

Chapitre VI Equipements de réseau d'alimentation en eau potable

VI.1. Introduction

Les réseaux de distribution d'eau potable comportent des accessoires destinés :

- à assurer la régulation de certains paramètres (débits, pression, hauteur d'eau,...).
- à permettre de disposer de points de puisage sur le réseau
- à en faciliter la maintenance et l'entretien.

VI.2.Types des tuyaux des conduites

Les tuyaux les plus couramment utilisés pour l'adduction sont en acier, en béton armé et en béton précontraint. En ce qui concerne les conduites de distribution, on utilise généralement des tuyaux en fonte, en amiante-ciment et en matière plastique.

Les tuyaux en plomb, en cuivre et en plastique sont utilisés en branchements et dans les installations intérieures sanitaires.

VI.2.1.Tuyaux en acier

C'est de l'acier doux, soudable (possibilité de soudure des raccordements et bifurcations). Les tuyaux peuvent être obtenus soit par laminage soit par soudage (demi-cylindres ou tôle en hélice). L'acier nécessite un revêtement intérieur (à base de bitume ou de ciment) et un revêtement extérieur (par la soie de verre noyée dans un bitume de houille : anticorrosion).

Les tubes sont fournis en longueurs de 6 à 16 m. Les diamètres disponibles sont de 0,150 m à 1,00 m ID avec des épaisseurs de 3 à 9 mm. La pression de service varie de 40 à 60 bars.

VI.2.1.Tuyaux en béton armé

Ces tuyaux sont fabriqués par centrifugation ou coulés debout (seulement pour les grands diamètres). Les longueurs de tuyaux varient de 4 à 6 m. Les diamètres disponibles sont de 0,300 m à 1,00 m. La pression de service varie de 1,5 à 2 bars.

VI.2.3.Tuyaux en béton précontraint

Ces tuyaux sont, en général, précontraints dans deux sens : une précontrainte longitudinale et une précontrainte dans le sens des spires. Les longueurs de tuyaux varient de 3 à 6 m, selon les

diamètres. Le plus petit diamètre de ces tuyaux est 0,400 m et le plus grand pouvant atteindre 3,00 m. La pression de service pouvant atteindre 20 bars.

VI.2.4. Tuyaux en fonte

La fonte grise est le matériau le mieux adapté à l'établissement des conduites enterrées, par longévité. Les tuyaux en fonte sont très robustes, résistants à la corrosion mais fragiles.

Ensuite, la fonte ductile a été découverte (nouveau procédé de fabrication avec addition au moment de la coulée d'une très faible quantité de Magnésium), qui n'est plus fragile. Ce métal des résistances analogues au tuyau acier.

Ces tuyaux nécessitent aussi un revêtement intérieur (à base de bitume ou de ciment) et un revêtement extérieur (par la soie de verre noyée dans un bitume de houille : anticorrosion).

La longueur utile des tuyaux est de 6 ID. Tous les diamètres sont disponibles, de 0,060 m jusqu'à 1,250 m. La pression de service varie de 40 à 60 bars. Ces tuyaux ont une rugosité(K) de 0,1 mm.

VI.2.5. Tuyaux en amiante-ciment

Dans ce type de tuyaux, les fibres d'amiante remplissent le rôle d'armatures d'une manière analogue aux armatures en acier d'un tuyau en béton armé. Toutefois, ces tuyaux, quoique très résistants, restent fragiles. Ces tuyaux sont fabriqués par enroulement continu, avec compression, de couches successives très minces (0,2 mm) composées d'un mélange d'amiante en fibres et de ciment autour d'un mandrin d'acier.

La longueur utile des tuyaux en amiante-ciment varie de 4 à 5 m. Les diamètres disponibles sont de 0,040 m à 0,800 m. La pression de service varie de 5 à 25 bars suivant la classe de résistance (4 classes sont fournies : 0+5 ; 5+8 ; 8+12 et 12+25 bars). Ces tuyaux ont aussi une rugosité (K) inférieure à 0,1 mm.

VI.2.6. Tuyaux en matière plastique

Ils existent des tuyaux rigides et les tuyaux semi-rigides.

- Les tuyaux rigides sont en " polychlorure de Vinyle non plastifié " (ou PVC). Ils sont fabriqués par longueurs de 5 à 6 m et en 3 classes de pression : 6 ; 10 et 16 bars.
- Les tuyaux semi-rigides sont en polyéthylène et se présentent sous forme de couronnes de 25,50 et 100 m de longueur. Ces tuyaux sont de plus en plus utilisés : très souples, très légers, faciles à poser, de faible rugosité.

On n'en fabrique que les petits diamètres, le diamètre intérieur maximal étant de 0,375 m.

VI.3. Pose des conduites

Les conduites d'alimentation en eau potable sont posées en terre, sous trottoir, (de 1 à 1,5 m de profondeur), pour éviter les conséquences des Vibrations dues à la circulation des véhicules. Exceptionnellement, pour les grands diamètres ou pour les petites rues, on peut poser les canalisations au milieu de la chaussée. Cette conduite doit assurer une Vitesse d'écoulement varie entre 0,50 et 1,50 m/s et une pression au sol allant de 10 à 40 m colonne d'eau.

Un profil en long de la conduite est obligatoire pour qu'en puisera exécuter les travaux. Ce profil comportera des points hauts, ou il devra être prévu une ventouse, et des points bas, qui devront comporter une Vidange de fond.

En vue de la pose correcte en terre des canalisations d'eaux en fonction de la présence éventuelle de canalisations d'autres natures pouvant être rencontrées dans le sous-sol d'une agglomération. L'expérience montre qu'il est prudent de respecter les distances minimales ci-après entre génératrices les plus rapprochées des deux natures de conduites :

Entre conduite d'eau et conduite de gaz : 0,50 m

Entre conduite d'eau et câble électrique : 0,20 m

Par ailleurs, la distance entre la génératrice la plus rapprochée et l'axe d'une plantation d'alignement sera de 1,50 m au minimum.

VI.4. Les accessoires d'un réseau d'eau potable

VI.4.1. Les Robinets

Ces appareils seront posés en vue de permettre l'isolement des divers tronçons de canalisations. Nous les trouverons donc à chaque nœud de réseau ou sur le parcours d'une longue conduite afin d'avoir la faculté de réparer un bief accidenté tout en limitant la gêne ainsi occasionnée. Chaque nœud est équipé par un robinet et un compteur de débit.

Il existe deux types de robinet :

- Robinet vanne
- Robinet à papillon

VI.4. 2. Ventouse, Vidange

Les adductions d'eau n'ont que très rarement une pente régulière. En règle générale, tout au long de leur parcours, leurs pentes varient, augmentent ou diminuent. Les adductions peuvent même avoir une pente positive et, profitant du dénivelé amont, la pression de l'eau permet de remonter un dénivelé aval. Ces variations de pente forment ainsi dans l'adduction des points hauts et des points bas qu'il est indispensable de repérer voire même de renforcer en soulignant les changements de pente. Car ces changements seront l'occasion de placer soit des Vidanges (point bas) soit des purges d'air (point haut).

VI.4.2.1. Les Vidange

Il est facile d'imaginer que l'eau qui émerge de terre, parfois avec une certaine Vitesse, entraîne dans ses turbulences des corps inertes (poussière, sable ou petits cailloux) qui vont, à l'occasion d'un écoulement plus régulier et moins agité, venir se déposer dans les points bas des adductions. On comprend donc aisément l'intérêt qu'il y a de disposer d'une Vidange qui permettra de temps à autre, de Vider l'adduction en entraînant ainsi l'ensemble des dépôts qui obstrue les tuyaux.

VI.4.2.2. Les ventouses (purges d'air)

Le même phénomène de turbulence allié à celui des augmentations et des baisses de pressions que subit l'eau dans les tuyaux va, par moments, charger l'eau en gaz et à d'autre moment va libérer ce gaz du liquide. Ce gaz, en s'accumulant dans les points hauts de l'adduction où il va rester captif malgré lui, provoquera des bouchons qui vont réduire ou même stopper la circulation de l'eau. La purge ou la ventouse permettent l'évacuation de ces gaz vers l'extérieur pour rétablir un débit normal. Les points hauts sont donc nécessaires sur une adduction. Il est recommandé de les marquer, de les renforcer parfois quand la pente est trop peu prononcée.

La ventouse évacue l'air emprisonné et garanti ainsi la bonne performance de débit des réseaux, par le fait que l'air ne fera pas une **bulle rétrécissant le diamètre** de passage de l'eau. Les ventouses sont placées sur tous les **points hauts** d'un réseau.

VI.4.3. Les coude

On utilise les coudes dans le changement de la direction de la conduite. Il existe plusieurs types de coudes (voir schéma)

VI.4.4 Les Cônes de réduction

Ce type de pièce est utilisé dans le raccordement de deux conduites à différents matériaux ou de diamètres différentes.

VI.4.5 Tés

On utilise ce type de pièce au sein du nœud quand elle se partage à trois conduites. Si elle se partage à quatre conduites on utilise les cross (croix).

VI.4.6. Clapet anti-retour

Clapet anti-retour : placés sur une canalisation, ils n'autorisent le passage de l'eau que dans un seul sens.

VI.4.7. Poteau/ Bouche d'incendie : Ils permettent aux pompiers de puiser l'eau directement sur le réseau.

VI.4.8. Réservoir d'air : pour protéger la conduite contre le phénomène du coup de Bélier