



# GÉNIE BIOTECHNOLOGIQUE

Ce baccalauréat aborde le génie de procédés en combinant les principes et les approches du génie avec les sciences de la vie et favorise, dès les premières sessions, l'intégration des connaissances de la biologie et du chimique. En plus de développer des compétences sur les plans technique, scientifique et administratif, les étudiantes et les étudiants en génie biotechnologique travaillent entre autres sur les normes et bonnes pratiques, les techniques expérimentales, la conception de procédés, d'unités, d'équipements et d'instruments. De plus, les ingénieures et les ingénieurs issus de ce programme conçoivent et mettent à l'échelle, si nécessaire, des bioprocédés industriels basés sur des organismes vivants et les molécules que ces derniers synthétisent, et ce, dans une approche de développement durable.

La pluridisciplinarité du programme et de ses secteurs d'application assure la polyvalence et la qualité de ses futurs ingénieurs et ingénieures. Fortes de leur formation à la fois complète et spécialisée, les personnes diplômées s'ouvrent des portes à de nombreux milieux aussi diversifiés que sont les entreprises industrielles, les firmes de consultants et les centres de recherche.

## DES EXEMPLES DE CE QUE NOS STAGIAIRES PEUVENT FAIRE POUR VOUS

### Conception

- Programmation (Excel, Matlab)
- Conception et dimensionnement d'équipement
- Conception de systèmes de contrôle
- Optimisation de procédés
- Bilans de masse et d'énergie

### Environnement / santé-sécurité

- Traitement biologique des eaux usées et des boues
- Gestion des matières dangereuses
- Suivi de conformité environnementale
- Analyse de risques

### Production

- Opération de bioréacteurs
- Échantillonnage et suivi opérationnel
- Analyse du procédé et amélioration continue
- Rédaction de procédures
- Formation et supervision d'opérateurs et de techniciens
- Étude et résolution de problèmes de production
- Efficacité énergétique et performance d'équipements
- Validation de procédés et qualification d'équipements
- Contrôle de la qualité

### Gestion

- Planification, organisation, supervision, contrôle et suivi de projets
- Recherche de fournisseurs, demande et suivi de soumissions
- Étude de faisabilité
- Calcul économique de procédés

### Recherche et développement

- Bonnes pratiques de laboratoire (BPL) et travail en milieu stérile
- Manipulation de micro-organismes et ADN
- Simulation de procédés
- Opération d'unités pilotes
- Séparation, purification, caractérisation et formulation de bioproduits
- Montage de bancs de test
- Essais et acquisition de données
- Analyse et interprétation de résultats
- Préparation et présentation d'exposés techniques



# CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES

Découvrez, session par session, les connaissances et les compétences que développent nos stagiaires au cours de leurs études et travaux pratiques.

| Session | Description   |
|---------|---|
| S-1     | <b>Introduction au génie biotechnologique</b><br>Vision systémique du génie des procédés; biochimie; analyses statistiques et planification d'expériences; santé, sécurité et gestion du risque en ingénierie; environnement informatique; communication en ingénierie; travail en équipe; projet d'intégration I.                          |
| S-2     | <b>Principes fondamentaux et techniques d'analyse</b><br>Bilans de masse et d'énergie; algèbre linéaire; calcul différentiel et intégral; formulation et traitement de modèles mathématiques; biologie des eucaryotes, microbiologie; techniques d'analyse biotechnologique; projet d'intégration II (application à l'échelle laboratoire). |
| S-3     | <b>Transport et échanges dans les fluides</b><br>Bases des transferts dans un procédé; résolution d'équations différentielles; transfert de momentum, d'énergie et de masse; conception, tracé et interprétation de dessins techniques; thermodynamique; chimie organique; génétique et biologie moléculaire.                               |
| S-4     | <b>Conception d'unité élémentaire</b><br>Optimisation de la capacité de production des organismes vivants; développement et application de protocoles pour faire des modifications génétiques; phénomènes d'échanges avancés; opérations unitaires; modélisation et calcul numérique; instrumentation.                                      |
| S-5     | <b>Opération et contrôle de bioréacteurs</b><br>Systèmes réactionnels et cinétique en biotechnologie; régulation des procédés; microbiologie industrielle; immunotechnologies; analyse économique en ingénierie.  |
| S-6     | <b>Base de design des procédés industriels biotechnologiques</b><br>Opérations de séparation et de purification; matériaux et biomatériaux; laboratoire d'opérations unitaires, unités pilotes; culture cellulaire; biosécurité; bonnes pratiques de fabrication.   |
| S-7     | <b>Intégration des compétences de design de procédé – 1</b><br>Intégrer tous les aspects reliés à l'implantation, à la modification, à l'opération d'une installation industrielle biotechnologique importante; simulation des procédés; aspects environnementaux du génie des procédés.  |
| S-8     | <b>Intégration des compétences de design de procédé – 2</b><br>Intégrer tous les aspects reliés à l'implantation, à la modification, à l'opération d'une installation industrielle biotechnologique importante; analyse du cycle de vie; droit de l'ingénieur.  |

## AGENCEMENT DES SESSIONS D'ÉTUDES (S) ET DES STAGES DE TRAVAIL (T)

| 1 <sup>re</sup> année |     |     | 2 <sup>e</sup> année |     |     | 3 <sup>e</sup> année |     |     | 4 <sup>e</sup> année |     |     |     |
|-----------------------|-----|-----|----------------------|-----|-----|----------------------|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|
| AUT                   | HIV | ÉTÉ | AUT                  | HIV | ÉTÉ | AUT                  | HIV | ÉTÉ | AUT                  | HIV | ÉTÉ | AUT |
| S-1                   | S-2 | T-1 | S-3                  | T-2 | S-4 | T-3                  | S-5 | T-4 | S-6                  | T-5 | S-7 | S-8 |

AUTOMNE : septembre à décembre | HIVER : janvier à avril | ÉTÉ : mai à août