

# Épuration biologique et dimensionnement des stations d'épuration

Niveau d'étude  
**Bac +4**

Composante  
**ENSIP : Ecole nationale supérieure  
d'ingénieurs de Poitiers**

---

## Présentation

### Description

Après un bref rappel du métabolisme bactérien et de la cinétique enzymatique, le cours traite de la cinétique de croissance bactérienne et de la modélisation des réacteurs biologiques à bactéries libres afin de montrer l'influence de paramètres fondamentaux sur l'élimination de substrats et la production de biomasse en examinant successivement le cas des réacteurs discontinus, des réacteurs continus sans recirculation, des réacteurs uniques, en série et piston avec recirculation. Le cours aborde ensuite les voies de transformation par voie biologique de la pollution organique en milieu aérobie et en milieu anaérobie, de la pollution azotée et de la pollution phosphorée dans les eaux usées et dans les boues en précisant, pour chaque grand type de réactions, les principales réactions mises en jeu et les conditions optimales de mise en œuvre de ces réactions. Cet enseignement présente ensuite les bases de dimensionnement de tous les ouvrages d'une station d'épuration urbaine à boues activées (prétraitements, décanteur primaire, réacteur biologique et clarificateur, ...), le calcul de la consommation d'oxygène et le dimensionnement des dispositifs d'aération, l'évaluation de la production de boues et les méthodes permettant de diagnostiquer et d'améliorer le fonctionnement d'installations existantes. Les divers réacteurs à boues activées à alimentation séquentielle sont aussi présentés d'une manière succincte.

### Objectifs

- Faire des bilans de matière au niveau d'un réacteur biologique et d'une station d'épuration,
- Comprendre l'influence des paramètres de fonctionnement sur les performances d'un réacteur biologique,
- Comprendre les voies de transformation par voie biologique des pollutions organique, azotée et phosphorée en vue d'appliquer ces réactions à l'épuration des eaux,
- Dimensionner une station d'épuration à boues activées, un lagunage et un filtre plantés à roseaux (dimensionnement de chaque ouvrage, calculs de consommation de réactifs et d'énergie, ...),
- Diagnostiquer les performances d'une installation industrielle de traitement des eaux usées par les procédés ci-dessus en vue de résoudre les problèmes de dysfonctionnements et d'optimiser les performances.

## Heures d'enseignement

CM	CM	36h
TD	TD	12h