PROJET — GROUPE 1

Étude de la STEP de Namur-Brumagne

1. Contexte

Vous êtes chargés d'étudier la STEP de **Namur-Brumagne**.

La station est une installation de grande capacité. Votre étude porte principalement sur la capacité de la filière à traiter une pollution azotée importante, tout en maîtrisant les besoins énergétiques associés au traitement biologique.

Votre travail devra progressivement permettre de répondre à la question :

Comment assurer un traitement efficace de la pollution carbonée et azotée tout en maîtrisant les besoins en oxygène et la consommation énergétique de la station ?

Les données fournies ci-dessous constituent le **jeu de données pédagogique utilisé pour votre étude**. Elles ne doivent pas être interprétées comme les données complètes de dimensionnement réel de la station.

2. Données de la situation

a. Caractéristiques générales

Paramètre	Valeur	Unité	Statut
Capacité de référence	93 100	EH	R
Débit moyen journalier Q24	21 500	m³/j	P
Coefficient de pointe	1,33	–	P
Température de calcul	15	°C	P

- **R** = donnée réelle/documentée
- **P** = donnée pédagogique fournie pour le projet

b. Caractéristiques de l'eau brute

Paramètre	Valeur	Unité	Statut
DBO_5	250	mg/L	P
DCO	500	mg/L	P
MES	300	mg/L	P

Paramètre	Valeur	Unité	Statut
NTK	55	mg/L	P
NH_4-N	40	mg/L	P
P	8	mg/L	P

3. Première étape : caractériser la situation

À partir des données fournies, vous devez établir :

Bilan hydraulique

Déterminer :

- le débit moyen journalier ;
- le débit de pointe correspondant au coefficient fourni ;
- les débits pertinents pour les différents futurs ouvrages.

Bilan de pollution

Calculer les charges journalières de :

- DBO_5 ;
- DCO ;
- MES ;
- NTK ;
- NH_4-N ;
- P.

Calculer également :

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

et commenter brièvement sa signification.

Analyse

Identifiez les principales contraintes auxquelles la station devra répondre.

Une attention particulière devra être portée à :

- la charge azotée ;
- la nitrification ;
- la dénitrification ;
- les besoins en oxygène ;

- la consommation énergétique.

4. Données pour la suite du projet

Ces données ne sont pas nécessaires pour votre premier bilan, mais elles seront utilisées ultérieurement.

Prétraitement — données pédagogiques

Pour l'étude du dégrillage :

- nombre de canaux : 2 ;
- épaisseur des barreaux : 10 mm ;
- espacement libre : 20 mm ;
- inclinaison : 60° ;
- hauteur d'eau : 0,40 m ;
- vitesse de calcul : 0,55 m/s ;
- taux de colmatage : 30 %.

Vous devrez déterminer ultérieurement les dimensions nécessaires à partir de ces données et du débit de dimensionnement.

Traitement biologique — données pédagogiques

- abattement de DBO_5 en amont du traitement biologique : 30 % ;
- $\mu max = 0{,}45\ j^{-1}$;
- Ks = 60 mg/L ;
- Y = 0,60 ;
- âge des boues θc = 12 j ;
- concentration en biomasse Xb = 3,5 kg/m³ ;
- coefficient de maintenance ms = 0,025 j^{-1}.

Nitrification / oxygénation — données pédagogiques

- Pour les besoins en oxygène liés à la nitrification : 4,57 kg O_2 /kg N
- Efficacité de transfert : 12 %
- Consommation énergétique : 0,9 kWh/kg O_2 transféré
- Pour la dénitrification : 80 % des nitrates produits seront considérés comme éliminés dans le scénario pédagogique.