

## Chapitre III

## Réseau de distribution d'eau potable

### III.1 Introduction

Le réseau est un élément principal d'un système d'alimentation en eau potable. A partir du ou des réservoirs, l'eau est distribuée dans un réseau de canalisation sur lesquelles les branchements seront piqués en vue de l'alimentation des abonnés.

Le réseau doit présenter un diamètre suffisant, de façon à assurer le débit maximal avec une pression du sol compatible avec la hauteur des immeubles. Dans un réseau de distribution il faut toujours vérifier les conditions suivantes :

- **La Vitesse**

La vitesse de l'eau dans les conduites sera de l'ordre de 0.5 à 1.50 m/s. on évitera les vitesses supérieures à 1.5 m/s parce que cela conduira à la réduction de la pression due à des pertes charge  $\Delta H$  élevées ainsi que de provoquer la corrosion interne des conduites. De même celles inférieures à 0.50m/s qui favorisent la formation de dépôt.

- **La pression**

La pression de l'eau dans le réseau doit être de l'ordre de 10 à 40 m c d'eau. On évitera la pression supérieure à 40 mc d'eau qui risquent d'apporter des désordres (fuites notamment) et certains bruits désagréables dans les installations intérieures d'abonnés.

### III.2. Classification du réseau

Les réseaux peuvent être classés comme suit :

#### III.2. 1. Les réseaux ramifiés

Le réseau ramifié dans lequel les conditions de desserte ne comportent aucune alimentation de retour (Figure 1) C'est-à-dire l'eau circule dans les tronçons dans un seul sens : des conduites principales vers les conduites secondaires

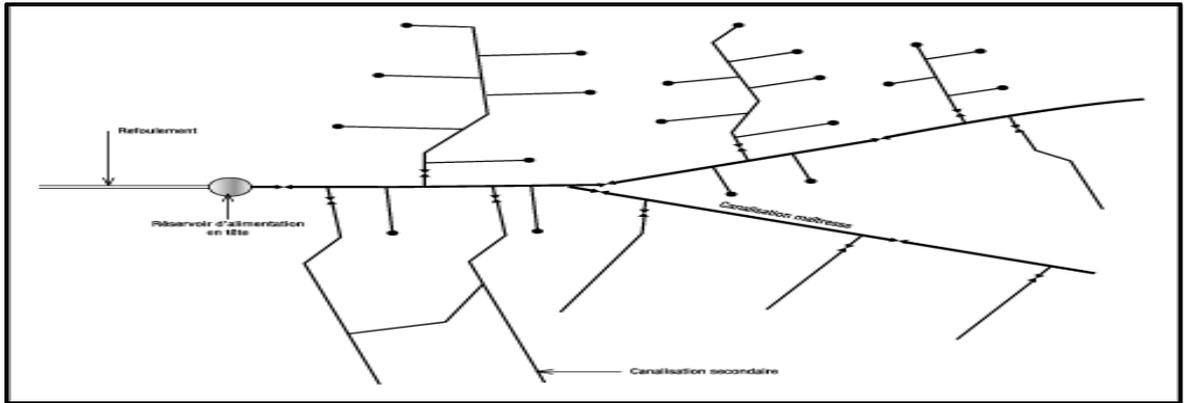


Figure 1 : Schéma générale d'un réseau ramifié d'eau potable

**Avantage :** économique

**Inconvénient :** Manque de sécurité (en cas de rupture d'une conduite principale tous les abonnés situés à l'aval seront privés d'eau)

### III.2. 2. Les réseaux maillés

Le réseau maillé permet, au contraire, une alimentation en retour et donc il évite l'inconvénient du réseau ramifié. Dérive du réseau ramifié par la connexion des extrémités des conduites permettant une alimentation de retour (Figure 2).

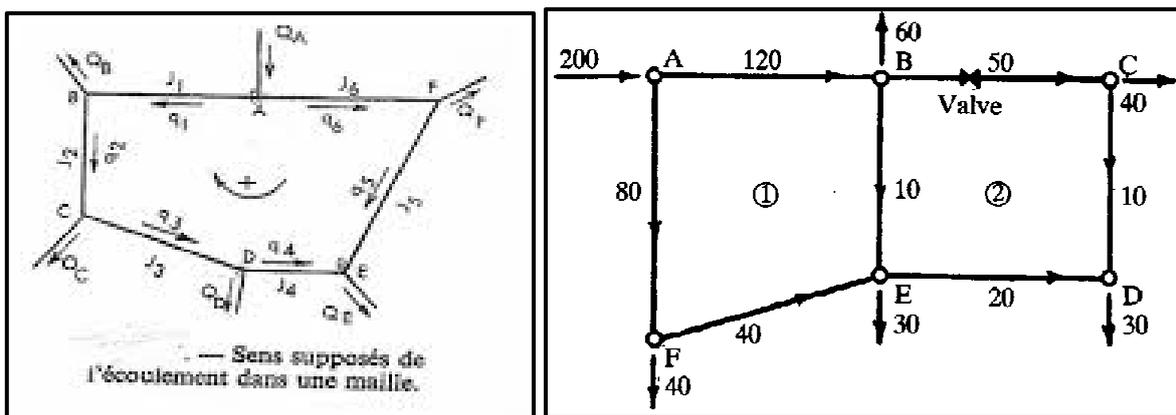


Figure 2 : Schéma générale d'un réseau maillé d'eau potable

**Avantage :** Plus de sécurité (en cas de rupture d'une conduite il suffit de l'isoler et tous les abonnés situés à l'aval seront alimentés par les autres tronçons) avec une répartition plus uniforme de pression et du débit. C'est-à-dire une simple manœuvre de Vanne permet d'isoler le tronçon endommagé.

**Inconvénient :** Plus coûteux et plus difficile à calculer. Il est bien entendu plus coûteux d'établissement, mais en raison de la sécurité qu'il procure, il doit être préféré au réseau ramifié.

### III.2.3. Les réseaux mixtes

Il s'agit d'un schéma qui contient deux réseaux : le réseau ramifié et le réseau maillé. Ce schéma est souvent choisi pour ses avantages en tant qu'économique et pour sa sécurité (figure 3). Un réseau mixte est calculé après séparation du réseau en deux réseaux : l'un ramifié et l'autre maillé, chacun est calculé séparément.

Le choix du type de réseau de consommation est en fonction de :

- Plan d'urbanisation directeur de l'agglomération ( P.W.D).
- Plan de masse de l'agglomération.
- La position de gros consommateurs.

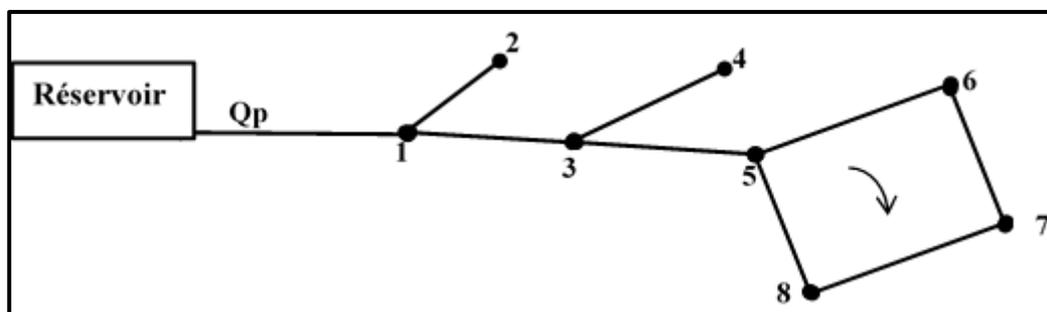


Figure 3 : Schéma générale d'un réseau mixte (ramifié et maillé) d'eau potable

### III.3. Calcul hydraulique du réseau ramifié

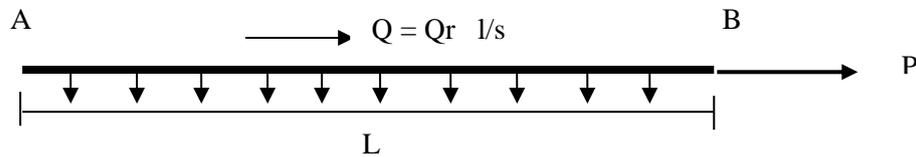
Quand il s'agit du réseau ramifié, la conduite outre un débit d'extrémité, qui doit pouvoir distribuer sur son parcours l'eau aux abonnés par les nombreux branchements raccordés sur elle : c'est le débit en route. Le débit en route est calculé en fonction du nombre d'usagers à desservir au moment de la pointe et en supposant ce débit uniformément réparti le long de la rue.

En effet, on appelle  $Q$  le débit ainsi distribué le long d'une conduite AB de longueur  $L$ , en admettant ainsi qu'il doit d'une part distribuer un débit uniforme sur son parcours et d'autre part assurer un débit  $P$  à son extrémité.

**Explication simplifié**

*Dans les canalisations de distribution la situation est tout à fait différente. Chaque tronçon de conduite de distribution est caractérisé par deux débits :*

- Un débit d'extrémité qui doit transiter par la canalisation noté  $P$  (débit aval).
- Et un débit consommé par les branchements raccordés à la conduite, appelé débit en route noté  $Q_r$ . Le débit en route est supposé uniformément réparti le long de la conduite AB de longueur  $L$ .



Par ailleurs, on calcule le diamètre de la conduite par la formule suivante :

$$q = P + 0.55 Q$$

Avec:

$q$  : débit du tronçon.

$P$  : débit aval.

$Q$  : débit en route.

**Exemple :**

Le tronçon ABC, qui est alimenté dans la direction AC, offre des services en route avec des débits demander :  $Q = 20 \text{ l/s}$  et  $P = 13 \text{ l/s}$  et sont, respectivement les besoins des tronçons AB et BC. Quels sont les débits proposés pour calculer les tronçons AB et BC?



Le tronçon AB :  $q = P + 0.55 Q = 13 + 0.55 * 20 = 24 \text{ l/s}$

Le tronçon BC :  $q = P + 0.55 Q = 0 + 0.55 * 13 = 7.15 \text{ l/s}$

**III.4. Déterminer le débit spécifique :**

Il existe trois méthodes pour la détermination de ce débit:

**a- Méthode de la longueur :**

$$Q_{sp} = \frac{Q'}{\Sigma L} \quad \text{avec} \quad Q' = Q_p - Q_{\acute{e}q}$$

Avec:

$Q_{sp}$  : le débit spécifique (l/s/ml).

$Q_p$  : le débit de pointe (l/s).

$Q_{\acute{e}q}$  : le débit des équipements (l/s).

$\Sigma L$  : la somme des longueurs du réseau (m).

Donc: **le débit de route =  $Q_{sp} L_i + Q_{\acute{e}q}$**

**b- Méthode des surfaces :**

$$Q_{sp} = \frac{Q'}{S_t}$$

$Q_{sp}$  : le débit spécifique (l/s/Km<sup>2</sup>).

$S_t$  : surface totale (Km<sup>2</sup>).

$S_i$  : surface correspond au tronçon i (Km<sup>2</sup>)

Donc: **le débit de route =  $Q_{sp} S_i + Q_{\acute{e}q}$**

**c- Méthode en fonction de la population :**

$$Q_{sp} = \frac{Q'}{N_p}$$

$Q_{sp}$  : le débit spécifique (l/s/hab).

$N_p$ : nombre d'habitant future (hab).

$S_i$  : nombre d'habitant qui son branché sur le tronçon i

Donc:

**le débit de route =  $Q_{sp} N_{pi} + Q_{\acute{e}q}$**