

L'assainissement Urbain

Mme Belarbi Fadila

Mr Bouchelkia Hamid

Chapitre I

Généralités sur l'assainissement

Définition de l'assainissement

- **Définition 1:**

L'assainissement des agglomérations a pour but d'assurer la collecte, le transit et au besoin, la rétention de l'ensemble des eaux, pluviales et usées et de procéder aux traitements avant leur rejet dans le milieu naturel par des modes compatibles avec les exigences de la santé publique et de l'environnement

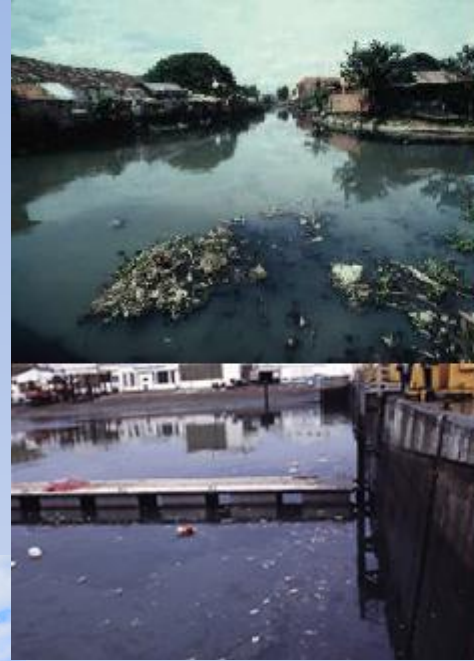
- **Définition 2:**

L'assainissement des agglomérations, au sens où l'entend la présente instruction a pour objet d'assurer l'évacuation de l'ensemble des eaux pluviales et usées ainsi que leur rejet dans les exutoires naturels sous des modes compatibles avec les exigences de la santé publique et de l'environnement.

ROLE DE L'ASSAINISSEMENT

Son rôle est triple:

- Assurer la protection contre les inondations
- Permettre la protection de la santé publique
- Préserver le milieu naturel



Il y a 12 ans les inondations de Bab El Oued



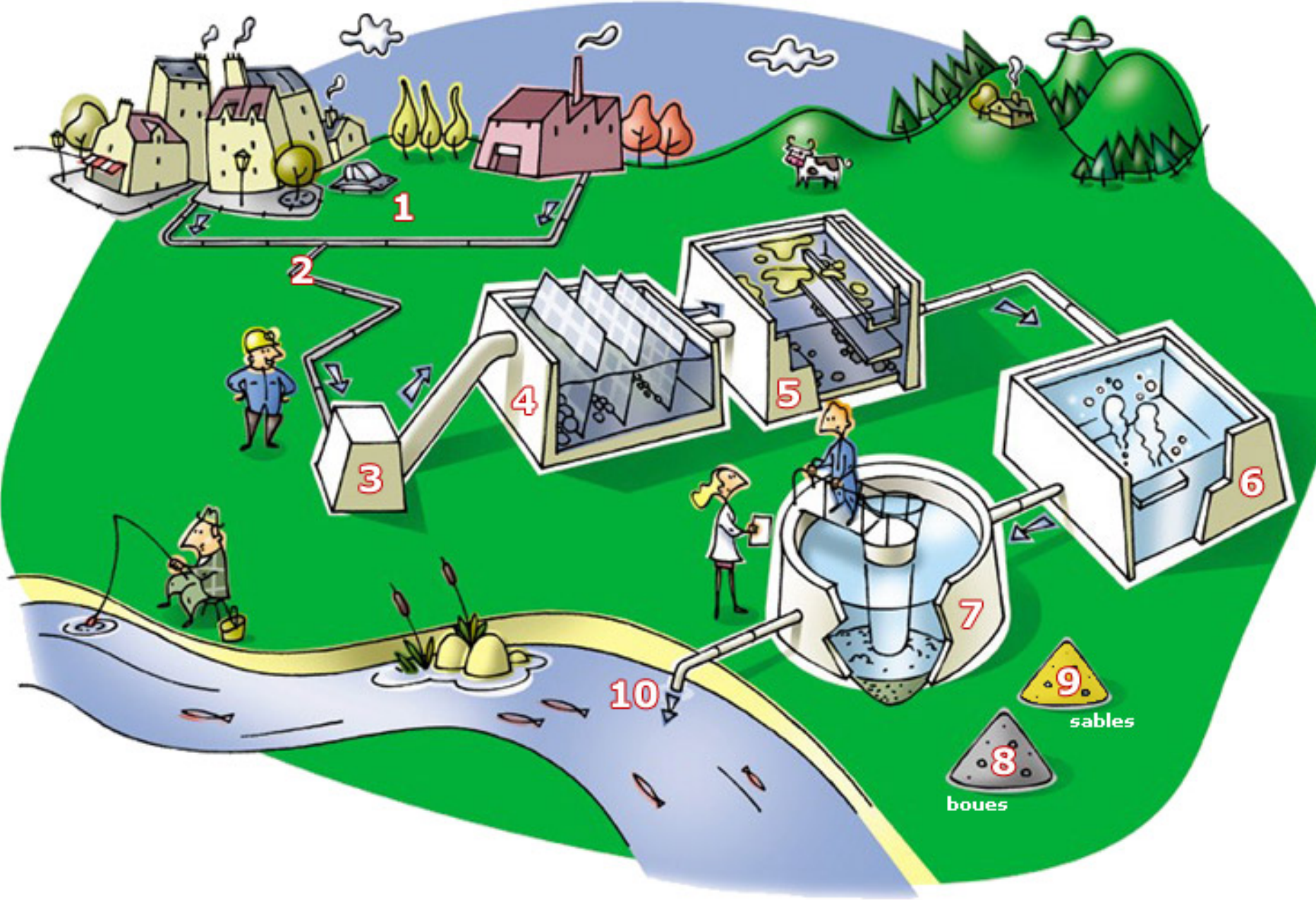
le 10 novembre 2001, des pluies diluviennes se sont abattues sur Bab El Oued, un quartier populaire de la capitale. Le bilan de la catastrophe est effarant et il l'est d'autant plus que les causes de la tragédie ayant fait, selon le dernier bilan rendu public, 757 morts à l'échelle nationale dont 706 pour la seule capitale, sont loin d'être d'origine pluviométrique mais bien plus, aggravées par un cumul de déficits et de laisser-faire dans les pratiques anarchiques de la gestion de l'espace urbain



Centre ville de Rambervillers, Octobre 2006







**SYSTEMES D'EVACUATION DES
EAUX USEES
ET DES EAUX PLUVIALES.**

A. Systèmes fondamentaux.

Les réseaux correspondants sont à écoulement libre mais peuvent comporter certaines sections en charge. On distingue :

- ***Système séparatif.***

Il consiste à réserver un réseau à l'évacuation des eaux usées domestiques et, sous certaines réserves, de certains effluents industriels alors que l'évacuation de toutes les eaux météoriques(pluviales) est assurée par un autre réseau.

- ***Système unitaire.***

L'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales est assurée par un seul réseau généralement pourvu de déversoirs permettant en cas d'orage le rejet direct, par surverse (déversoir d'orages), d'une partie des eaux dans le milieu naturel.

- ***Système mixte.***

On appelle communément système mixte un réseau constitué suivant les zones en partie en système unitaire et en partie en système séparatif.

- **B. Système pseudo-séparatif.**

L'usage a prévalu de désigner sous ce vocable des réseaux séparatifs où le réseau d'eaux usées peut recevoir certaines eaux pluviales provenant des propriétés riveraines (eaux de toiture) conçus pour limité les problèmes de raccordement.

- **C. Système composite.**

C'est une variante du système séparatif qui prévoit, grâce à divers aménagements, une dérivation partielle des eaux les plus polluées du réseau pluvial vers le réseau d'eaux usées en vue de leur traitement.

- **D. Systèmes spéciaux.**

L'usage de ces systèmes n'est à envisager que dans les cas exceptionnels, On distingue :

✓ *Système sous pression sur la totalité du parcours.*

Le réseau fonctionne en charge de façon permanente sur la totalité du parcours.

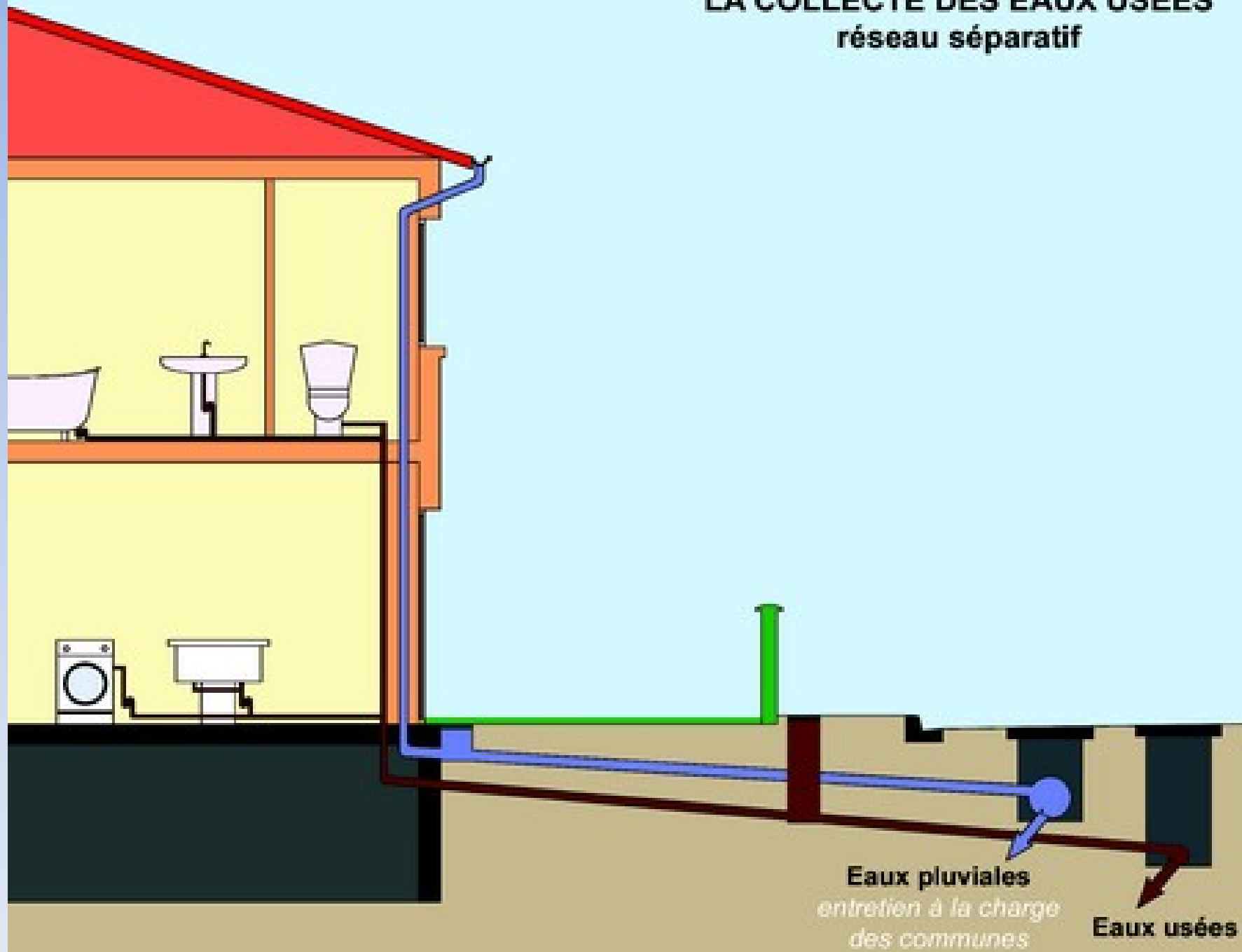
✓ *Système sous dépression.*

Le transport de l'effluent s'effectue par mise des canalisations en dépression.

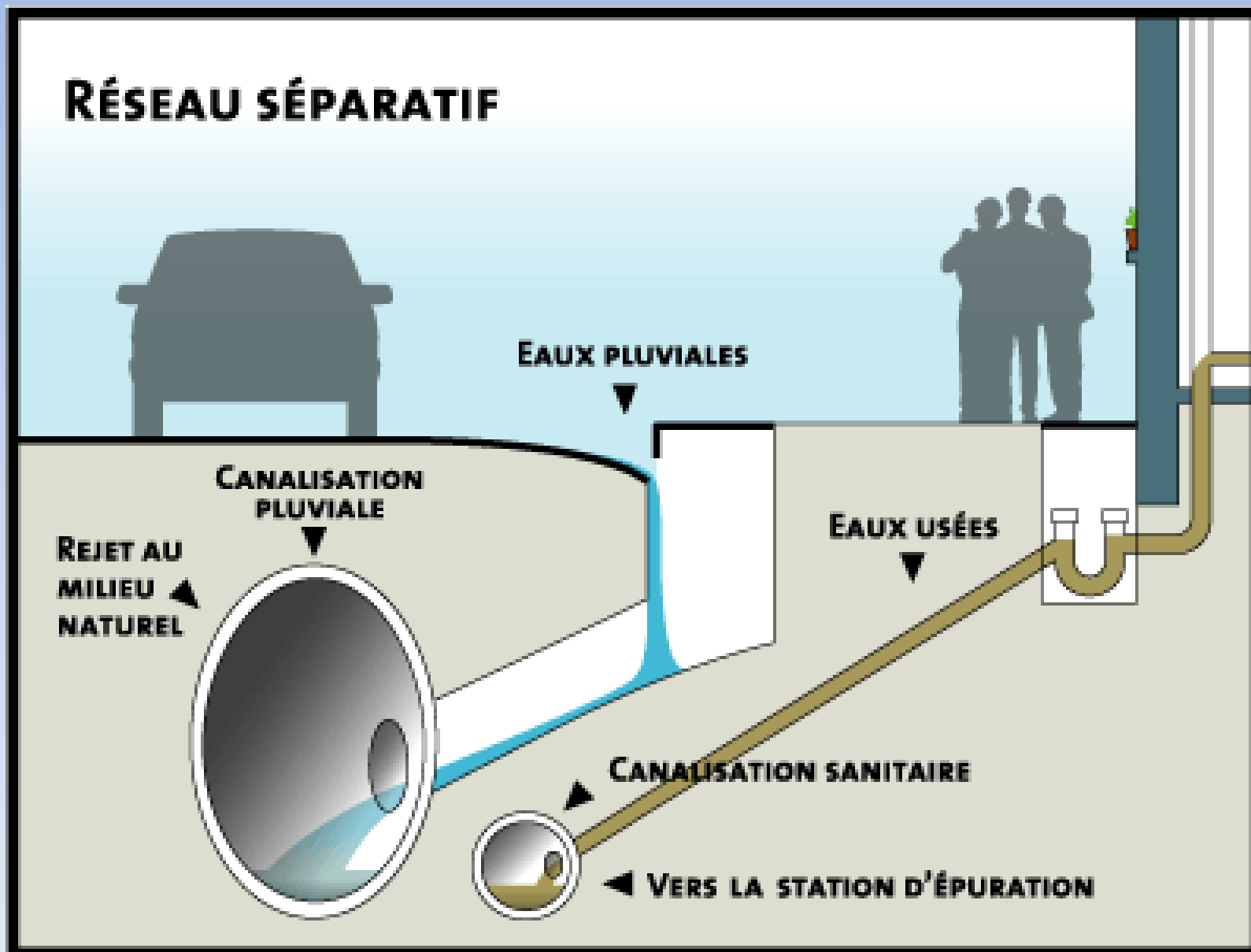
Systeme	Domaine d'utilisation	Avantages	Inconvénients	Contraintes d'exploitation
Unitaire	<ul style="list-style-type: none"> -Milieu récepteur éloigné des points de collecte -Topographie à faible relief -Débit d'étiage du cours d'eau récepteur important. 	<ul style="list-style-type: none"> -Conception simple - Encombrement réduit du sous-sol - A priori économique - Pas de risque d'inversion de branchement. 	<ul style="list-style-type: none"> - débit à la STEP très variable - la dilution des eaux usées est variable - apport de sable important à la station d'épuration ; - rejet direct vers le milieu récepteur du mélange " eaux usées eaux pluviales " au droit des déversoirs d'orage. 	<ul style="list-style-type: none"> -entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage - difficulté d'évaluation des rejets directs vers le milieu récepteur.
Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> -Petites et moyennes agglomérations ; - Extension des villes ; - Faible débit d'étiage du cours d'eau récepteur. 	<ul style="list-style-type: none"> -Diminution des sections des collecteurs - Exploitation plus facile de la STEP - Meilleure naturel préservé 	<ul style="list-style-type: none"> -encombrement important du sous-sol - coût d'investissement élevé - risque important d'erreur de branchement. 	<ul style="list-style-type: none"> -Surveillance accrue des branchements - entretien d'un linéaire important de collecteurs (eaux usées et pluviales)
Pseudo séparatif	<ul style="list-style-type: none"> -Petits et moyennes agglomération. - Présence d'un milieu récepteur proche. 	<ul style="list-style-type: none"> -Le problème des faux branchements est éliminé. - Le plus gros des eaux pluviales étant acheminées en d'heur de la ville, ce qui nous donne des collecteurs traversant la ville de moindre dimension 	<ul style="list-style-type: none"> - le fonctionnement de la station d'épuration est perturbé, la charge polluante est variable en qualité et en quantité 	<ul style="list-style-type: none"> -Entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage ; - Surveillance accrue des branchements.

LA COLLECTE DES EAUX USEES

réseau séparatif



En système séparatif, les eaux usées et pluviales sont récupérées dans des ouvrages distincts.



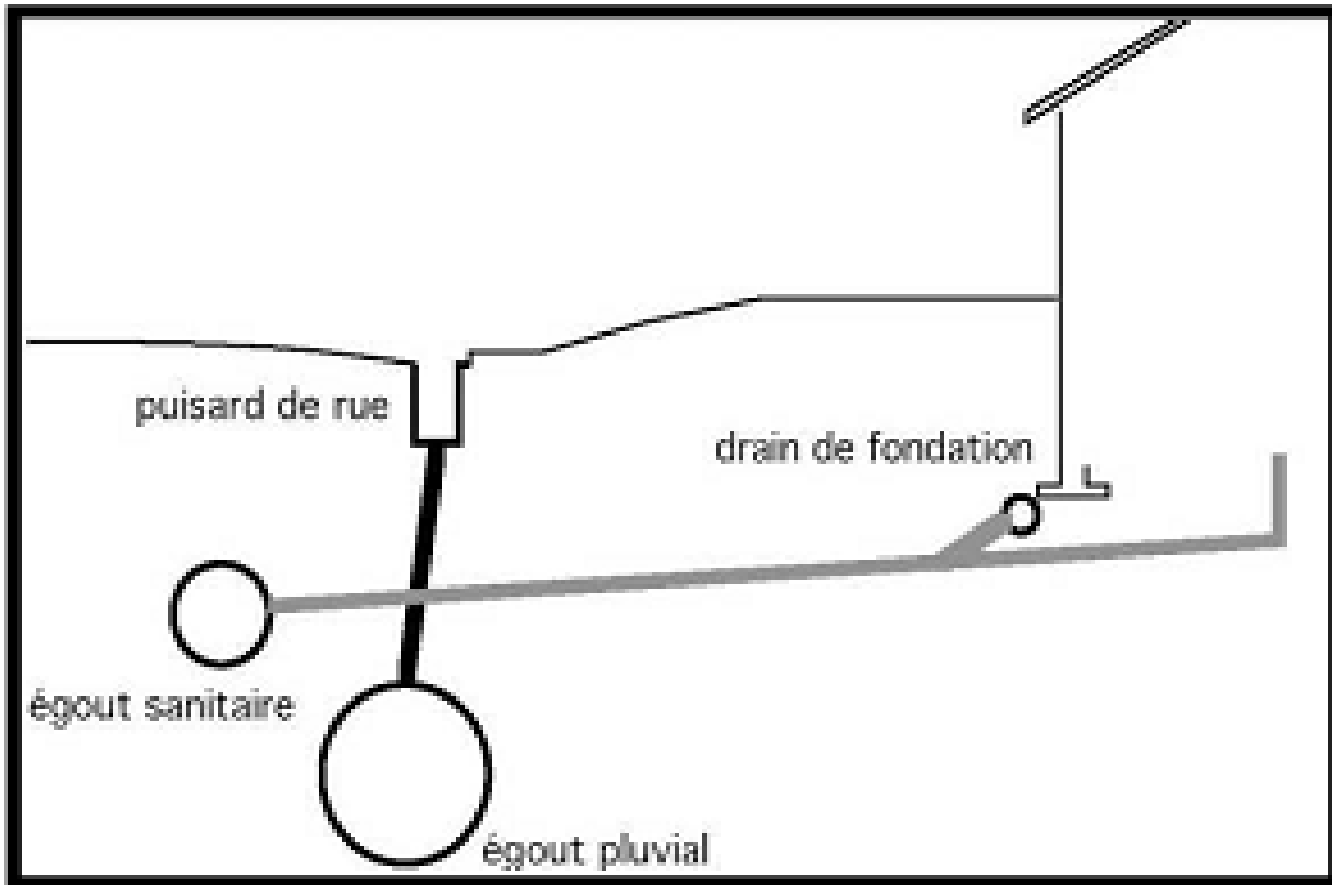
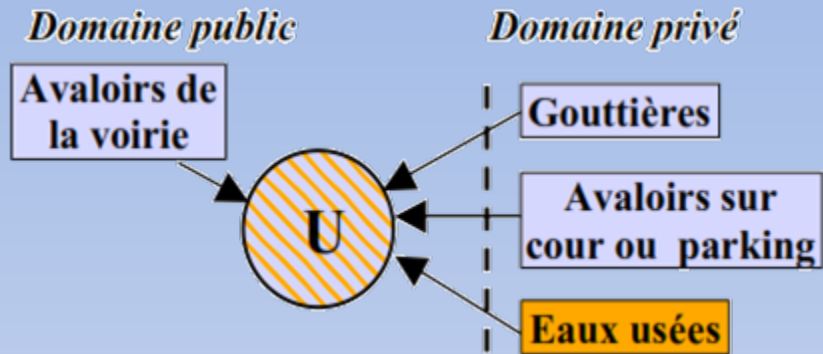
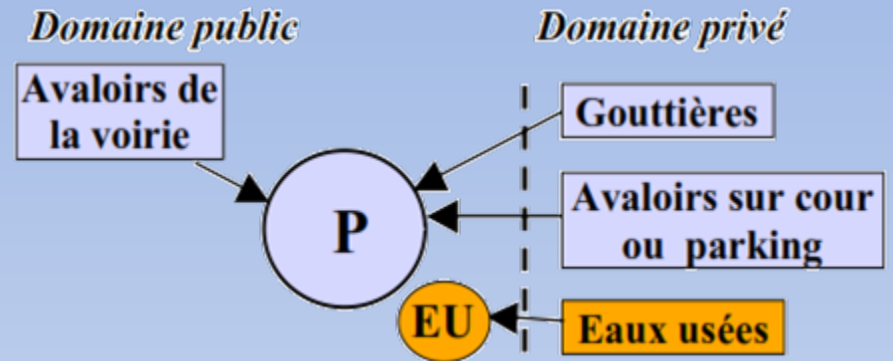


schéma d'un réseau pseudo-séparatif

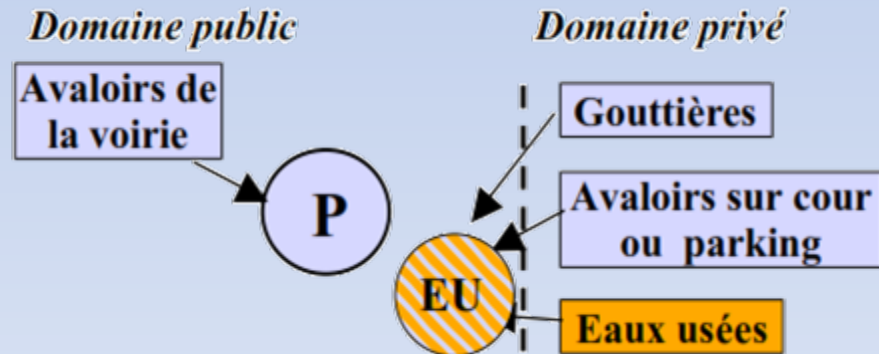
RESEAU UNITAIRE



RESEAU SEPARATIF



RESEAU PSEUDO SEPARATIF



III.4. Différent schéma d'évacuation :

Le mode d'écoulement en assainissement est généralement gravitaire, donc dépendant du relief et de la topographie du terrain naturel, pour assurer cet écoulement gravitaire on a les différents schémas d'évacuations suivantes :

- **III.4.1. Schéma perpendiculaire :**

Il est adopté pour les eaux pluviales des réseaux séparatifs s'il n'y a pas de traitement qui est prévue. L'écoulement se fait directement dans le cours d'eau le plus proche. Suivant la disposition des collecteurs par rapport au cours on distingue :

- ✓ *Le schéma perpendiculaire simple.*

- ✓ *Le schéma perpendiculaire étagé .*

- **III.4.2. Schéma par déplacement latéral :**

On adopte ce type de schéma quand il y a obligation de traitement des eaux usées. Ou toutes les eaux sont acheminées vers un seul point dans la mesure du possible [6].

- **III.4.3. Schéma de collecteur par zones étagées :**

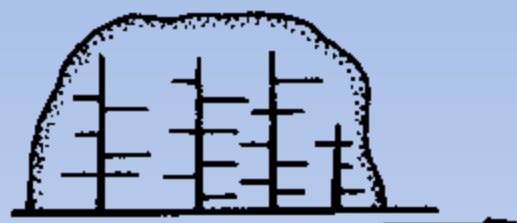
C'est une transposition de schéma à déplacement latéral, mais avec une multiplication des collecteurs longitudinaux pour ne pas charger certains collecteurs.

- **III.4.4. Schéma radial :**

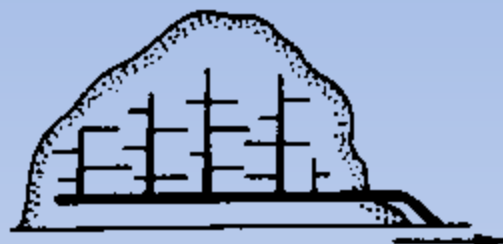
C'est un schéma adopté pour les terrains plat, ou les eaux sont collectées en un point bas, pour en suite être relevées vers Un cours d'eau récepteur; Une station d'épuration ou Un collecteur fonctionnant à surface libre.

- **III.4.5. Schéma à collecte transversale oblique :**

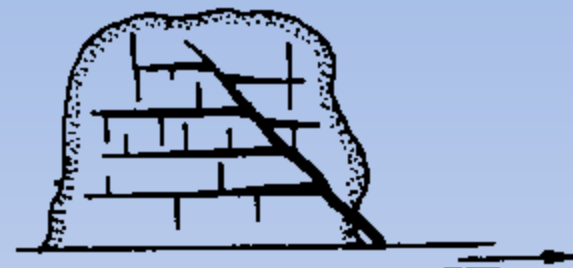
Ce schéma comporte des ramifications de collecteurs qui permettent de rapporter l'effluent à l'aval de l'agglomération. Ce type de schéma est adopté lorsque la pente du terrain est faible.



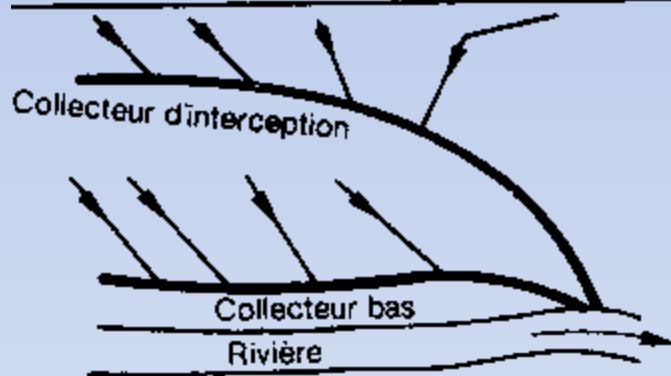
1



2



3



4



5



6

1. Schéma type "perpendiculaire"
 2. Schéma type "collecteur latéral"
 3. Schéma type "collecteur transversal"

4. Schéma type "zones étagées"
 5. Schéma type "centre collecteur unique"
 6. Schéma type "radial"

Choix du schéma du réseau d'évacuation :

Le choix du schéma du réseau d'évacuation à adopter, dépend des divers paramètres :

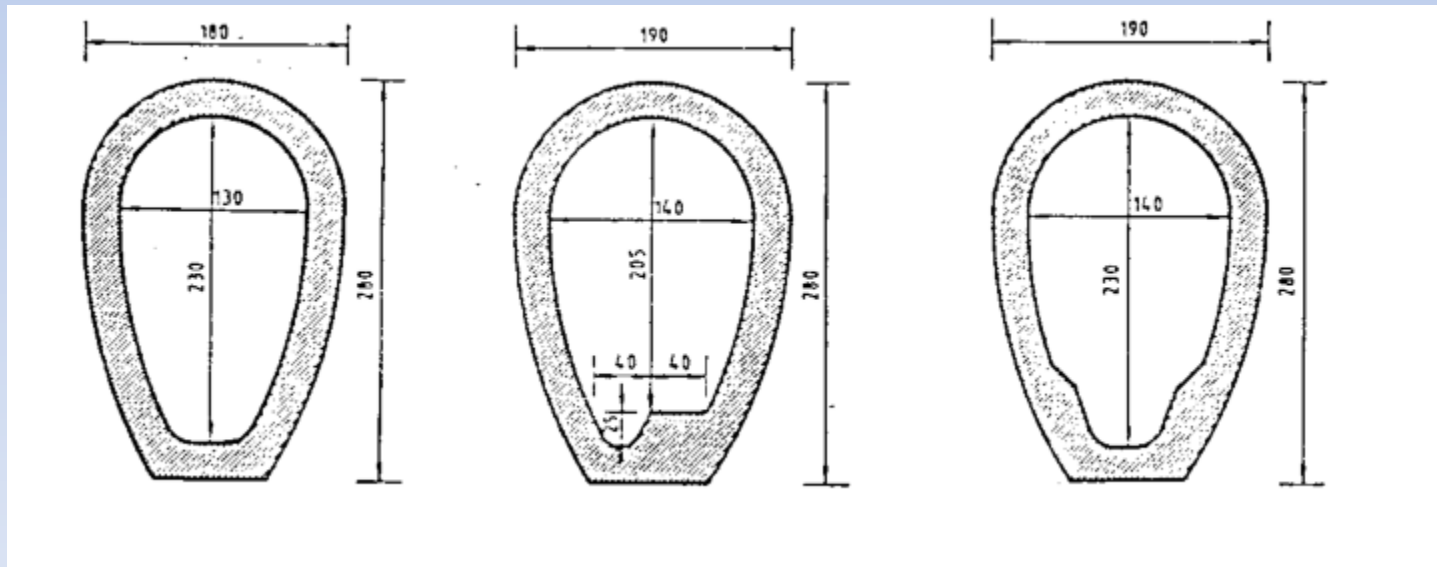
- Les conditions techniques et locales du lieu : système existant, la topographie du terrain et la répartition géographique des habitants à desservir ;
- Les conditions économiques : le coût et les frais d'investissement et d'entretien ;
- les conditions d'environnement : nature de rejet et le milieu récepteur ;
- L'implantation des canalisations dans le domaine public .

MORPHOLOGIE DU RESEAU

MORPHOLOGIE DU RESEAU

Types et formes de canalisations

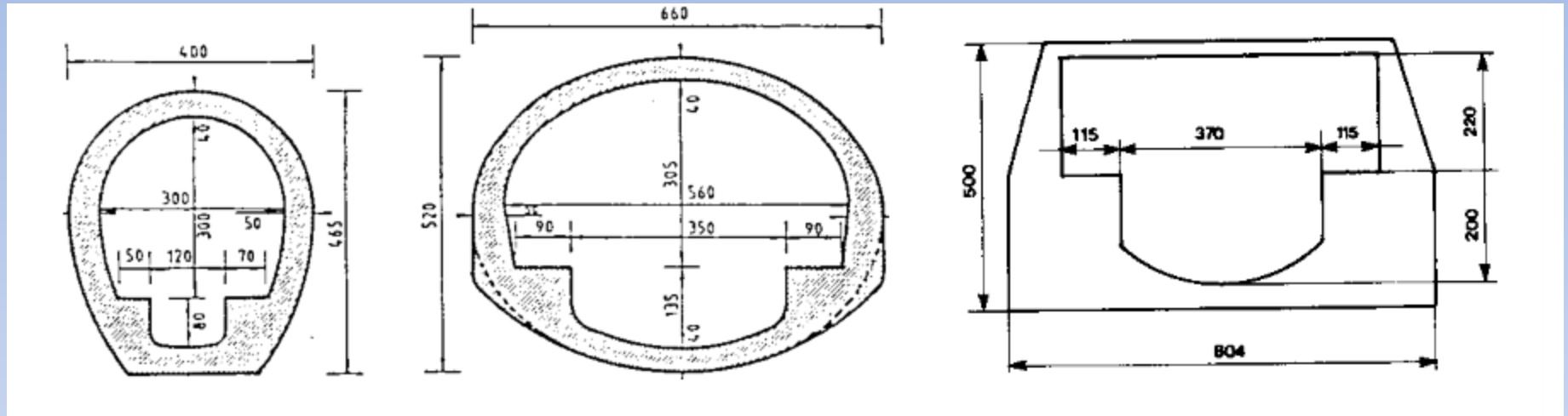
- circulaire (\emptyset 10 cm à > 4 m)
- ovoïde (hauteur 1 à 2 m)
- profils particuliers (canalisations visitables)



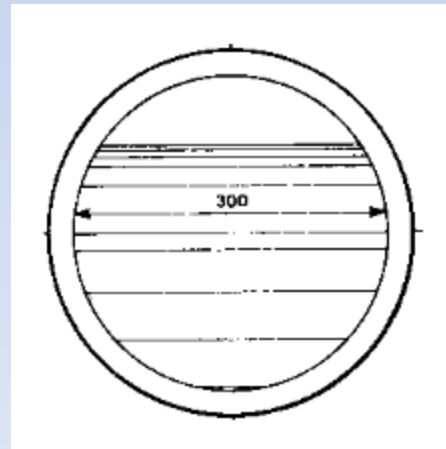
Exemples: Egouts élémentaires visitables

Types et formes de canalisations

Exemples: Collecteurs visitables



Exemples: Emissaire



Caractéristiques nécessaires des canalisations

- étanchéité
- inertie à l'action des polluants
- épaisseur suffisantes pour résister aux surcharges
- faible rugosité

Matériaux des canalisations

- **grès**: peu utilisé, recommandé pour zones industrielles
- **fonte ductile**: peu utilisé, pour assainissement « à risque »
- **matières plastiques (PVC et polyéthylène)**: petites sections circulaires uniquement ($\varnothing < 50$ cm)
- **amiante ciment (fibrociment)**: □ caractéristiques voisines du PVC
- **béton non armé**: utilisé en préfabrication
- **béton armé**: pour grandes sections

Les ouvrages Annexes

Liaison surface-réseau

- ✓ les ouvrages de collecte
 - ***branchements particuliers***
 - ***bouches d 'égouts***
- ✓ les ouvrages de visite

Liaison réseau-milieu naturel

- ✓ émissaires de rejet
- ✓ les déversoirs d 'orage

Dispositifs de stockage des eaux pluviales

- ✓ bassins de rétention
- ✓ stockages à l'amont

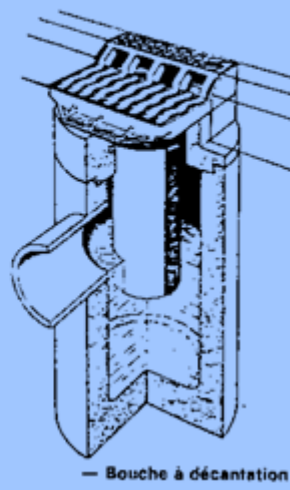
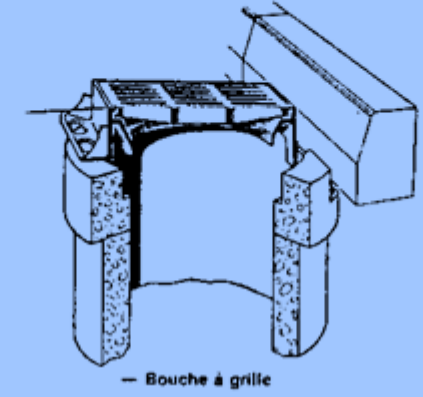
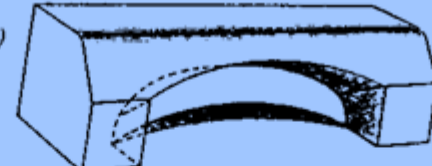
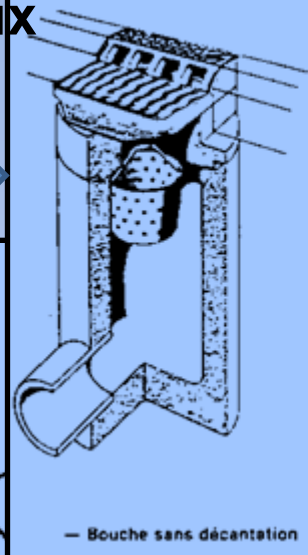
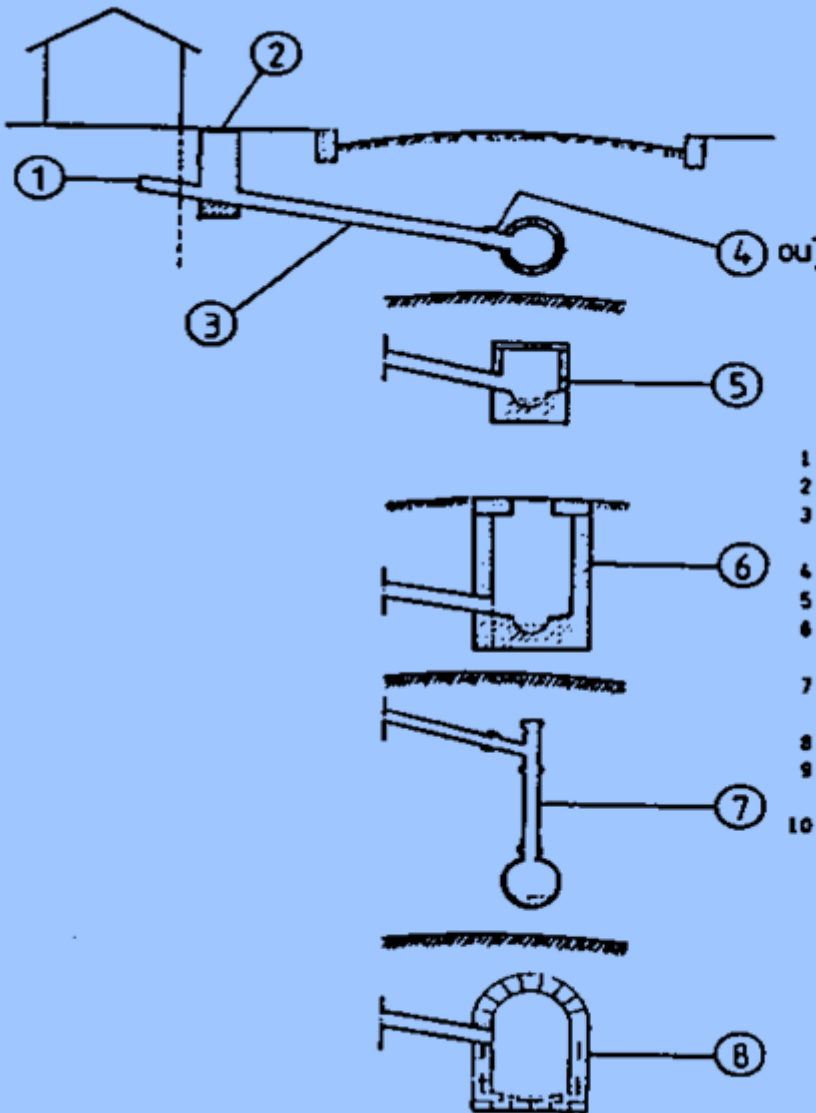
Ouvrages liés au bon fonctionnement du réseau

- ✓ réservoirs de chasse
- ✓ ouvrages de dessablement
- ✓ siphons
- ✓ stations de relèvement
- ✓ ouvrages de prétraitement

Ouvrages de collecte des eaux pluviales

Bouches d'égout

Fig. 20 extrait de (131)

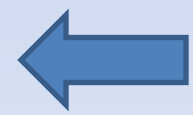


- 1 - Tubulure de sortie
- 2 - Tasseau de visite
- 3 - Tubulure de raccordement
- 4 - Tulipe de raccordement
- 5 - Regard bergne
- 6 - Regard de visite existant
- 7 - Cheminée verticale pour raccordement profond
- 8 - Ancien égout en pierre
- 9 - Culettes en Y (aujants cisent)
- 10 - Plaquette de piquage (PVC,

Ouvrages de collecte des eaux

Exemples:

Branchements particuliers



Ouvrages de visite

Exemples de regards de visite

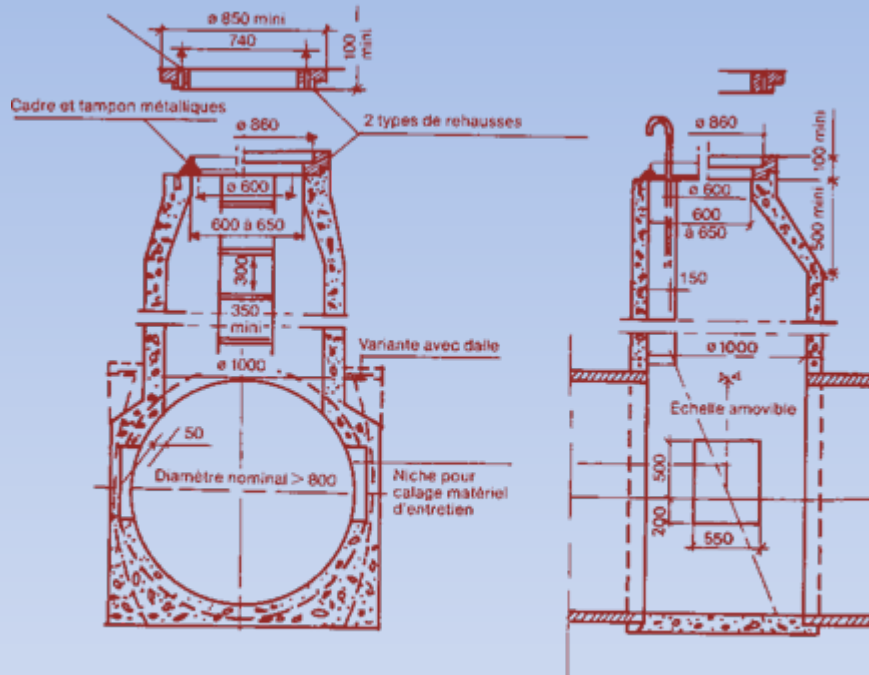


Fig. 56 - Regard de visite à section circulaire de 1 m de diamètre, sur tuyau de diamètre nominal supérieur à 0,80 m. Variantes : avec échelle encastrée, avec échelons saillants.

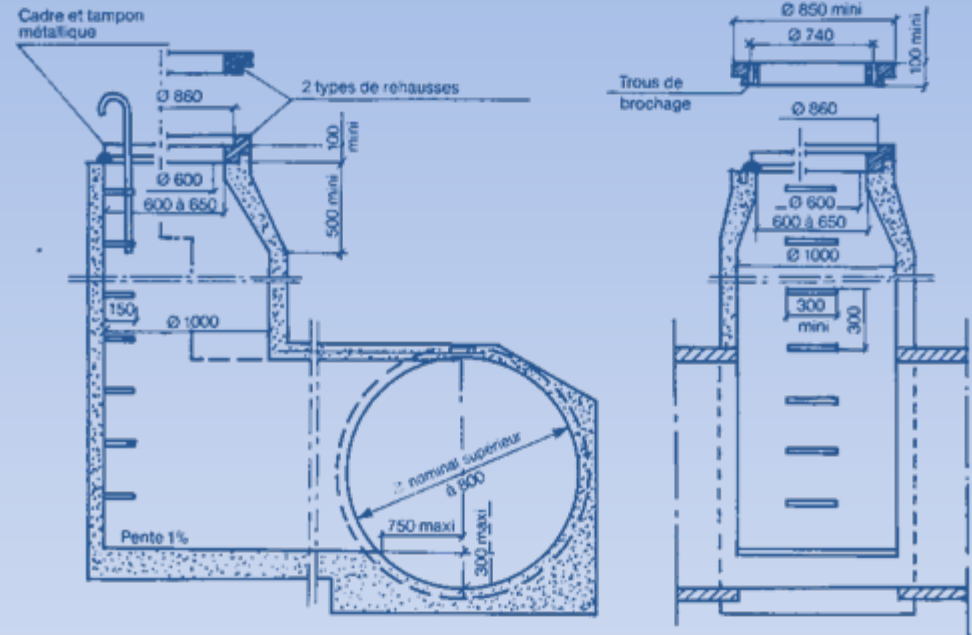
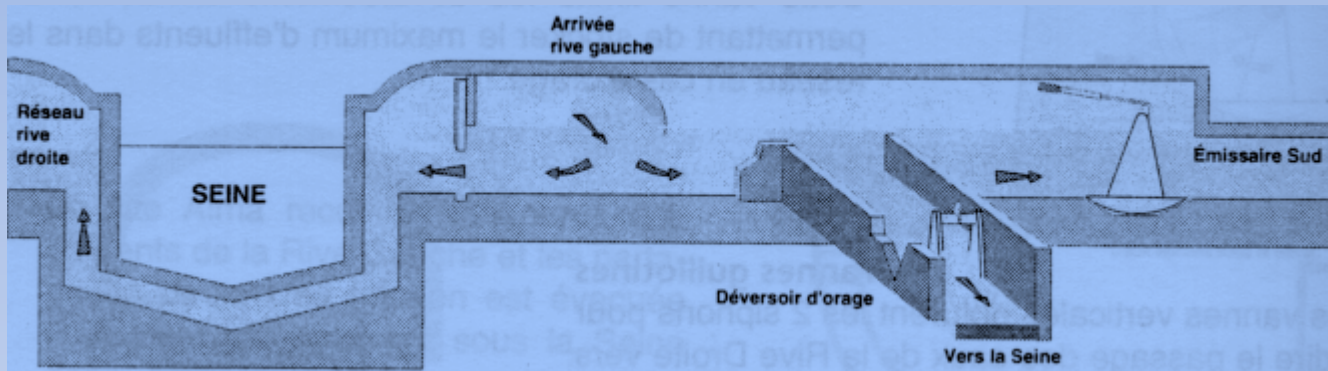


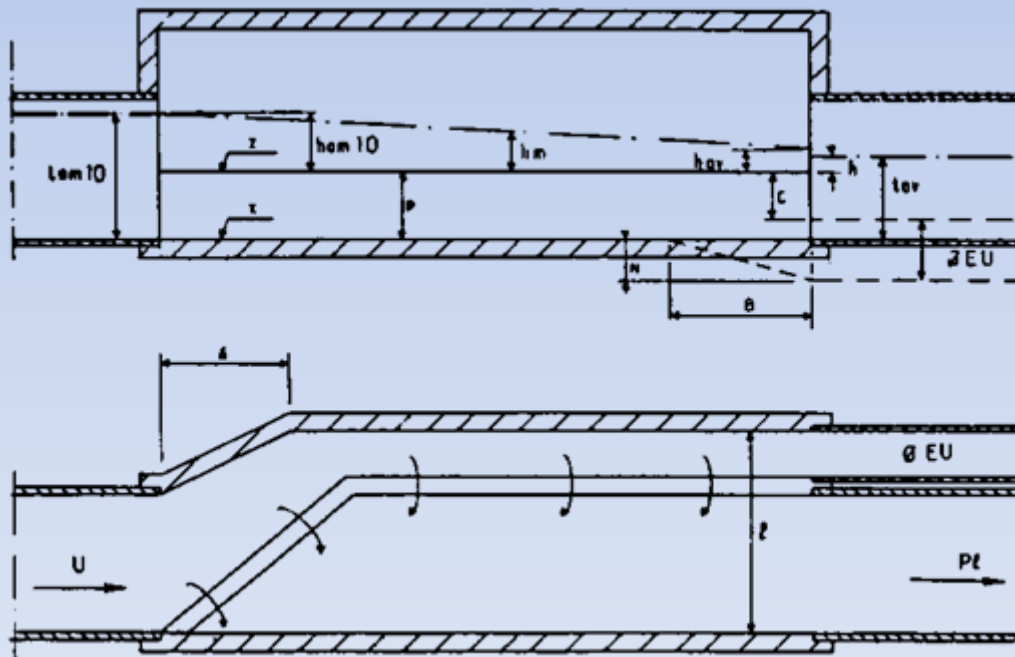
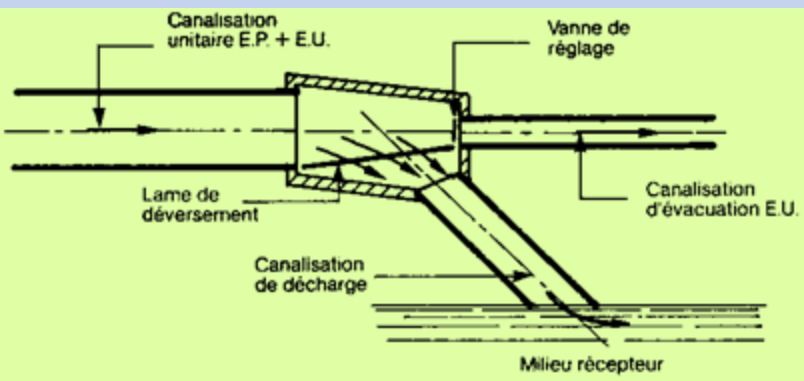
Fig. 57 - Regard de visite à section circulaire de 1 m de diamètre, à accès latéral en dérivation d'une canalisation de diamètre nominal supérieur à 0,80 m. Variantes : avec échelle encastrée, avec échelons saillants.

Ouvrages spéciaux

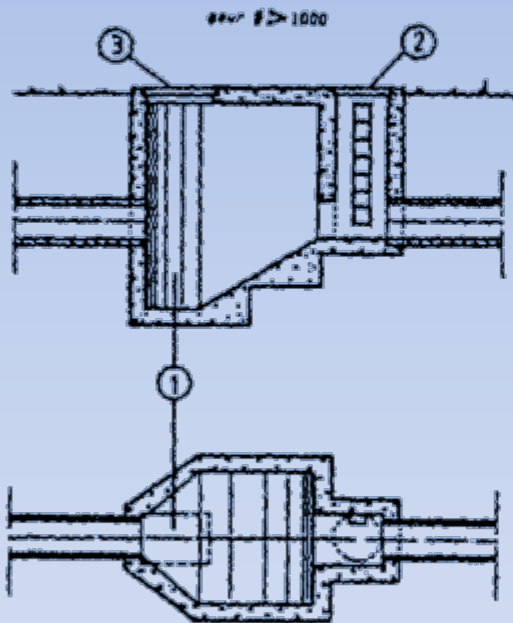
Exemples: Siphon - Déversoir d'orage - Vanne de régulation



Exemples: Déversoir d'orage



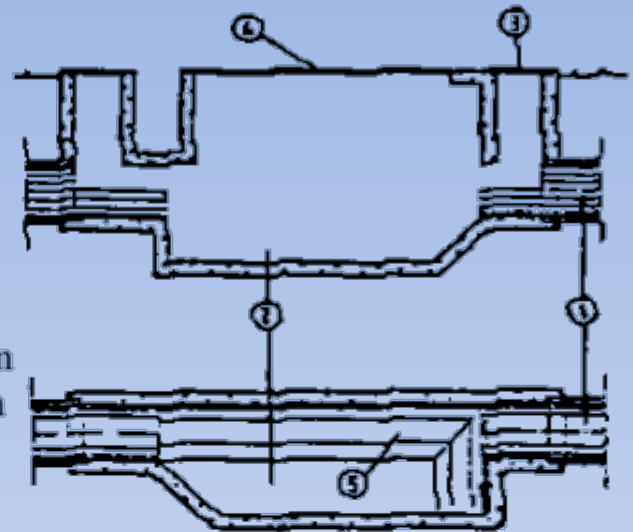
Piège à sable



1. cuvette de rétention
2. regard d'accès
3. regard d'extraction

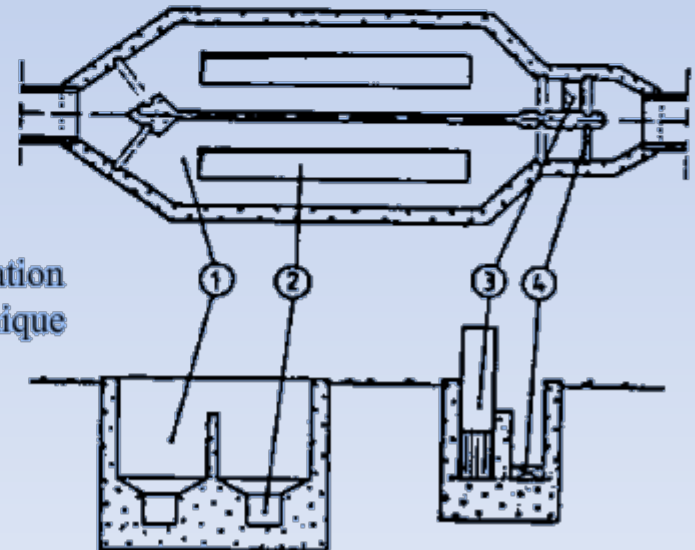
Chambre de dessablement

1. collecteur
2. fosse
3. regard d'accès
4. trappe d'extraction
5. forme de réduction de perte de charge



Dessableur

1. canal
2. cunette à décantation
3. dégrilleur mécanique
4. batardeau



CONCEPTION D'UN SYSTÈME ASSAINISSEMENT

- **Choix du mode d'assainissement**
- **Choix du type de réseau**
- **Localisation des points de rejets**
- **Type et implantation des ouvrages de stockage**
- **Implantation des ouvrages de traitement**
- **Tracé en plan du réseau**
- **Dimensionnement**

Pas de solution unique – Analyser plusieurs variantes

Facteurs qui influent sur la conception du projet d'assainissement

☐ Données naturelles

- Pluviométrie
- Topographie
- Hydrographie
- Géologie

☐ Caractéristiques de l'agglomération

- Importance et nature
- Modes d'occupation du sol
- Assainissement déjà en place
- Développement futur de l'agglomération

☐ Contraintes liées à l'assainissement

- Conditions de transport des eaux usées
- Facilité d'exploitation
- Réduction des nuisances