

## CHAPITRE 2 : ASSAINISSEMENT

### II.1 Définition d'un réseau d'assainissement

Un réseau d'assainissement doit assurer le transfert de l'effluence dans les meilleures conditions jusqu'au point de traitement sans porter atteinte à la santé et à la sécurité des habitants, pour atteindre cet objectif exige la maîtrise de plusieurs paramètres:

- Evaluer la quantité d'eau à évacuer et à traiter afin de dimensionner les différents composants du réseau;
- Evaluer le degré de pollution des eaux de ruissellement, des eaux domestiques ou industrielles.

### II.2 Le principe de réseau d'assainissement

Les réseaux d'assainissement sont en générale de type gravitaire, l'effluent s'écoulant par gravité, les conduites ont calculées pour fonctionner en écoulement libre sans occasionner de nuisance au voisinage (mauvaise odeur), il tient compte de plusieurs paramètres:

- La localisation de la zone concernée urbaine ou rurale;
- L'implantation de la voirie;
- La topographie du terrain afin de déterminer la pente et la canalisation;
- L'économie globale du projet (coût d'investissement et d'entretien);
- La coordination avec les autres réaux existants;
- La présence d'une nappe phréatique.

### II.3 Différents systèmes de réseau d'assainissement

Un réseau d'assainissement a pour but d'évacuer les eaux usées, pluviales vers les égouts, celui-ci peut être établi selon l'un des systèmes suivants:

**a) Système unitaire:** "ou tout à l'égout" collecte dans les mêmes canalisation les eaux usées et les eaux pluviales, il est dimensionné pour supporter les variations importantes de débit lors de la pluie.

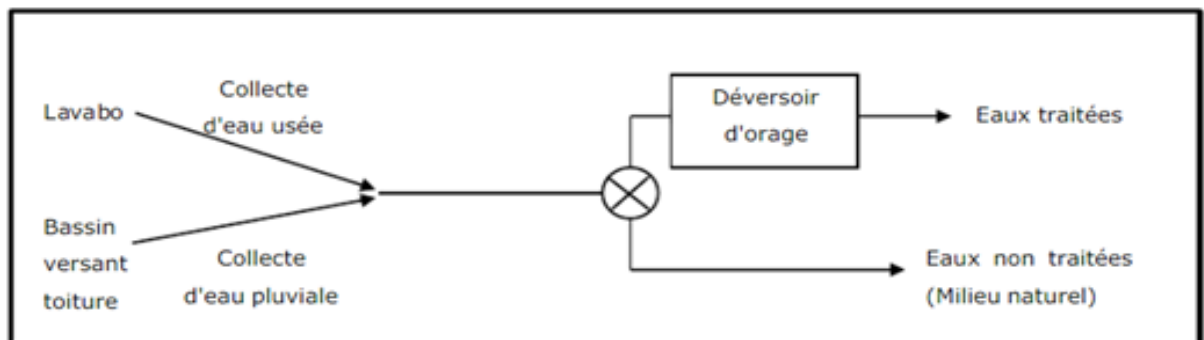
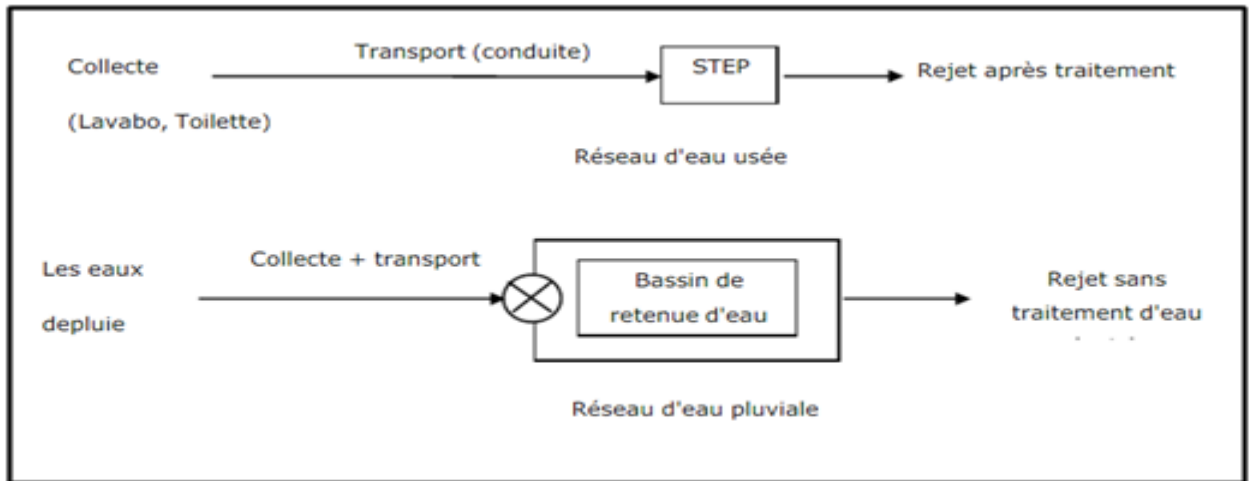


Figure 2.1: Principe d'un réseau unitaire

**b) Système Séparatif**

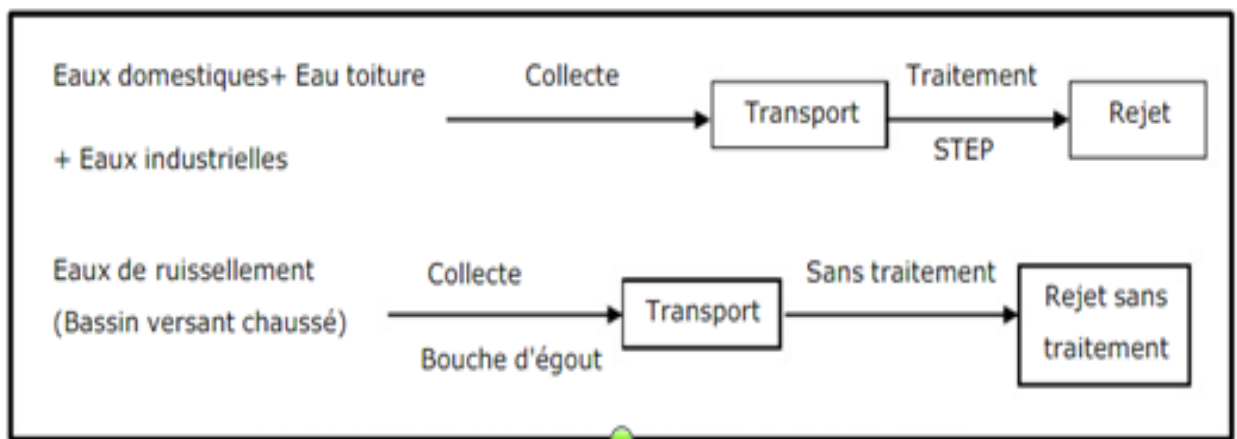
Il consiste à réserver un réseau à l'évacuer des eaux usées (vannes et ménagères) alors que l'évacuation des eaux pluviales est assurée par un autre réseau, comme avantage il évite le risque de débordement d'eaux usées dans le milieu naturel lorsqu'il pleut.



**Figure 2.2:** Principe d'un réseau Séparatif

**c) Système pseudo Séparatif**

C'est un système dans lequel on divise les eaux pluviales en 2 parties, l'une provenant uniquement des surfaces de voirie (caniveaux, fossés) et l'autre provenant des toitures, des cours et jardins, qui se déversent dans les réseaux d'assainissement via les mêmes branchements que ceux des eaux usées.



**Figure 2.3:** Principe d'un réseau pseudo séparatif

**II.4 Disposition des réseaux d'assainissement**

En présence d'un relief tourmenté, d'une grande longueur du réseau ou d'une profondeur trop importante, d'autres dispositions peuvent être retenues, le réseau sous pression et sous vide, ces réseaux exigent des conduites dont l'étanchéité est meilleure

que celle du système gravitaire permettant de traverser plus aisément des zones sensible à la pollution ou des nappes phréatique.

**Le réseau sous pression:** destiner à évacuer les eaux usées domestique pouvant de bâtiment d'habitation ou usage tertiaire à l'exclusion des eaux pluviales, il est composé d'une base réceptrice équipé d'une station de pompage générant une pression suffisante afin de transporter les eaux vers le point de rejet.

**Le réseau sous vide:** comme le précédent, il transporte les eaux usées domestiques à l'exclusion l'eau pluviale, le réseau fonctionne de la manière suivante: les eaux usées s'écoule gravitairement jusqu'au regard de collecte lorsque certain niveau est atteint, une vanne s'ouvre mettant en communication le regard et le réseau sous vide, la pente minimale admise pour le collecteur est de 0.2%

### **II.5 La quantité et la qualité des eaux à évacuer**

La quantité et la nature de l'effluent collecté sont différentes: centre urbain, zone rurale; lotissement industrielle; centre commercial; etc... C'est la raison pour laquelle il convient de distinguer les eaux pluviales, les eaux de ruissellement (pluie, lavage..), les eaux usées domestiques, non domestiques et industrielles.

**II.5.1. Les eaux pluviales:** la pluie c'est un phénomène essentiellement aléatoire et discontinue qui varie dans le temps, la pluie est caractérisé par: sa dureté, la hauteur d'eau totale de la précipitation exprimé en mm et l'intensité moyenne im sur la durée de pluie correspond au rapport de la hauteur h sur la durée t mesurée en mm/h.

Lors d'une précipitation l'eau suit différents circuit selon la topographie du terrain et la nature du sol, elle commence par s'infiltrer, l'eau de ruissellement la partie des eaux pluviale qui s'écoulent sur le sol, en plus les eaux de lavage des voiries en milieu urbain.

**La quantité d'eaux pluviales:** déterminées selon plusieurs méthodes, elles sont assez proche l'une à l'autre.

**La méthode rationnelle:** dont la formule simplifiée comprend les termes suivants:

$$Q_p = C \times i \times A$$

**Q<sub>p</sub>:** le débit de pointe (ha);

**C:** coefficient de ruissellement pondérée  $0 < C < 1$

**i:** l'intensité moyenne de la pluie dont la valeur dépend de la durée et du temps de concentration;

**A:** l'air d'apport (ha).

**Méthode superficielle:** a été mise au point par Caquot sur les bases de la méthode rationnelle, elle est formulée de la manière suivante:

$$Q_p = K \times I^\alpha \times C^\beta \times A^\gamma$$

**Q<sub>p</sub>:** le débit de pointe

**I:** la pente moyenne du bassin versant sur le développement total du parcours d'eau

**C:** le coefficient de ruissellement

**A:** l'air de l'apport

**k, α, β, γ:** sont des facteurs correctifs en fonction de différents paramètres: intensité et la durée de pluie ( $k = 1,671, \alpha = 1,219, \beta = 0,312, \gamma = 0,772$ ).

Tableau: Coefficient de ruissellement C

Types de surface-habitation	C
Surface totalement imperméable, habitation très dense	0.9
Terrasse, habitation dense	0.7
Voie non goudronnée	0.37
Pavage (pierre) à large joint	0.6
Jardin (espace vert)	0.1
Allés en gravier , Habitation résidentielle	0.2
Surface boisée , habitation peu dense	0.5

**II.5.2. Les eaux usées domestique:** constituent un effluents polluée qui comprend les eaux ménagers peau de cuisine, de toilette, de lessive et les eaux de vannes provenant de WC, elles renferment des matières minérales et organiques

La quantité d'eau a collecté est varié selon l'urbanisation et le nombre d'habitats qu'elles accueillent, elle est en étroite avec la consommation d'eau, en ite urbain la consommation journalière est de l'ordre de 180 à 250 litres par habitants, on prenant en compte aussi un certain pourcentage d'eau consommé non rejetée à l'égout et les pertes sur les réseaux d'alimentation, ce pourcentage est estimé à 30% de la consommation total.

**Quantité des eaux usées:** l'évaluation de la quantité d'eau évacué journalièrement s'effectué à partir de la consommation d'eau potable par habitants correspond aux plus fortes consommations journalière de l'année le débit de eaux usées:

$$Q_{EU} = Q_{domestique} + Q_{industrielle}$$

$$\text{Débit de pointe } Q_p = Q_m \times C_p$$

Le débit moyen journalière est donnée par la formule suivant:  $Q_m = D \times N \times K_r A$

D: Consommation journalière estimé à 150 litre /hab/j,

N: Nombre d'habitant,

Kr: Coefficient de rabattent estimé à 80 à 90%,

Cp: Coefficient de pointe qui dépend de l'emplacement de collecteur et sa section varie selon la formule suivante:  $C_p = a + b \sqrt{Q_m}$  dans laquelle  $Q_m$  exprimé en litre par seconde  $a=1,5$  et  $b= 2,5$ .

## II.6 Composants d'un réseau d'assainissement

**II.6.1 Les regards:** sont des compartiments en maçonnerie ou préfabriqué munis d'un système d'un couvercle amovible, ils permettent l'accès aux canalisations pour d'éventuels branchement, il existe plusieurs types:

1. **Regard visite:** permettant la surveillance et le curage des égouts ainsi que leur aération, ce type de regards est prévu dans les cas suivants: au niveau de chaque branchement avec un autre collecteur, à chaque changement de direction verticale ou horizontal, entre 40 et 50 mètre.
2. **Regard de chute:** ce sont des regards analogues aux regards de visite seulement le chute est très importante, ce type de regard est prévu lorsque les canalisations sont disposés en forte pente
3. **Bouche d'égout;** destinée à recueillir les eaux usées de la chaussées, elles sont généralement disposées sous les trottoirs
4. **Regard avaloir:** ils sont généralement placés aux points bas des caniveaux destinés à la collecte des eaux de ruissellement
5. **Regard grille:** regard de petite dimension couverte par une grille en fonte, il sert à évacuer les eaux de ruissellement du parc allé piétonnes.
6. **Regard façade:** ils sont utilisées pour les branchements particuliers dispose plus près de la façade de la propriété à raccordé
7. **Regard de branchement:** servent au branchement du réseau sanitaire d'un immeuble au réseau d'assainissement.
8. **Déversoir d'orage:** ouvrage en béton armé de section rectangulaire sa fonction est d'évacuer les pointes exceptionnelles de débit d'orage vers un milieu récepteur.

**II.6.2. Le collecteurs:** ils sont constitués par de tuyaux canalisation enterrées aligné, allons de regard en regard avec un diamètre et une pente suffisante pour éviter les stagnations des liquides chargés.

