

CHAPITRE 3

LES EAUX USEES

Les écoulements d'eaux usées ou de temps sec se composent des écoulements d'eaux usées (domestiques, artisanales et industrielles) et des écoulements parasites (eaux pluviales injectées dans le réseau). Les débits d'eaux usées sont estimés en général d'après les consommations moyennes par habitant pour les eaux d'origines domestiques ou par activité pour les effluents industriels. Ces calculs sont simples et leur programmation ne nécessite pas des algorithmes complexes.

Le calcul des réseaux d'eaux usées suppose une procédure en 3 étapes :

- calcul des débits permettant de déterminer les caractéristiques dimensionnelles du réseau
- calcul des sections d'ouvrages
- résolution proprement dite du projet

1. - LES DEBITS D'EAUX USEES DOMESTIQUES

On détermine une consommation journalière de l'année se situant dans la fourchette de 100 à 250 l/j/hab (Ceau variable en fonction du contexte local : 200 à 250 l/j/hab dans les habitats nouveaux ou rénovés et dans les grandes villes, 100 l/s pour des communes rurales).

On calcule le débit moyen Q_m avec :

$$Q_m = \frac{C_{eau} \times N_{hab}}{86400}$$

Ceau en l/j/hab

Q_m en l/s

On détermine le coefficient de pointe p qui est le rapport entre le débit maximal et le débit moyen au cours de la même journée.

$$p = a + \frac{b}{\sqrt{Q_m}}$$

Q_m : débit moyen journalier des eaux usées en l/s

a : paramètre qui exprime la limite inférieure (par défaut 1,5)

b : paramètre qui exprime la valeur de croissance (par défaut 2,5)

d'où :

$$1,5 \leq p = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_m}} \leq 4$$

On obtient donc le débit de pointe Q_p :

$$Q_p = Q_m \times p$$

Q_p en l/s

Si des zones comportent des établissements ayant des activités particulières (hôpital, cantine, école, caserne, etc...), le projeteur pourra se référer au tableau ci-après où figurent des valeurs moyennes de consommation journalière et des coefficients de pointe d'établissements courants:

ACTIVITES	CONSOMMATION JOURNALIERE	COEFFICIENT DE POINTE
Cantines	10 l. par rationnaire	10
Internat	150 l. par élève	6
Ecoles	60 l. par élève	6
Ateliers et bureaux	60 l. par personne	4
Casernes	90 l. par soldat	3
Hôpitaux	400 l. par lit	3
Hôtels	500 l. par chambre	4
Gymnase	20 l. par usager	2
Centres commerciaux	5 l. par m ²	2,5

2. - LES DEBITS D'EAUX USEES INDUSTRIELLES

Pour l'évaluation des débits d'eaux usées industrielles, le projeteur peut distinguer 3 cas :

- 1) Industrie existante : Un bilan de la consommation et de l'usage permet d'évaluer le débit à évacuer.
- 2) Création de zone industrielle : Il faut recourir à des données empiriques pour situer les débits des rejets. L'Instruction Technique préconise la prise en compte d'un débit de 30 à 60 m³/jour/hectare loti suivant le caractère de la zone industrielle concernée.
- 3) L'implantation d'industrie connue : Dans ce cas, il sera possible de déterminer les débits à évacuer en fonction du type et de la quantité de la production envisagée.

3. - LES DEBITS D'EAUX CLAIRES PARASITES

Les eaux claires parasites correspondent aux inversions de branchement (raccordement des eaux pluviales sur le réseau d'eaux usées) ou au drainage de la nappe (du fait d'une canalisation comportant des fissurations).

A défaut d'éléments quantifiés sur les débits d'eaux parasites, on peut évaluer le débit moyen des eaux parasites à l'exutoire du bassin élémentaire par le produit du débit moyen des eaux usées au centième du taux de dilution.

$$Q_{ecp} = Q_m \times (T_{dilu}/100)$$

Avec :

Q_{ecp} : Débit des eaux claires parasites en l/s

Q_m : Débit moyen des eaux usées en l/s

T_{dilu} : Taux de dilution en %

4. - LES DEBITS DE TEMPS SEC

$$Q_{ts} = Q_{eud} + Q_{eui} + Q_{ecp}$$

Avec :

Q_{ts} : Débit de temps sec en l/s

Q_{eud} : Débit des eaux usées domestiques en l/s

Q_{eui} : Débit des eaux usées industrielles en l/s

Q_{ecp} : Débit des eaux claires parasites en l/s

5. - DEBIT CAPABLE D'UNE CANALISATION D'EAUX USEES

Il faut savoir qu'un collecteur Ø 200 mm posé avec une pente minimale de 0,004 m.p.m permet l'évacuation de 20 l/s à une vitesse de 0,6 m/s alors que 300 logements correspondent à un débit de pointe inférieur à 5 l/s sur la base de 250 l/j./hab et de 3,5 eq.hab. par logement.

En zone rurale, les diamètres EU seront rarement supérieurs à 200 mm.