

## **Chapitre. I : Généralités**

### **I. Introduction :**

On effectue le captage et l'évacuation des eaux usées ou des eaux de ruissellement à l'aide de réseaux d'égouts conçus pour recueillir et transporter, préférablement par graviter, les eaux usées qu'ils reçoivent. Un réseau d'égouts doit satisfaire à un certain nombre d'exigences; ainsi, il doit:

- être suffisamment profond pour capter, de préférence sans pompage, les eaux qu'on a prévue qu'il capte;
- résister au charges mortes du au remblai (matériaux placé au-dessus des conduites pour remplir la tranchée) et aux charges vives imputables aux véhicules routiers;
- avoir une capacité hydraulique suffisante pour transporter les débits maximaux prévus;
- avoir une pente suffisante pour que la vitesse d'écoulement des eaux lorsque les conduites coulent à plein débit empêche tout dépôt de matières en suspension;
- être pourvu des éléments nécessaires (branchements, bouches d'égout, vannes, etc.) au captage et à l'évacuation des eaux usées et des éléments nécessaires à son entretien;
- être peut coûteux;
- être sécuritaire aussi bien pour le personnel d'entretien que pour le publique, et ce pendant toute la durée de sa vie utile.

### **II. Matériaux de fabrication des conduites d'égout**

On fabrique des conduites d'égout avec divers matériaux. Le choix d'un matériau pour une application dépend:

- de la rugosité du matériau;
- de la vie utile du matériau et des éléments du réseau d'égout;
- de la résistance du matériau à l'érosion, à l'abrasion, aux acides, aux bases, aux gaz, aux solvants, etc.;
- de la facilité de manutention et d'installation des conduites;
- de la résistance des conduites aux charges auxquelles elles seront soumises;
- De l'étanchéité des joints;
- de la disponibilité des pièces de raccordement spéciales;
- des coûts d'achat, de manutention et d'installation des conduites.

Parmi les matériaux les plus utilisés pour la construction des conduites d'égout, on trouve l'amiante-ciment, le béton non armé (préfabriqué ou coulé sur place), la fonte, la fonte ductile, le béton avec âme d'acier, la tôle galvanisée et la matière plastique.

### III. Synthèse des caractéristiques géométriques

Les valeurs du tableau ci-dessous sont des valeurs relativement courantes pour les produits actuellement sur le marché. Les constructeurs peuvent adapter certains de leurs produits à une demande spécifique portant sur le diamètre, la longueur ou la résistance des tuyaux. Les diamètres donnés dans le tableau 1 correspondent aux informations fournies dans les catalogues des fabricants.

Type de matériau	Diamètre Nominal	Diamètre Nominal min en mm	Diamètre Nominal max en mm	Longueurs de tuyaux en m
<b>Béton armé</b>	Intérieur	300 200 (norme)	3200 3500 (norme)	2,4-3-3,6m
Béton non armé	Intérieur	150	800	2,4m
Béton fibré	Intérieur	300 150 (norme)	1200 1600 (norme)	2.4m
Béton âme tôle (TMM) <sup>1</sup>	Intérieur	400	2000	Suivant diamètre
Fonte	Intérieur	80	2000	3 -5,5-6-7-8,15m
Grès	Intérieur	100	1200	2-2,5m
PEHD annelé	Intérieur	140	1200	3-6m
PEHD lisse	Extérieur	110	400	6-10m
PP lisse	Extérieur	110	500 1600 (norme)	3-6m
PP annelé	Intérieur	160	630	6m
PRV (série A)	Intérieur	100	3000	3-5-6-10-12 ou 18m
PRV (série B)	Extérieur	100	1000	3-5-6-10-12 ou 18m
PVC annelé	Intérieur	300	1200	3-6m
PVC-U lisse	Extérieur	110	800	3-5-6m

Tableau: Caractéristiques géométriques des canalisations

<sup>1</sup>TMM : Tube médian métallique

**IV. Diamètres minimaux des conduites d'égout.**

Le diamètre nominal des conduites d'égout est de 250mm dans le cas de conduites d'égouts sanitaire et de 300mm dans celui de conduites d'égouts pluvial ou unitaire. Ce dernier diamètre de 300mm facilite l'entretien des conduites qui reçoivent du sable et du gravier lors du nettoyage des rues de même que l'entraînement de ces matières lors d'avers.

En outre, à un regard d'égout, le diamètre de la conduite en aval (celle qui évacue les eaux d'égout) ne doit jamais être inférieur au diamètre de la conduite ou des conduites en amont (celles qui transportent les eaux d'égout vers le regard d'égout).

**V. Formes particulières de la section des conduites d'égout.**

Outre la forme circulaire, la plus courante pour la section de la plupart des conduites d'égout préfabriquées, on peut construire sur place des conduites de diverses sections qui facilitent l'installation et la construction des conduites ainsi que l'écoulement des eaux. On trouve ainsi des conduites de section ovoïde, semi elliptique, en fer à cheval et en anse de panier. La section en fer à cheval est celle qu'on utilise le plus dans le cas de grosses conduites en béton armé coulé sur place.

## **Chapitre. II : Tuyaux à base de ciment.**

### **I. Introduction :**

Les tuyaux en béton, de section circulaire, ovoïde ou rectangulaire, sont destinés à véhiculer des effluents en écoulement libre (eaux usées et eaux pluviales). Outre la fonction hydraulique, les tuyaux assurent une fonction mécanique importante puisqu'ils sont soumis en service aux charges dues au remblai et le cas échéant aux effets des charges roulantes. Pour les produits en béton, les tuyaux sont constitués de béton non armé, de béton armé.

**II. Béton non armé.** On utilise très rarement les conduites en béton non armé étant donné qu'elles sont fragiles et qu'elles se fissurent facilement, ce qui a pour effet d'accroître les débits d'infiltration.

**III. Béton armé préfabriqué.** Les conduites d'égout en béton armé préfabriqué sont les plus utilisées. Leurs diamètres nominaux varient de 250 à 3800 mm. On y fait appel pour évacuer les eaux usées par gravité, et elles existent en cinq classes structurales. On rend étanches les jonctions entre les tronçons de conduite par l'installation de garnitures de caoutchouc, obligatoires de nos jours pour les réseaux d'égouts sanitaires et pluviaux. Afin d'éviter l'infiltration d'eau aux raccordements des branchements, on doit recourir à des pièces spéciales comme des téés préfabriqués et des sellettes conçues spécifiquement pour les branchements. Les conduites de 150 à 225 mm de diamètre sont disponibles en tronçons de 1 m de longueur, et les conduites de diamètre plus élevé, en tronçons de 2.4 m.

#### **III.1. Types des joints**

Pour les tuyaux en béton armé on a différents types des joints à utiliser:

a)- Joint type Rocla

Ce type de joint assure une très bonne étanchéité pour les eaux transitées et les eaux extérieures, Ce joint est valable pour tous les diamètres.

b)- Joint à demi-emboîtement

Avec cordon de bourrage en mortier de ciment, ce joint est utilisé dans les terrains stables .Il y a risque de suintement si la pression est trop élevée, Il est à éviter pour les terrains à forte pente.

c)-Joint à collet

Le bourrage se fait au mortier de ciment, il n'est utilisé que dans les bons sols à pente faible.

**III.2. Avantages:** principalement, ces conduites:

- résiste très bien aux charges mortes et aux charges vives;
- sont disponibles dans une grande variété de diamètres et de classe.
- Existe en grosse section (ovoïdes, dalots).

- Rigidité (il ne se déforme pas).
- Insensible aux UV.

**III.3. Inconvénients.** Les conduites en béton armé préfabriqué:

- subissent aisément la corrosion due aux acides;
- sont particulièrement difficiles à manipuler lorsqu'elles ont de grand diamètre à cause de leur poids élevé.

**IV. Béton armé coulé sur place.** Dans le cas de conduites de grands diamètres (1.8 à 2m et plus), il est souvent avantageux, d'un point de vue économique, de les couler sur place.

Diamètre nominal (mm) : 300,350,375,400,450,500,525,600,675,750,900, (Diamètre pouvant atteindre 3800mm)

Au-delà de 900mm, les diamètres nominaux des conduites en béton armé augmentent par tranches de 150 mm jusqu'à 2400 mm, puis par tranches de 300 mm jusqu'à 3800 mm. Si le diamètre recherché est supérieur à 3800 mm, on doit couler les conduites sur place.

**VI. Transport et stockage:**

Les tuyaux de canalisation doivent être chargés et déchargés avec précaution.

Les tuyaux doivent être étagés de manière à ce qu'ils ne puissent être pliés ou déformés. Il ne doit pas se produire de déformation permanente ou de détérioration des tuyaux en raison du stockage. Pour cette raison les piles de tuyaux ne doivent pas avoir une hauteur supérieure à 1m. Il faut éviter de frotter les tuyaux sur le sol. Les éraflures et griffures peuvent occasionner un affaiblissement des parois de tuyaux de même qu'un défaut d'étanchéité dans les manchons de raccordement. Grâce à une disposition en têtèbêche des manchons on obtient des couches presque complètement planes. Dans l'empilement avec des intercalaires, les supports de base ou planchettes intermédiaires doivent avoir une largeur d'au moins 7,5 cm et doivent être disposés avec un écart de 1m à max 2m. Les étages extérieurs ou étais intermédiaires doivent être disposés de 0,5 à 1 m par rapport à l'extrémité de l'empilement.

## **Chapitre. III: Tuyaux métallique**

### **I. Fonte, fonte ductile.**

Les tuyaux en fonte ductile peuvent se prévaloir d'un comportement intermédiaire entre celui des matériaux souples et celui des matériaux rigides. Sur le plan mécanique cela leur permet de bénéficier des avantages des deux.

La fonte est un matériau ductile, donc élastique, qui offre un allongement avant rupture >10 %.

On emploie beaucoup moins les conduites d'égout en fonte, en fonte ductile, que les conduites fabriquées dans les matériaux examinés précédemment.

On utilise les conduites en fonte et en fonte ductile lorsqu'on craint l'infiltration d'eau. On y recourt également comme conduites aériennes (par exemple sous le tablier de ponts) comme émissaires d'égouts et pour la tuyauterie interne des stations d'épuration des eaux usées et de traitement de l'eau potable. Ces conduites sont offertes en longs tronçons de sorte que le nombre de joints par longueur de conduite est restreint (5.5 - 6m), leurs diamètres nominaux varient de 300 à 2000 mm. Elles présentent une bonne résistance aux charges, mais sont sujettes à la corrosion.

#### **I.1. Revêtements extérieurs**

Un revêtu de zinc métallique, 200g/m<sup>2</sup>, appliqué par projection, suivi d'une couche de finition constituée d'une peinture bitumineuse rouge/brune sur le fût et d'une peinture époxy rouge/brune sur le bout uni et dans l'emboîture, qui peuvent venir en contact avec l'effluent.

#### **1.1. Revêtements spéciaux**

Les revêtements extérieurs suivants peuvent également être appliqués :

- revêtement plus épais en zinc métallique et en couche de finition ;
- revêtement polyuréthane.

Le choix du revêtement dépend principalement des paramètres suivants :

- résistivité du sol ;
- pH du sol ;
- présence d'une nappe phréatique au niveau des tuyaux ;
- présence de courants vagabonds ou de macropiles dues à des structures métalliques externes ;
- contamination possible du sol par des effluents industriels.

#### **I.2. Revêtements intérieurs**

Un revêtement intérieur en mortier de ciment alumineux, appliqué par centrifugation.

##### **I.2.1. Revêtements spéciaux**

Les revêtements suivants sont également proposés en fonction de divers paramètres, entre autre la température, la nature des principales substances agressives, leur fréquence d'occurrence :

## **TECHNOLOGIE DES CONDUITES ET EQUIPEMENTS DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT**

- revêtement intérieur en mortier de ciment avec couche d'étanchéité bitumineuse ;
- revêtement intérieur en mortier de ciment avec couche d'étanchéité peinture époxy ;
- polyuréthane.

**Chapitre. IV: Tuyaux organique**

**I. Introduction.**

On utilise de plus en plus les conduites en matière plastique tant dans les réseaux d'égouts que dans les réseaux de distributions d'eaux. On les emploie surtout dans les réseaux d'égouts sanitaires comportant des conduites de petits diamètres pour les branchements.

**II. Les tuyaux en polychlorure de vinyle non plastifié (P.V.C)**

Le polychlorure de vinyle appartient à la famille des thermoplastiques, il est obtenu par polymérisation du chlore de vinyle monomère gazeux à la résine de base.

Les canalisations en PVC (polychlorure de vinyle) sont utilisées depuis plusieurs années en assainissement. Ces canalisations très faciles à poser.

En plus d'être légères, ces conduites sont pourvus de joints étanches et elles sont offertes en tronçons de grande longueur (6m) leurs diamètres nominaux varient de 200 à 1000 mm. Par contre, la flexibilité des matières plastiques entraîne l'ovalisation (l'écrasement) des conduites sous l'effet des charges si on n'installe pas l'assise et le remblai de façon appropriée.

Diamètre nominal (mm) : 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500,630,.....,1000.

**II.1. Aspect**

Les surfaces internes et externes des tubes doivent être lisses, propres, et exemptes de rayures, boursoufflures, impuretés et toutes autres imperfections de surface.

**II.2. Couleur**

Les tubes doivent être colorés dans la masse. La couleur recommandée est la grise poussière.

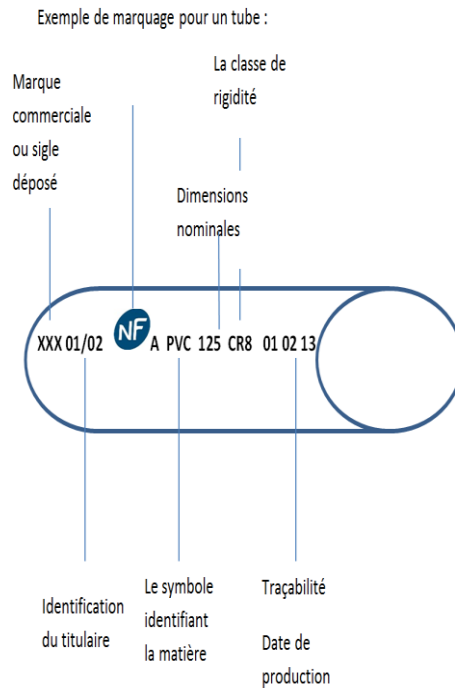
**II.3. Marquage des tubes PVC**

Les tubes doivent être marqués à des intervalles de deux mètres maximum, au moins un par tube.

Le marquage minimal exigé pour le tube doit être conforme au tableau.

Aspects	Marquage ou symbole
Application	Assainissement ou N° Norme de réf.
Nom / label du fabricant	XXX
Dimension nominale	Par exp. 125
Epaisseur minimale ou SDR	Par exp. 4,9 ou SDR 41
Matière	PVC-U
Rigidité annulaire nominale	Par exp. CR 8
Informations du fabricant	N° du lot (par exemple)





## II.4. Technique d'assemblage

Les tuyaux en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) devraient être assemblés par des joints dans lesquels une bague d'étanchéité en élastomère est comprimée par l'extrémité mâle du tuyau et fournit une étanchéité efficace.

Parmi les avantages de ces conduites on obtiendra :

- légèreté (permet de réduire les coûts de transport et de manutention) ;
- résistance à la corrosion et propriétés chimiques ;
- résistance aux terrains agressifs naturels (chlorure de sulfates qui dégradent métaux et ciment, acide humique, constituants des engrais agricoles,...), à l'attaque des bactéries ;
- résistance aux liquides transportés (détergents, sels minéraux et aux charges solides) ;
- résistance aux chocs
- résistance à l'H<sub>2</sub>S ;
- résistance à l'abrasion engendrée par les rayures ou les chocs provoqués par les particules solides transportées par le liquide ;
- Fiabilité et étanchéité des réseaux
- Longévité du réseau
- un matériau recyclable.

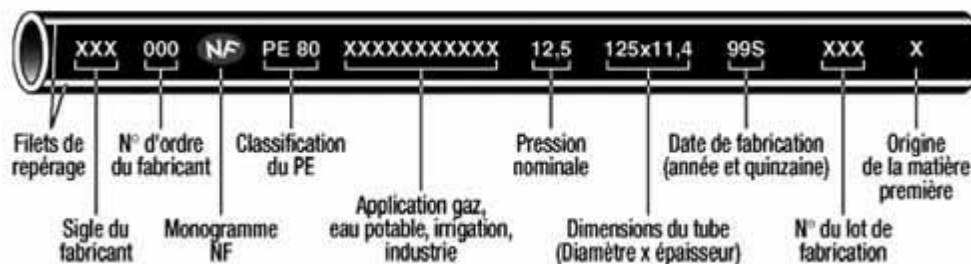
Par contre Le PVC présente les inconvénients suivants :

- sensibilité à la lumière (il noircit et devient cassant),
- fragile aux dépressions, il supporte assez mal les aspirations internes,
- il faut Bien connaître les règles de mise en œuvre par rapport à sa forte dilatation.

### III. Les tuyaux en polyéthylène haute densité ou P.E

Le PEHD est complètement inerte et est largement utilisé pour transporter des liquides destinés à la consommation humaine. A cause de leur surface interne lisse comme un miroir, les tubes en PEHD présentent de faibles pertes de charge.

L'absence d'accumulation de dépôts intérieurs les rend idéaux pour la construction de systèmes d'assainissement. Cela présente un avantage de résistance à long terme important pour les tubes PEHD par rapport aux tubes en ciment ou en métal. Les tubes en polyéthylène ont démontré au travers d'essais et d'usages actuels qu'ils sont conformes et même dépassent les exigences en terme de durée de vie à la fois pour les applications à haute pression et de drainage. Une durée de vie de plus de 70 ans et prévisible lorsque l'on décide d'utiliser le PEHD. Pendant des années, les ingénieurs tout à travers le monde ont recommandé les tubes en PEHD sur les sites présentant des conditions chimiquement acides ou alcalines.



Diamètre nominal (mm) : 200,250,300,350,400,450,500,600,700,800,900,1000,1100,1200,1400,1600,2000.

#### III.1. Techniques d'assemblage

##### 1- soudage Bout à Bout

Cette méthode de soudage est celle qui apporte la plus grande fiabilité et la couverture de diamètre et de pression la plus grande.

##### Conditions préalables générales

Des mesures globales de sécurité, doivent être respectées lors de toute application. En revanche, lorsque les températures sont au-delà de la plage (0°C/45°C), des mesures particulières de confort de travail et de qualité sont à prendre en compte avec rigueur. Seules les matières de même nature et de même épaisseur, peuvent être soudées entre-elles.

##### Outils nécessaires au soudage Bout à Bout

Une machine à souder comprenant :

- Une partie fixe et une partie mobile.
- Deux vérins hydrauliques.

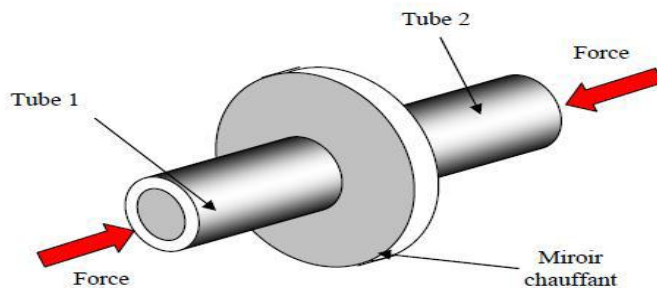
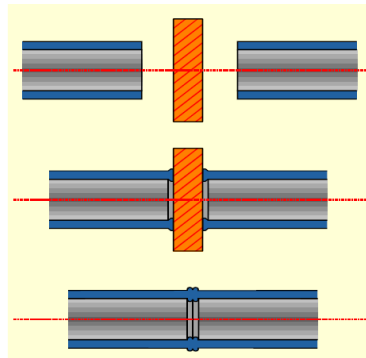
## TECHNOLOGIE DES CONDUITES ET EQUIPEMENTS DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

- Des colliers de serrage rapide.
- Un groupe hydraulique avec mise en pression rapide et précise.
- Un dispositif de fraisage (rabot).
- Un miroir chauffant.
- Une source d'énergie électrique.

### Préparation de soudage

- Mise en place du tube ou des raccords (tés, coudes, réductions, collets) sur la machine et serrage de ceux-ci avec les colliers.
- Nettoyage de l'élément chauffant.
- Mise en température de celui-ci.

### Mise en œuvre de la soudure



- Installation du rabot et démarrage de celui-ci.
- Mise en pression du tube sur les couteaux du rabot afin de rendre parallèles les deux faces et de les nettoyer.
- Retrait du rabot et mise en place de l'élément chauffant en température.
- Mise en pression des tubes ou des raccords sur l'élément chauffant afin de créer un bourrelet sous

l'effet de la force et de la température.

- Retrait de l'élément chauffant.
- Réexercer rapidement une pression des tubes afin de recréer les liaisons moléculaires du PEhD.
- Laisser refroidir en pression.

### **III.2. Électrosoudage**

Cette méthode de soudage est réalisée d'après le système RAR (Raccord auto-régulé). Ce système permet à l'utilisateur, une entière confiance dans la gestion de l'électrosoudage.

#### **Conditions préalables générales**

Elles sont pratiquement identiques à celles du soudage bout à bout, à la différence qu'elles nécessitent un manchon électrosoudable.

#### **Présentation du raccord RAR**

C'est un manchon double femelle/femelle moulé en résine polyéthylène vierge. Il comporte un fil de cuivre résistant, chauffant noyé.

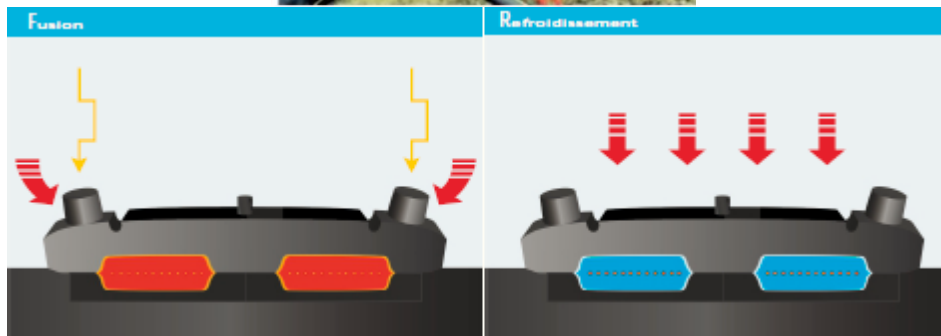
Les zones de soudage sont largement dimensionnées et systématiquement entourées de zones froides intérieures et extérieures. Une entrée conique facilite l'introduction du tuyau. Deux connexions électriques facilement accessibles sont situées à chaque extrémité du manchon ainsi que deux puits de capteurs de pression, l'ensemble recevant un cordon spécial RAR. Après le cycle de fusion, les puits, nécessaires à l'autorégulation, permettent le contrôle de la fusion.

#### **Outils nécessaires à l'électrosoudage**

- Un coupe-tube
- Un gratteur mécanique (enlève les copeaux à l'extrémité du tube pour le rendre net)
- Un positionneur de tube
- Un redresseur de tube
- Une machine à souder + un cordon RAR

#### **Préparation et mise en oeuvre de l'électrosoudage**

- Evaluation de la longueur d'emboîtement du tube dans le manchon
- Grattage de cette surface avec le gratteur mécanique
- Nettoyage de cette surface avec un produit adapté
- Mise en route de la machine
- Mise en action des deux micro-interrupteurs situés sur les cordons de branchement
- Raccordement des deux câbles de la machine sur les bornes du manchon
- Mise en action de la machine (démarrage du cycle)



Procédé d'électrosoudage des canalisations PEHD

#### IV. Principales Propriétés du PEHD

- Le PEHD résiste bien aux chocs
- Le PEHD est une matière non-conductrice d'électricité.
- Le PEHD résiste à la corrosion, il est souple et léger,
- Facile à poser.
- Fiable au niveau des branchements, pas de fuite.
- Bonne caractéristiques hydrauliques (coefficient de rugosité très faible).
- Se raccorde facilement aux réseaux existants (fonte, acier,...)
- Insensible aux mouvements de terrain.

#### V. Conduit en PRV.

Le terme PRV signifie le polyester renforcé en fibre de verre, elle est préférée grâce à leurs facilités d'installation et leurs très long durée de vie, même en présence de fluide agressifs.

##### V.1. Matières Premières

Toutes les matières premières sont contrôlées en fonction des propriétés exigées :

- **La résine polyester** pour pureté, réactivité, viscosité (entre autres)
- **Les fibres de verre** pour l'humidité, les dimensions et la résistance à la traction
- **Le sable de quartz** pour la granulométrie et pour l'absorption de résine

##### V.2. Fabrication

Le tuyau est fabriqué de l'extérieur vers l'intérieur. Leurs différents composants sont introduits à l'aide d'un bras d'alimentation dans un moule de 6 m de long et du diamètre du future tube.

Pendant tout le processus, le moule tourne à différentes vitesses afin de propulser la matière injectée vers les parois. Ainsi les parois du tuyau sont compactées par la force centrifuge impliquée à la pièce. Une dernière étape est nécessaire, le produit est chauffé afin que la résine durcisse. Durant cette phase le tuyau est toujours en rotation constante afin de garantir une uniformité de la paroi et donc d'avoir un diamètre constant sur tout la pièce.

### **V.3. Dimensionnement du tuyau**

Les tuyaux PRV sont commercialisés en diamètre nominaux de 80 à 3000 mm. Les diamètres plus sont fabriqué sur commande. La longueur standard est de 6, 12 et 18 m. L'épaisseur minimale des conduites est de 2.9 mm pour une pression de 1 bar.

### **V.4. Principales caractéristiques**

- Grande durée de vie
- Parfaite étanchéité
- Grande résistance à la corrosion
- Produit flexible
- Transport efficient
- Simplicité d'installation
- Coûts d'énergie

### **V.5. Principaux avantages du matériau PRV centrifugé**

- Niveau élevée des contraintes mécaniques axiales et circonférentielle
- Géométrie parfaite du tube (rectitude, circularité, épaisseur, abouts usinés)
- Excellente répartition des contraintes de poussée sur abouts
- Pas de rupture, ni de déformation dans la section de poussée Résistance à l'usure et à la rayure (frottement sur sol) Légèreté exceptionnelle (béton 2 à3 fois plus lourd)
- Aucune porosité
- Meilleure lubrification avec bentonite (pas de perte, pas d'imprégnation)
- Non conducteur (insensibilité aux courants vagabonds, pas d'interaction avec ouvrages métalliques proches)
- Excellente résistance chimique (effluents pH 1 -10 résine standard, terrains)
- Intercalaire bois de poussée non nécessaire.

## **Chapitre. V: EQUIPEMENTS DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT**

### **I. Regard d'égout et regard à chute**

Un regard d'égout permet au personnel d'entretien d'accéder à une conduite d'égout et assure la ventilation du réseau afin que les gaz nocifs et explosifs puissent s'en échapper.

Un regard d'égout doit être construit de tel sort qu'il réduise au maximum les pertes de charge singulières qu'il engendre dans le réseau.

La distance maximale qui sépare deux regards d'égout varie en fonction des diamètres des conduites qu'ils relient; elle atteint 100m pour les conduites de 200 à 1220mm de diamètre et 150m pour celles de plus de 1220 mm de diamètre.

On installe un regard à chute lorsque le radier de la conduite qui achemine les eaux usées vers le regard d'égout est situé à plus de 600mm de la couronne de la conduite qui les évacue.

On installe obligatoirement un regard d'égout:

- au changement de diamètres ou de pentes des conduites d'égout;
- à la jonction de conduites orientées selon des directions différentes;
- au début d'un réseau, soit en tête du tronçon situé le plus en amont d'un égout local qui dessert un sous-bassin de drainage urbain;
- à la jonction de deux conduites enfouies à des profondeurs très différentes; de plus, si la dénivellation est importante, il faut installer un regard de chute pour que l'égoutier, lorsqu'il travaille dans le fond du regard, ne reçoive pas sur lui les eaux d'égout en provenance de la conduite située en amont.

### **II. Regards de visite:**

Le regard de visite permet l'inspection, l'entretien et la ventilation du réseau. Il constitue de ce fait un ouvrage de toute première importance. L'emplacement est étudié pour répondre à des contraintes imposées par des impératifs qui ne sont pas forcément liés à l'assainissement.

### **II. Les regards de chasse:**

Quand les pentes et les débits sont insuffisants. On dispose en tête de réseau un réservoir de chasse, qui assure le curage de réseau sur certaine longueur.

### **III. Bouche d'égout**

Une bouche d'égout (puisard de rue) est un élément propre aux réseaux d'égouts pluvial et unitaire. Une bouche d'égout a pour fonction de collecter, habituellement en bordure des rues, les eaux de ruissellement de surface afin de permettre leur acheminement vers l'égout pluvial ou l'égout unitaire.

Les bouches d'égout dont la capacité hydraulique maximale est de 30 L/s sont réparties uniformément de chaque côté de la rue, le long des bordures et des trottoirs. La distance qui sépare

les bouches d'égout peut varier de 45 à 90m, selon la surface drainée, l'occupation du territoire et la pente de la rue; les bouches d'égout sont ainsi plus rapprochées dans les secteurs fortement urbanisés et imperméables. Il faut également installer de telles bouches aux intersections de rues, juste en amont des passages pour piéton.

#### **IV. Les grilles avaloirs:**

Un avaloir est un accessoire hydraulique qui admet l'eau de ruissellement des surfaces coulant dans les rues à l'égout pluvial. Il constitue une partie très importante du système, car le design le plus méticuleux des conduites ne sert à rien si le ruissellement de surface n'y parvient pas.

#### **V. Déversoirs d'orage :**

Le déversoir d'orage est un ensemble de dispositifs permettant d'évacuer les pointes de ruissellement de manière à décharger le réseau aval.

Ils sont placés avant la station d'épuration pour la régularisation du débit pour éviter les surcharges et le mauvais fonctionnement.

#### **VI. Station de pompage.**

Il n'est pas toujours possible d'évacuer les eaux d'égout en comptant exclusivement sur la gravité. Lorsque le cas se présente, il faut installer un poste de relèvement. Pour les petits débits, on recourt souvent à des unités préfabriquées qui comprennent un puits (bassin) unique et des pompes submersibles. Pour les plus gros débits, on construit sur place des stations spéciales souvent constituées de deux puits: un puits mouillé, qui reçoit les eaux d'égout, et un puits sec, où on installe les pompes.

**Pompes.** Les eaux d'égout ne doivent pas séjourner dans une station de pompage plus de 30 min si on veut éviter que des conditions septiques se développent et que des mauvaises odeurs se dégagent. Il faut déterminer les dimensions de la station de pompage de même que la capacité des pompes en conséquence. Pour ce faire, on installe au moins deux pompes, de préférence à vitesse fixe; ainsi, chaque pompe a une capacité égale au débit maximale; lorsqu'il y a plus de deux pompes, il faut, si la pompe dont la capacité est la plus grande fait défaut, que les autres pompes réunies puissent pomper le débit maximal.

Pour ne pas dépendre d'une panne d'électricité, on doit prévoir une pompe avec moteur à essence, ou même une génératrice d'urgence: la capacité totale de pompage de ces équipements doit alors être égale au débit maximal d'eaux d'égout à la station de pompage.

**Evacuation du trop-plein par un déversoir.** Afin d'éviter l'inondation d'une station de pompage et le refoulement des eaux usées dans les conduites d'égout, on installe, on générale dans un regard situé en amont de la station, un déversoir dont la capacité est égale au débit maximal prévu à la station. Selon les possibilités qu'offre le milieu, on peut déverser ces eaux usées dans un cours



d'eau, les retenir dans un réservoir ou en disposer de la manière la moins dommageable pour l'environnement.

**Ventilation.** Sauf pour les très petites stations, il faut installer un système de ventilation forcé comprenant une commande manuelle de mise en marche à l'entrée qui pousse l'air de l'extérieur afin d'assurer un certain nombre de changements d'air, soit:

- a) puits mouillé, 6 changements d'air à l'heure pendant l'hiver et 12 au cours de l'été;
- b) puits sec et abri, 3 changements d'air à l'heure.

En plus de ces éléments principaux, un réseau d'assainissement peut comporter des ouvrages annexes comme:

- Des ouvrages de dessablement
- Des bassins de stockage