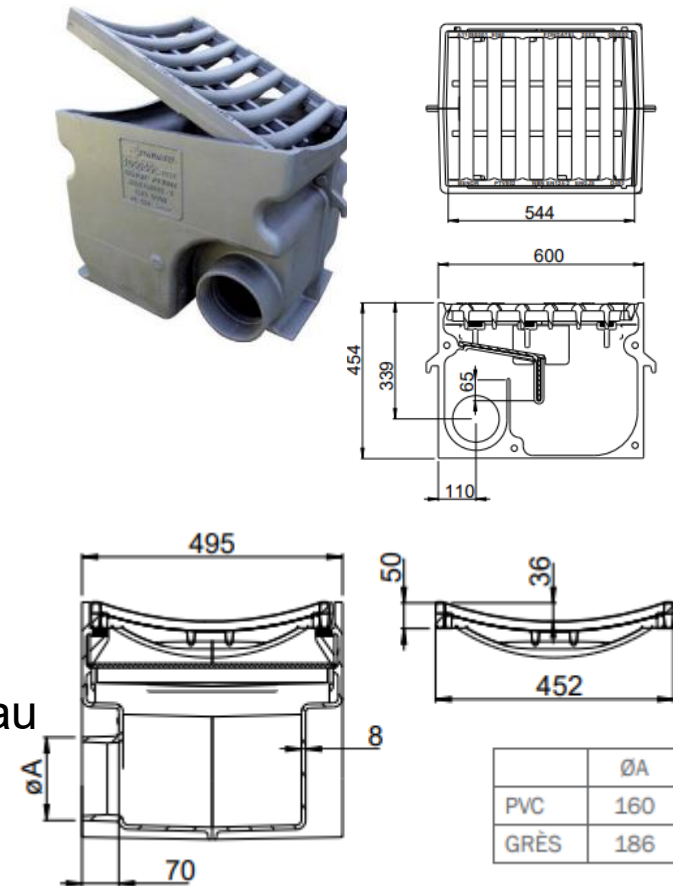
#### I.6.1. DESCRIPTIONS

Ils sont destinés à :

- Récouter les eaux de pluie
- Evacuer les eaux de pluie vers la canalisation
- Servent de réceptacle aux boues et détrit

Les documents du marché définissent :

- Type d'avaloir
- Les caractéristiques
- La grille présente le même profil que le filet d'eau



<http://www.lecomtefondatel.be>

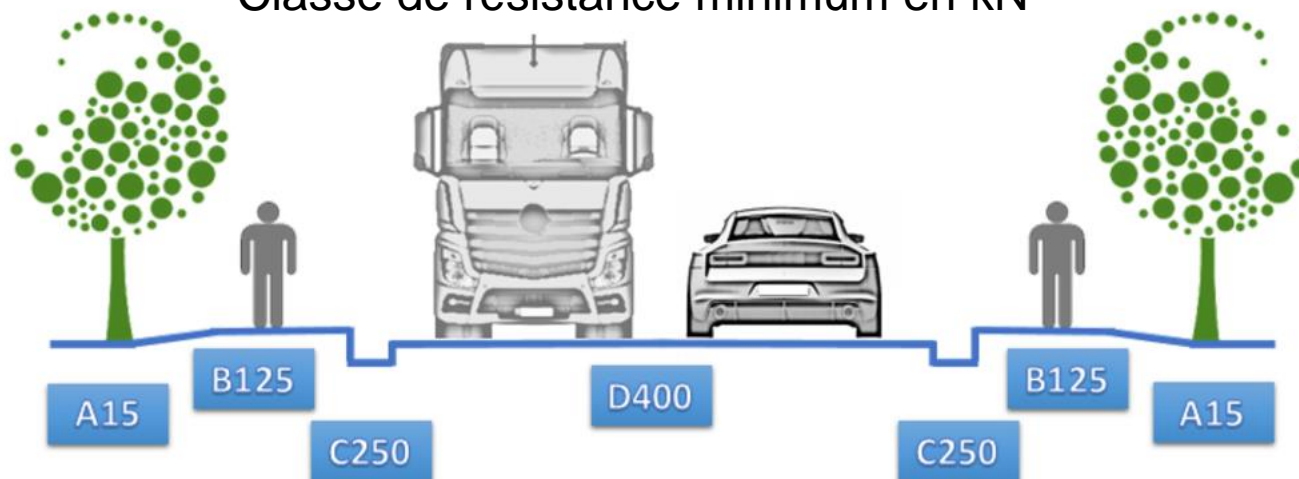
## I.6.2. CLAUSES TECHNIQUES

### I.6.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions du chapitre C :

- Joints de dilatation (voir chapitre C.21.1 et C.21.2)
- Avaloirs (voir chapitre C.41.1)  
(si connectés aux égouts → coupe-odeur)

Classe de résistance minimum en kN



<http://www.loiselet.com>

### I.6.2. CLAUSES TECHNIQUES

#### I.6.2.2. EXECUTIONS

Ils sont posés :

- Fondation :
  - béton maigre – C 12/15 -  $ép_{min} = 10$  cm
  - Déborde de 10 cm min sur le périmètre
- Grille :
  - 0,5 cm plus bas que le filet d'eau
  - Se ferme dans le sens du trafic
- Joints de dilatation souples entre l'avaloir et les éléments linéaires



<http://www.aco-tiefbau.de>



### I.6.5. PAIEMENT

**CPN : I6000 → I6300**

Avaloirs

Pièce (toutes opérations comprises)

Raccordements

Postes séparés du mètre

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE



# CANIVEAUX



### I.7. CANIVEAUX

#### I.7.1. DESCRIPTION

- Ils sont destinés à :
- Récouter les eaux de ruissellement
  - Evacuer les eaux de ruissellement

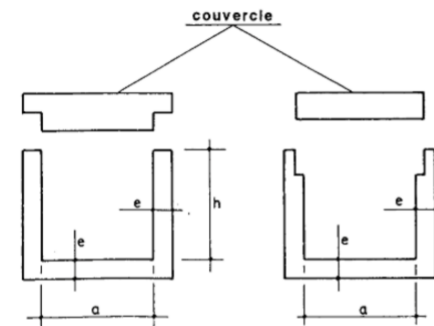
#### I.7.2. CLAUSES TECHNIQUES

##### I.7.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions du chapitre C :

- Mortier (voir chapitre C.13.1)
- Produit de scellement (voir chap.C.21.1 et C.21.2)
- Caniveaux préfabriqués en béton (voir chapitres C.35.1.2.1, C.35.2.2.1 et C.35.2.2.2)
- Caniveaux préfabriqués en polyester (voir chapitres C.35.1.2.2, C.35.2.4.)
- Fondation en béton maigre (voir chapitre F.4.5.)

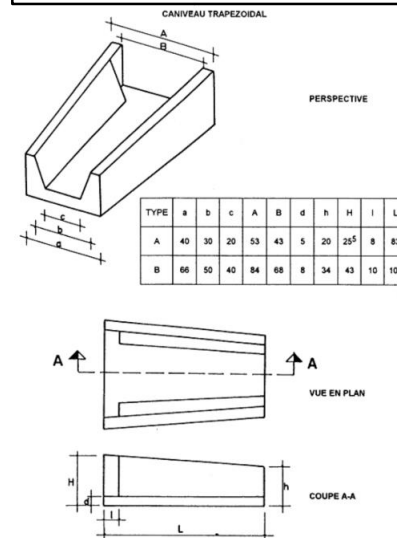
#### CANIVEAU RECTANGULAIRE



$e \geq 3 + 0,05a$   
Figure 35.1.2.1

| TYPE | a  | h  |
|------|----|----|
| A1   | 20 | 10 |
| A2   | 20 | 15 |
| A3   | 20 | 20 |
| A4   | 20 | 25 |
| B1   | 30 | 20 |
| B2   | 30 | 30 |
| B3   | 30 | 40 |
| B4   | 30 | 50 |
| C1   | 40 | 30 |
| C2   | 40 | 40 |
| C3   | 40 | 50 |
| C4   | 40 | 60 |
| D1   | 50 | 30 |
| D2   | 50 | 40 |
| D3   | 50 | 50 |
| D4   | 50 | 60 |
| E1   | 60 | 30 |
| E2   | 60 | 40 |
| E3   | 60 | 50 |
| E4   | 60 | 60 |

#### CANIVEAU TRAPEZOIDAL



| TYPE | a  | b  | c  | A  | B  | d | h  | H               | I  | L   |
|------|----|----|----|----|----|---|----|-----------------|----|-----|
| A    | 40 | 30 | 20 | 53 | 43 | 5 | 20 | 25 <sup>5</sup> | 8  | 83  |
| B    | 66 | 50 | 40 | 84 | 68 | 8 | 34 | 43              | 10 | 100 |

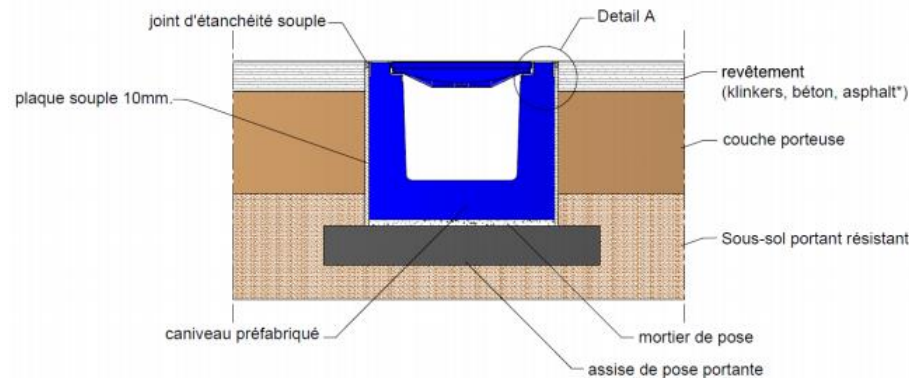
Figure 35.1.2.2

### I.7.2. CLAUSES TECHNIQUES

#### I.7.2.2. MISE EN OEUVRE

Ils sont posés

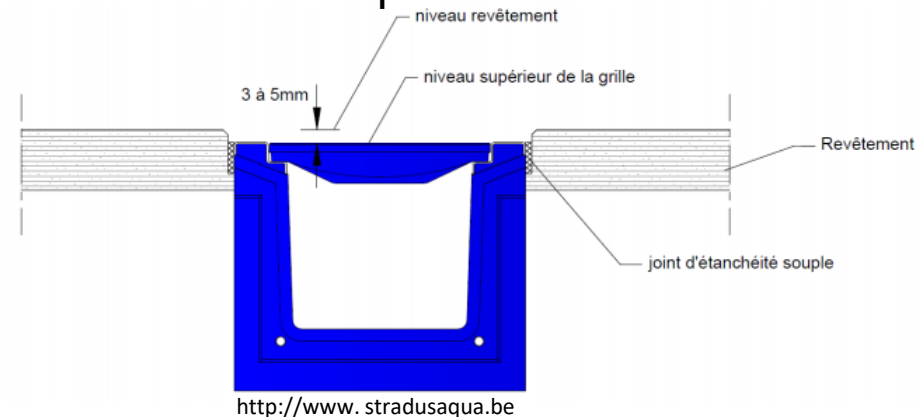
- Fondation : béton maigre – ép<sub>min</sub> = 10 cm
- Joints entre les éléments :
  - Ép. = 1 cm → Au mortier
  - Scellés : → Produit de scellement tous les 4 à 6 m
- Si grille, les documents du marché précisent :
  - Type de fondation
  - Type de joints entre les éléments **NBN EN 1610**



<http://www.stradusaqua.be>

### I.7.3. SPECIFICATIONS

- Fondation en béton maigre (voir chapitre F.4.5.3.)
- Le profil du caniveau s'intègre aux revêtements de part et d'autre.
- Le tracé est continu et la tolérance est de 1 cm.
- Pour les *caniveaux à grille*, les documents du marché précisent :
  - Type de béton de fondation
  - Dimension enrobage
  - 0,5 cm plus bas que le filet d'eau



### I.7.4. VERIFICATIONS

Si hors tolérance d'alignement  
Si contre-pente

→ Les éléments sont démontés et reposés



### I.7.5. PAIEMENT

CPN : I7000 → I7962

Fondations

Postes de la série F4000

Caniveau

Sur base de la longueur mesurée à l'axe  
en fonction de :

- Type
- Dimensions

Traitement des joints compris

## **REPARATION ET RENOVATION DE CANALISATIONS ET DE REGARDS**

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8. REPARATION ET RENOVATION DE CANALISATION ET DE REGARDS

### I.8.1. DESCRIPTION

Il s'agit de la remise en état et/ou étanchéification structurante ou non de canalisation d'égout visitable ou non à partir :

- Des regards de visite
- D'un puits d'intervention
- D'ouvertures ponctuelles

SANS OUVERTURE DE TRANCHEES

But :  $\begin{cases} \text{Restaurer} \\ \text{Améliorer} \end{cases} \rightarrow \text{Les performances d'un réseau existant}$

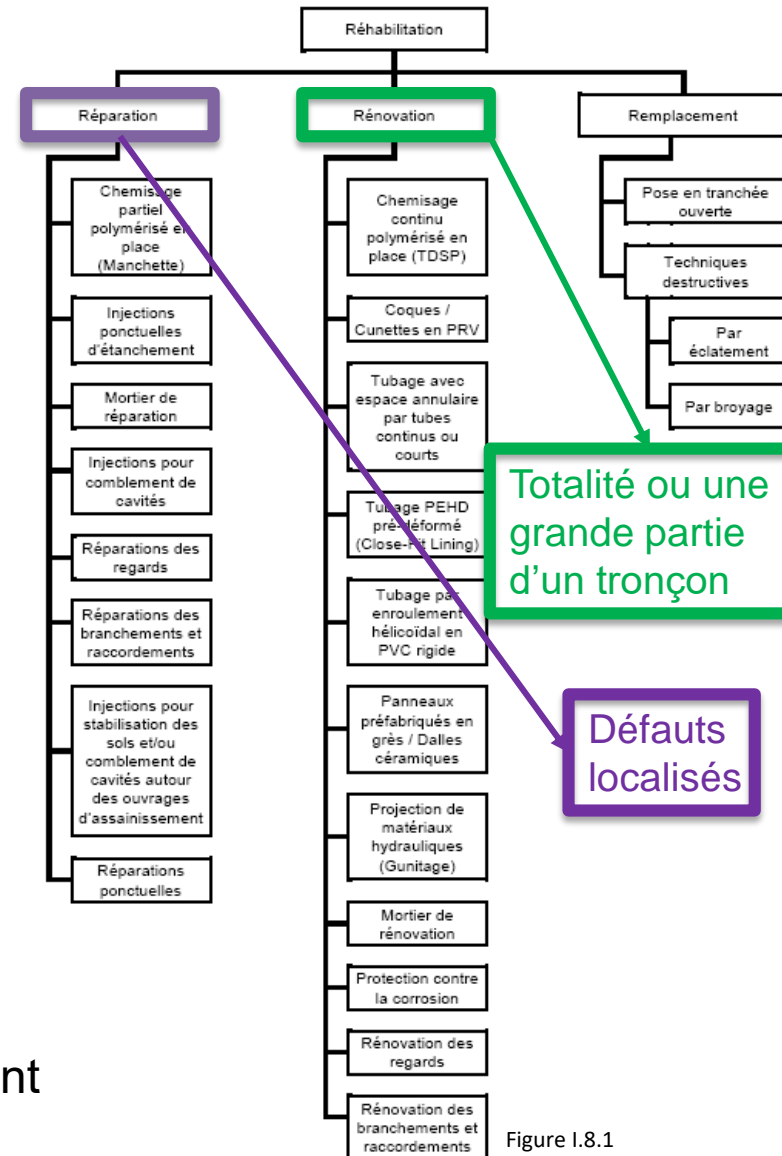


Figure I.8.1

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.4 CHEMISAGE CONTINU POLYMERISE EN PLACE

### I.8.4.1. DESCRIPTION

La chemise est un tube flexible imprégné de résine liquide :

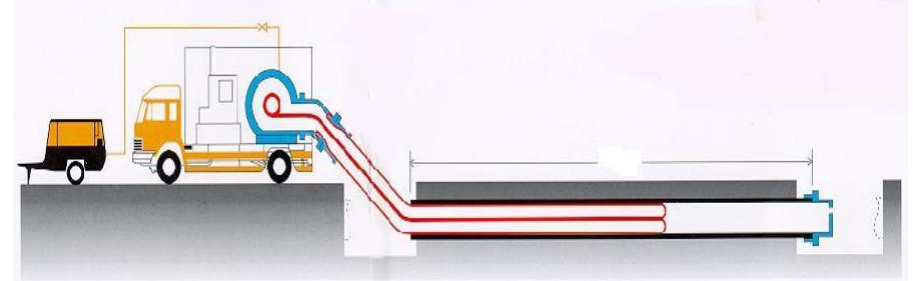
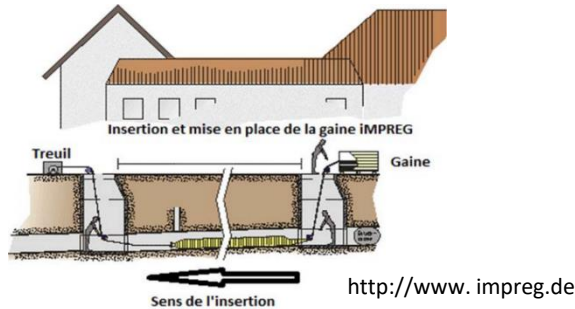
thermodurcissable

photodurcissable

La chemise est introduite :

Traction à l'aide d'un treuil

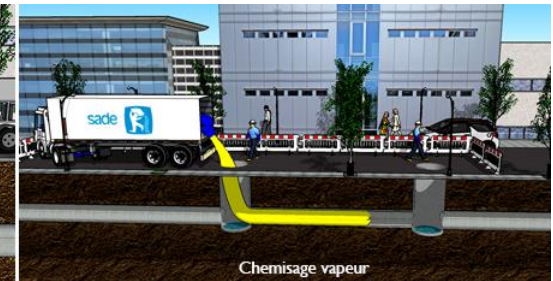
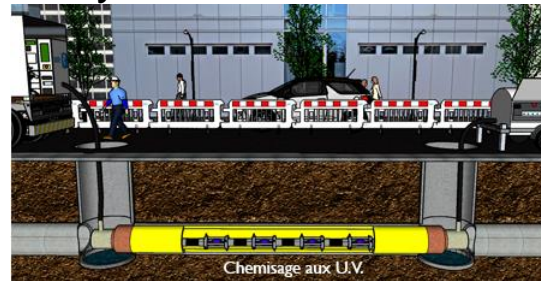
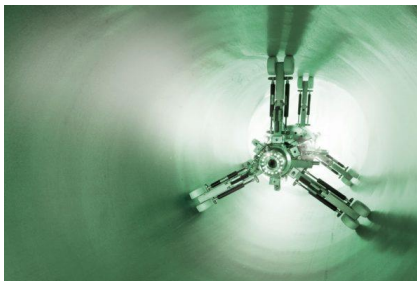
Inversion à l'eau ou à l'air par mise sous pression



Le durcissement de la chemise s'effectue par :

Polymérisation de la résine →  $T^{\circ} \gg$

Rayonnement UV



<http://www.sade-travaux-speciaux.fr>

### I.8.4.2. clauses techniques

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| <b>Matériaux</b>      | Résine synthétique<br>Matériel de support<br>Chemise<br>Membrane intérieure<br>Préliner   | Voir chap.C.64.1.Chemisage continu polymérisé en place <b>NBN EN 13566-4</b> |
| <b>Mise en œuvre</b>  | Confection de la chemise (Epaisseur – imprégnation)<br>Introduction de la chemise dans la canalisation existante (installation – traitements des raccordements)   |  |
| <b>Spécifications</b> | <i>Mise à longueur</i> : découpée et ouverte à ses extrémités<br><i>Polymérisation à l'eau chaude ou à la vapeur</i> : Mesure de T° effectuée pendant l'opération<br><i>Polymérisation sous rayonnement UV</i> : Mesure de la puissance électrique et la vitesse d'avancement<br><i>Plis</i> : doivent être < 1cm<br><i>Etanchéité des regards</i> : doit être assuré<br><i>Regards intermédiaire</i> : la chemise est maintenue par un demi capot circulaire<br><i>Réparation des regards</i> : Si endommagés -> réparer aux frais de l'entrepreneur |  |
| <b>Vérifications</b>  | Contrôle de la T°<br>Après chemisage, inspection visuelle ou endoscopique<br>Contrôle si présence de vide entre la paroi de l'ancienne conduite et la chemise.<br>Contrôle de l'étanchéité à 0,05 MPa<br>Contrôle des caractéristiques  |  |



<http://www.agrippa-sa.com>



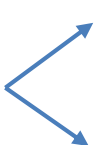


### I.8.4.2. clauses techniques

#### I.8.4.2.5. Paiement

**CPN : I8200 → I8219**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>La longueur de la chemise</b></p> | <p>Elle est mesurée en <b>mètres</b> entre les regards de visite de départ et d'arrivée<br/>Sont compris dans le prix :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Etudes et calculs</li> <li>○ Inspection avant/après pose</li> <li>○ Transport – imprégnation – polymérisation et placement de la chemise</li> <li>○ Travaux de finition : regards intermédiaires et d'extrémités</li> <li>○ Etanchéification des regards de visite</li> <li>○ Dérivation et pompage des effluents éventuels</li> <li>○ Injection des vides</li> </ul> | <p>Mètre</p>  |
| <p><b>Opérations préalable</b></p>      | <p>Curage<br/>Fraisage des raccordements pénétrants<br/>Elimination des racines</p>  | <p>Postes séparés du métré</p>                                    |
| <p><b>Réouverture Raccordements</b></p> | <p>Etanchéification<br/>Pièce spéciale</p>   | <p>Postes séparés du métré<br/><b>CPN : I8922 &amp; I8932</b></p> |

Si défauts : 

- Réparés par l'entrepreneur
- Les documents du marché prescrivent les réfections à appliquer pour autant que la fonction et la durée de vie soient respectées



# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.5 CHEMISAGE PARTIEL POLYMERISE EN PLACE ( MANCHETTE )

### I.8.5.1. DESCRIPTION

Manchette = chemise courte

La manchette est introduite au droit du défaut à l'aide d'un manchon gonflable.



*la pièce de fibre de verre est coupée selon la taille de la manchette*



*Nous utilisons une résine spécial de deux composants ...*



*qui est mélangé selon la proportion et quantité appropriées*



*Afin d'imprimer toute la fibre de verre découpée*



*une fois imprégnée nous l'enroulons au packer*



*que nous plaçons au droit du défaut*

Le durcissement de la manchette s'effectue par polymérisation de la résine



*le packer est gonflé, et gardé sous pression pendant le temps de sèche*



*Après le durcissement de la résine, le packer est retiré*



*une fois mise en place, la manchette couvre, scelle et étanche le défaut*

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.5 CHEMISAGE PARTIEL POLYMERISE EN PLACE ( MANCHETTE )

### I.8.5.2. clauses techniques

|                      |   |   |
|----------------------|---|---|
| <b>Matériaux</b>     | Résine synthétique<br>Matériel de support<br>Feuille de protection pour le manchon gonflable<br>Feutre éventuel pour absorption excès de résine   | Voir chap.C.64.1.Chemisage continu polymérisé en place<br><br><b>NBN EN 13566-4</b> |
| <b>Mise en œuvre</b> | <i>Type de manchette</i> : Documents de marché précisent la longueur et les sollicitations mécaniques<br><i>Imprégnation</i> : La manchette doit être entièrement imprégnée<br><i>Polymérisation</i> : à l'eau chaude, UV, électriquement |   |
| <b>Vérifications</b> | Après travaux, inspection visuelle ou endoscopique<br>Contrôle de l'étanchéité à 0,05 MPa   |   |

### I.8.5.2.5. Paiement

**CPN : I8430 → I8439**

|                                  |  |                         |
|----------------------------------|--|-------------------------|
| <b>Manchette</b>                 | Sont compris dans le prix :<br>Etudes et calculs<br>Inspection avant/après pose<br>Transport – imprégnation de la manchette<br>Fourniture et placement de la manchette | A la pièce              |
| <b>Opérations préalable</b>      | Curage<br>Fraisage des raccordements pénétrants<br>Elimination des racines   | Postes séparés du métré |
| <b>Réouverture Raccordements</b> | Etanchéification<br>Pièce spéciale   | Postes séparés du métré |

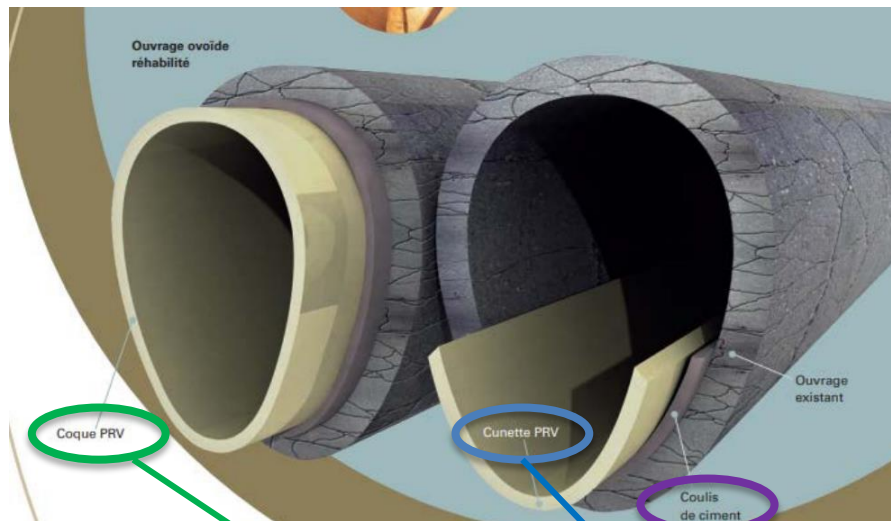
# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.6. COQUES ET CUNETTES EN POLYESTER ARME DE FIBRES DE VERRE (PRV)

### I.8.6.1. DESCRIPTION

Introduction d'éléments autoportants en PRV, préfabriqués en usine suivant :

- Dimensions de l'égout existant
- Formes



<http://www.stib-mivb.be>



Avant



Après

<http://www.etterbeek.be>


Injection de ciment : espace entre les 2  
Cunettes PRV : réparations partielles de l'égout

Coques PRV : réparation totale de l'égout

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.6. COQUES ET CUNETTES EN POLYESTER ARME DE FIBRES DE VERRE (PRV)

### I.8.6.2. Clauses techniques

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| <b>Matériaux</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un liner</li> <li>2. Couche barrière</li> <li>3. Résine polyester armée de fibre de verre</li> <li>4. Protection extérieure</li> </ol>   | <p>Voir chap.C.64.2.Coques et cunettes en PRV</p>  |
| <b>Mise en œuvre</b> | <p>Introduites une à une<br/>Doivent être étanches<br/>Alignement correct (sans décalage)<br/>Ancrer à la paroi du tuyau à rénover à l'aide de chevilles en acier inoxydable<br/>Espace entre le tuyau à rénover et la coque est comblé à l'aide d'un coulis de ciment</p> |   |
| <b>Vérifications</b> | <p>Après travaux, inspection visuelle ou endoscopique<br/>Contrôle de l'étanchéité à 0,05 MPa<br/>Contrôle absence de vide entre l'ancien tuyau et la nouvelle coque<br/>Contrôle de la résistance à la compression du coulis de ciment</p>                                |   |

### I.8.6.2.5. Paiement

**CPN : I8500 → I8512**

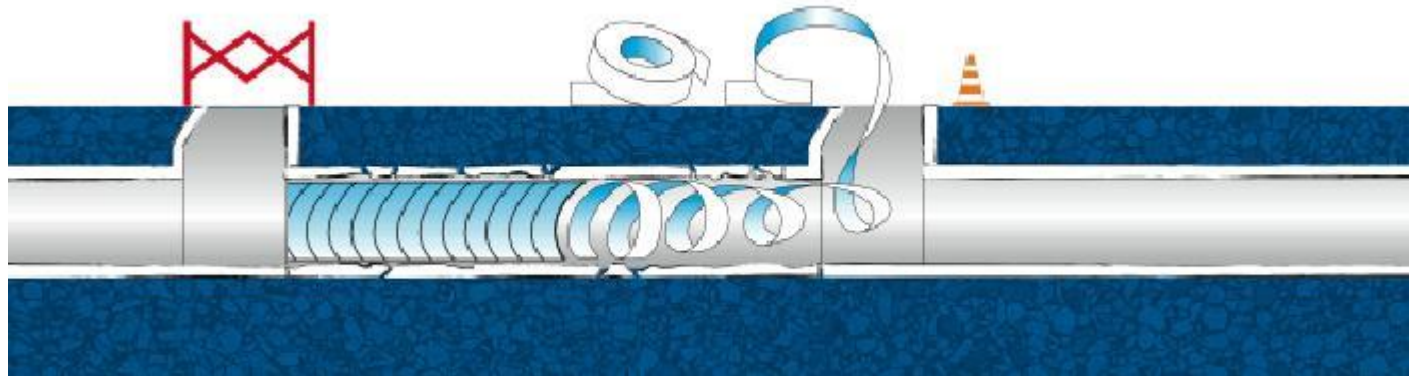
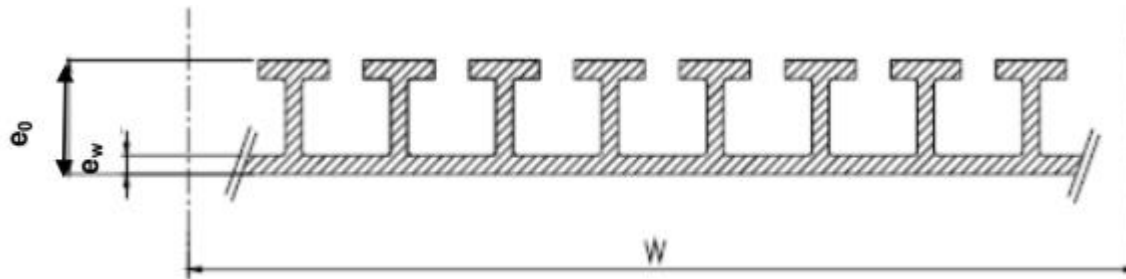
|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| <b>Coque / cunette</b>           | Coque / cunette                                    | Au mètre courant                                  |
| <b>Etanchéité</b>                | Au droit des raccords avec les CV et ouvrage d'art | Postes séparés du métré                           |
| <b>Réouverture Raccordements</b> | Toutes opérations<br>Fournitures comprises         | Payé à la pièce<br><b>CPN : I8925 &amp; I8935</b> |

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.7. TUBAGE PAR ENROULEMENT HELICOÏDAL EN PVC RIGIDE

### I.8.7.1. DESCRIPTION

Introduction par enroulement hélicoïdal d'un profilé spécial en PVC assemblé par clipsage dans la canalisation à rénover



<http://www.Telerep.fr>

### I.8.7.2. Clauses techniques

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Matériaux</b>     | Voir chap.C.64.3. tubage avec espace annulaire par enroulement hélicoïdal en pvc rigide   |
| <b>Mise en œuvre</b> | <p><i>Enroulement hélicoïdal</i> : en continu de regard de visite à regard de visite</p> <p><i>Injection du coulis</i> : entre l'égout à rénover et le nouveau tuyau</p> <p><i>Finitions</i> : Après durcissement du coulis, les tubulures d'injection et les événements sont retirés</p> <p><i>Traitement des raccordements</i> : soit par l'extérieur via fouille, soit par l'intérieur via robot</p> |
| <b>Vérifications</b> | <p>Après travaux, inspection visuelle ou endoscopique</p> <p>Contrôle de l'étanchéité à 0,05 MPa</p> <p>Contrôle absence de vide entre l'égout à rénover et le nouveau tuyau</p> <p>Contrôle de la résistance à la compression du coulis de ciment</p>  |

### I.8.7.2.5. Paiement

**CPN : I8300 → I8392**

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| <b>Tubage</b>                    | Tubage   | Au mètre courant  |
| <b>Etanchéité</b>                | Au droit des raccords avec les CV et ouvrage d'art | Postes séparés du métré   |
| <b>Réouverture Raccordements</b> | Toutes opérations<br>Fournitures comprises         | Payé à la pièce<br><b>CPN : I8923 &amp; I8924</b><br><b>CPN : I8933 &amp; I8934</b> |

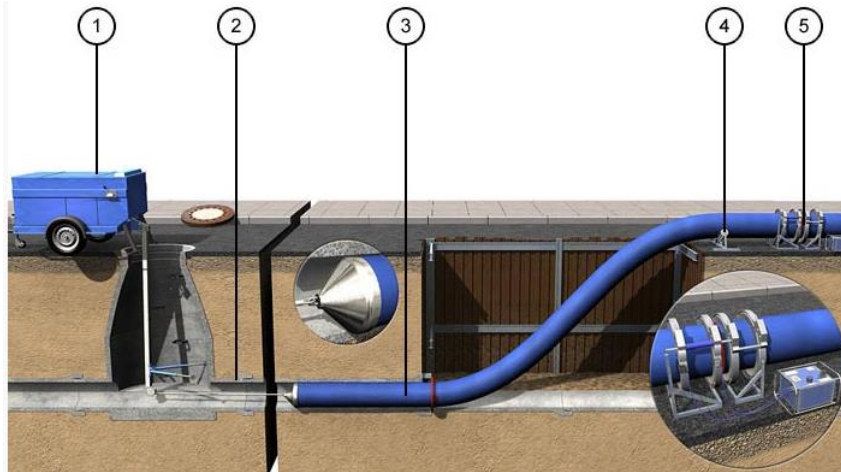
# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.8. TUBAGE AVEC ESPACE ANNULAIRE AU MOYEN DE TUYAUX CONTINUS OU COURT

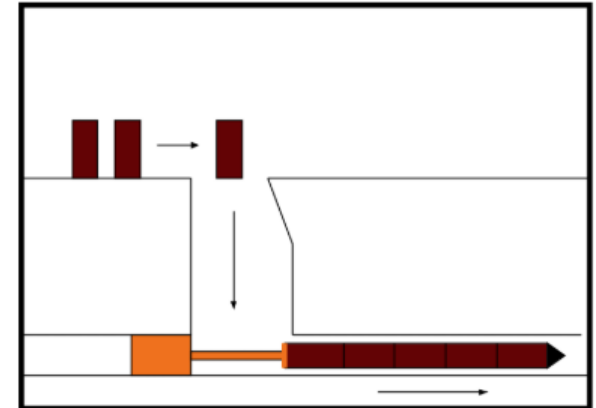
### I.8.8.1. DESCRIPTION

Introduction de tuyau (ou éléments courts de tuyaux) à assemblage étanche par :

- Poussage
- Traction



1. Treuil
2. Conduite à réhabiliter
3. tubes continus en plastique soudés
4. rouleaux bock
5. Dispositif de soudage





# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.8. TUBAGE AVEC ESPACE ANNULAIRE AU MOYEN DE TUYAUX CONTINUS OU COURT

### I.8.8.2. Clauses techniques

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Matériaux</b>     | Matières plastiques telles que : PEHD, PVC, PRV,..   |
| <b>Mise en œuvre</b> | <i>Assurer le centrage des dispositifs de calage du tubage dans la conduite existante</i><br><i>Injection de mortier : entre l'égout à rénover et le nouveau tuyau</i><br><i>Finitions : Après durcissement du mortier, les tubulures d'injection et les événements sont retirés</i><br><i>Traitement des raccordements : soit par l'extérieur via fouille, soit par l'intérieur via robot</i> |
| <b>Vérifications</b> | Après travaux, inspection visuelle ou endoscopique<br>Contrôle de l'étanchéité à 0,05 MPa<br>Contrôle absence de vide entre l'égout à rénover et le nouveau tuyau<br>Contrôle de la résistance à la compression du coulis de ciment  |

### I. 8.8.2.5. Paiement

**CPN : I8312 - I8322 – I8332 – I8342 – I8352 – I8362 – I8372 – I8382 – I8392**

|                                  |  |                         |
|----------------------------------|--|-------------------------|
| <b>Tubage</b>                    | Tubage   | Au mètre courant        |
| <b>Etanchéité</b>                | Au droit des raccords avec les CV et ouvrage d'art | Postes séparés du métré |
| <b>Réouverture Raccordements</b> | Toutes opérations<br>Fournitures comprises         | Payé à la pièce         |

### I.8.9.1. DESCRIPTION

Rénovation ou réparation de tout ou partie d'une section de canalisation par mise en place d'éléments préfabriqués en grès



### I.8.9.2. Clauses techniques

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Matériaux</b>     | Voir chap.C.64.5. Panneaux préfabriqués en grès (dalles céramiques)  |
| <b>Mise en œuvre</b> | <i>Mise HS de l'ouvrage</i><br><i>Nettoyage</i> : de la surface à traiter<br><i>Réalisation</i> : Avec ou sans coffrage        |
| <b>Vérifications</b> | Contrôle absence de vide entre l'ancienne structure et les panneaux<br>Test de résistance à la traction<br>Planéité de surface |

### I. 8.9.2.5. Paiement

**CPN : I8520 → I8522**

|                 |  |                         |
|-----------------|--|-------------------------|
|                 | Joint de dilatation                        | Au mètre courant        |
| <b>Contrôle</b> | Visuel ou autre                            | Postes séparés du métré |
| <b>Panneaux</b> | Toutes opérations<br>Fournitures comprises | m <sup>2</sup>          |

### I.8.10.1. DESCRIPTION

Rénovation au moyen d'un béton de gunitage projeté sur le support par une lance dont la force de projection assure le compactage.

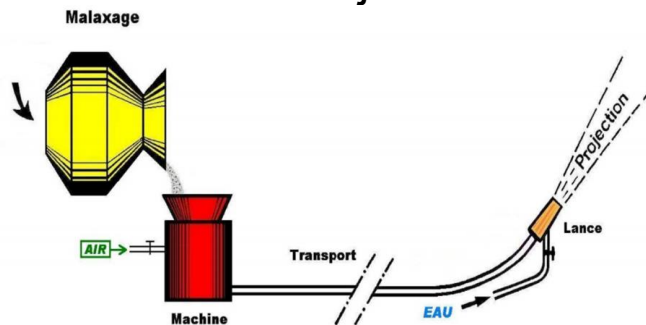
Le béton gunité est un mélange composé de :

- Liants
- Granulats
- Eau
- Adjuvants
- Fibres

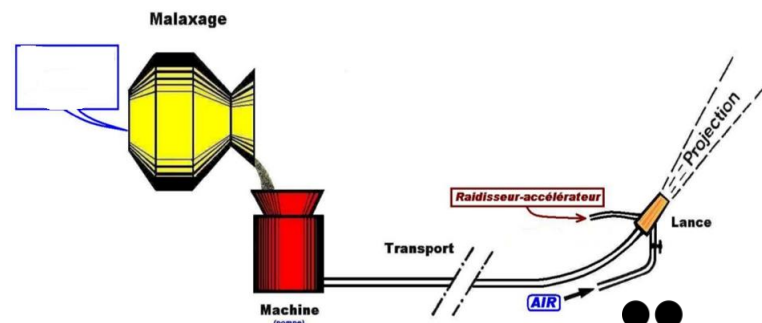


On distingue deux type de gunitage :

*Par voie sèche* : Le mélange sec est transporté par air comprimé jusqu'à la lance où de l'eau est ajoutée.



*Par voie humide* : le mélange humide est pompé jusqu'à la lance.



### I.8.10.2. Clauses techniques

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Matériaux</b>     | Voir chap. N. 1.4.2.1. → C. 13.6. Béton projeté<br>Voir chap. N. 1.4.3. Spécifications  |
| <b>Mise en œuvre</b> | contrôle de classe 3 selon la <b>NBN EN 14487-1</b><br>La <b>NBN EN 14487-2</b> est d'application.  |
| <b>Vérifications</b> | <i>Réception technique préalable</i> : le produit répond aux prescriptions<br><i>Contrôle en cours d'exécution</i> : 3 mesures d'épaisseur de la couche sont réalisées par tronçon de 200 m<br>1 mesure d'adhérence est réalisée par tronçon de 200 m |

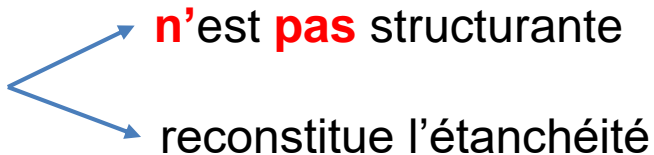
### I. 8.10.2.5. Paiement

**CPN : I8100 → I8194**

|   |                             |                |
|---|-----------------------------|----------------|
| <b>Comblement préalable des cavités</b> | Fournitures comprises       | m <sup>3</sup> |
| <b>Armatures</b>                        | Fourniture<br>Mise en place | kg             |
| <b>Béton gunité</b>                     | Fourniture                  | m <sup>3</sup> |
|   | Mise en place               | m <sup>2</sup> |

### I.8.12.1. DESCRIPTION

Par injection de résine, nous traitons localement la défaillance des joints et des fissures.

La réparation  **n'est pas** structurante  
reconstitue l'étanchéité



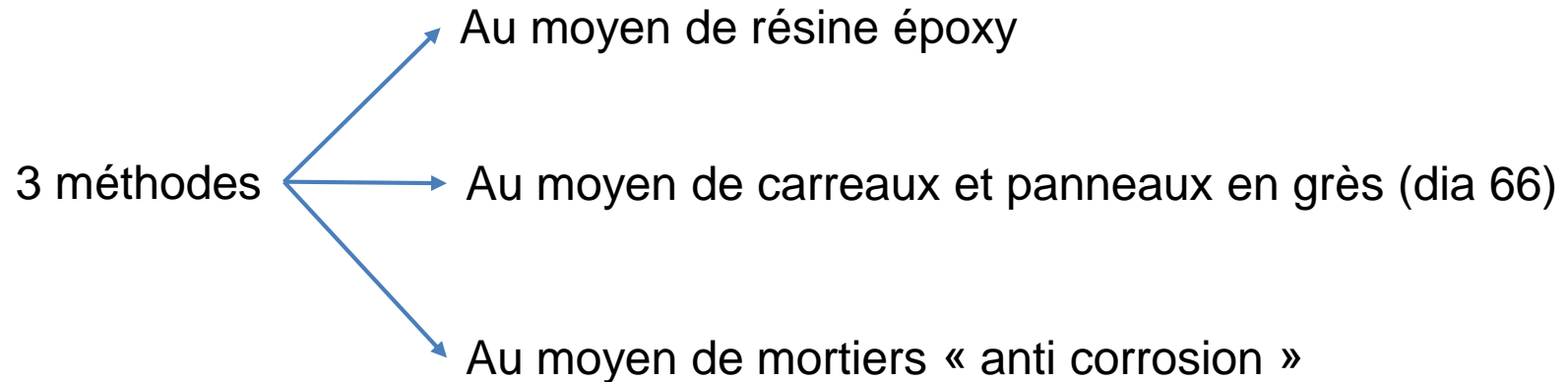
### I.8.12.2. Clauses techniques

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Matériaux</b>     | Résine  |
| <b>Mise en œuvre</b> | Nettoyage préalable<br>Injection à l'aide d'un manchon spécial  |
| <b>Vérifications</b> | <i>Essai préalable</i> : afin de fournir les informations sur le comportement du produit d'injection<br><i>Contrôle en cours d'exécution</i> : taux d'humidité<br>pression d'injection<br>conduite d'injection<br>température |

### I. 8.12.2.5. Paiement

**CPN : I8400 → I8424**

|                  |                             |   |
|------------------|-----------------------------|---|
| <b>Injection</b> | Toutes opérations comprises | Mètre linéaire (en fonction $\varnothing_{int}$ ) |
|------------------|-----------------------------|---|

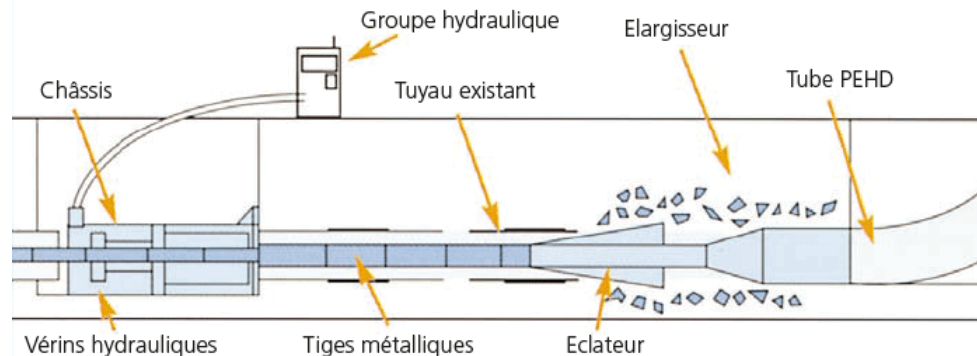




### I.8.14.1. DESCRIPTION

Les techniques destructives permettent de tuber une conduite usagée avec un tube de même diamètre ou supérieur, à partir des regards de visite ou fouilles

par éclatement : destruction de l'ancienne conduite par une tête d'éclatement, avec poussée ou traction simultanée du tubage.



Les techniques

par broyage : destruction de l'ancienne conduite par un outil à mâchoires actionnées hydrauliquement, avec poussée ou traction simultanée du tubage

### I.8.14.2. Clauses techniques

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Matériaux</b>     | PEHD, PVC, PRV   |
| <b>Mise en œuvre</b> | Une <i>tête</i> éclate la conduite existante<br>La <i>nouvelle conduite</i> est mise en place à l'avancement<br>Le <i>tuyau existant</i> est éclaté et comprimé dans le sol environnant<br><i>Traitement des raccords</i> : Par l'extérieur via fouille, |
| <b>Vérifications</b> | Après travaux, inspection visuelle ou endoscopique<br>Contrôle de l'étanchéité à 0,05 MPa  |

### I. 8.14.2.5. Paiement

**CPN : I8600 → I8629**

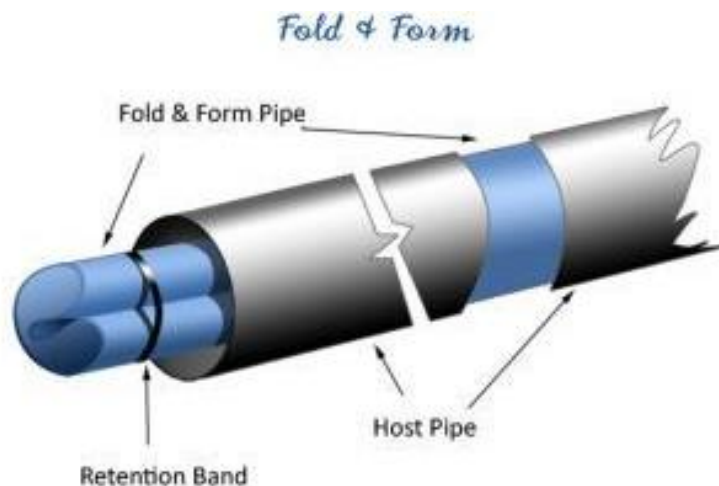
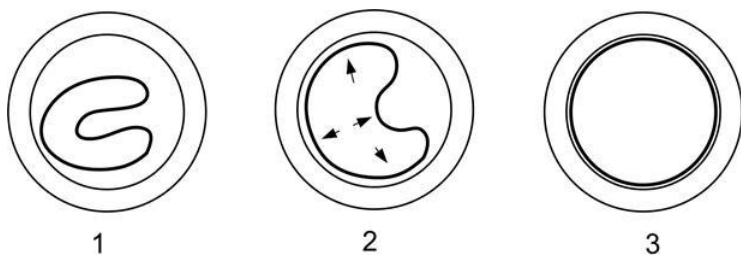
Voir I. 4.3.4. Forage (dia 42)

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.15. TUBAGE SANS ESPACE ANNULAIRE AU MOYEN DE TUBES EN PEHD PREDEFORMES

### I.8.15.1. PREDEFORMATION PAR PLIAGE EN USINE

Le **tube plié** est introduit par tractage dans la canalisation existante  
Le tube inséré est ensuite réchauffé à l'aide de vapeur de manière à reprendre sa forme circulaire initiale (effet mémoire)



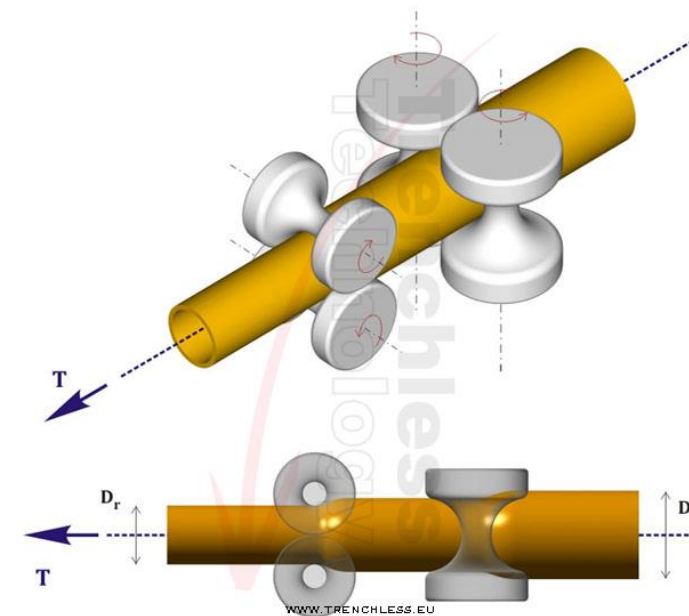
# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.15. TUBAGE SANS ESPACE ANNULAIRE AU MOYEN DE TUBES EN PEHD PREDEFORMES

### I.8.15.2. PREDEFORMATION PAR ETIREMENT LONGITUDINAL OU COMPRESSION RADIALE SUR SITE

Le  $\emptyset$  tuyau PE est réduit sur chantier par **étirement longitudinal** ou par **compression radiale**.

Le tube inséré est ensuite soumis à une pression d'eau de manière à reprendre sa forme initiale.



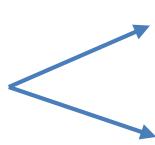
CPN : I8220 → I8229

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.17. REPARATION OU RENOVATION DES REGARDS DE VISITE

### I.8.17.1. DESCRIPTION

La réhabilitation de ces ouvrages consiste à l'application d'un enduit.

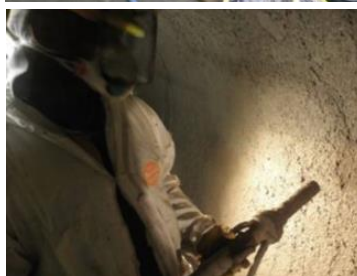
2 possibilités d'enduit : 

- Résine
- Liant hydraulique (mortier) applicable

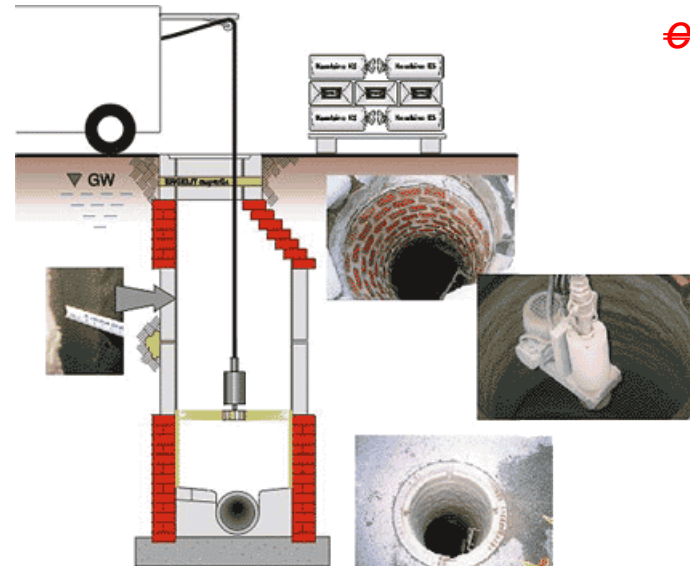
À la main



À la pompe  
en voie mouillée



Projection centrifugée



~~Projection  
en voie sèche~~

CPN : I8700 → I8726

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.18. REPARATION OU RENOVATION DES BRANCHEMENTS ET RACCORDEMENTS

### I.8.18.1. DESCRIPTION

2 techniques de réparation de **branchements** :

Chemisage

Remplissage fill-in avec un coulis ou une résine

*Chemisage*



Une chaussette imprégnée d'une résine époxy est introduite dans le branchement par traction ou par inversion à l'air.

*Remplissage*



CPN : I8810 → I8813

# DRAINAGE ET EGOUTTAGE

## I.8.18. REPARATION OU RENOVATION DES BRANCHEMENTS ET RACCORDEMENTS

### I.8.18.1. DESCRIPTION

2 techniques de réparation de **raccordements** :

Pose d'un chapeau

Injection directe de mortier ou de résine

■ POSITIONNER



■ INJECTER SOUS PRESSION



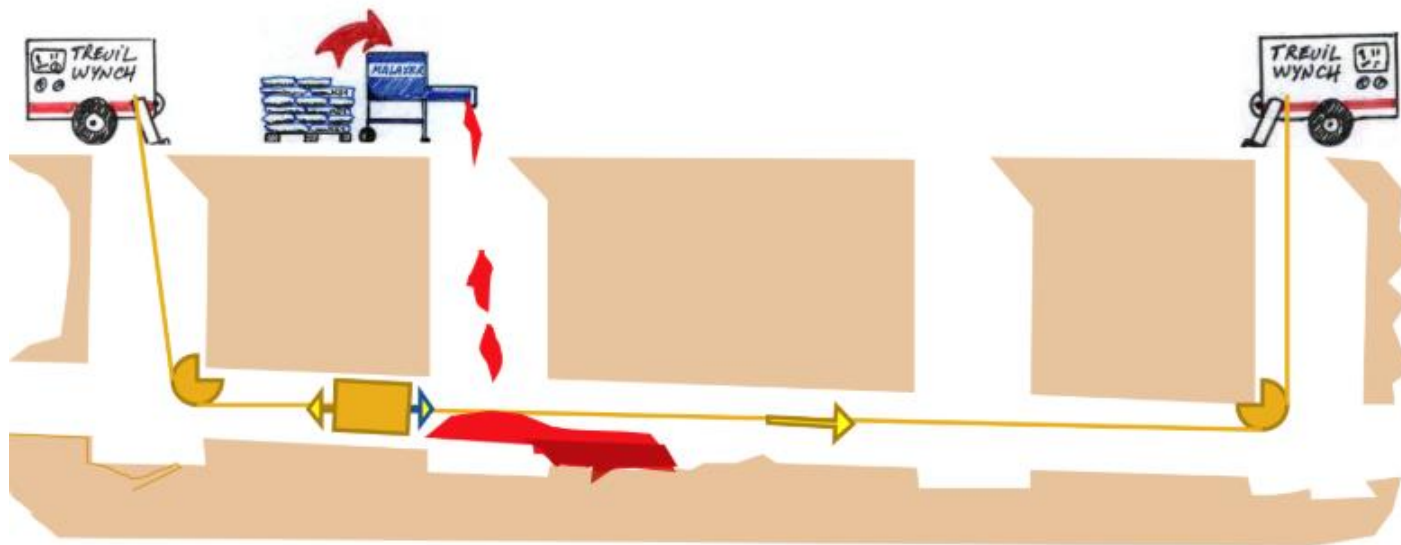
■ REHABILITE



CPN : I8820 → I8824

### I.8.19.1. DESCRIPTION

La réparation consiste dans le pistonnage de mortier rapide entre 2 regards de visite à l'aide d'un jeu de coupelles ou d'un piston de mousse.  
La méthode est utilisée pour les conduites non visitables ( $\varnothing \leq 800$  mm)





### I.8.19.1. DESCRIPTION

Avant



Pendant



Après



### I.8.21.1. DESCRIPTION

La réhabilitation ponctuelle de canalisations par l'intérieur à l'aide d'une manchette élastomère (EPDM).

Le système comprend 3 composants principaux

La manchette



Le renfort intérieur



Le mécanisme de verrouillage



L'inspection et les opérations associées sont réalisées conformément au [cahier C](#)  
« **Méthodologie pour l'exécution des opérations d'examens visuels des réseaux d'assainissement** »

Les inspections visuelles ont pour but :

- *De vérifier :*
  - l'état de la canalisation
  - la qualité des emboîtements
  - le type et la qualité des branchements et raccords sur la canalisation
  - l'étanchéité des canalisations
- *De préciser :*
  - le fonctionnement hydraulique
  - le tracé de la canalisation ou la présence de points particuliers
  - la localisation des infiltrations ainsi que de tous les ouvrages aveugles et non connus

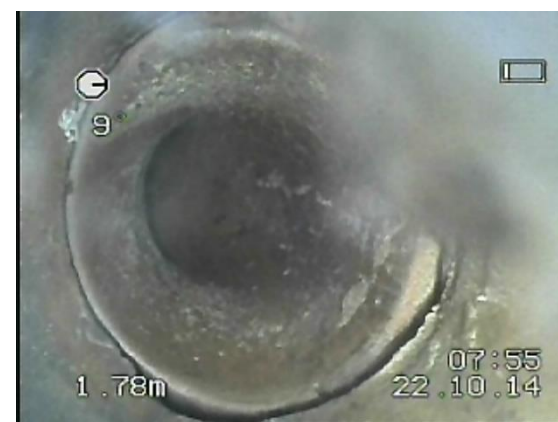


Cahier C :

[https://www.idelux-aive.be/servlet/Repository/Cahier\\_C\\_Examens\\_visuels?ID=47185](https://www.idelux-aive.be/servlet/Repository/Cahier_C_Examens_visuels?ID=47185)

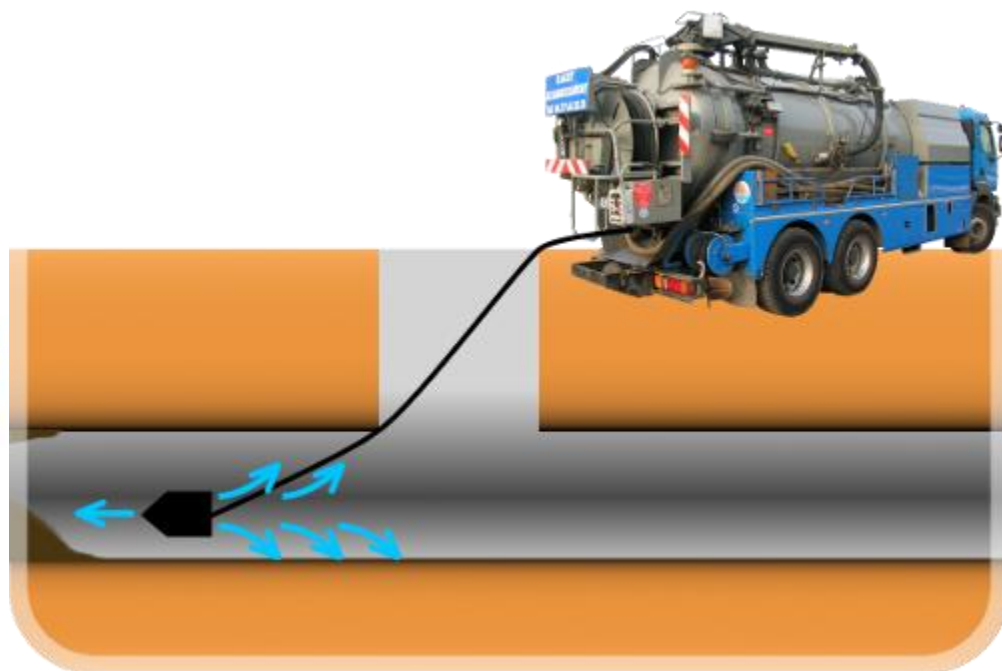
La méthode de réalisation d'examen visuel des canalisations est imposée par le maître d'ouvrage délégué parmi les suivantes :

- *depuis l'intérieur d'une canalisation :*
  - examen par endoscopie
  - examen par homme-vidéo/photo dans une canalisation visitable.
- *depuis le regard de visite :*
  - examen vidéo par « zoomage » .



Le curage des ouvrages est réalisé conformément au [cahier B](#)  
« **Méthodologie pour l'exécution des opérations de curage des réseaux d'assainissement** ».

Le curage est effectué de telle manière qu'il ne subsiste plus aucun dépôt non adhérent, sédiment ou obstacle dans les ouvrages.



# ADDUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU

---



**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**