



PROGRAMME DE TECHNIQUES DE LABORATOIRE, SPÉCIALISATION EN BIOTECHNOLOGIES

À travers leurs études en ATE, les étudiants du Cégep de Saint-Hyacinthe auront l'occasion de réaliser **deux stages** rémunérés en entreprise :

Durée approximative : STAGE I : 8 à 13 semaines

STAGE II : 8 à 13 semaines

Période de stage : session été (mai à août)

1. OBJECTIFS DU PROGRAMME

Ce programme vise à former des techniciens aptes à travailler dans les laboratoires des entreprises manufacturières, principalement celles des secteurs pharmaceutique et agroalimentaire, dans les laboratoires spécialisés en environnement et dans les laboratoires des entreprises spécialisées en biotechnologies.

À la fin de leur programme, les techniciens en biotechnologies seront capables de prélever des échantillons, d'effectuer des analyses de chimie organique et de biochimie en utilisant certaines méthodes d'analyse instrumentale, de compiler et traiter les données, de rédiger les rapports et de transmettre les résultats en respectant les règles de santé et de sécurité, ainsi que les Bonnes pratiques de laboratoire (BPL) et les Bonnes pratiques de fabrication (BPF).

Les techniciens en biotechnologies seront également capables d'utiliser des microorganismes et des cellules animales et végétales; de réaliser des analyses biochimiques, microbiologiques, immunologiques; de mener des activités liées au génie génétique et d'effectuer des tests de toxicité et d'écotoxicité visant le contrôle de la qualité, la recherche et le développement ainsi que la production.

2. SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS POSSIBLES

Nous avons dressé, dans le tableau qui suit, une liste des tâches que pourront effectuer les étudiants du programme après la première année de cours, ainsi que pour chaque session subséquente du programme.

THÈMES	TÂCHES OU TYPE D'ANALYSES	TÂCHES POSSIBLES APRÈS LES SESSIONS SUIVANTES :				
		2	3	4	5	6
1. Matériel de laboratoire	Préparation du matériel et des appareils, entretien de la verrerie.	X	X	X	X	X
2. Cahier de laboratoire	Tenue d'un cahier de laboratoire.	X	X	X	X	X

3. SIMDUT	Connaissance du SIMDUT.	X	X	X	X	X
	Utilisation du SIMDUT et entreposage de produits.		X	X	X	X
	Utilisation du logiciel ISIS Draw (équivalent de Chem Draw) et de logiciels variés, liés à l'utilisation d'appareils.		X	X	X	X
4. Informatique	Utilisation d'outils informatiques : logiciels Word, Excel, PowerPoint, Maple.	X	X	X	X	X
	Utilisation du logiciel ISIS Draw (équivalent de Chem Draw) et logiciels variés liés à l'utilisation d'appareils.		X	X	X	X
5. Microscopie	Utilisation du microscope photonique (microbiologie, histologie animale et végétale), techniques de coloration simples.	X	X	X	X	X
6. Microbiologie	Identification des microorganismes selon le groupe (bactéries, mycètes, algues, protozoaires); culture, isolement et conservation des souches bactériennes, coloration Gram; techniques d'asepsie.	X	X	X	X	X
	Identification de bactéries par des méthodes biochimiques et immunologiques.		X	X	X	X
	Détection, numération, contrôle de microorganismes pathogènes; préparation des milieux de culture; décontamination.				X	X
7. Chimie organique	Sous supervision : <ul style="list-style-type: none"> - effectuer des mesures simples de propriétés physiques : point de fusion, indices de réfraction, masse volumique, polarimétrie; - effectuer des méthodes simples de séparation et de purification : extraction, chromatographie en couche mince, mesure de spectre IR, recristallisation; - effectuer le classement de produits chimiques pour entreposage. 	X	X	X	X	X
	Sans supervision, items de la liste précédente. Chromatographie sur colonne; synthèses simples.		X	X	X	X
8. Préparation de solutions	Préparer des solutions en tenant compte des unités de concentration demandées (calculs, pesée, dilutions, etc.). Étalonnage des solutions. Mesures de pH. Dosage par méthodes simples : <ul style="list-style-type: none"> - titrages acido-basiques, potentiométriques, complexométriques et par précipitation; spectrophotométrie.	X	X	X	X	X

9. Biochimie	Utilisation de micropipettes. Préparation et ajustement de solutions tampons. Sous supervision, effectuer des techniques de séparation ou d'extraction : chromatographie (d'absorption, d'échanges d'ions et d'exclusion); centrifugation et électrophorèse sur gel. Spectrophotométrie UV/visible : dosage de biomolécules.		X	X	X	X
	Sans supervision, effectuer les tâches précédentes. Spectrophotométrie : cinétique enzymatique. Chromatographie par interactions hydrophobes.			X	X	X
10. Culture de cellules végétales	Ensemencement et entretien des cultures de cellules végétales : stérilisation, mise en culture à partir de graines, d'explants, de méristèmes ou de protoplastes; choix des milieux de culture solides ou liquides; travail en milieu stérile et sécuritaire sous hotte à flux laminaire; culture en chambre environnementale. Transformation génétique avec <i>Agrobacterium</i> .			X	X	X
11. Statistiques	Faire le traitement statistique des données.			X	X	X
12. Physicochimie	Prises de mesures et dosages physicochimiques : bombe calorimétrique, conductivité, potentiomètre, viscosité, tension de surface, densité, titrage Karl Fisher, titrage automatique.			X	X	X
13. Culture de cellules animales	Mise en culture et entretien de cellules animales adhérentes et en suspension; choix et préparation des milieux de culture; conservation par congélation; travail en condition stérile sous enceintes biologiques. Essais de cytotoxicité. Détection de la contamination. Transfection transitoire. Achat et gestion des produits et du matériel.				X	X
14. Immunologie	Techniques de production d'anticorps; détection d'allergènes par la méthode d'immunodiffusion; immunodétection par techniques enzymatiques (ELISA), identification par immunofluorescence; séparation de cellules sur gradient de densité; réactions d'agglutination, immunohistochimie; détection de protéines par la méthode Western-blot.				X	X
15. Animaux de laboratoire	Méthodes adéquates d'utilisation des animaux de laboratoire, dans le respect des normes du Conseil canadien de protection des animaux. Techniques de manipulation de base pour souris, rats et lapins; techniques d'injections; euthanasie, prélèvements.				X	X
16. Analyses instrumentales	Analyses spectrophotométriques (UV, IR, fluorescence, absorption atomique); notions de validation des méthodes analytiques.				X	X
	Analyses chromatographiques (GC-FID, GC-MS, HPLC-UV, HPLC-Fluo, HPLC-DAD, CI-conductimétrie);					X

	Électrophorèse capillaire.					
--	----------------------------	--	--	--	--	--

17. Toxicologie et écotoxicologie	Prélèvements d'échantillons; bioessais (ex. daphnies), utilisation du Luminotox; caractérisation d'écosystèmes dulcicoles; collecte de macroinvertébrés.				X	X
18. Bioprocédés	Culture de cellules procaryotes et eucaryotes en bioréacteurs : préparation des bioréacteurs, milieux de culture et solutions; contrôle des paramètres de production; évaluation du rendement et de la productivité, séparation de la biomasse et du milieu de culture; récupération, dosage et analyses des métabolites recherchés.					X
19. Biologie moléculaire et génie génétique	Manipulation de base <i>in vitro</i> des acides nucléiques : synthèse d'ADN complémentaire, hybridation moléculaire, clonage, amplification (PCR); séquençage, utilisation de vecteurs de clonage et d'expression. Production de protéines recombinantes. Criblage de génothèques. Utilisation des outils bioinformatiques et des grandes banques de données génétiques.					X

3. LISTE DES COURS DU PROGRAMME – Techniques de laboratoire, spécialisation en biotechnologies

1^{er} trimestre (28 h cours/sem.) Pondération

Formation générale

109-	Éducation physique I	(1-1- 1)
340-103-04	Philosophie et rationalité	(3-1- 3)
601-GAB-04	Communication, langue et littérature	(3-1- 2)
604-10 -03	Anglais I	(2-1- 3)

Formation spécifique

101-BT1-HY	Portrait des biotechnologies	(1-2- 1)
101-BT2-HY	Biologie cellulaire et génétique	(2-2- 2)
201-BT1-HY	Outils mathématiques appliqués aux biotechnologies	(2-2- 2)
202-BT1-HY	Chimie générale	(2-2- 2)
		28 + 16

3^e trimestre (32 h cours/sem.) Pondération

Formation générale

109-	Éducation physique III	(1-1- 1)
340-GAE-03	Éthique et politique	(3-0- 3)
601-102-04	Littérature et imaginaire	(3-1- 3)
604-GA -HY	Anglais II	(2-1- 3)

Formation spécifique

140-BT1-HY	Microbiologie et immunologie	(3-3- 2)
202-BT4-HY	Analyse organique	(2-3- 2)
203-BT1-HY	Optique et électricité de base	(2-2- 2)
210-A01-HY	Biochimie	(2-3- 2)
		32 + 18

5^e trimestre (33 h cours/sem.) Pondération

Formation générale

	Cours complémentaire II	(3-0- 3)
--	-------------------------	----------

Formation spécifique

101-BT6-HY	Culture cellulaire animale	(2-2- 2)
140-BT2-HY	Techniques d'immunologie	(2-2- 2)
145-BT1-HY	Animaux de laboratoire	(2-2- 1)
202-BT6-HY	Analyse instrumentale I	(2-7- 3)
210-A03-HY	Microbiologie alimentaire, industrielle et environnementale	(2-2- 2)
210-A04-HY	Toxicologie et écotoxicologie	(2-3- 2)
		33 + 15

2^e trimestre (32 h cours/sem.) Pondération

Formation générale

109-	Éducation physique II	(0-2- 1)
340-102-03	Les conceptions philos. de l'être humain	(3-0- 3)
601-101-04	Écriture et littérature	(2-2- 3)

Formation spécifique

101-BT3-HY	Microbiologie générale	(2-2- 2)
101-BT4-HY	Anatomie et physiologie	(3-2- 2)
201-BT2-HY	Introd. au calcul différentiel et intégral	(2-2- 2)
202-BT2-HY	Chimie organique	(3-2- 3)
202-BT3-HY	Préparation des solutions	(3-2- 3)
		32 + 19

4^e trimestre (29 h cours/sem.) Pondération

Formation générale

601-103-04	Littérature québécoise	(3-1- 4)
	Cours complémentaire I	(2-1- 3)

Formation spécifique

101-BT5-HY	Culture cellulaire végétale	(1-2- 2)
201-BT3-HY	Statistique et contrôle de la qualité en biotechnologie	(2-2- 2)
202-BT5-HY	Physicochimie	(2-3- 2)
203-BT2-HY	Optique physique et électronique	(2-2- 2)
210-A02-HY	Biochimie appliquée	(2-4- 3)
		29 + 18

6^e trimestre (27 h cours/sem.) Pondération

Formation générale

202-BT7-HY	Analyse instrumentale II	(2-7- 3)
210-A05-HY	Bioprocédés	(2-4- 2)
210-A06-HY	Génie génétique - biologie moléculaire	(2-4- 2)
210-A07-HY	Stage	(0-6- 1)
		27 + 8

Épreuve synthèse - Cours porteur 210-A05-HY