PROJET — GROUPE 3

Étude de la STEP de Florennes-Saint-Aubin

1. Contexte

Vous êtes chargés d'étudier la STEP de **Florennes-Saint-Aubin**.

La station reçoit des eaux urbaines auxquelles s'ajoute un **effluent industriel présentant une charge polluante élevée**.

Votre étude porte donc sur l'influence de cet apport industriel sur le fonctionnement d'une station d'épuration urbaine.

Votre travail devra progressivement permettre de répondre à la question :

Dans quelles conditions une STEP urbaine peut-elle accepter un effluent industriel supplémentaire sans compromettre son fonctionnement et ses performances ?

Les données ci-dessous constituent le **jeu de données pédagogique utilisé pour votre étude**.

2. Données de la situation

a. STEP et eaux urbaines

Paramètre	Valeur	Unité	Statut
Capacité de référence	8 500	EH	R
Q24	2 000	m³/j	P
Débit domestique de pointe	3 000	m³/j	P
DBO_5	300	mg/L	P
DCO	600	mg/L	P
MES	300	mg/L	P
NTK	50	mg/L	P
P	8	mg/L	P

b. Effluent industriel

Paramètre	Valeur	Unité	Statut
Débit	80	m³/j	P

Paramètre	Valeur	Unité	Statut
DBO_5	2 000	mg/L	P
DCO	3 000	mg/L	P
MES	800	mg/L	P
NTK	100	mg/L	P
P	20	mg/L	P
pH	7,2	–	P
Température	25	°C	P
Durée du rejet	10	h/j	P

3. Première étape : comparer les deux apports

Une particularité essentielle de votre étude est que vous ne devez pas commencer directement par additionner les concentrations.

Vous devez d'abord caractériser **séparément** :

1. les eaux urbaines ;
2. l'effluent industriel.

Pour chacun, calculez les charges de :

- DBO_5 ;
- DCO ;
- MES ;
- NTK ;
- P.

Présentez ensuite la contribution relative de l'effluent industriel.

Question importante

Un faible débit peut-il représenter une charge polluante importante ?

Votre bilan devra permettre de répondre quantitativement à cette question.

4. Situation après mélange

Après avoir caractérisé séparément les deux apports, déterminez les caractéristiques du mélange :

- débit total ;

- concentrations résultantes ;
- charges totales.

Calculez également le rapport :

$$\frac{DCO}{DBO_5}$$

et comparez les situations : **eaux urbaines / effluent industriel / mélange.**

5. Analyse initiale

Identifiez les conséquences potentielles de l'effluent industriel sur :

- la charge organique ;
- la charge azotée ;
- les MES ;
- le fonctionnement biologique ;
- le débit hydraulique ;
- la température ;
- le pH ;
- la capacité globale de traitement.

À ce stade, vous ne devez pas encore conclure que le rejet est « acceptable » ou « inacceptable ».

Vous devez d'abord **quantifier son influence**.

6. Données pour la suite du projet

Traitement biologique — données pédagogiques

- θc = **10 j** ;
- Xb = **3,5 kg/m³** ;
- Y = **0,60** ;
- μmax = **0,45 j⁻¹** ;
- Ks = **60 mg/L** ;
- ms = **0,025 j⁻¹**.

Le bassin biologique sera étudié à partir des charges résultant du mélange.

Contraintes de dimensionnement

Dans la suite du projet, vous devrez notamment examiner deux contraintes :

$$F/M \leq 0{,}40$$

et

$$X_b \leq 6\ kg/m^3$$

ainsi que la contrainte hydraulique associée à la station.

Vous devrez ensuite déterminer le **débit maximal d'effluent industriel compatible avec ces contraintes**, dans le scénario pédagogique.