

# ENV-304 | Traitement et Valorisation des Eaux et Déchets

**Cours 13** | Traitement biologique des eaux usées

**Date** | 21.12.2023

**Enseignant** | Nicolas Derlon ([nicolas.derlon@eawag.ch](mailto:nicolas.derlon@eawag.ch))

**Assistant(e)s** | Fanny Mady Martine Bitoun-Buart ([fanny.bitoun@epfl.ch](mailto:fanny.bitoun@epfl.ch)), Adrian David Müller ([adrian.muller@epfl.ch](mailto:adrian.muller@epfl.ch))

## Exercice #1 | Dimensionnement d'une STEP pour la nitrification et bilan pour la dénitrification

---

Une STEP de 10'000 EH doit être construite pour assurer une bonne nitrification d'une eau usée ayant les caractéristiques suivantes :

- $Q_{85\%} = 3'000 \text{ m}^3/\text{j}$
- $T = 10^\circ\text{C}$
- $[\text{DBO}_5]_E = 150 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- $[\text{NTK}]_E = 50 \text{ gN}/\text{m}^3$  (en moyenne)

et les conditions de traitement suivantes :

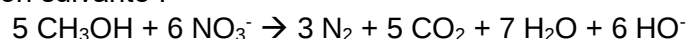
- charge maximale en NTK de  $435 \text{ kgN}/\text{j}$
- élimination de 90% de la  $\text{DBO}_5$
- $[\text{MES}]_{BA} = 3 \text{ kgMES}/\text{m}^3$
- $[\text{NTK}]_S = 3 \text{ gN}/\text{m}^3$

**Q1.** Calculer le volume du bassin de boue activée aérobie ( $V_{BA}$ ). A noter que le facteur de sureté doit être calculé à partir des données de l'énoncé.

**Q2.** Vérifier que les conditions sur la charge massique et le temps de séjour hydraulique sont correctes pour obtenir une bonne nitrification.

**Q3.** En réalisant un bilan sur l'azote (entrée, sortie, assimilé,  $\text{N-NO}_3^-$ ,  $\text{N-NO}_2^- \dots$ ), calculer la concentration en  $\text{N-NO}_3^-$  en sortie de la STEP.

**Q4.** La STEP utilise une étape de post dénitrification. La consommation de carbone organique par les bactéries dénitrifiantes se fait exclusivement par ajout de méthanol avec la réaction d'assimilation suivante :



Calculer la quantité de méthanol nécessaire pour atteindre une dénitrification totale.

**Q5.** Le coût du méthanol étant de 275 CHF/t. Calculer le coût annuel d'une telle approche.