

# Création du Baccalauréat appliqué en biotechnologie

## Recommandation du Comité conjoint de la planification au Sénat académique

**R : 03-CCJ-190513**

*« Que le Comité conjoint de la planification recommande au Sénat académique et au Conseil des gouverneurs la création du Baccalauréat appliqué en biotechnologie. »*

Vote sur R03

unanime

ADOPTÉE

## Proposition au Sénat académique

*« Que le Sénat académique accepte la création du Baccalauréat appliqué en biotechnologie. »*



Le 28 août 2019

Madame Lynne Castonguay  
Secrétaire générale  
(Secrétaire du Comité conjoint de la planification)  
Secrétariat général  
Université de Moncton

**Objet : Consultation au sujet de la création du baccalauréat appliqué en biotechnologies**

Madame la Secrétaire générale,

L'ABPPUM a procédé à une consultation rapide sur la création d'un nouveau programme, soit le *Baccalauréat appliqué en biotechnologies* de la Faculté des sciences.

Le programme est effectivement fort intéressant et le Bureau de direction de l'ABPPUM félicite les unités concernées pour leurs initiatives.

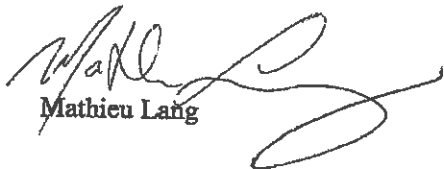
Dans l'éventualité que le Sénat académique accepte de créer le nouveau programme, nous rappelons qu'il est impératif de prévoir pour les unités académiques les ressources suffisantes pour offrir tous leurs programmes et bien encadrer leurs étudiantes et étudiants, et ce, sans oublier qu'il est nécessaire de maintenir la capacité de recherche du corps professoral.

En ce qui a trait au nouveau programme de *Baccalauréat appliqué en biotechnologies*, nous l'appuyons sur la base des explications fournies avec l'étude du dossier. Nous avons noté que plusieurs inquiétudes ont été soulevées quant à la capacité de notre institution d'offrir ces cours et à l'importante part des crédits pour des cours à option ou de formation générale dans la proposition de programme. La création du programme est conforme aux discussions dans les unités, mais le taux d'abstentions du Département de biologie est inquiétant (p.6 du document).

N'ayant pas reçu un avis de votre part pour cette consultation de programme, nous avons, exceptionnellement, consulté rapidement les unités afin de respecter notre convention collective. Il est à rappeler que l'ABPPUM doit être consultée pour toute modification/ création/ abolition de programmes. Cette consultation devrait avoir lieu systématiquement après l'étude des dossiers par le comité des programmes.

Veuillez agréer, Madame la Secrétaire générale, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Le Président,



Mathieu Lang

**Association des bibliothécaires, des professeures et professeurs de l'Université de Moncton**

Pavillon Pierre-A.-Landry, local 245, Moncton, N.-B. E1A 3E9

Téléphone : (506) 858-4509 Courriel électronique : [abppum@umoncton.ca](mailto:abppum@umoncton.ca)



UNIVERSITÉ DE MONCTON  
CAMPUS DE MONCTON

13/18-19 (L)

SECRETÉRIAT GÉNÉRAL  
25 SEP. 2018  
UNIVERSITÉ DE MONCTON

REGISTRIARIAT  
CAMPUS DE MONCTON  
UNIVERSITÉ DE MONCTON

Le 25 septembre 2018

Monsieur André Samson  
Président  
Comité des programmes  
Vice-rectorat à l'enseignement et à la recherche  
Pavillon Taillon  
Université de Moncton

VICERECTORAT À L'ENSEIGNEMENT  
ET À LA RECHERCHE

20 SEP. 2018

UNIVERSITÉ DE MONCTON

**Objet : Création d'un programme articulé en biotechnologie et du sigle BIOT**

Monsieur Samson,

Vous trouverez, en pièce jointe, une proposition de la Faculté des sciences ayant pour but la création d'un programme articulé en biotechnologie (B. appl. biotech.). Ce programme veut répondre au besoin de formation des diplômées et des diplômés du CCNB-Edmundston et des perspectives d'emploi de l'industrie. Le Conseil de la Faculté des sciences propose aussi la création du sigle BIOT. Par ailleurs, la formation obtenue dans le cadre du programme collégial Techniques de laboratoire-biotechnologies coop est adéquate pour avoir accès directement à plusieurs cours de sciences et de nutrition. En conséquence, le Conseil propose également, avec l'appui de la FSSSC, des modifications aux préalables de plusieurs cours de sciences et de nutrition qui seront suivis dans le cadre de ce programme.

**Proposition (A.N.A., L.M.) : « Que le Conseil de la Faculté des sciences adopte la création du nouveau programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologie. »**  
**Adoptée à l'unanimité**

Afin de permettre la mise sur pied du nouveau programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologie, plusieurs cours devront être modifiés afin d'inclure le cours BIOT2999 aux préalables.

**Proposition (Gi.M., S.R.) : « Que le Conseil de la Faculté des sciences accepte les modifications proposées aux préalables des cours BIOL2163, BIOL2313, BIOL2563, BIOL3123, BIOL3170, BIOL3353, BIOL3393, BIOL3613, BIOL4353, BIOL4381, BIOL4383 pour qu'ils soient conformes au nouveau programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies. »**  
**Adoptée à l'unanimité**

**Proposition (A.N.A., M.F.) : « Que le Conseil de la Faculté des sciences accepte les modifications proposées aux préalables des cours FSCI2013, FSCI3803 et FSCI3903 pour qu'ils soient conformes au nouveau programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies. »**  
**Adoptée à l'unanimité**

**Proposition (A.N.A., L.G.) : « Que le Conseil de la Faculté des sciences accepte les modifications proposées aux préalables des cours BICH3423, BICH3913, BICH4413, BICH4483, BICH4513, BICH4853, BICH4882, CHIM3013, CHIM3513, CHIM3542, CHIM3583 et CHIM4013 pour qu'ils soient conformes au nouveau programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies. »**  
**Adoptée à l'unanimité**

18, avenue Antonine-Maillet  
Moncton (Nouveau-Brunswick)  
E1A 3E9 CANADA

Le programme proposé compte 120 crédits dont 96 crédits de formation fondamentale au lieu des 90 crédits habituels. Par conséquent, la formation générale s'établit à 24 crédits plutôt que 30 crédits. La Faculté des sciences a obtenu une dérogation similaire pour tous ses programmes de spécialisation.

Le programme a reçu plusieurs appuis dont celui du Conseil de la Faculté des sciences de la santé et des services communautaires, de l'UMCE, de l'UMCS et du CCNB-Edmundston. Les coûts associés au programme sont minimes puisque les étudiantes et les étudiants du programme intégreront les cours réguliers offerts dans le cadre d'autres programmes en sciences ou en nutrition. Seuls deux nouveaux cours seront créés, ce qui n'ajoutera que quatre crédits supplémentaires à la charge d'enseignement annuelle.

Je vous prie de bien vouloir soumettre ce projet de création d'un programme articulé en biotechnologie (B. appl. biotech.) au Comité des programmes afin d'obtenir son assentiment. Je demeure à votre disposition pour toutes questions relatives à ce dossier. Veuillez agréer, Monsieur Samson, l'expression de mes sentiments distingués.

La vice-doyenne,  
Faculté des sciences



Louise Girard

PJ

CC : Monsieur Pandurang Ashrit, doyen, Faculté des sciences





Le 26 mai 2017

Madame Louise Girard  
Doyenne de la Faculté des sciences  
Université de Moncton – Campus de Moncton  
Moncton (N.-B.)

**Objet : Programme de baccalauréat appliqué en biotechnologie**

Madame la Vice-doyenne,

La présente fait suite à vos échanges courriel avec le décanat et suite à la demande de précision de la part du Registraire concernant la recommandation pour le programme de baccalauréat appliqué en biotechnologie.

Lors de sa réunion du 17 mai 2017, les membres du Conseil de la FSSSC adoptent la proposition suivante :

*« Que le Conseil de la FSSSC appuie la proposition du programme de baccalauréat appliqué en biotechnologie, y compris les modifications aux préalables des cours (NUAL 3253, NUAL 4220, et NUAL 4221) du programme et la modification reliée aux destinataires. »*

En espérant que le tout soit conforme, je vous prie d'agréer, Madame la Doyenne, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le doyen,

Paul É. Bourque  
PB/cf

c. c. M. Pascal Robichaud, registraire ✓  
M. Slimane Belbraouet, directeur, École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales



UNIVERSITÉ DE MONCTON  
CAMPUS DE MONCTON

13A/18-19

Le 26 février 2019

Monsieur André Samson  
Président  
Comité des programmes  
Vice-rectorat à l'enseignement et à la recherche  
Pavillon Taillon  
Université de Moncton



VICÉ-RECTEUR À L'ENSEIGNEMENT  
ET À LA RECHERCHE

26 FEV. 2019

UNIVERSITÉ DE MONCTON



**Objet : Création d'un programme articulé en biotechnologie - Suivi du CPR-181206**

Monsieur Samson,

Lors de sa réunion du 6 décembre 2018, le Comité des programmes a examiné la documentation soumise sur le programme articulé en biotechnologie (B. appl. biotech.) en vue de sa création.

Le Comité a soulevé deux questions : 1) à savoir si l'UARD de biologie avait été consulté et, 2) pourquoi le cours CHIM3583 se retrouvait dans les disciplines connexes plutôt que dans la discipline principale.

Effectivement, la lettre de Monsieur Miron, directeur de Département de biologie, jointe à la documentation appuyait les modifications aux cours de biologie, mais ne parlait pas du programme lui-même. Pour pallier cet oubli, je vous fais parvenir une nouvelle lettre de l'UARD de biologie qui appuie la création du programme.

En ce qui concerne le cours CHIM3583, il pouvait faire partie des disciplines connexes comme de la discipline principale en raison de la nature même du programme. En effet, la discipline de la biotechnologie se trouve à la frontière de plusieurs disciplines dont la chimie. Pour plus de cohésion dans le programme, nous avons donc déplacé le cours des disciplines connexes vers la discipline principale.

Espérant que ces informations répondent aux préoccupations manifestées par le Comité des programmes. Je demeure à votre disposition pour toutes questions relatives à ce dossier. Veuillez agréer, Monsieur Samson, l'expression de mes sentiments distingués.

La vice-doyenne,  
Faculté des sciences

Louise Girard

PJ

CC : Monsieur Pandurang Ashrit, doyen, Faculté des sciences

18, avenue Antonine-Maillet  
Moncton (Nouveau-Brunswick)  
E1A 3E9 CANADA



31 janvier 2019

Mme. Louise Girard, vice doyenne  
Faculté des sciences  
Université de Moncton  
Moncton, NB  
E1A 3E9

Objet : programme articulé en biotechnologies

Mme la vice doyenne,

Le UARD de biologie s'est réuni le 30 janvier 2019. Le programme articulé en biotechnologies était à l'Ordre du jour. Les membres avaient en mains votre lettre datée du 24 janvier 2019, présentant le contexte du programme proposé et quelques réponses à nos objections soulevées le 29 janvier 2016, ainsi que plusieurs documents reliés à la proposition du programme : tableau 4 résumant la liste des cours de la formation fondamentale, la proposition révisée du nouveau programme articulé (13 janvier 2019), le CPR-10 et les équivalences accordées aux cours du CCNB. Suite à une mise en contexte, j'ai demandé aux membres de commenter le programme et s'ils l'appuyaient. Une discussion a suivi. La proposition suivante a été présentée et adoptée :

*Proposition 2019-01-30-03: « Il est proposé que le nouveau programme articulé de baccalauréat appliqué en biotechnologie soit créé par l'Université de Moncton. »*

*Adopté (Pour : 4      Contre : 1      Abstention : 9)*

Plusieurs questions soulevées par les membres en 2016 ont été répondues par votre lettre (ex. mobilité interinstitutionnelle, nature appliquée du programme). Bien que le nouveau programme soit maintenant appuyé par le UARD de biologie, il reste que plusieurs membres regrettent que la

structure du programme ne soit pas présentée différemment. Plusieurs jugent, par exemple, que la formation universitaire en biotechnologie, proprement dite, est mineure (12 crédits, incluant les projets de fin d'étude et le laboratoire d'instrumentation) comparativement à l'ensemble des autres crédits universitaires plutôt orientés vers des cours à option (18 crédits), les disciplines connexes (9 crédits) et la formation générale (21 crédits incluant le cours au choix).

Veillez accepter, Madame la vice doyenne, mes salutations les plus distinguées.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Miron'.

Gilles Miron, directeur  
Département de biologie

**UNIVERSITÉ DE MONCTON**

**PROPOSITION DE NOUVEAU PROGRAMME ARTICULÉ  
BACCALAURÉAT APPLIQUÉ EN BIOTECHNOLOGIES**

**Par  
La Faculté des sciences en collaboration avec  
le Collège communautaire du Nouveau-Brunswick – Campus d’Edmundston et  
la Faculté des sciences de la santé et des services communautaires**

**17 août 2018 (révisé en février 2019)**

## Table des matières

1. IDENTIFICATION DU PROGRAMME .....	4
2. DESCRIPTION DU PROGRAMME.....	5
3. RÉSULTATS PRÉVUS POUR LES ÉTUDIANTES ET LES ÉTUDIANTS ET LEUR PERTINENCE.....	24
4. RÉPERCUSSIONS SUR LES RESSOURCES .....	25
5. RELATIONS AVEC D'AUTRES PROGRAMMES ET ÉTABLISSEMENTS.....	28
6. RESPONSABILITÉ DU PROGRAMME.....	29
7. BESOINS DU PROGRAMME .....	30
8. AUTRES ENTENTES INTER-ÉTABLISSEMENTS.....	34
9. LIENS AVEC LE MARCHÉ DU TRAVAIL.....	34
10. POLITIQUE D'ÉVALUATION .....	34
CPR-3 PROPOSITION D'UN NOUVEAU PROGRAMME.....	35
CPR-4 SOMMAIRE DE NOUVEAUX COURS .....	37
CPR-5 MODIFICATION DE COURS EXISTANTS.....	40
CPR-7 MODIFICATION DE LA BANQUE DE COURS D'UNE DISCIPLINE.....	75
CPR-9 INFORMATIONS NÉCESSAIRES POUR LA MISE À JOUR DU RÉPERTOIRE .....	76
CPR-11 Feuille de route Baccalauréat appliqué en biotechnologies .....	80
Annexe A : Fréquentation étudiante prévue et répercussions sur les ressources.....	83
ANNEXE B : TABLEAUX DESCRIPTIFS DE L'ÉVOLUTION DE L'UNITÉ ACADÉMIQUE.....	84
Annexe C : Lettres d'appui .....	94
Annexe D : Analyse du marché du travail dans le domaine de la biotechnologie.....	
Annexe E : Extrait du « Répertoire des bioindustries » préparé par BioNB .....	
Annexe F : Programme Techniques de laboratoire – biotechnologies coop du CCNB-Edmundston.....	

## RÉSUMÉ DE LA PROPOSITION

### MISE EN CONTEXTE :

Dans le cadre de l'entente de mobilité interinstitutionnelle entre le CCNB et l'Université de Moncton et dans le but de répondre à un besoin de formation, un comité conjoint composé de représentants du CCNB, de l'École de foresterie, de la Faculté des sciences et de la Faculté des sciences de la santé et des services communautaires a été créé pour explorer la faisabilité de créer un programme appliqué en biotechnologies. Le comité a, entre autres démarches, consulté différents organismes et retenu les services d'une firme privée pour produire une étude de marché. L'étude atteste que l'industrie des biotechnologies est en développement dans la province et a besoin de diplômés universitaires. Par ailleurs, un sondage auprès des étudiantes et étudiants inscrits au programme collégial a démontré un intérêt à poursuivre des études universitaires en biotechnologies. Dès lors, le Comité conjoint a présenté son projet de créer un programme articulé en biotechnologies à Monsieur André Samson, vice-recteur à l'enseignement et à la recherche, qui s'est empressé d'appuyer le projet. Depuis, un comité scientifique composé d'une enseignante du programme collégial et de professeurs universitaires de nutrition et de sciences des aliments, de biologie, de chimie et de biochimie a été formé pour travailler le contenu, la structure et les orientations du programme. Le présent document présente une proposition du programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies. Nous proposons un programme de 120 crédits dont 96 crédits de formation fondamentale au lieu des 90 crédits habituels. Par conséquent, la formation générale s'établit à 24 crédits plutôt que 30 crédits. L'objectif est de fournir un maximum de cours disciplinaires et connexes. La Faculté des sciences a obtenu une dérogation similaire pour tous ses programmes de spécialisation.

### OBJECTIFS DU PROGRAMME :

Le programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies vise à fournir à l'étudiante ou à l'étudiant une formation académique et professionnelle reliée aux biotechnologies. Ce programme met l'accent sur la maîtrise des techniques et des connaissances applicables aux divers domaines des biotechnologies afin de répondre aux défis du marché du travail.

### TITRE DU PROGRAMME :

Baccalauréat appliqué en biotechnologies(B. appl. biotech.)

### TYPE ET DURÉE DU PROGRAMME :

Baccalauréat spécialisé de 4 années d'études. Les 2 premières années au CCNB-Edmundston et les 2 dernières années à l'Université de Moncton – Campus de Moncton.

### DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR :

1<sup>er</sup> juillet 2019

### AUTRES POINTS DE LA PROPOSITION :

L'étudiante ou l'étudiant doit être titulaire du diplôme en Techniques de laboratoire - Biotechnologies du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick et avoir obtenu une moyenne minimale de 70 % sur l'ensemble des cours exigés au programme.

L'Université accordera 60 crédits d'équivalences pour l'ensemble des cours réussis à l'obtention du diplôme Techniques de laboratoire - Biotechnologies coop du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick du CCNB-Edmundston. Ces équivalences seront inscrites au dossier de l'étudiante ou de l'étudiant sous le sigle *BIOT2999* au moment de son admission en troisième année à l'Université de Moncton et compteront dans le nombre total de crédits servant à l'obtention du Baccalauréat appliqué en biotechnologies. Ce cours n'est transférable à aucun autre programme offert à l'Université.

La personne diplômée du CCNB pourra, si elle le désire, choisir un champ d'intérêt principal au niveau universitaire ou plutôt parachever ses connaissances dans plusieurs sous-domaines et dans plusieurs techniques. La formation universitaire lui donnera accès à des postes de direction exigeant des connaissances approfondies ainsi que des compétences de haut niveau et du leadership. L'accès à des promotions est un incitatif important pour la poursuite des études.

## BACCALAURÉAT APPLIQUÉ EN BIOTECHNOLOGIES

### 1. IDENTIFICATION DU PROGRAMME

- 1.1 Établissement :** Collège communautaire du Nouveau-Brunswick Campus d'Edmundston (CCNB – Campus d'Edmundston) et Université de Moncton Campus de Moncton (UMCM)
- 1.2 Unité responsable du programme :** Faculté des sciences (UMCM)
- 1.3 Titre du programme :** Baccalauréat appliqué en biotechnologies
- 1.4 Diplôme accordé :** B. appl. biotech.
- 1.5 Date prévue d'entrée en vigueur :** 1<sup>er</sup> juillet 2019

#### Préambule

Le programme appliqué en biotechnologies est un programme d'avenir. On observe de plus en plus de développements en biotechnologie dans l'industrie canadienne incluant celle des Maritimes. Le marché du travail compte de plus en plus sur des ressources humaines qualifiées pour développer et produire de nouveaux produits mettant en œuvre des organismes vivants ou des enzymes pour réaliser des applications industrielles dans divers domaines comme la biochimie, la biologie, la chimie, la pharmacie, l'agroalimentaire et d'autres. Ce programme met l'accent sur la maîtrise des connaissances et des techniques applicables aux divers domaines des biotechnologies.

Il est généralement admis que l'économie d'un pays est liée à sa capacité d'innover et de s'adapter à l'évolution des marchés. Ce programme permettra justement à l'étudiante ou à l'étudiant d'acquérir les compétences pour contribuer au développement de l'industrie biotechnologique.

Nos préoccupations principales sont :

- i) de proposer un programme de qualité offrant les meilleures perspectives d'emploi et d'accès aux études supérieures pour nos étudiantes et nos étudiants ;
- ii) de s'assurer que les diplômées et les diplômés possèdent les connaissances théoriques leur permettant de comprendre les questions auxquelles leurs activités professionnelles les confronteront ;
- iii) et de s'assurer que les diplômées et les diplômés possèdent d'excellentes habiletés expérimentales avec une multitude d'instruments à la fine pointe de la technologie.

Après deux années d'études au CCNB-Edmundston, la personne diplômée du programme Techniques de laboratoire – Biotechnologies coop pourra parfaire ses connaissances au niveau universitaire au Campus de Moncton. Ceci s'inscrit dans un processus de continuité qui met à profit les études collégiales. Ce programme tient à la collaboration et à l'engagement de nos institutions partenaires pour l'offre d'un programme de haute qualité. Les bénéfices sont importants pour les deux institutions. La formation universitaire offre à l'étudiante ou à l'étudiant, qui réussit la formation collégiale, la possibilité d'obtenir un baccalauréat. Il s'agit d'un débouché d'envergure pour la personne diplômée du CCNB-Edmundston. Par ailleurs, le CCNB pourra offrir un nouveau débouché à ses diplômées et à ses diplômés ce qui augmentera l'attrait de ce programme auprès des jeunes et par conséquent ses inscriptions. Quant à elle, l'Université de Moncton profite d'une clientèle déjà bien formée pour augmenter ses inscriptions et son taux de diplomation et ce, à faible coût.



## 2. DESCRIPTION DU PROGRAMME

### 2.1 Objectifs du programme et valeur ajoutée résultante de la combinaison des différents niveaux de programmes

Le programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies vise à fournir à l'étudiante ou à l'étudiant une formation académique et professionnelle reliée aux biotechnologies. Ce programme met l'accent sur la maîtrise des techniques et des connaissances applicables aux divers domaines des biotechnologies. Plus précisément, l'étudiante ou l'étudiant pourra :

- Acquérir des connaissances fondamentales liées aux différentes activités d'un spécialiste des biotechnologies ;
- Développer des protocoles expérimentaux permettant d'atteindre les objectifs d'études spécifiques ;
- Maîtriser un ensemble de méthodes expérimentales essentielles à la pratique de la profession ;
- Répondre aux défis du marché du travail dans différents sous-domaines des biotechnologies
- Acquérir une formation générale utile sur le marché de l'emploi.

La poursuite des objectifs du programme proposé se fera dans le contexte de jumelage de cours offerts au CCNB-Edmundston avec ceux offerts à l'UMCM. Ce jumelage permettra à l'étudiante ou à l'étudiant d'obtenir d'abord un diplôme collégial en Techniques de laboratoire-biotechnologies coop et de poursuivre sa formation qui aboutira à un grade universitaire de premier cycle appliqué en biotechnologies. L'Université de Moncton s'engage à reconnaître l'équivalent de deux années d'études, soit 60 crédits de niveau universitaire, pour la réussite du programme Techniques de laboratoire-biotechnologies coop du CCNB-Edmundston.

La formation collégiale jette les bases de la formation en biotechnologie à l'aide de cours dans divers domaines de la biologie, de la chimie, de la biochimie et de la biologie moléculaire. Un accent particulier est mis sur la formation en laboratoire. La personne diplômée du CCNB pourra, si elle le désire, choisir un champ d'intérêt principal au niveau universitaire ou plutôt parachever ses connaissances dans plusieurs sous-domaines et dans plusieurs techniques. La formation universitaire lui donnera accès à des postes de direction exigeant des connaissances approfondies ainsi que des compétences de haut niveau et du leadership. L'accès à des promotions est un incitatif important pour la poursuite des études.

Le marché du travail exigeant de plus en plus une formation universitaire, le programme de baccalauréat appliqué en biotechnologies permettra de répondre à cette demande croissante de main-d'œuvre qualifiée au sein de multiples secteurs tels l'agriculture, l'agroalimentaire, l'aquaculture, l'environnement, les bioénergies, les sciences de la vie, les produits pharmaceutiques, et bien d'autres. Pour les détentrices et les détenteurs de diplôme en Techniques de laboratoire - biotechnologies coop du CCNB-Edmundston, le programme proposé constitue, de toute évidence, une valeur ajoutée importante à leur formation initiale en termes de connaissances et de compétences, ce qui facilitera leur intégration au marché du travail.

### 2.2 Structure et contenu proposés

Le Baccalauréat appliqué en biotechnologies est un programme articulé constitué de deux parties soit le programme de Techniques de laboratoire-biotechnologies du CCNB-Edmundston et une formation de deux années de l'UMCM. La structure du programme est de type 2 + 2 c'est-à-dire que les deux premières années d'études sont celles offertes par le collège tandis que les deux années subséquentes sont offertes par l'université. Les tableaux 1 et 2 montrent l'agencement des sessions d'études des deux établissements.

Par la formation collégiale, l'étudiante ou l'étudiant acquiert les bases solides de la formation théorique et expérimentale en biotechnologies à l'aide de cours dans divers domaines de la biologie, de la chimie, de la biochimie et de la biologie moléculaire (Tableau 2). La formation universitaire, quant à elle, offrira une gamme de cours approfondis de niveaux 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> années

principalement et dans une diversité de domaines. Cette formation élargira les connaissances dans différents sous-domaines de la discipline grâce aux cours choisis selon l'intérêt de l'étudiante ou de l'étudiant. La liste des cours à option comprend, par exemple, des sujets portant sur les protéines, les lipides bioactifs, les enzymes, l'histologie animale, la bio-informatique, l'environnement, la biométrie, l'aquaculture, le marketing, le management, et plusieurs autres. Cette formation universitaire permettra aussi d'approfondir certains sujets par des cours avancés en biotechnologies, en sciences des aliments, en chimie analytique, en biologie moléculaire avancée, sur les mécanismes cellulaires spécialisés, l'analyse et le développement des aliments, et bien d'autres. (Voir tableau 3)

Le programme d'études collégial, nommé Techniques de laboratoire-biotechnologies coop, est d'une durée de deux années. Ce diplôme collégial constitue la condition d'entrée au programme du Baccalauréat appliqué en biotechnologies, mais seuls les étudiantes et les étudiants ayant une moyenne cumulative minimale de 70% y sont admissibles. Le tableau 1 présente l'agencement des sessions d'études au CCNB - Edmundston.

**Tableau 1 : Agencement des sessions d'études dans les deux établissements**

CCNB – Campus d'Edmundston				UMCM			
Année 1		Année 2		Année 3		Année 4	
Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5	Session 6	Session 7	Session 8
L'étudiante ou l'étudiant est inscrit au programme Techniques de laboratoire-biotechnologies coop. Elle ou il devra obtenir le diplôme de ce programme avec une moyenne cumulative minimale de 70% avant son admission définitive au Baccalauréat appliqué en biotechnologies. Sa scolarité collégiale sera reconnue en bloc de 60 crédits (sous le vocable BIOT2999) dans le programme universitaire.				L'étudiante ou l'étudiant inscrit au programme appliqué en biotechnologies à l'Université de Moncton doit réussir un ensemble de 60 crédits selon les exigences en vigueur pour les programmes de 1 <sup>er</sup> cycle afin d'obtenir le diplôme B. appl. biotech.			

**Tableau 2 : Répartition des 96 crédits de formation fondamentale (Avec dérogation)**

	CCNB –Edmundston		UMCM		Total
	1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année	
Discipline principale	19 cr.	17 cr.	15 cr.	15 cr.	63 cr.
Disciplines connexes	8 cr.	13 cr.	6 cr.	3 cr.	33 cr.
Formation fondamentale	27 cr.	30 cr.	21 cr.	18 cr.	96 cr.
Formation générale	3cr.	0 cr.	9 cr.	12 cr.	24 cr.
TOTAL	30 cr.	30 cr.	30 cr.	30 cr.	120 cr.

**Tableau 3 : Répartition du bloc de 60 crédits équivalents**

<b>Cours BIOT2999 (60 crédits)</b>	<b>Cours offerts au CCNB – Edmundston dans le cadre du programme Techniques de laboratoire – biotechnologies coop</b>	
36 crédits de discipline principale	ANAT1021 ANAT1032 BIOC1022 BIOC1023 BIOC1024 BIOL1045 BIOT1019 BIOT1015 BIOT1020 BIOT1021 BIOT1022 GENE1006 GENE1007 LPTL1047 MICR1034 MICR1035	Anatomie et physiologie humaines Laboratoire d'anatomie et de physiologie humaines Biochimie générale Laboratoire de biochimie générale Métabolisme Biologie moléculaire Immunologie Biotechnologies appliquées Biotechnologie alimentaire Biotechnologies I Biotechnologies II Laboratoire de génétique Génétique Instrumentation et méthodes de laboratoire Microbiologie Laboratoire de microbiologie
21 crédits de disciplines connexes	CHEM1076 CHEM1101 CHEM1102 CHEM1103 CHEM1105 CHEM1106 CHEM1114 HSHA1016 LPTL1047 LPTL1055 LPTL1056 STAT1021	Chimie des solutions Chimie générale Chimie organique I Chimie organique II Laboratoire de chimie générale Laboratoire de chimie des solutions Chimie analytique Salubrité alimentaire-certification ADVANCED.fst Instrumentation et méthodes de laboratoires Lab. d'analyse instrumentale Techniques de laboratoire - qualité et sécurité des aliments Introduction à la statistique
3 crédits de formation générale	ETHI1040 SCIE1017	Éthique Professionnelle - technologies Approche scientifique de base

### **2.2.1 Limites et objectifs de la formation fondamentale dans le cadre de la discipline ou du champ d'études et stratégies pour les atteindre**

Les diplômées et les diplômés en biotechnologies s'emploient à développer et produire de nouveaux produits mettant en œuvre des organismes vivants ou des enzymes pour réaliser des applications industrielles dans divers domaines comme la biochimie, la biologie, la chimie, la pharmacie, l'agroalimentaire et d'autres. Ce programme met l'accent sur la maîtrise des connaissances et des techniques applicables aux divers domaines des biotechnologies essentiels au développement de l'industrie des biotechnologies.

Pour arriver à ses fins, l'étudiante ou l'étudiant inscrit au programme de biotechnologie étudie et analyse les constituants de la matière vivante, leurs réactions et leurs rôles dans le maintien de la vie tant chez les organismes unicellulaires que dans les formes de vie les plus complexes. Le programme vise à donner un ensemble de connaissances de base sur les phénomènes biologiques et chimiques supportant ou essentiels à la vie. La diplômée ou le diplômé ainsi formé est en mesure de contribuer à différents domaines d'activités tels la santé, l'aquaculture, le génie génétique, la biofermentation, l'exploitation de la biomasse, la foresterie, l'agroalimentaire, l'environnement, l'industrie pharmaceutique, le contrôle de la qualité des produits alimentaires, le développement de nouveaux produits alimentaires. La formation pratique théorique reçue permet à la personne diplômée soit d'entrer directement sur le marché du travail aux postes qui exigent un diplôme universitaire de 1<sup>er</sup> cycle, soit de poursuivre des études supérieures en vue d'effectuer de la recherche ou d'enseigner au niveau supérieur.

Les biotechnologies sont à la croisée de trois domaines des sciences, la biologie, la biochimie et la chimie et trouvent leurs applications dans bon nombre de domaines. L'énorme expansion

qu'elles ont prise au cours des dernières décennies, tant au niveau des méthodes que des phénomènes étudiés, a fait en sorte qu'elles sont devenues une science à part entière, indépendante de celles qui ont présidé à sa naissance. Malgré tout, les biotechnologies empruntent une bonne partie de ses fondements et trouvent leurs applications dans certaines sous-disciplines de la biologie, de la biochimie, de la biologie moléculaire et de la chimie.

Le programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies s'articule autour de trois objectifs. Le premier objectif vise à donner à la personne diplômée du programme une solide formation lui assurant un accès direct au marché du travail ou aux études supérieures. Cette formation se doit de donner aux employeurs éventuels des diplômées et diplômés ayant les compétences requises pour mener à bien des tâches complexes dans leur domaine de formation, tout en permettant l'exécution de travaux connexes. Les objectifs suivants découlent de ceci.

Le deuxième objectif consiste à s'assurer que les diplômées possèdent les connaissances théoriques leur permettant de comprendre les questions auxquelles leurs activités professionnelles les confronteront.

Le troisième objectif vise à donner une formation pratique aux personnes diplômées qui leur permettront d'œuvrer dans un laboratoire autant au niveau des manipulations en tant que telles que des bonnes pratiques de laboratoires (prise de notes, sécurité, responsabilité sociale, éthique, etc.). Les connaissances acquises au niveau pratique leur permettront d'exécuter des manipulations courantes et serviront de tremplin pour des techniques plus spécialisées. Les personnes diplômées de ce programme s'orientant vers le travail de laboratoire devront être en mesure de planifier, exécuter, présenter et analyser les résultats expérimentaux obtenus. Celles désirant œuvrer dans un domaine non expérimental devront être capables d'appliquer leurs connaissances en biologie, en biochimie, en biologie moléculaire, en chimie et en statistique pour analyser des informations et les présenter, vulgariser leurs connaissances et les appliquer à des situations pratiques.

L'étudiante ou l'étudiant qui voudrait s'orienter dans un sous-domaine particulier des biotechnologies peut choisir ses cours à option selon une des orientations possibles du programme : la biotechnologie moléculaire, l'agroalimentaire, l'environnement ou les sciences marines et l'aquaculture.

En termes de débouchés, nous ne visons pas à former des personnes dont les compétences seront orientées uniquement vers les laboratoires, bien que ce type d'emploi intéresse une bonne partie de nos étudiantes et étudiants ou ne constitue que la première étape de leur carrière. De nombreux employeurs recherchent des gens ayant des compétences approfondies en biotechnologies. Les employeurs potentiels sont, entre autres différents ministères et agences gouvernementales œuvrant dans des domaines aussi divers que l'étude de propriété intellectuelle, le transport et le commerce transfrontaliers, la biosécurité des produits alimentaires, biologiques, pharmaceutiques ou ayant une incidence sur la santé humaine ou animale. L'entreprise privée est un employeur important dans les domaines de l'agroalimentaire, l'aquaculture, la santé, les produits pharmaceutiques, la fermentation, l'exploitation de la biomasse et bien d'autres.

En terme de types d'emploi, les personnes diplômées de notre programme seront en mesure d'occuper des postes de consultants, technologues dans de nombreux domaines comme la biotechnologie, la biochimie, la toxicologie, la biochimie clinique, la biologie moléculaire, la biophysique, la chimie impliquant les processus vitaux ou environnementaux, la technologie de la médecine légale, l'enseignement, la génétique, la microbiologie, la pharmacologie, les techniques cliniques ou pharmaceutiques, les analyses chimiques ou biochimiques, l'agriculture, etc. Ils pourront être employés par le gouvernement ou une agence gouvernementale (santé, douanes, etc.), un bureau d'ingénieurs ou d'expert-conseil en environnement, une industrie pharmaceutique, agroalimentaire, un centre de recherche et bien d'autres.

### Description des stratégies pédagogiques pour atteindre les objectifs.

Pour donner à nos diplômées une solide formation, on emploiera une combinaison de cours magistraux, de travaux pratiques en laboratoire, de séminaires, d'activités de recherche bibliographique, de rédaction de document et de présentation orale scientifique. Souvent deux ou plusieurs de ces approches seront employées dans un même cours. Évidemment ils auront à suivre des cours de base ainsi qu'un choix de cours plus avancés. Des cours dans des disciplines connexes leur fourniront une formation complémentaire indispensable à leur profession.

Afin de bien intégrer les compétences acquises au cours des quatre années du programme l'étudiante ou l'étudiant devra obligatoirement suivre les cours BIOT4083 *Projet de fin d'études I* et BIOT4093 *Projet de fin d'études II*. En plus des stages au niveau collégial, ces cours apporteront un aspect expérientiel d'importance au programme. L'étudiante ou l'étudiant sera amené à s'impliquer dans un projet de recherche et devra prendre la mesure des connaissances dans le domaine pour ensuite planifier et exécuter une recherche sur un sujet choisi en collaboration avec la professeure ou le professeur responsable de sa formation. Elle ou il sera impliqué dans tous les aspects de cette recherche incluant sa diffusion.

### **2.2.2 Liens entre la discipline principale et les disciplines connexes et l'apport de ces dernières à la formation fondamentale**

Le programme de Techniques de laboratoire-biotechnologies coop suivi au CCNB-Edmundston offre une bonne part de la formation disciplinaire et connexe avec des cours des différents domaines sous-tendant les biotechnologies. Notons, entre autres, les cours et laboratoires d'anatomie et de physiologie, de métabolisme, de biochimie, de génétique, d'immunologie, de microbiologie, de chimie, de statistique, sur les aliments, la statistique et la sécurité. L'ensemble de cette formation sera reconnu par l'attribution de 60 crédits d'équivalences de niveau universitaire.

Au niveau universitaire, la formation disciplinaire comptera 30 crédits dont 9 crédits obligatoires et 21 crédits de cours à option. La formation en biotechnologie inclura 9 crédits de cours obligatoires BIOT4083 *Projet de fin d'études I*, BIOT4093 *Projet de fin d'études II* et CHIM3583 *Laboratoire d'instrumentation*. Les cours BIOT4083 et BIOT4093 sont de nature expérientielle et ils permettront une bonne intégration des connaissances et des compétences acquises au cours des études. Ces cours portent sur la planification, le design expérimental et l'exécution d'un projet de recherche ou de développement d'un produit ou d'une méthode sous la direction d'une professeure ou d'un professeur. L'étudiante ou l'étudiant est ainsi intégré à un groupe de recherche. Elle ou il devra faire part de ses résultats expérimentaux sous la forme d'une présentation orale publique et d'un rapport ou d'un article scientifique. Le cours CHIM3583 *Laboratoire d'instrumentation* comblera des besoins de connaissances plus poussées dans le domaine de l'analyse chimique des composés organiques.

Au niveau des cours à option de la discipline, l'étudiante ou l'étudiant devra choisir un cours avancé en biotechnologie parmi BIOL4353 *Biotechnologie* ou BICH4513 *Biotechnologie moléculaire*. Le programme exige au moins un de ces cours, un deuxième pourra être suivi parmi les 18 crédits de cours à option de la discipline principale. Ces 18 crédits de cours à option offrent la possibilité de se familiariser avec divers domaines des biotechnologies ou, selon les intérêts individuels de l'étudiante ou de l'étudiant, de se concentrer dans un sous-domaine comme la biotechnologie moléculaire, l'agroalimentaire, l'environnement ou les sciences marines et l'aquaculture. Les cours disciplinaires sont énumérés au tableau 4.

Par ailleurs, au niveau des disciplines connexes, la formation universitaire offre la possibilité de choisir 9 crédits parmi 15 crédits de cours dans les domaines du marketing, du management, de l'environnement, de la gestion de la qualité et de la pratique professionnelle. Chacun de ces cours offre un enrichissement au niveau des compétences professionnelles.

La grande majorité des cours universitaires du programme sont accessibles directement tandis que d'autres cours exigeront des préalables faisant partie de la liste des cours à option. De cette façon, aucun cours supplémentaire ne devra être suivi hors programme. Par ailleurs, des modifications aux préalables des cours devront être faites afin d'y inclure le cours BIOT2999

*Formation en biotechnologie* (cours de 60 crédits qui équivaut à la formation collégiale) afin de permettre un accès à ces cours et de faciliter le processus d'inscription. Les formulaires CPR-5 nécessaires à ces modifications sont présentés plus loin dans ce document.

**Tableau 4 : Liste des cours de la formation fondamentale dans le Baccalauréat appliqué en biotechnologies**

	<b>Cr.</b>
<b>Formation fondamentale</b>	<b>96 crédits</b>
<b>Discipline principale</b>	<b>66 crédits</b>
<b>Transfert du CCNB (BIOT2999, 36 de 60 crédits)</b>	<b>36 cr</b>
Le transfert de crédits du CCNB vers UMCM se fait par l'entremise du cours BIOT2999 qui compte 60 crédits. Trente-trois de ses crédits compteront dans la discipline principale du baccalauréat tandis que vingt-quatre crédits font partie des disciplines connexes et trois crédits de la formation générale.	
<b>Université de Moncton</b>	<b>30 crédits</b>
<b>Discipline principale – Cours obligatoires</b>	<b>9 cr</b>
BIOT4083 Projet de fin d'études I	3 cr
BIOT4093 Projet de fin d'études II	3 cr
CHIM3583 Laboratoire d'instrumentation	3 cr
<b>Discipline principale – Cours à option</b>	<b>21 crédits</b>
Choisir 3 crédits parmi les cours suivants : BIOL4353 Biotechnologie BICH4513 Biotechnologie moléculaire	3 cr
Choisir 18 crédits parmi les cours suivants :	
BICH3423 Biologie moléculaire II	
BICH3913 Introduction aux protéines	
BICH4223 Mécanismes cellulaires	
BICH4233 Mécanismes cell. spécialisés	
BICH4413 Biologie moléculaire avancée	
BICH4483 Labo de biologie moléculaire	
BICH4513 Biotechnologie moléculaire	
BICH4853 Lipides bioactifs	
BICH4882 Labo avancé de biochimie	
BICH4923 Biochimie des enzymes	
BICH4943 Thèmes choisis en biochimie	
BIOL2161 T.P. sur les invertébrés	
BIOL2163 Zoologie des invertébrés	18
BIOL2311 T.P. de biologie cellulaire	
BIOL2313 Biologie cellulaire	
BIOL2561 T.P. en histologie animale	
BIOL2563 Histologie animale	
BIOL3123 Écologie générale	
BIOL3170 Limnologie	
BIOL3173 Aquaculture	
BIOL3353 Entomologie	
BIOL3391 T.P. de biométrie	
BIOL3393 Biométrie	
BIOL3461 T.P. embryologie animale	
BIOL3463 Embryologie animale	
BIOL3613 Biologie médico-légale	
BIOL4273 Écologie des larves aquatiques	

BIOL4353	Biotechnologie	
BIOL4371	Stage en biologie marine	
BIOL4373	Biologie marine	
BIOL4381	T.P. en bio-informatique	
BIOL4383	Intro. à la bio-informatique	
CHIM3013	Chimie des eaux naturelles	
CHIM3513	Analyse instrumentale I	
CHIM3542	Analyse instrumentale II	
CHIM4013	Contaminants et santé humaine	
NUAL3253	Technologies agroalimentaires	
NUAL4220	Analyse/Développement aliments (lab)	
NUAL4221	Chimie alimentaire	
NUEF2322	Science des aliments I	
NUEF2323	Science des aliments II	
<b>Disciplines connexes</b>		<b>30 crédits</b>
Transfert du CCNB (BIOT2999, 24 de 60 crédits)		<b>21 cr</b>
<b>Université de Moncton</b>		<b>9 cr</b>
<b>Disciplines connexes – Cours à option</b>		<b>9 cr</b>
Choisir 9 crédits parmi les cours suivants :		
ADMK1310	Introduction au marketing	3 cr
ADMN1220	Introduction au management	3 cr
FSCI2013	Environnement et monde	3 cr
FSCI3803	Gestion de la qualité	3 cr
FSCI3903	Pratique professionnelle	3 cr

**Les étudiantes et les étudiants qui voudraient s'orienter en biotechnologie moléculaire devraient suivre les cours suivants en priorité :**

BIOL4353	Biotechnologie (s'il n'a pas déjà été suivi)
BICH3423	Biologie moléculaire II
BICH4483	Labo de biologie moléculaire
BICH4513	Biotechnologie moléculaire (s'il n'a pas déjà été suivi)
BICH4413	Biologie moléculaire avancée

**Les étudiantes et les étudiants qui voudraient s'orienter en agroalimentaire devraient suivre les cours suivants en priorité :**

NUEF2322	Science des aliments I
NUEF2323	Science des aliments II
NUAL3253	Technologies agroalimentaires
NUAL4220	Analyse/Développement aliments (lab)
NUAL4221	Chimie alimentaire

**Les étudiantes et les étudiants qui voudraient s'orienter en environnement devraient suivre les cours suivants en priorité :**

CHIM3013	Chimie des eaux naturelles
CHIM3513	Analyse instrumentale I
CHIM4013	Contaminants et santé humaine
FSCI2013	Environnement et monde

**Les étudiantes et les étudiants qui voudraient s'orienter en sciences marines et aquaculture devraient suivre les cours suivants en priorité :**

BIOL3173	Aquaculture
BIOL4371	Stage en biologie marine
BIOL4373	Biologie marine
CHIM3013	Chimie des eaux naturelles

### **2.2.3 La justification des moyens utilisés pour répondre aux neuf objectifs de formation générale (OFG)**

Le programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies permet de satisfaire à six des neuf objectifs de formation générale. Pour compléter sa formation, l'étudiante ou l'étudiant doit choisir trois cours dans la banque de cours pour répondre aux autres objectifs.

#### **1<sup>er</sup> Objectif : Initiation au travail intellectuel universitaire (OFG1)**

Pour parvenir à cet objectif, le cours normalement suivi par les étudiantes et étudiants de la Faculté des sciences est le *FSCI1003 Init. aux études en sciences*. Or, les objectifs de ce cours sont atteints par deux cours suivis dans le programme collégial : *ETHI1040 Éthique Professionnelle – technologies* et *SCIE1017 Approche scientifique de base*.

Le cours collégial *SCIE1017* s'articule autour des sujets suivants : gestion de temps, techniques d'apprentissage, prise de notes, étude efficace, élaboration du cahier de laboratoire avec l'analyse des résultats, élaboration de rapports, structure d'un article scientifique, style de rédaction, graphique et tableau, traitement de texte, chiffrier électronique, logiciel de présentation, utilisation de moteurs de recherche, techniques de recherche documentaire, base de données, revues scientifiques. Quant au cours *ETHI1040 Éthique Professionnelle – technologies*, il porte sur les différentes disciplines du domaine d'études et l'approche multidisciplinaire, les questions éthiques, les rôles et responsabilités professionnels des scientifiques.

L'objectif de formation générale 1 est donc atteint par les cours collégiaux *ETHI1040 Éthique Professionnelle – technologies* et *SCIE1017 Approche scientifique de base* et les compétences acquises au cours des deux années d'études collégiales. La personne étudiante a ainsi acquis des connaissances et la maîtrise des outils pour assurer sa réussite des études universitaires. À ces cours s'ajoutent Pour des raisons administratives, le cours *BIOT2999* est identifié comme répondant à cet objectif.

#### **2<sup>e</sup> Objectif : Ouverture à l'Autre et/ou internationalisation (OFG2)**

L'étudiante ou l'étudiant du programme pourra atteindre cet OFG en suivant le cours *FSCI2013 Environnement et monde*. Ce cours, optionnel dans ce programme, permettra une conscientisation aux problèmes environnementaux mondiaux qui affectent non seulement les pays développés mais aussi, et probablement de façon encore plus critique, les sociétés en voie de développement. Si ce cours n'est pas suivi, un cours de la banque de cours de formation générale répondant à cet objectif devra être choisi.

#### **3<sup>e</sup> Objectif : Initiation à la responsabilité sociale et citoyenne (OFG3)**

L'étudiante ou l'étudiant du programme pourra atteindre cet OFG en suivant le cours *FSCI3903 Pratique professionnelle* créé par la Faculté des sciences et optionnel dans ce programme. Ce cours de la Faculté des sciences permettra à l'étudiante ou à l'étudiant de se familiariser avec les enjeux moraux, légaux, sociaux ainsi que normes éthiques et déontologiques d'une pratique responsable de sa profession. Si ce cours n'est pas suivi, un cours de la banque de cours de formation générale répondant à cet objectif devra être choisi.

#### **4<sup>e</sup> Objectif : Initiation à la multidisciplinarité et/ou à l'interdisciplinarité (OFG4)**

De par sa structure et la diversité des cours, le programme proposé permet d'atteindre l'objectif de multidisciplinarité. Au cours des deux années d'études au CCNB – Campus d'Edmundston, l'étudiante ou l'étudiant devra suivre des cours dans différentes disciplines (voir le tableau 2 et le programme collégial présenté en annexe). Durant les deux années suivantes à l'UMCM, l'étudiante ou l'étudiant sera appelé à suivre d'autres cours dans divers domaines des sciences (voir le tableau 4). De plus, à la fin du programme, l'étudiante ou l'étudiant devra suivre les cours *BIOT4083 Projet de fin d'études I* et *BIOT4093 Projet de fin d'études II* qui nécessitent une synthèse en mettant en liens diverses disciplines.



#### **5<sup>e</sup> Objectif : Connaissances dans les domaines mathématiques et/ou des sciences (OFG5)**

Le programme, par sa nature même, atteint certainement cet objectif. Il contient en effet des cours de sigle BICH, BIOL, CHIM, FSCI, NUAL, NUEF et STAT. Pour des fins administratives, on attribuera les cours BIOL4353 Biotechnologie ou BICH4513 Biotechnologie moléculaire pour l'atteinte de cet objectif.

#### **6<sup>e</sup> Objectif : Sensibilité aux arts et lettres (OFG6)**

Dans le programme proposé, l'étudiante ou l'étudiant doit choisir un cours dans la banque de cours prévus pour répondre à cet objectif.

#### **7<sup>e</sup> Objectif : Capacité de penser logiquement et de manière critique (OFG7)**

Le programme répond à cet objectif par le biais des cours obligatoires *BIOT4083 Projet de fins d'études I* et *BIOT4093 Projet de fin d'études II*. Ces deux cours, devant être suivis en 4<sup>e</sup> année, sont conçus pour amener l'étudiante ou l'étudiant à développer son jugement et sa capacité d'analyse de résultats expérimentaux qu'elle ou qu'il a acquis ou a tirés de la littérature scientifique en biotechnologies.

#### **8<sup>e</sup> Objectif : Capacité de s'exprimer en français (OFG8)**

Cette exigence, qui découle de la mission et de la politique linguistique de l'Université de Moncton, est assurée par l'obligation de réussir un minimum de six (6) crédits de français (FRAN1500 et FRAN1600). Les stratégies pédagogiques privilégiées dans plusieurs cours du programme d'études visent également à renforcer la capacité des étudiantes et étudiants à s'exprimer et à rédiger en français.

#### **9<sup>e</sup> Objectif : Capacité de s'exprimer en anglais (OFG9)**

L'étudiante ou l'étudiant inscrit au programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies devra suivre le cours ANGL1022 ou un cours au choix si le niveau d'anglais est atteint au test de classement.

**Tableau 5 : Objectifs de formation générale et cours exigés – Baccalauréat appliqué en biotechnologies**

Formation générale <sup>1</sup> 30 crédits			Cours au choix
OFG1 - Initiation au travail intellectuel	La formation collégiale BIOT2999 Formation biotechnologie répond à cet objectif. L'étudiante ou l'étudiant devra suivre un cours au choix	3 CR	X
OFG2 - Ouverture à l'Autre et/ou internationalisation	FSCI2013 Environnement et monde ou Choisir un cours dans la banque de cours de formation générale pour satisfaire à cet objectif <sup>2</sup>	3 CR	
OFG3 – Initiation à la responsabilité sociale et citoyenne	FSCI3903 Pratique professionnelle ou Choisir un cours dans la banque de cours de formation générale pour satisfaire à cet objectif <sup>2</sup>	3 CR	
OFG4 – Initiation à la multidisciplinarité et/ou l'interdisciplinarité	De par sa nature, le programme répond à cet objectif. BIOT4083 Projet de fin d'études I	3 CR	X
OFG5 – Connaissances dans les domaines des mathématiques et/ou des sciences	BIOL4353 Biotechnologie ou BICH4513 Biotechnologie moléculaire	3 CR	X
OFG6 – Sensibilité aux arts et lettres	Choisir un cours dans la banque de cours de formation générale pour satisfaire à cet objectif.	3 CR	
OFG7 – Capacité de penser logiquement et de manière critique	BIOT4093 Projet de fin d'études II	3 CR	X
OFG8 – Capacité de s'exprimer en français	FRAN1500 Communication orale FRAN1600 Communication écrite	6 CR	
OFG9 – Capacité de s'exprimer en anglais	ANGL1022 Language, writing and reading ou un cours au choix si le niveau d'anglais est atteint au test de classement	3 CR	

<sup>1</sup>Dans le programme proposé, l'étudiante ou l'étudiant devra suivre quatre (4) cours au choix étant donné que les OFG 1, 4, 5 et 7 sont atteints par des cours de la formation fondamentale.

<sup>2</sup>Un cours devra être choisi dans la banque de cours BCOFG si le cours à option FSCI2013 ou FSCI3903 n'est pas choisi. À noter que les cours FSCI2013 et FSCI3903 ont déjà été acceptés par le CPR pour les objectifs de formation générale 2 et 3 respectivement.

#### 2.2.4 Dérogation

Pour atteindre ses objectifs, le programme appliqué en biotechnologies doit obtenir une dérogation concernant la répartition du nombre de crédits de la formation disciplinaire, des disciplines connexes et de la formation générale. La répartition des crédits dans le programme proposé est de 96 crédits de formation fondamentale et 24 crédits de formation générale pour un total de 120 crédits. Les 96 crédits de formation fondamentale se divisent en 63 crédits de formation disciplinaire et 33 crédits de disciplines connexes.

La dérogation demandée tient tant à la nature de la formation en biotechnologie, discipline à la frontière de plusieurs autres, qu'à l'intégrité d'une formation permettant à nos diplômées et à nos diplômés de concurrencer dans le milieu du travail et même aux études supérieures.

Nos préoccupations principales sont :

- i) de proposer un programme de qualité offrant les meilleures perspectives d'emploi et d'accès aux études supérieures pour nos étudiantes et nos étudiants ;
- ii) de s'assurer que les diplômées et les diplômés possèdent les connaissances théoriques leur permettant de comprendre les questions auxquelles leurs activités professionnelles les confronteront ;
- iii) maintenir une qualité de travaux pratiques de haut niveau.

La biotechnologie est le résultat de la convergence de plusieurs autres disciplines comme la biochimie, la biologie, la chimie et les sciences des aliments. Un tel programme multidisciplinaire exige une formation de bon niveau dans plusieurs de ces disciplines et non pas dans une seule comme la majorité des programmes. Ceci nécessite donc plus de crédits disciplinaires et connexes. De plus, il faut ajouter une partie pratique aux diverses disciplines. Des 30 crédits universitaires que compte la discipline principale, 9 de ces crédits sont obligatoires (BIOT4083 Projet de fin d'études I, BIOT4093 Projet de fin d'études II et CHIM3583 Laboratoire d'instrumentation) et 21 sont optionnels. Les projets de fin d'études n'appartiennent pas à une seule discipline, ce sont des cours synthèses qui intègrent l'ensemble des compétences acquises au cours des études. Quant aux 21 crédits optionnels, ils offrent la possibilité de faire sept (7) cours théoriques au maximum. Or, la biotechnologie est un domaine expérimental. Si un laboratoire est suivi pour chacun des cours théoriques, le nombre de sujets couverts sera plutôt de 4-5 que le maximum de 7 possibles. D'autant plus que la majorité des cours de biologie est assujettie à une règle de concomitance cours/labo de 4 crédits et que les laboratoires de chimie et de biochimie valent 2 ou 3 crédits chacun et demandent souvent des préalables universitaires.

Le présent programme atteint de quatre (4) à six (6) objectifs de formation générale. Deux (2) de ces objectifs peuvent être atteints en choisissant certains cours à option des disciplines connexes. Normalement, ceci laisserait donc place à 12 à 18 crédits de cours au choix. Dans le programme présenté, six crédits sont déplacés vers la formation fondamentale, laissant finalement de 6 à 12 crédits de cours au choix.

Considérant la nature multidisciplinaire du programme, combinée à la formation pratique et à la séquence des préalables, une part plus importante que les 90 crédits habituels doit être consacrée à la formation fondamentale. Comme pour les spécialisations en sciences expérimentales de la Faculté des sciences, le programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies compterait 96 crédits de formation fondamentale, 24 crédits de formation générale pour un total de 120 crédits.

## 2.3 Liste des cours exigés

**Note importante :** plusieurs cours devront être modifiés afin d'ajouter le cours BIOT2999 comme préalable.

### • Cours obligatoires

**BIOT2999** Formation en biotechnologies 60 cr.  
Préalables : Avoir complété le programme Techniques de laboratoire – Biotechnologies du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick  
Équivalence accordée aux personnes détenant le diplôme Techniques de laboratoire - biotechnologies coop décerné par CCNB-Campus d'Edmundston du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick avec une moyenne cumulative 70% et qui sont admises au Baccalauréat appliqué en biotechnologies.

**BIOT4083** Projet de fin d'études I 3 cr.  
(0-6)  
Préalable : BIOT2999 et CHIM3583 et (BIOL4353 ou BICH4513).  
Choix d'un sujet de recherche en concertation avec la superviseure ou le superviseur. Revue de littérature, planification du projet de recherche et du protocole expérimental, début de l'expérimentation.

**BIOT4093** Projet de fin d'études II 3 cr.  
(0-6)  
Préalable : BIOT4083 avec une note minimale de C  
Poursuite du projet de recherche débuté en BIOT4083. Rédaction d'un rapport écrit et présentation d'un séminaire sur les travaux effectués et les résultats obtenus.

**CHIM3583** Laboratoire d'instrumentation 3 cr.  
(0-6)  
Préalable : CHIM3513 ou BIOT2999  
Compréhension, utilisation et optimisation de plusieurs techniques analytiques. Chromatographies en phase gazeuse et en phase liquide à haute performance. Spectrophotométrie UV-VIS, spectroscopies d'absorption et d'émission atomique, potentiométrie, voltamétrie et électrodéposition. Prétraitement et analyse d'échantillons environnementaux ou industriels. Détermination de concentrations à des niveaux traces et ultratracés.

### • Cours à option

**ADMK1310** Introduction au marketing 3 cr.  
(3-0)  
Introduction au marketing et son rôle dans l'entreprise moderne. Les concepts suivants sont étudiés : segmentation des marchés, positionnement, prix, produit, service, communication, distribution et stratégie de mise en marché.

**ADMN1220** Introduction au management 3 cr.  
(3-0)  
Définition du management. Structures juridiques des entreprises. Fonctions du management et interaction avec les autres fonctions de l'entreprise. La prise de décision, la planification, l'organisation, le leadership, le contrôle des activités et la communication.

- BICH3423**      **Biologie moléculaire II**      **3 cr.**  
**(3-0)**  
Préalable : BICH2413 ou BIOT2999  
Génie génétique : manipulation des acides nucléiques, clonage, expression recombinante de l'ADN, de l'ARN et des protéines. Technologie en biologie moléculaire et techniques d'analyses avancées.
- BICH3913**      **Introduction aux protéines**      **3 cr.**  
**(0-4)**  
Préalables : BICH2023 ou BICH2633 ou BIOT2999  
Études des différents niveaux d'organisation structurale des protéines. Méthodes de purification et de caractérisation. Études de protéines types (collagène, hémoglobine). Protéines membranaires. Introduction à la catalyse enzymatique.
- BICH4223**      **Mécanismes cellulaires**      **3 cr.**  
**(3-0)**  
Préalable : BICH3913  
Propriétés structurales, physicochimiques et fonctionnelles des membranes et du cytosquelette. Mécanismes moléculaires de fonctionnement du trafic intracellulaire des protéines, de l'activation des processus cellulaires et signalisation. Certains processus cellulaires comme le cycle cellulaire, le protéasome et l'ubiquitine, etc.
- BICH4233**      **Mécanismes cell. spécialisés**      **3 cr.**  
**(3-0)**  
Préalable : BICH3913  
Mécanismes moléculaires de fonctionnement de la contraction musculaire, du transport transmembranaire, de la transmission nerveuse, de la protection contre la toxicité. Certains processus associés comme l'apoptose, l'élimination de drogues, etc...
- BICH4413**      **Biologie moléculaire avancée**      **3 cr.**  
**(3-0)**  
Préalable : BICH3423 ou BIOT2999  
L'utilisation des techniques de la biologie moléculaire pour l'étude des maladies génétiques, les particularités du fonctionnement moléculaire de certains organismes et les bases moléculaires du développement embryonnaire.
- BICH4483**      **Labo de biologie moléculaire**      **3 cr.**  
**(3-0)**  
Préalables : (BICH2413 et BIOL3251) ou BIOT2999  
Expérience de laboratoire démontrant les techniques de clonage, d'amplification de l'ADN, d'hybridation, d'identification de séquences d'ADN et du contrôle de l'expression du gène.
- BICH4513**      **Biotechnologie moléculaire**      **3 cr.**  
**(3-0)**  
Préalable : BICH3843 ou BIOT2999  
Concomitant : BICH3423  
Importance de la biotechnologie, de la biologie moléculaire et cellulaire et de la biochimie dans les industries pharmaceutiques, agroalimentaire et autres. Description de cas concrets d'application de ces techniques à des problèmes médicaux, agricoles, industriels, médico-légaux et autres.

- BICH4853 Lipides bioactifs 3 cr.**  
(3-0)  
Préalable : BICH3843 ou BIOT2999  
Biosynthèse et métabolisme des acides gras, des glycérolipides, du cholestérol et de leurs dérivés. Accent sur les lipides bioactifs et leurs rôles dans le contrôle de fonctions cellulaires. Développements dans l'industrie pharmaceutique ciblant les lipides bioactifs.
- BICH4882 Labo avancé de biochimie 2 cr.**  
(0-4)  
Préalable : BICH4993 ou BIOT2999  
Études au niveau biochimique d'activités cellulaires fondamentales : photosynthèse, propriétés enzymatiques... Préparation d'affiches et d'articles scientifiques présentant des résultats expérimentaux. Conception et exécution d'expériences choisies par les étudiants et étudiantes inscrits au cours.
- BICH4923 Biochimie des enzymes 3 cr.**  
(3-0)  
Préalable : BICH3913  
Structures des enzymes, repliement, allostérie. Cinétique enzymatique et constantes de vitesse, catalyse. Exemples de catalyse enzymatique. Complexes multienzymatiques. Applications biomédicales et commerciales des enzymes.
- BICH4943 Thèmes choisis en biochimie 3 cr.**  
(3-0)  
Préalables : BICH3843 et BICH3913  
(Cours à contenu variable)  
Sujets traitant de concepts modernes concernant la relation entre la structure des macromolécules, leurs fonctions biochimiques et leur métabolisme. Lecture et analyse d'articles scientifiques sur des thèmes sélectionnés.
- BIOL2161 T.P. sur les invertébrés 1 cr.**  
(0-3)  
Concomitant : BIOL2163  
Travaux pratiques consolidant la matière du cours d'Invertébrés BIOL2163 et visant la reconnaissance rapide des invertébrés rencontrés sur le terrain. Accent mis sur l'observation de la morphologie d'organismes qui représentent bien l'embranchement auquel ils appartiennent.
- BIOL2163 Zoologie des invertébrés 3 cr.**  
(3-0)  
Préalable(s) : [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou BIOT2999  
Survole des principaux groupes zoologiques retrouvés chez les Invertébrés. Introduction aux divers aspects de la biologie (notamment la morphologie, la physiologie et l'écologie) afin de fournir une formation de base au niveau de la classification, la phylogénie et l'évolution de ces groupes. Rédaction scientifique.
- BIOL2311 T.P. de biologie cellulaire 1 cr.**  
(0-3)  
Concomitant : BIOL2313  
Exercices pratiques pertinents à la biologie cellulaire accompagnant le cours BIOL2313. Accent porté sur l'observation méthodique. Compréhension de la microscopie photonique et électronique. Introduction aux techniques histologiques. Perméabilité membranaire passive et

active. Mitose animale et végétale. Diversité de configuration de chromosomes. Rédaction scientifique.

- |  |                                     |       |
|--|-------------------------------------|-------|
| BIOL2313   | Biologie cellulaire<br>(3-0)        | 3 cr. |
| Préalable(s) : [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou BIOT2999  |                                     |       |
| Principales techniques modernes de recherche permettant de révéler l'ultrastructure cellulaire, l'organisation et l'identité moléculaire de ses territoires. Ultrastructure et fonctions associées de la membrane plasmique, du noyau, du réticulum endoplasmique granulaire et lisse, de l'appareil de Golgi, des vésicules qui en dérivent, des mitochondries, et du cytosquelette. Relations structure-fonctions. |                                     |       |
| BIOL2561   | T.P. en histologie animale<br>(0-3) | 1 cr. |
| Concomitant : BIOL2563   |                                     |       |
| Ce cours offre une introduction à la préparation, l'examen et l'interprétation des coupes histologiques de tissus animaux. La microscopie photonique ainsi que la microphotographie et les techniques de base y compris la coupure et la coloration des tissus seront abordés afin de permettre l'interprétation des structures histologiques.   |                                     |       |
| BIOL2563   | Histologie animale<br>(3-0)         | 3 cr. |
| Préalables : [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou BIOT2999  |                                     |       |
| Concomitant : BIOL2561   |                                     |       |
| Introduction aux tissus primaires : tissus épithéliaux, tissus conjonctifs, tissus musculaires et tissus nerveux. Morphologie des appareils digestif, circulatoire, urinaire et génital. Importance de l'association entre l'anatomie et les fonctions des systèmes du corps.  |                                     |       |
| BIOL3123   | Écologie générale<br>(3-0)          | 3 cr. |
| Préalables : [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou BIOT2999  |                                     |       |
| Lois, théories, hypothèses et modèles conceptuels de l'écologie des populations, métapopulations, communautés écologiques et écosystèmes. Étude des facteurs biotiques et abiotiques qui viennent limiter, façonner et organiser la vie. Flux de l'énergie au sein des chaînes alimentaires et réseaux trophiques. Création et présentation d'une affiche scientifique.  |                                     |       |
| BIOL3170   | Limnologie<br>(3-0)                 | 3 cr. |
| Préalables : [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou BIOT2999  |                                     |       |
| Concomitant : BIOL3171   |                                     |       |
| Analyse des écosystèmes aquatiques des lacs, rivières et estuaires. Descriptions physiques et biologiques. Transferts d'énergie, niveaux trophiques et chaînes alimentaires. Principales menaces à la qualité d'eau et à la vie aquatique au Nouveau-Brunswick et à l'échelle mondiale. Méthodes de gestion et d'aménagement.  |                                     |       |
| BIOL3173   | Aquaculture<br>(3-0)                | 3 cr. |
| Préalable : BIOL2163   |                                     |       |

Situation globale de l'aquaculture et son contexte au Canada. Historique de l'aquaculture. Les divers types d'aquaculture et leurs exigences technologiques. Limitations de l'aquaculture. Recherches en cours et celles à envisager à l'avenir. Importance de la biologie fondamentale et des principes de dynamique écologique des diverses espèces visées par l'aquaculture.

BIOL3353 Entomologie 3 cr.  
(3-0)

Préalables : [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1113 et BIOL1213] ou  
[BIOL1143 et BIOL1243] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou BIOT2999

Concomitant : BIOL3351

Étude théorique du groupe animal le plus diversifié de la planète, avec accent sur l'histoire évolutive des insectes et sur les caractéristiques des principaux ordres et familles. Une importance particulière est donnée aux taxons les plus représentés dans les Maritimes. Vue sommaire des méthodes de dépistage et de contrôle.

BIOL3391 T.P. de biométrie 1 cr.  
(0-3)

Concomitant : BIOL3393

Travaux pratiques impliquant la résolution de problèmes biologiques à l'aide de tests, paramétriques et non paramétriques, d'usage courant en biologie. Maîtrise de logiciels d'analyse statistique.

BIOL3393 Biométrie 3 cr.  
(3-0)

Préalable : STAT2673 ou BIOT2999

Concomitant : BIOL3391

Révision de notions de statistique descriptive et inférentielle, test d'hypothèses. Description et application de tests, paramétriques et non paramétriques, d'usage courant en biologie : chi-deux, test-t, analyses de variance et covariance, régression et corrélation.

BIOL3461 T.P. embryologie animale 1 cr.  
(0-3)

Concomitant : BIOL3463

Introduction théorique aux manipulations courantes effectuées chez des rongeurs. Étude de lames histologiques et développement embryonnaire d'organismes modèles (poulet, grenouille, poisson-zèbre, souris). Utilisation de l'équipement propre à l'embryologie et à la biologie du développement.

BIOL3463 Embryologie moléculaire 3 cr.  
(3-0)

Préalable : BIOL2313 ou BIOL2613

Concepts fondamentaux de la biologie du développement depuis la gamétogenèse jusqu'à la naissance: organes reproducteurs et gamétogenèse, fécondation, segmentation, blastulation, gastrulation, organogenèse et régulation. Les mécanismes moléculaires de la différenciation cellulaire seront abordés par l'entremise d'organismes modèles (drosophile, poulet, grenouille, poisson-zèbre, souris, humain) et d'outils technologiques récents (transgénèse, inactivation génique).

BIOL3613 Biologie médico-légale 3 cr.  
(3-0)

Préalables : (BIOL1123 et BIOL1223) ou (BIOL1143 et BIOL1243) ou BIOT2999



Exploration des techniques modernes de la biologie utilisées pour l'interprétation de scènes médico-légales impliquant des restes humains. Apprentissage des principales approches pathologiques, entomologiques et moléculaires utilisées par les biologistes et enquêteurs médico-légaux par des études de cas basées sur de réelles enquêtes.

BIOL4273    Écologie des larves aquatiques                    3 cr.  
(3-0)

Préalables : BIOL2163 et BIOL3123

Synthèse des principaux thèmes reliés à un domaine particulier de l'écologie aquatique. Aborder la diversité, les stratégies de reproduction, le comportement, la dynamique de dispersion et la génétique des populations chez les invertébrés (sauf insectes) et les vertébrés inférieurs (poissons et amphibiens) dans le contexte de la vie larvaire.

BIOL4353    Biotechnologie    3 cr.  
(3-0)

Préalable : BIOL2613 ou BIOT2999

Techniques, méthodes et procédés de la biotechnologie contemporaine qui, appliqués à des cellules procaryotes ou eucaryotes, permettent de produire des molécules nouvelles, des cellules nouvelles ou des organismes nouveaux et de les utiliser à l'échelle commerciale.

BIOL4371    Stage en biologie marine                                1 cr.  
(0-2)

Concomitant : BIOL4373

Stage de plusieurs jours sur le terrain réalisé dans le milieu côtier. Accent mis sur l'étude de la diversité et de la distribution des organismes en milieux intertidaux. Échantillonnage, analyses en laboratoire et rédaction scientifique.

BIOL4373    Biologie marine    3 cr.  
(3-0)

Préalables : BIOL 2163 et BIOL3123

Concomitant : BIOL4371

Initiation aux principales adaptations permettant aux organismes de vivre dans le milieu marin et aux facteurs qui régissent leur distribution et leur abondance dans l'espace et le temps. Observations à l'échelle de la population et de l'organisme.

BIOL4381    T.P. en bio-informatique                                1 cr.  
(0-3)

Préalables : BIOL2613 ou BICH2413 ou BIOT2999

Concomitant : BIOL4383

Travaux pratiques portant sur l'organisation, la récupération, la manipulation ainsi que l'analyse de différents types de données moléculaires. Utilisation des principaux outils de bio-informatique afin de répondre à des problématiques biologiques précises. Initiation à l'environnement des systèmes d'exploitation libres et à la plateforme dédiée à l'analyse des données de génomique.

BIOL4383    Intro. à la bio-informatique                            3 cr.  
(3-0)

Préalables : BIOL2613 ou BICH2413 ou BIOT2999

Concomitant : BIOL4381

Introduction aux principaux outils de bio-informatique : alignement multiple de séquences, banque de données de séquences, modélisation de la structure des protéines à partir de leur séquence, analyse phylogénétique. Méthodes d'analyse bio-informatique des données

génomiques, transcriptomiques et protéomiques. Introduction à des langages de programmation utilisés en bio-informatique.

CHIM3013 Chimie des eaux naturelles 3 cr.  
(3-0)

Préalable : CHIM2513 ou BIOT2999

Caractéristiques des différents types de milieux aquatiques, éléments majeurs et mineurs, contributions des bassins versants, équilibres acido-basiques, équilibres des carbonates, oxydoréduction dans les milieux aquatiques, perturbations des équilibres, cycles biogéochimiques des éléments vitaux, interactions eaux-atmosphère et eaux-lithosphère, échantillonnage et analyses des eaux.

CHIM3513 Analyse instrumentale I 3 cr.  
(3-0)

Préalables : (CHIM2513 et CHIM2413) ou BIOT2999

Approche instrumentale, aspects généraux de la chromatographie, techniques chromatographiques (liquide haute performance, ionique, exclusion stérique et phase gazeuse), techniques spectrophotométriques (infrarouge-Raman, résonance magnétique nucléaire, spectrométrie de masse). Description des composantes, principes de fonctionnement et champs d'applications de ces instruments analytiques modernes. Avantages et limitations des techniques.

CHIM3542 Analyse instrumentale II 2 cr.  
(2-0)

Préalable : CHIM2513 ou BIOT2999

Principes de base de méthodes analytiques basées sur des phénomènes d'optique et d'électrochimie. Spectrophotométrie, absorption et émission atomique, fluorescence, potentiométrie, voltamétrie, coulométrie. Examen de la théorie et des composants opérationnels. Comparaison des avantages et des limitations des différentes techniques. Échantillonnage et préconcentration.

CHIM4013 Contaminants et santé humaine 3 cr.  
(3-0)

Préalables : CHIM2513 ou FSCI2013 ou BIOT2999

Propriétés toxicologiques, physiques et chimiques des contaminants. Facteurs affectant la biodisponibilité, la bioaccumulation, la mobilité et la toxicité des contaminants. Bioindicateurs. Introduction à l'écotoxicologie environnementale. Impact des contaminants sur la santé humaine. Approches écosystémiques à la santé humaine. Analyse de risques. Analyse chimique environnementale.

FSCI2013 Environnement et monde 3 cr.  
(3-0)

Préalable : CHIM1023 ou CHIM1123 ou BIOT2999

Étude de la biosphère, de l'atmosphère, de la lithosphère et de l'hydrosphère. Influence des activités humaines. Sources de pollution et de leur impact. Grands enjeux environnementaux. Changements climatiques, contamination chimique, pluies acides. Perspectives régionales et globales. Dimensions géopolitiques de la contamination de la planète.

FSCI3803 Gestion de la qualité 3 cr.  
(3-1)

Préalable : STAT 2603 ou STAT2633 ou STAT2643 ou BIOT2999

Principes de base du contrôle et de l'assurance de la qualité au laboratoire et en industrie: plans d'échantillonnage, optimisation et normalisation de procédés, contrôle statistique, normes

(BPL, ISO, USP), accréditation, traçabilité, qualité industrielle. Application des notions par l'élaboration de stratégies d'échantillonnage, traitement de données et validation de la qualité.

**FSCI3903**      **Pratique professionnelle**      **3 cr.**  
**(3-0)**  
**Préalable :**    **BICH2023 ou BIOL2363 ou CHIM2423 ou INFO3114 ou**  
                         **MATH2013 ou PHYS2523 ou BIOT2999 ou permission de la vice-**  
                         **doyenne ou du vice-doyen de la Faculté des sciences**  
**Déontologie et éthique professionnelle en sciences. Éthique de la recherche avec les êtres humains et les animaux. Normes du travail. Loi sur la santé et la sécurité au travail. Lois relatives à l'environnement. Gestion des risques. Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Propriété intellectuelle.**

**NUAL3253**      **Technologies agroalimentaires**      **3 cr.**  
**(3-0)**  
**Préalable :**    **NUAL1602 ou NUEF2323 ou BIOT2999**  
**Bases technologiques de la fabrication industrielle des aliments, maîtrise de leur qualité et création de valeur ajoutée. Technologies et procédés de stabilisation, transformation, séparation, enrichissement et conditionnement des produits alimentaires ; effets sur les constituants alimentaires, la valeur nutritive et autres caractéristiques des produits. Innovations technologiques et exemples d'applications agroalimentaires. (En vigueur à compter de septembre 2016.)**

**NUAL4220**      **Analyse/Développement aliments**      **3 cr.**  
**(0-6)**  
**Préalables :**    **(BICH2623, CHIM2082 et STAT2653 ) ou BIOT2999**  
**Concomitant :** **NUAL4221**  
**Projet d'équipe de développement d'un nouvel aliment. Analyses chimiques des aliments développés : humidité, cendres, lipides, protéines, glucides et minéraux. Analyses physico-chimiques de la qualité des aliments. Travaux pratiques en évaluation sensorielle. Calculs appliqués aux aliments : formulation, composition, analyses statistiques. Rédaction des résultats selon les normes d'un rapport scientifique.**

**NUAL4221**      **Chimie alimentaire**      **3 cr.**  
**(3-0)**  
**Préalables :**    **(BICH2623, NUAL3203, NUEF2323 et STAT2653) ou (BIOT2999 et**  
                         **NUEF2323)**  
**Concomitant :** **NUAL4220**  
**Principes d'évaluation sensorielle. Mesures objectives de la qualité. États physiques et dispersions colloïdales. Eau comme médium de dispersion. Activité de l'eau. Biochimie et technologie des produits lactés, carnés, céréaliers, fruits, légumes et huiles. Réactions de détérioration des aliments : altération microbienne, oxydation des lipides, brunissements. Additifs et substances toxiques. (En vigueur à compter de septembre 2017.)**

**NUEF2322**      **Science des aliments I**      **3 cr.**  
**(3-3)**  
**Notions fondamentales concernant la disponibilité, la préparation, la cuisson et la rétention de la valeur nutritive des breuvages, des fruits, des légumes, des produits laitiers, des œufs ainsi que des produits marins et carnés. Analyse sensorielle des aliments. Principes d'hygiène et de sécurité alimentaire. Alimentation internationale.**

**NUEF2323**      **Science des aliments II**      **3 cr.**  
**(3-3)**  
**Préalable :**    **NUEF2322**

Notions fondamentales concernant la disponibilité, la préparation, la cuisson et la rétention de la valeur nutritive des protéines végétales, des produits céréaliers, des soupes, des gras, des agents levants et des gels. Conservation et congélation des aliments. Cuisson au four micro-ondes. Comparaison de produits. Principes de planification de menus.

## 2.4 Exigences pratiques

Comme la biotechnologie est une science expérimentale, l'étudiante ou l'étudiant est amené à faire des travaux pratiques en biologie, en chimie, en biochimie et leurs sous-disciplines tout au long des quatre années d'études. De plus, un stage en milieu de travail d'une durée de 480 heures est intégré au programme du CCNB. Par ailleurs, en 4<sup>e</sup> année du programme, les cours BIOT4083 *Projet de fin d'études I* et BIOT4093 *Projet de fin d'études II* sont obligatoires. Ces cours sont de nature expérientielle et ils permettent une bonne intégration des connaissances et des compétences acquises tout au long du programme. Ces cours portent sur la planification, le design expérimental et l'exécution d'un projet de recherche ou de développement d'un produit sous la direction d'une professeure ou d'un professeur. L'étudiante ou l'étudiant est ainsi intégré à un groupe de recherche. Elle ou il devra faire part de ses résultats expérimentaux sous la forme d'une présentation orale publique et d'un rapport ou d'un article scientifique.

## 2.5 Méthode et lieu de prestation du programme du début à la fin

Les deux premières années du programme seront données au CCNB – Campus d'Edmundston, alors que les deux dernières années se dérouleront à l'UMCM.

## 2.6 Résumé de la politique et des exigences d'admission

**Admission :** La candidate ou le candidat au programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies devra être titulaire du diplôme en Techniques de laboratoire - biotechnologies coop du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick et avoir obtenu une moyenne minimale de 70 % sur l'ensemble des cours exigés au programme;

### Transfert de crédits :

À l'admission au programme, l'étudiante ou l'étudiant recevra l'équivalence de 60 crédits sous le sigle BIOT2999, lesquels crédits seront accordés avec la mention EQ. Le cours BIOT2999 n'est transférable à aucun autre programme de l'Université de Moncton.

### Maintien au programme :

L'étudiante ou l'étudiant sera admis directement à la 3<sup>e</sup> année du programme et sera soumis au règlement 8.11 du Répertoire universitaire qui prévoit les exigences minimales de promotion selon la moyenne pour les programmes de 1<sup>er</sup> cycle à l'Université de Moncton.

### Obtention du diplôme :

Le diplôme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies sera décerné à l'étudiante ou à l'étudiant qui obtient une moyenne cumulative finale égale ou supérieure à 2,0.

## 3. RÉSULTATS PRÉVUS POUR LES ÉTUDIANTES ET LES ÉTUDIANTS ET LEUR PERTINENCE

### 3.1 Définition des résultats d'apprentissage et de leur pertinence pour le programme proposé

Le programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies vise à fournir à l'étudiante ou à l'étudiant une formation académique et professionnelle reliée aux biotechnologies. Ce programme met l'accent sur la maîtrise des connaissances et des techniques applicables aux divers domaines des biotechnologies. Plus précisément, l'étudiante ou l'étudiant pourra :

- Acquérir des connaissances fondamentales liées aux différentes activités d'un spécialiste des biotechnologies ;
- Développer des protocoles expérimentaux permettant d'atteindre les objectifs d'études spécifiques ;
- Maîtriser un ensemble de concepts théoriques et de méthodes expérimentales essentielles à la pratique de la profession ;
- Répondre aux défis du marché du travail dans différents sous-domaines des biotechnologies.

La personne diplômée du CCNB pourra, si elle le désire, choisir un champ d'intérêt principal au niveau universitaire ou plutôt parachever ses connaissances dans plusieurs sous-domaines et dans plusieurs techniques. La formation universitaire lui donnera accès à des postes de direction exigeant des connaissances approfondies ainsi que des compétences de haut niveau et du leadership. L'accès à des promotions est un incitatif important pour la poursuite des études.

### **3.2 Définition des résultats prévus pour les diplômées et les diplômés et de leur pertinence pour le programme proposé**

Le marché du travail exigeant de plus en plus une formation universitaire, le programme de baccalauréat appliqué en biotechnologies permettra de répondre à cette demande croissante de main-d'œuvre qualifiée au sein de multiples secteurs tels l'agriculture, l'agroalimentaire, l'aquaculture, l'environnement, les bioénergies, les sciences de la vie, les produits pharmaceutiques, et bien d'autres. Pour les détentrices et les détenteurs de diplôme en Techniques de laboratoire-biotechnologies coop du CCNB–Edmundston, le programme proposé constitue, de toute évidence, une valeur ajoutée importante à la formation initiale en termes de connaissances et de compétences, ce qui facilitera leur intégration au marché du travail ou aux études supérieures.

### **3.3 Définition des autres résultats et de leur pertinence pour le programme proposé**

Ne s'applique pas.

## **4. RÉPERCUSSIONS SUR LES RESSOURCES**

### **4.1 Répercussions sur les ressources humaines et physiques**

L'offre du Baccalauréat appliqué en biotechnologies nécessitera des ressources humaines et physiques. Plusieurs de ces ressources sont déjà disponibles sous diverses formes et rattachées à la Faculté des sciences.

#### **4.1.1 Mesure dans laquelle les ressources actuelles (personnel enseignant et de soutien, bibliothèque, espace, matériel, etc.) seraient utilisées**

##### **Personnel enseignant**

Le nombre de diplômées et de diplômés susceptibles de prendre part au programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies est estimé à environ cinq par année. Ces inscriptions seront intégrées aux cours existants à l'exception des cours BIOT4083 *Projet de fin d'études I* et le BIOT4093 *Projet de fin d'études II*, ce qui représente une charge additionnelle très minime. Normalement, un crédit d'encadrement sera attribué à un membre du corps professoral de biologie, de chimie ou de biochimie pour l'encadrement d'une personne pour l'ensemble de ces deux cours. À raison de cinq inscriptions, le supplément serait de 5 crédits annuellement.

##### **Bibliothèque**

Les étudiantes et les étudiants inscrits au programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies auront accès aux mêmes ressources qu'offre présentement la Bibliothèque

Champlain à l'ensemble de la population étudiante de la Faculté des sciences. Puisque la majorité des cours suivis sont ceux des disciplines de biologie, de chimie, de biochimie et de nutrition, la bibliothèque possède déjà les collections nécessaires et continue de les développer annuellement en collaboration avec les unités responsables des cours.

#### Espaces

Puisque les étudiantes et les étudiants inscrits au programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies seront intégrés aux cours existants, les installations physiques de la Faculté des sciences telles que les salles de classe, les laboratoires et les salles d'ordinateurs sont déjà en place pour l'ensemble de la population étudiante.

#### 4.1.2 Incidence de l'utilisation de ces ressources pour les autres programmes, y compris la suppression ou la réduction de l'importance de programmes pour faire place au nouveau programme

Seulement les étudiantes et étudiants en provenance du programme Techniques de laboratoire – biotechnologies seront admis au B. appl. Biotech. Les étudiantes et étudiants universitaire ne sont pas admissibles, par conséquent l'insertion du nouveau programme au sein de la Faculté des sciences n'a aucune incidence sur les autres programmes.

Par ailleurs, mis à part les cours BIOT4083 et BIOT4093, tous les cours du programme B. appl. biotechnologies sont communs à nos programmes de biochimie, de biologie, de chimie et de nutrition et nous ne prévoyons aucun impact négatif sur ces cours. Au contraire, nous pourrions augmenter les inscriptions dans ces cours. Par ailleurs, la présence d'étudiantes et d'étudiants ayant une vision plus «biotechnologique» enrichira la discussion en salle de classe.

#### 4.2 Répercussions financières

##### 4.2.1 Coûts supplémentaires et totaux du programme pour les cinq premières années (ou délai à l'intérieur duquel on s'attend à ce que le programme soit pleinement opérationnel), répartis selon les principaux postes de dépenses : salaire du corps professoral, autres salaires, matériel, acquisitions par bibliothèque, espace, etc.

Les seuls coûts prévus sont le matériel utilisé par les étudiantes et étudiants et le salaire des membres du corps professoral qui fourniront l'encadrement pour les cours BIOT4083 *Projet de fin d'études I* et le BIOT4093 *Projet de fin d'études II*, ce qui représente une charge additionnelle très minime. Normalement, un crédit d'encadrement est attribué à un membre du corps professoral de biologie, de chimie ou de biochimie pour l'encadrement d'une personne pour l'ensemble de ces deux cours. À raison de quatre inscriptions en dernière année du programme, la charge additionnelle serait de 4 crédits annuellement soit environ \$8000. Le matériel utilisé est estimé à environ \$500 par personne.

**Tableau 6 : Fréquentation étudiante prévue**

	Première année	Deuxième année	Troisième année	Quatrième année	Cinquième année
Inscriptions totales		9	9	9	9
Nouvelles admissions	5	5	5	5	5
Nombre de diplômées et diplômés prévus		4*	4*	4*	4*

\* avec un taux de rétention estimé à 80%

**Tableau 7 : Coûts additionnels prévus pour le programme**

	Première année		Deuxième année		Troisième année		Quatrième année		Cinquième année	
	# ÉTP <sup>1</sup>	Dollars	# ÉTP	Dollars	# ÉTP	Dollars	# ÉTP	Dollars	# ÉTP	Dollars
<b>Salaires</b>										
Corps Professoral	0	0	0.27	8 000\$	0.27	8 000\$	0.27	8 000\$	0.27	8 000\$
Assistance à l'enseignement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personnel de soutien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Autres coûts</b>										
Matériel et services	0		2 000\$*		2 000\$*		2 000\$*		2 000\$*	
Équipement	0		0		0		0		0	
Bibliothèque	0		0		0		0		0	
Ressources en informatique	0		0		0		0		0	
Autres (À préciser)										
<b>Coûts totaux</b>	<b>0</b>		<b>10 000 \$</b>		<b>10 000 \$</b>		<b>10 000 \$</b>		<b>10 000 \$</b>	

\* sur la base de 4 inscriptions en dernière année du programme à raison de \$500 de matériel par personne

#### 4.2.2 Sources de revenus anticipées pour couvrir les coûts

Selon les renseignements fournis par le CCNB – Edmundston, il y a annuellement une dizaine de diplômées et diplômés du programme Techniques de laboratoire – biotechnologies coop au cours des dernières années. De ce nombre, environ 5 personnes pourraient souhaiter poursuivre des études dans le programme proposé. Le nombre d'inscriptions de la première année sera égal à 5 et des années subséquentes à 9 avec un taux de rétention de 80 %. Ces inscriptions sont, à notre avis, réalistes compte tenu du fait que le marché du travail exige de plus en plus le diplôme universitaire de 1<sup>er</sup> cycle comme critère d'embauche et qu'il existe de bonnes perspectives d'emploi au cours des prochaines années.

Les droits de scolarité de l'année 2016-2017 étant établis à 4 920 \$, le tableau 5 donne une projection des revenus annuels au cours des cinq premières années du programme incluant les subventions provinciales.

<sup>1</sup> Équivalents temps plein : 4/15 crédits= 0,27 ÉTP. Ces cours sont habituellement payés en surcharge.

**Tableau 8 : Revenus additionnels prévus pour le programme**

	Première année	Deuxième année	Troisième année	Quatrième année	Cinquième année
Budget alloué ou réallocation de budget					
Dons et subventions					
Droits de scolarité	29 735 \$	53 523 \$	53 523 \$	53 523 \$	53 523 \$
Subventions de la CESPМ*	14 790 \$	26 622 \$	26 622 \$	26 622 \$	26 622 \$
Autres (À préciser)					
<b>Revenus totaux</b>	<b>44 525 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>

\* à raison de 2958\$ par étudiant inscrit au 1<sup>er</sup> cycle en sciences (986 \$ X pondération de 3 pour un étudiant en sciences)

<b>Solde annuel</b>	<b>44 525 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>
<b>Solde cumulatif</b>	<b>44 525 \$</b>	<b>124 670 \$</b>	<b>204 815 \$</b>	<b>284 960 \$</b>	<b>365 105 \$</b>

#### 4.2.3 Précisions en matière de financement supplémentaire destiné à l'immobilisation ou au fonctionnement (les établissements doivent normalement financer leurs nouveaux programmes par des augmentations de leur budget régulier, une réaffectation de fonds ou d'autres sources)

Ne s'applique pas.

## 5. RELATIONS AVEC D'AUTRES PROGRAMMES ET ÉTABLISSEMENTS

### 5.1 Relations avec les programmes existants des établissements participants

La candidate ou le candidat au programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies devra:

- être titulaire du diplôme en Techniques de laboratoire - biotechnologies coop du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick et avoir obtenu une moyenne minimale de 70 % sur l'ensemble des cours exigés au programme;

À l'admission au programme, l'étudiante ou l'étudiant recevra l'équivalence de 60 crédits sous le sigle BIOT2999, lesquels crédits seront accordés avec la mention EQ. Le cours BIOT2999 n'est transférable à aucun autre programme de l'Université de Moncton.

Mis à part les cours BIOT4083 et BIOT4093, tous les cours du programme B. appl. biotechnologies sont communs à nos programmes de biochimie, de biologie, de chimie et de nutrition et nous ne prévoyons aucun impact négatif sur ces cours. Au contraire, nous pourrions augmenter nos inscriptions dans ces cours. Par ailleurs, la présence d'étudiantes et d'étudiants ayant une vision plus «biotechnologique» enrichira la discussion en salle de classe.

### 5.2 Comparaison entre le programme proposé et les autres programmes comparables offerts ailleurs dans les Maritimes et au Canada et justification de l'introduction d'un programme supplémentaire si un programme semblable est déjà offert dans la région

L'Université de Moncton offre déjà plusieurs programmes articulés appelés baccalauréats appliqués, notamment en sciences de laboratoire médical, en techniques radiologiques et en thérapie respiratoire. Ces programmes s'articulent autour de la formule 1+2+1 où le 2 est associé aux deux années au CCNB.

Au Canada atlantique, seule la *University of Prince-Edward Island* (UPEI) offre un programme de 1<sup>er</sup> cycle en biotechnologie. Le programme offre la possibilité de deux parcours : 1) 2 années au *Holland College* en biosciences suivies de deux années à UPEI (formule 2+2); 2) deux années à UPEI suivies par une année au *Holland College* et retour pour une année à UPEI (formule 2+1+1).



Le premier parcours est destiné surtout aux diplômées et diplômés du collège tandis que le 2<sup>e</sup> parcours s'adresse principalement aux étudiantes et étudiants universitaires ayant débuté leurs études en sciences à l'Université.

Par ailleurs, la cité collégiale d'Ottawa a signé une entente avec le CCNB-Edmundston afin d'offrir la possibilité aux diplômées et aux diplômés du collège d'obtenir un diplôme de 1<sup>er</sup> cycle en biotechnologies selon la formule 2+2 semblable au présent programme proposé. Toutefois, le présent programme est plus avantageux puisqu'il permet à l'étudiante ou à l'étudiant de demeurer dans la province du Nouveau-Brunswick. Ceci devrait améliorer la rétention de ces futurs travailleurs.

Le CCNB- Edmundston a aussi une entente de transfert de programme avec l'Université Laval. Les diplômées et diplômés du Programme Techniques de laboratoire - biotechnologies coop peuvent bénéficier de 30 crédits, soit l'équivalent d'une année universitaire, transférables au programme de 1<sup>er</sup> cycle en biologie de l'Université Laval.

Ailleurs au Canada, les provinces à l'ouest des maritimes offrent toutes au moins un programme en biotechnologies. Seul le Québec offre des programmes en français soit le baccalauréat en génie biotechnologique de l'Université de Sherbrooke et le Baccalauréat en biochimie et biotechnologie de l'Université du Québec à Montréal.

Bref, le programme proposé sera le seul programme articulé offert en français dans le domaine des biotechnologies dans les Maritimes.

### **5.3 Possibilités de collaborer avec d'autres établissements (universitaires ou non universitaires) de la région, ou ailleurs au Canada, pour la prestation du programme, et démarche entreprise à cet effet**

Compte tenu de la spécificité linguistique du CCNB – Edmundston et de l'Université de Moncton, les possibilités de collaboration avec d'autres établissements des provinces maritimes n'ont pas été envisagées.

## **6. RESPONSABILITÉ DU PROGRAMME**

### **6.1 Description de la façon les tâches suivantes seront accomplies régulièrement**

**Politique, exigences et pratiques d'admission :** Il s'agit de voir à la conformité des conditions d'admission au programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies. Cette tâche sera confiée au Service de l'admission.

**Conception du programme :** Voir à la pertinence de la structure et du contenu du programme à la lumière de l'évolution des pratiques de la profession. Cette tâche sera confiée au Comité pédagogique conjoint.

**Normes applicables en cours du programme et pour l'obtention du diplôme :** Les exigences minimales de promotion définies en termes de moyenne cumulative pour les programmes de 1<sup>er</sup> cycle telles que formulées dans le règlement 8.11 seront appliquées au programme proposé.

**Information requise pour les dossiers scolaires aux deux établissements :** Chaque établissement verra à la conservation et à la gestion des dossiers étudiants de son programme.

#### **Admission au programme :**

Les demandes d'admission seront soumises au Service de l'admission de l'UMCM selon les modalités normales en vigueur. La sélection sera confiée au Secteur des programmes spéciaux (Faculté des sciences) et, au besoin, en consultation avec les représentants du CCNB – Campus d'Edmundston au Comité conjoint.

**Maintien au programme :**

Le vice-décanat de la Faculté des sciences, de concert avec le Secteur des programmes spéciaux, étudiera le rendement des étudiantes et des étudiants à la fin de chaque session selon le règlement 8.11.

**Liaison avec la Faculté de sciences et le Département des sciences du CCNB – Campus d’Edmundston :** La liaison entre les deux instances sera assurée par le Comité pédagogique conjoint dont la composition et les attributions sont définies à la section 6.3.

**Services offerts aux étudiantes et aux étudiants :** Les étudiantes et les étudiants auront accès à tous les services offerts durant leur séjour à l’un ou à l’autre établissement.

**6.2 Identification de l’unité responsable du programme dans chacun des établissements participants et des niveaux et types de responsabilités**

CCNB – Campus d’Edmundston : Département des sciences

UMCM : Faculté des sciences, Secteur des programmes spéciaux

**6.3 Description des mécanismes de coordination entre les établissements et les tâches attribuables à chacun**

Le Comité pédagogique conjoint en biotechnologie est composé de six membres, dont trois de chaque établissement.

CCNB – Campus d’Edmundston : 3 membres

- Une agente ou un agent de développement de programmes
- Chef du département - Sciences, santé et études secondaires
- Une enseignante ou un enseignant

UMCM : 3 membres

- Responsable du Secteur des programmes spéciaux
- Deux membres du corps professoral

La coordination du programme proposé relève du Comité pédagogique conjoint dont les attributions sont :

- Mettre en œuvre la procédure d’admission ;
- Coordonner l’évaluation périodique du programme ;
- Se réunir au moins une fois l’an et conserver un procès-verbal de chaque réunion.

**7. BESOINS DU PROGRAMME**

**7.1 Besoins sociaux (locaux, régionaux et nationaux) auxquels répondent les diplômées et les diplômés de ces programmes tels que documentés, notamment, par l’analyse de l’évolution de la discipline, l’analyse du marché du travail, la demande pour des diplômées et diplômés, etc. Ces preuves devraient provenir de sources externes (chercheurs de pointe, organismes gouvernementaux, employeurs, organismes professionnels, etc.)**

Le marché du travail exigeant de plus en plus une formation universitaire, le programme de baccalauréat appliqué en biotechnologies permettra de répondre à cette demande croissante de main-d’œuvre qualifiée au sein de multiples secteurs tels l’agriculture, l’agroalimentaire, l’aquaculture, l’environnement, les bioénergies, les sciences de la vie, les produits pharmaceutiques, et bien d’autres. Pour les détentrices et les détenteurs de diplôme en Techniques de laboratoire - biotechnologies coop du CCNB–Edmundston, le programme proposé constitue, de toute évidence, une valeur ajoutée importante à leur formation initiale en termes de connaissances et de compétences, ce qui facilitera leur intégration au marché du travail.

En août 2013, le comité conjoint CCNB-Université de Moncton a retenu les services de la firme MQO Recherche afin d'effectuer une étude des besoins du marché de travail : « Analyse du marché du travail dans le domaine de la biotechnologie » (annexe D). Au total, 32 entreprises néobrunswickoises dont les activités sont directement ou indirectement reliées au domaine de la biotechnologie ont été sondées. La majorité de leurs employés du domaine de la biotechnologie ont un diplôme universitaire.

L'enquête portait sur les secteurs de l'agriculture, l'aquaculture, la foresterie et les ressources naturelles, la bioénergie/les biocarburants, la bio-informatique, les sciences biologiques/de la vie, l'environnement, la transformation des aliments, la santé humaine et les appareils médicaux et les produits pharmaceutiques. La majorité de ces entreprises sont situées dans la partie sud du Nouveau-Brunswick.

Nous reproduisons ici des extraits du rapport final « Analyse du marché du travail dans le domaine de la biotechnologie » (annexe D):

« De nombreux répondants considéraient qu'il y avait un avantage à offrir un programme de baccalauréat en biotechnologies au Nouveau-Brunswick pour aider à la croissance du secteur des biotechnologies dans la province. Ils ont également indiqué que cela ouvre la voie à des possibilités accrues pour embaucher des diplômés bien formés dans la province. »

« Plusieurs répondants voyaient un avantage à former des diplômés dans un baccalauréat en biotechnologies par rapport au diplôme collégial ou technique. En fait, plusieurs ont indiqué que l'enseignement et les connaissances obtenus dans le cadre d'un programme de baccalauréat seraient bien plus profitables pour leur entreprise. »

#### La conclusion de l'étude (annexe D):

« La biotechnologie est un secteur en croissance au Nouveau-Brunswick. On prévoit que la croissance sera continue dans la province et de nombreuses entreprises ont indiqué qu'elles auraient besoin d'embaucher du personnel supplémentaire au cours des cinq prochaines années.

Le programme de baccalauréat en biotechnologies proposé, élaboré par l'Université de Moncton en partenariat avec le CCNB, a été bien vu par les entreprises. La majorité des entreprises emploient présentement des diplômés universitaires et très peu embauchent des personnes ayant une formation collégiale. Par conséquent, les entreprises pourraient avoir de la place pour les diplômés d'un programme de biotechnologie.

Les avantages perçus dans une formation pratique offerte par les programmes collégiaux devraient être intégrés au programme d'un baccalauréat en biotechnologie. En jumelant les avantages perçus d'un diplôme universitaire avec la formation pratique collégiale, les futurs diplômés seraient des candidats plus intéressants pour l'industrie. Les entreprises répondantes ont fourni plusieurs suggestions utiles sur la structure et le contenu d'un programme de baccalauréat en biotechnologie. Plusieurs ont mis l'accent sur l'importance d'intégrer une formation pratique au programme, y compris du travail en laboratoire et des programmes coopératifs sur le terrain. Pour ces entreprises, l'expérience en laboratoire et sur le terrain constituent actuellement les avantages qu'ils observent auprès de leurs employés ayant une formation collégiale. Toutefois, de nombreuses entreprises préfèrent embaucher des employés ayant une formation universitaire. Il est important de noter que malgré les nombres peu élevés, des différences régionales existaient pour ce qui est des exigences en matière d'études et de formation pour les futurs employés. Quatre des cinq entreprises de la région du Nord préféreraient des candidats détenant un diplôme collégial ou technique. En comparaison, 11 des 21 entreprises dans la région du Sud préféreraient que les candidats futurs détiennent un diplôme universitaire tel un baccalauréat ou un diplôme de 2e cycle. Au total, 26

entreprises ont indiqué la nécessité d'embaucher des employés en biotechnologie au cours des cinq prochaines années, et plusieurs prévoient devoir engager entre un et quatre employés.

La publicité à l'égard des programmes en biotechnologie actuels et à venir aiderait à promouvoir et à développer le domaine de la biotechnologie. En plus de mettre sur pied un programme de baccalauréat en biotechnologie, il serait avantageux de faire connaître davantage le programme de formation existant en biotechnologie offert au CCNB. Seulement la moitié des entreprises sondées dans l'industrie connaissaient l'existence du programme offert au niveau collégial. »

L'étude atteste donc que l'industrie des biotechnologies est en développement dans la province et a besoin de diplômés universitaires. Par ailleurs, un sondage-maison auprès des étudiantes et étudiants inscrits au programme collégial a démontré un intérêt à poursuivre des études universitaires en biotechnologies.

## **7.2 Consultation avec les employeurs et les organismes professionnels en ce qui concerne le marché de l'emploi actuel et prévu**

Le marché de l'emploi dans les biotechnologies est en développement dans la province et au Canada et compte de nombreux employeurs potentiels. Voir le point 7.1 et le document «Analyse du marché du travail dans le domaine de la biotechnologie» (Annexe D). Par ailleurs, le gouvernement du Nouveau-Brunswick a choisi d'appuyer six secteurs, dont les biosciences, comme possibilités de croissance économique. Le gouvernement estime que «les biosciences et les technologies de l'information et des communications pourraient non seulement générer des revenus d'exportation, mais aussi soutenir l'innovation et l'amélioration de la productivité dans d'autres sphères d'activité»<sup>2</sup>. Le gouvernement provincial, dans son plan d'action de développement économique 2012-2016<sup>3</sup>, définit les biosciences et leur potentiel de développement :

«Le secteur des biosciences, au Nouveau-Brunswick, regroupe les entreprises qui ont recours à des applications de biotechnologie pour mettre au point une vaste gamme de produits et de service à base biologique, comme le matériel diagnostic pour la santé des plantes, des animaux et de l'homme, les produits de santé naturels, la génomique, les produits biochimiques et la biorestauration. Ce secteur peut contribuer à la réduction des coûts de revient et à l'augmentation du rendement de la production alimentaire et à la solution de problèmes environnementaux ; il peut également intervenir dans le secteur des soins de santé, à l'étape de la prévention, et permettre d'ajouter de la valeur dans certaines applications utilisant des ressources traditionnelles ou des matériaux issus de la biomasse, notamment les rebuts.»

Le secteur des biotechnologies a déjà contribué à l'étude et au traitement des maladies du saumon. En sylviculture, ce secteur a aussi contribué à la mise au point de biopesticides présentant moins de risques environnementaux. Il peut jouer un rôle important dans nos industries traditionnelles (agriculture, pêches et foresterie) mais aussi contribuer au développement d'autres domaines comme la recherche biomédicale et la biorestauration.

Par ailleurs, l'organisme BioNB (<http://bionb.org/fr/>) offre un appui à l'industrie des biosciences. Selon le site web de l'organisme : « BioNB est l'autorité de confiance en matière de biosciences au Nouveau-Brunswick. Nous effectuons la promotion d'un milieu d'affaires favorable pour les entreprises en biosciences par le coaching et en bâtissant une communauté. » L'organisme publie un répertoire des bio-industries et répertorie pas moins de 79 entreprises et organismes œuvrant dans le domaine au Nouveau-Brunswick (voir un extrait à l'annexe E). Ce répertoire donne une indication du nombre d'employeurs potentiels dans la province.

<sup>2</sup> rebâtir le Nouveau-Brunswick, Cadre stratégique pour le soutien des secteurs de croissance prioritaires au Nouveau-Brunswick 2012-2016, Province du Nouveau-Brunswick

<sup>3</sup> rebâtir le Nouveau-Brunswick, Plan d'action de développement économique 2012-2016, Province du Nouveau-Brunswick

### 7.3 Priorité accordée au programme dans la structure générale et l'élaboration des programmes d'études de chaque établissement

Depuis plusieurs années, les collèges communautaires du Nouveau-Brunswick tissent des liens avec plusieurs universités au pays et ailleurs afin de permettre à leurs diplômées et diplômés d'accéder à des études universitaires moyennant une reconnaissance de cours transférables du collège à l'université. C'est ainsi que le CCNB a signé bon nombre d'ententes interinstitutionnelles, dont plusieurs avec l'Université de Moncton. Dans cet optique, le CCNB est intéressé à développer un programme articulé en biotechnologies avec l'Université de Moncton qui tient compte du programme collégial de deux ans en Techniques de laboratoire – biotechnologies coop. De son côté, Université de Moncton y voit une façon d'augmenter ses effectifs tout en offrant une formation universitaire aux diplômées et aux diplômés du collège qui voudront parfaire leurs connaissances et ainsi obtenir de meilleures chances d'avancement sur le marché du travail. Dans le cadre de l'entente de mobilité interinstitutionnelle entre le CCNB et l'Université de Moncton et dans le but de répondre à un besoin de formation, un comité conjoint CCNB-Université de Moncton s'est penché sur la possibilité d'offrir un programme articulé en biotechnologies et propose le présent programme.

### 7.4 Demande de la part des étudiantes et étudiants

Le programme Techniques de laboratoire - biotechnologies coop du CCNB-Edmundston est contingenté à quinze (15) inscriptions en première année et à douze (12) au niveau de la 2<sup>e</sup> année. Toutefois, il arrive que le contingentement de 2<sup>e</sup> année soit dépassé comme c'est le cas cette année. Selon un sondage fait auprès des étudiantes et étudiants inscrits au programme collégial en mars 2015, deux tiers (66,7%) des répondants ont indiqué qu'il était assez probable ou très probable qu'ils poursuivent des études universitaires en biotechnologies dans l'avenir. Une proportion de 85,7% s'est dite très intéressée à poursuivre un programme universitaire s'il était possible d'obtenir un transfert de crédits de leur programme collégial vers un programme universitaire. Déjà en septembre 2016, une étudiante s'est inscrite en biochimie dans l'espoir de transférer au programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies en septembre 2017. Pour les étudiantes et étudiants inscrits en 2<sup>e</sup> année du programme collégial actuellement, trois personnes ont déjà manifesté leur intérêt de continuer au baccalauréat l'an prochain. L'intérêt, déjà manifeste, pour le programme devrait s'intensifier lorsque le programme universitaire sera connu. Ceci devrait même avoir un effet positif sur les inscriptions au niveau collégial puisque la possibilité d'obtenir un diplôme universitaire ouvre d'autres perspectives d'avenir.

**Tableau 9 : Nombre d'inscriptions et de diplômées et diplômés de 2011 à 2016 du programme Techniques de laboratoire – biotechnologies coop du CCNB – Edmundston**

2012-2013			2013-2014			2014-2015			2015-2016			2016-2017		
Inscrip. 1 <sup>ère</sup>	2 <sup>e</sup>	Dipl.	Inscrip. 1 <sup>ère</sup>	2 <sup>e</sup>	Dipl.	Inscrip. 1 <sup>ère</sup>	2 <sup>e</sup>	Dipl.	Inscrip. 1 <sup>ère</sup>	2 <sup>e</sup>	Dipl.	Inscrip. 1 <sup>ère</sup>	2 <sup>e</sup>	Dipl.
9	12	2	11	9	12	2	11	9	12	2	11	12	14	

\* Inscriptions en 1<sup>ère</sup> et 2<sup>e</sup> années du programme

### 7.5 Clientèle (nombre d'inscriptions prévues, limites des inscriptions ou nombre maximal d'inscriptions prévues et les sources)

Les diplômées et les diplômés du programme Techniques de laboratoire – biotechnologies coop, offert au CCNB – Campus d'Edmundston, constituent la seule source d'inscriptions prévues au programme proposé. Selon les renseignements fournis par le CCNB – Campus d'Edmundston, il y a annuellement une dizaine de diplômées et diplômés du programme Techniques de laboratoire - biotechnologies au cours des cinq dernières années. De ce nombre, nous estimons que 5 personnes pourraient souhaiter poursuivre des études dans le programme

proposé. Le nombre d’inscriptions de la première année sera égal à 5 et des années subséquentes à 9 avec un taux de rétention de 80 %.

**Tableau 10 : Fréquentation étudiante prévue**

	Première année	Deuxième année	Troisième année	Quatrième année	Cinquième année
Inscriptions totales		9	9	9	9
Nouvelles admissions	5	5	5	5	5
Nombre de diplômées et diplômés prévus		4*	4*	4*	4*

\* avec un taux de rétention estimé à 80%

### **7.6 Besoin d’une formation plus générale qui inclut des compétences générales de niveau universitaire**

Tel que montré au point 2.2.3, les cours prévus dans le programme proposé permettent d’atteindre les neuf objectifs de formation générale exigés par le Sénat académique.

### **7.7 Toutes les exigences relatives à l’agrément, le cas échéant**

Ne s’applique pas.

## **8. AUTRES ENTENTES INTER-ÉTABLISSEMENTS**

Il existe à l’Université de Moncton plusieurs programmes articulés avec le réseau CCNB. Pour le programme proposé, le CCNB – Campus d’Edmundston a, par le biais de ses représentantes et ses représentants, pris part au processus d’élaboration. Une lettre d’appui du CCNB est annexée au présent document.

## **9. LIENS AVEC LE MARCHÉ DU TRAVAIL**

Pour l’obtention de son diplôme, l’étudiante ou l’étudiant inscrit au programme Techniques de laboratoire – biotechnologies coop au CCNB – Campus d’Edmundston doit réussir un stage en milieu de travail d’une durée de seize (16) semaines. Ceci permet à l’étudiante ou à l’étudiant de vivre une expérience concrète sur le marché du travail. Ce stage est primordial pour permettre non seulement de mettre en pratique les connaissances acquises, mais aussi de faciliter la transition vers le marché du travail. Au niveau universitaire, les cours *BIOT4083 Projet de fin d’études I* et *BIOT4093 Projet de fin d’études II* fourniront à l’étudiante et à l’étudiant une formation pratique permettant d’intégrer l’ensemble des connaissances acquises lors des quatre (4) années d’études aux niveaux collégial et universitaire. Par ailleurs, le projet de recherche pourra être réalisé dans un des laboratoires de recherche de la Faculté des sciences, de la Faculté des sciences de la santé et des services communautaires ou du Centre de médecine de précision qui sera situé sur le site de l’Hôpital universitaire G-L-Dumont, ou encore, dans un laboratoire de nos institutions partenaires telles que Environnement Canada, Pêches et océans et d’autres. Ces expériences pratiques, autant au niveau collégial qu’universitaire, permettront d’établir les premiers contacts d’un réseau professionnel essentiel à la diplômée et au diplômé.

## **10. POLITIQUE D’ÉVALUATION**

Le programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies sera évalué conformément à la politique d’évaluation des programmes en vigueur à l’Université de Moncton.

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

PROPOSITION D'UN NOUVEAU PROGRAMME

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le novembre 2015

Département : Secteur des programmes spéciaux

Nom du programme : Baccalauréat appliqué en biotechnologie

Profil du programme : (Indiquer le tableau des cours [obligatoires, option, choix] et les crédits afférents par année du programme)

**TABLEAU DE COURS**

**1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> ANNÉES**

**Cours obligatoires**

**60 cr.**

BIOT2999 Formation en biotechnologie

**60**

**(36 cr. de la discipline principale, 21 cr. des disciplines connexes et 3 cr. de la formation générale)**

**3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> ANNÉES**

**Formation fondamentale**

**Discipline principale : cours obligatoires**

**9 cr.**

BIOT4083 Projet de fin d'études I

3 cr.

BIOT4093 Projet de fin d'études II

3 cr.

CHIM3583 Laboratoire d'instrumentation

3 cr.

**Discipline principale : cours à option**

**21 cr.**

Choisir 3 crédits parmi les cours suivants :

3 cr.

BIOL4353 Biotechnologie

BICH4513 Biotechnologie moléculaire

Choisir 18 crédits parmi les cours suivants :

18 cr.

BICH3423 Biologie moléculaire II

BICH3913 Introduction aux protéines

BICH4223 Mécanismes cellulaires

BICH4233 Mécanismes cell. spécialisés

BICH4413 Biologie moléculaire avancée

BICH4483 Labo de biologie moléculaire

BICH4513 Biotechnologie moléculaire

BICH4853 Lipides bioactifs

BICH4882 Labo avancé de biochimie

BICH4923 Biochimie des enzymes

BICH4943 Thèmes choisis en biochimie

BIOL2161 T.P. sur les invertébrés

BIOL2163 Zoologie des invertébrés

BIOL2311 T.P. de biologie cellulaire

BIOL2313 Biologie cellulaire

BIOL2561 T.P. en histologie animale

BIOL2563 Histologie animale

BIOL3123 Écologie générale

BIOL3170 Limnologie

BIOL3173 Aquaculture

BIOL3353 Entomologie

BIOL3391 T.P. de biométrie

BIOL3393 Biométrie

BIOL3461 T.P. embryologie animale

## Formulaire CPR-3 (Proposition d'un nouveau programme)

BIOL3463	Embryologie animale	
BIOL3613	Biologie médico-légale	
BIOL4273	Écologie des larves aquatiques	
BIOL4353	Biotechnologie	
BIOL4371	Stage en biologie marine	
BIOL4373	Biologie marine	
BIOL4381	T.P. en bio-informatique	
BIOL4383	Intro. à la bio-informatique	
CHIM3013	Chimie des eaux naturelles	
CHIM3513	Analyse instrumentale I	
CHIM3542	Analyse instrumentale II	
CHIM4013	Contaminants et santé humaine	
NUAL3253	Technologies agroalimentaires	
NUAL4220	Analyse/Développement aliments (lab)	
NUAL4221	Chimie alimentaire	
NUEF2322	Science des aliments I	
NUEF2323	Science des aliments II	
<b>Disciplines connexes : cours à option</b>		<b>9 cr.</b>
Choisir 9 crédits parmi les cours suivants :		
ADMK1310	Introduction au marketing	
ADMN1220	Introduction au management	
FSCI2013	Environnement et monde	
FSCI3803	Gestion de la qualité	
FSCI3903	Pratique professionnelle	
<b>FORMATION GÉNÉRALE OU COURS AU CHOIX:</b>		<b>21 CR</b>
ANGL1022 <sup>1</sup>	Language, writing and reading	3 cr
FRAN1500 <sup>2</sup>	Communication orale	3 cr
FRAN1600 <sup>2</sup>	Communication écrite	3 cr
Si vous avez choisi et réussi le cours FSCI2013 <i>Environnement et monde</i> , choisir 3 crédits de cours au choix. Sinon, choisir un cours dans la Banque de cours des objectifs de formation générale pour satisfaire à l'objectif 2.		
		3 cr.
Si vous avez choisi et réussi le cours FSCI3903 <i>Pratique professionnelle</i> , choisir 3 crédits de cours au choix. Sinon, choisir un cours dans la Banque de cours des objectifs de formation générale pour satisfaire à l'objectif 3.		
		3 cr.
Choisir 3 crédits de cours dans la Banque de cours des objectifs de formation générale pour satisfaire à l'OFG 6.		
		3 cr.
Choisir 3 crédits de cours au choix		
		3 cr
<b>TOTAL DE LA FORMATION FONDAMENTALE</b>		<b>96 CR</b>
<b>TOTAL DE LA FORMATION GÉNÉRALE ET COURS AU CHOIX</b>		<b>24 CR</b>
<b>TOTAL GLOBAL</b>		<b>120 CR.</b>

<sup>1</sup>Ou un cours au choix si le niveau d'anglais est dépassé au test de classement

<sup>2</sup>Voir l'avis pour les exigences en français.



COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

SOMMAIRE D'UN NOUVEAU COURS

Présenté par Faculté/École Sciences le 10 novembre 2015

Département : Secteur des programmes spéciaux

Nom du programme Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Sigle :	BIOT2999
Titre (max. 30 frappes) :	Formation en biotechnologies
Préalable(s) :	
Concomitant(s) :	
Nombre de crédits :	60
Date d'entrée en vigueur :	Juillet 2019
Durée normale :	
Heures en classe :	
Heures au laboratoire :	
Conditions d'admission au cours :	
Méthodologie d'évaluation :	<input type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input checked="" type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours :	Enseignement théorique Enseignement laboratoire Enseignement théorique et enseignement laboratoire Vidéoconférence Stage régulier Stage coop Séminaire <input checked="" type="checkbox"/> Autre (préciser) Équivalences
Destinataires :	Étudiantes et étudiants du programme appliqué en biotechnologie
Objectifs :	
Description (pas plus de 50 mots) :	Équivalence accordée aux personnes détenant le diplôme Techniques de laboratoire - Biotechnologies coop décerné par CCNB-Campus d'Edmundston du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick avec une moyenne cumulative de 70% et qui sont admises au Baccalauréat appliqué en biotechnologies.
Date de soumission du document :	

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

SOMMAIRE D'UN NOUVEAU COURS

Présenté par Faculté/École Sciences le 10 novembre 2015

Département : Secteur des programmes spéciaux

Nom du programme Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Sigle :	BIOT4083
Titre (max. 30 frappes) :	Projet de fin d'études I
Préalable(s) :	BIOT2999 et CHIM3583 et (BIOL4353 ou BICH4513)
Concomitant(s) :	
Nombre de crédits :	3
Date d'entrée en vigueur :	Juillet 2019
Durée normale :	1 session
Heures en classe :	
Heures au laboratoire :	6
Conditions d'admission au cours :	
Méthodologie d'évaluation :	<input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours :	Enseignement théorique <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement laboratoire Enseignement théorique et enseignement laboratoire Vidéoconférence Stage régulier Stage coop Séminaire Autre (préciser)
Destinataires :	Étudiantes et étudiants du programme appliqué en biotechnologies
Objectifs :	Connaitre les principales sources de littérature scientifique en biotechnologies. Savoir utiliser cette littérature pour alimenter un projet de recherche. Connaitre la structure et les étapes d'un projet de recherche en biotechnologies. Concevoir un projet de recherche en biotechnologies. Comprendre le processus expérimental en biotechnologie. Élaborer un protocole expérimental. Appliquer les savoirs acquis pour entamer un travail expérimental.
Description (pas plus de 50 mots) :	Choix d'un sujet de recherche en concertation avec la superviseure ou le superviseur. Revue de littérature, planification du projet de recherche et du protocole expérimental, début de l'expérimentation.
Date de soumission du document :	

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

SOMMAIRE D'UN NOUVEAU COURS

Présenté par Faculté/École Sciences le 10 novembre 2015

Département : Secteur des programmes spéciaux

Nom du programme Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Sigle :	BIOT4093
Titre (max. 30 frappes) :	Projet de fin d'études II
Préalable(s) :	BIOT4083 avec une note minimale de C
Concomitant(s) :	Aucun
Nombre de crédits :	3
Date d'entrée en vigueur :	Juillet 2019
Durée normale :	1 session
Heures en classe :	-
Heures au laboratoire :	6 heures
Conditions d'admission au cours :	
Méthodologie d'évaluation :	<input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours :	Enseignement théorique <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement laboratoire Enseignement théorique et enseignement laboratoire Vidéoconférence Stage régulier Stage coop Séminaire Autre (préciser)
Destinataires :	Étudiantes et étudiants du programme appliqué en biotechnologies
Objectifs :	Concevoir un projet de recherche en biotechnologies. Connaître les méthodes de collecte de données en biotechnologies. Interpréter les données en biotechnologie. Analyser les données pour les convertir en résultats. Élaborer une présentation claire écrite et orale à partir des résultats.
Description (pas plus de 50 mots) :	Poursuite du projet de recherche débuté en BIOT4083. Rédaction d'un rapport écrit et présentation d'un séminaire sur les travaux effectués et les résultats obtenus.
Date de soumission du document :	

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : BICH3423	Sigle : BICH3423
Titre (max. 30 frappes) : Biologie Moléculaire II	Titre (max. 30 frappes) : Biologie Moléculaire II
Préalable(s) : BICH2413	Préalable(s) : BICH2413 ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) : <b>Aucun</b>
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date d'entrée en vigueur :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Approfondir les connaissances sur les processus cellulaires procaryotes et eucaryotes. Acquérir des connaissances sur les techniques de manipulation et l'altération de l'expression génétique ainsi que sur le génie génétique.	Objectifs : <b>Comprendre la structure et des mécanismes intracellulaires des cellules procaryotes et eucaryotes. Connaître les techniques de manipulation des acides nucléiques. Comprendre les processus de clonage et d'expression recombinante de l'ADN, de l'ARN et des protéines. Saisir les techniques d'altération de l'expression génétique.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Génie génétique : manipulation des acides nucléiques, clonage, expression recombinante de l'ADN, de l'ARN et des protéines. Technologie en biologie moléculaire et techniques d'analyses avancées.	Description (pas plus de 50 mots) : Génie génétique : manipulation des acides nucléiques, clonage, expression recombinante de l'ADN, de l'ARN et des protéines. Technologie en biologie moléculaire et techniques d'analyses avancées.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : BICH3913	Sigle : BICH3913
Titre (max.30 frappes) : Introduction aux protéines	Titre (max.30 frappes) : Introduction aux protéines
Préalable(s) : BICH2023 ou CHIM2633	Préalable(s) : BICH2023 ou CHIM2633 ou <b>BICH2623 ou BIOT2999</b>
Concomitant(s) :	Concomitant(s) : <b>Aucun</b>
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date d'entrée en vigueur :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Initier les étudiants aux structures des protéines. Montrer le lien existant entre les structures protéiques et leurs fonctions.	Objectifs : <b>Connaître les niveaux d'organisation structurale des protéines. Analyser la structure de protéines. Connaître les méthodes de purification des protéines. Comprendre le lien entre la structure protéinique et la fonction des protéines. Connaître la fonction enzymatique de certaines protéines. Comprendre les réactions chimiques catalysées par des enzymes dans les systèmes vivants.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Études des différents niveaux d'organisation structurale des protéines. Méthodes de purification et de caractérisation. Études de protéines types (collagène, hémoglobine). Protéines membranaires. Introduction à la catalyse enzymatique.	Description (pas plus de 50 mots) : Études des différents niveaux d'organisation structurale des protéines. Méthodes de purification et de caractérisation. Études de protéines types (collagène, hémoglobine). Protéines membranaires. Introduction à la catalyse enzymatique.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : BICH4413	Sigle : BICH4413
Titre (max. 30 frappes) : Biologie moléculaire avancée	Titre (max. 30 frappes) : Biologie moléculaire avancée
Préalable(s) : BICH3423	Préalable(s) : BICH3423 ou BIOT2999
Concomitant(s) : Aucun	Concomitant(s) : Aucun
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date d'entrée en vigueur :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs :	Objectifs : <b>Connaitre les termes et expressions courants en biologie moléculaire. Saisir le sens des définitions récentes en biologie moléculaire, notamment la génomique, la transcriptomique, la protéomique, la métabolomique, la pharmacogénomique et les biomarqueurs. Connaitre les méthodes et les principes de manipulation moléculaire de la cellule. Analyser la structure moléculaire des cellules. Connaitre les mécanismes de mort cellulaire et de la transformation cancéreuse. Appliquer les méthodes de manipulation et d'analyse moléculaire de la cellule à l'étude de maladies génétiques, du fonctionnement moléculaire de certains organismes et du développement embryonnaire.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : L'utilisation des techniques de la biologie moléculaire pour l'étude des	Description (pas plus de 50 mots) : L'utilisation des techniques de la biologie moléculaire pour l'étude des

**Formulaire CPR-5 (Modification d'un cours existant)**

maladies génétiques, les particularités du fonctionnement moléculaire de certains organismes et les bases moléculaires du développement embryonnaire.	maladies génétiques, les particularités du fonctionnement moléculaire de certains organismes et les bases moléculaires du développement embryonnaire.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : BICH4483	Sigle : BICH4483
Titre (max. 30 frappes) : Labo de biologie moléculaire	Titre (max. 30 frappes) : Labo de biologie moléculaire
Préalable(s) : BICH2413 et BIOL3251	Préalable(s) : (BICH2413 et BIOL3251) ou BIOT2999
Concomitant(s) : Aucun	Concomitant(s) : Aucun
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date d'entrée en vigueur :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 0 Heures au laboratoire : 6	Heures en classe : 0 Heures au laboratoire : 6
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input type="checkbox"/> Enseignement théorique <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input type="checkbox"/> Enseignement théorique <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs :	Objectifs : <b>Comprendre les notions et les théories sur la manipulation de l'ADN. Connaître les techniques de microbiologie applicables à la manipulation de l'ADN. Appliquer les techniques de manipulation de l'ADN, notamment pour le clonage, l'amplification de l'ADN, l'hybridation, l'identification de séquences d'ADN et pour le contrôle de l'expression du gène. Comprendre la résolution de problèmes et le calcul en biologie moléculaire et cellulaire expérimentale. Analyser les résultats de la résolution de problèmes et du calcul moléculaire. Élaborer un rapport et une présentation à partir de la compilation et de l'analyse des résultats.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Expérience de laboratoire démontrant les techniques de clonage, d'amplification de l'ADN, d'hybridation, d'identification de séquences d'ADN et du contrôle de l'expression du gène.	Description (pas plus de 50 mots) : Expérience de laboratoire démontrant les techniques de clonage, d'amplification de l'ADN, d'hybridation, d'identification de séquences d'ADN et du contrôle de l'expression du gène.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :



COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : BICH4513	Sigle : BICH4513
Titre (max. 30 frappes) : Biotechnologie moléculaire	Titre (max. 30 frappes) : Biotechnologie moléculaire
Préalable(s) : BICH3843	Préalable(s) : BICH3843 ou BIOT2999
Concomitant(s) : BICH3423	Concomitant(s) : BICH3423
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date d'entrée en vigueur :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs :	Objectifs : <b>Connaitre l'importance et les usages de la biotechnologie, de la biologie moléculaire et cellulaire et de la biochimie en société contemporaine. Comprendre les méthodes de biotechnologie moléculaire. Comprendre le processus de développement de produits et de procédés issus de la biotechnologie. Analyser les applications des biotechnologies moléculaires selon le secteur d'activité en société.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Importance de la biotechnologie, de la biologie moléculaire et cellulaire et de la biochimie dans les industries pharmaceutique, agroalimentaire et autres. Description de cas concrets d'application de ces techniques à des problèmes médicaux, agricoles, industriels, médico-légaux et autres.	Description (pas plus de 50 mots) : Importance de la biotechnologie, de la biologie moléculaire et cellulaire et de la biochimie dans les industries pharmaceutique, agroalimentaire et autres. Description de cas concrets d'application de ces techniques à des problèmes médicaux, agricoles, industriels, médico-légaux et autres.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : BICH4853	Sigle : BICH4853
Titre (max.30 frappes) : Lipides bioactifs	Titre (max.30 frappes) : Lipides bioactifs
Préalable(s) : BICH3843	Préalable(s) : BICH3843 ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) : <b>Aucun</b>
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date d'entrée en vigueur : Juillet 2016	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Compréhension du métabolisme cellulaire des lipides et de leurs fonctions.	Objectifs : <b>Comprendre le métabolisme cellulaire des lipides, notamment des acides gras, des glycérolipides, du cholestérol et de leurs dérivés. Comprendre la fonction des lipides dans l'organisme, notamment pour le contrôle des fonctions cellulaires et la signalisation. Connaître les stratégies thérapeutiques ciblant des lipides dans l'industrie pharmaceutique.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Biosynthèse et métabolisme des acides gras, des glycérolipides, du cholestérol et de leurs dérivés. Accent sur les lipides bioactifs et leurs rôles dans le contrôle de fonctions cellulaires. Développements dans l'industrie pharmaceutique ciblant les lipides bioactifs.	Description (pas plus de 50 mots) : Biosynthèse et métabolisme des acides gras, des glycérolipides, du cholestérol et de leurs dérivés. Accent sur les lipides bioactifs et leurs rôles dans le contrôle de fonctions cellulaires. Développements dans l'industrie pharmaceutique ciblant les lipides bioactifs.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : BICH4882	Sigle : BICH4882
Titre (max. 30 frappes) : Labo avancé de biochimie	Titre (max. 30 frappes) : Labo avancé de biochimie
Préalable(s) : BICH4993	Préalable(s) : BICH4993 ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) : <b>Aucun</b>
Nombre de crédits : 2	Nombre de crédits : 2
Date d'entrée en vigueur :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 0 Heures au laboratoire : 4	Heures en classe : 0 Heures au laboratoire : 4
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input type="checkbox"/> Enseignement théorique <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input type="checkbox"/> Enseignement théorique <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Initier les étudiantes et étudiants à la préparation et à l'exécution d'expériences de laboratoire, à la présentation de résultats, sous forme d'articles scientifiques ou d'affiches, et à la conception d'expériences de biochimie.	Objectifs : <b>Connaitre les techniques et les méthodes avancées d'expérimentation en laboratoire de biochimie. Comprendre les activités biochimiques fondamentales de la cellule, notamment la photosynthèse et les propriétés enzymatiques. Concevoir une expérience avancée de laboratoire en biochimie. Appliquer les techniques et les méthodes avancées d'expérimentation en laboratoire de biochimie en réalisant l'expérience conçue. Analyser les résultats d'une expérience de laboratoire de biochimie. Élaborer un article scientifique ou des affiches pour présenter les résultats de l'expérience.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Études au niveau biochimique d'activités cellulaires fondamentales : photosynthèse, propriétés enzymatiques... Préparation d'affiches et d'articles scientifiques présentant des résultats expérimentaux. Conception et exécution d'expériences choisies par les étudiants et étudiantes inscrits au cours.	Description (pas plus de 50 mots) : Études au niveau biochimique d'activités cellulaires fondamentales : photosynthèse, propriétés enzymatiques... Préparation d'affiches et d'articles scientifiques présentant des résultats expérimentaux. Conception et exécution d'expériences choisies par les étudiants et étudiantes inscrits au cours.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences 15 janvier 2016

Département : Biologie

Nom du programme : B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL2163	Sigle : BIOL2163
Titre (max. 30 frappes) : Zoologie des invertébrés	Titre (max. 30 frappes) : Zoologie des invertébrés
Préalable(s) : [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou	Préalable(s) : [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) :
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Ce cours vise à fournir à l'étudiante ou à l'étudiant une formation de base dans la classification, la phylogénie, l'anatomie, les processus vitaux, l'écologie et l'évolution des principaux groupes d'Invertébrés. Protozoaires. Introduction aux Métazoaires. Phylum des Porifères. Les Rayonnés. Phylum des Plathelminthes. Les Aschelminthes. Phylum des Annélides. Phylum des Mollusques. Phylum des Arthropodes. Phylum des Échinodermes. Liens évolutifs avec le Phylum des Chordés et l'origine des Vertébrés. Des travaux pratiques d'accompagnement sont possibles avec le cours BIOL2161.	Objectifs : <b>Comprendre les concepts fondamentaux de la biologie des Invertébrés, notamment la morphologie, la physiologie et l'écologie. Connaître les caractéristiques importantes des principaux groupes d'Invertébrés. Savoir classer les invertébrés selon la phylogénie, l'anatomie, les processus vitaux, l'écologie et l'évolution. Comprendre les notions de bases concernant les Protozoaires et les Métazoaires, y compris les Porifères, les Cnidaires, les Plathelminthes, les Annélides, les Mollusques, les Arthropodes et les Échinodermes. Comprendre le lien évolutif avec le phylum des Chordés et l'origine des Vertébrés.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Survol des principaux groupes zoologiques retrouvés chez les Invertébrés. Introduction aux divers aspects de la biologie (notamment la morphologie, la physiologie et	Description (pas plus de 50 mots) : Survol des principaux groupes zoologiques retrouvés chez les Invertébrés. Introduction aux divers aspects de la biologie (notamment la morphologie, la physiologie et

**Formulaire CPR-5 (Modification d'un cours existant)**

l'écologie) afin de fournir une formation de base au niveau de la classification, la phylogénie et l'évolution de ces groupes. Rédaction scientifique.	l'écologie) afin de fournir une formation de base au niveau de la classification, la phylogénie et l'évolution de ces groupes. Rédaction scientifique.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences 15 janvier 2016

Département : Biologie

Nom du programme : B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL2313	Sigle : BIOL2313
Titre (max. 30 frappes) : Biologie cellulaire	Titre (max. 30 frappes) : Biologie cellulaire
Préalable(s) : [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou [BIOL1133 et BIOL1233]	Préalable(s) : [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) :
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Approches méthodologiques et instrumentales : types de microscopie photonique, microscopie électronique à transmission et à balayage, fragmentation cellulaire et ultracentrifugation, autoradiographie, culture de tissus. Cellules procaryotes et cellules eucaryotes. Membrane plasmique : modèle de sa structure moléculaire, sa biogenèse, spécialisations, perméabilité. Réticulum endoplasmique granulaire et lisse. Appareil de Golgi. Vésicules. Mitochondries. Chloroplastes. Noyau, nucléoplasme, division cellulaire. Hyaloplasme. Mouvement cellulaire. Notions sur l'expression du génome.	Objectifs : Connaître les approches méthodologiques et expérimentales en biologie cellulaire, notamment la microscopie photonique, la microscopie électronique à transmission et à balayage, la fragmentation cellulaire et l'ultracentrifugation, ainsi que la culture cellulaire. Savoir distinguer les propriétés des cellules procaryotes et eucaryotes. Apprécier le modèle, la biogenèse, les spécialisations et la perméabilité de la membrane plasmique. Comprendre la structure et les fonctions des principaux organites cellulaires, y compris le réticulum endoplasmique granulaire et lisse, l'appareil de Golgi, les vésicules, les mitochondries, les chloroplastes, le noyau et le nucléoplasme. Saisir l'organisation du cytosquelette et son implication dans le mouvement cellulaire. Comprendre le processus de mitose et la régulation du cycle cellulaire. Maîtriser des notions de base de régulation de l'expression des gènes.
Description (pas plus de 50 mots) : Principales techniques modernes de recherche permettant de révéler l'ultrastructure cellulaire, l'organisation et l'identité moléculaire de ses territoires.	Description (pas plus de 50 mots) : Principales techniques modernes de recherche permettant de révéler l'ultrastructure cellulaire, l'organisation et l'identité moléculaire de ses <b>composantes</b> . Ultrastructure et

**Formulaire CPR-5 (Modification d'un cours existant)**

Ultrastructure et fonctions associées de la membrane plasmique, du noyau, du réticulum endoplasmique granulaire et lisse, de l'appareil de Golgi, des vésicules qui en dérivent, des mitochondries, et du cytosquelette. Relations structure-fonctions.	fonctions associées de la membrane plasmique, du noyau, du réticulum endoplasmique granulaire et lisse, de l'appareil de Golgi, <b>des vésicules</b> , des mitochondries et du cytosquelette. Relations structure-fonctions.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences 15 janvier 2016

Département : Biologie

Nom du programme : B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL2563	Sigle : BIOL2563
Titre (max. 30 frappes) : Histologie animale	Titre (max. 30 frappes) : Histologie animale
Préalable(s) : [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou	Préalable(s) : [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou BIOT2999
Concomitant(s) : BIOL2561	Concomitant(s) : BIOL2561
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Cours théorique présentant une introduction à l'histologie animale.	Objectifs : <b>Connaitre les tissus animaux primaires. Connaitre la morphologie des principaux systèmes. Comprendre le lien entre l'anatomie et les fonctions des systèmes biologiques qui constituent l'organisme.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Introduction aux tissus primaires : tissus épithéliaux, tissus conjonctifs, tissus musculaires et tissus nerveux. Morphologie des appareils digestif, circulatoire, urinaire et génital. Importance de l'association entre l'anatomie et les fonctions des systèmes du corps.	Description (pas plus de 50 mots) : Introduction aux tissus primaires : tissus épithéliaux, tissus conjonctifs, tissus musculaires et tissus nerveux. Morphologie des appareils digestif, circulatoire, urinaire et génital. Importance de l'association entre l'anatomie et les fonctions des systèmes du corps.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :



**COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON**  
**MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT**

Présenté par Faculté/École : **Faculté des sciences** 15 janvier 2016  
 Département : **Biologie**  
 Nom du programme : **B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie**

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL3123	Sigle : BIOL3123
Titre (max. 30 frappes) : Écologie générale	Titre (max. 30 frappes) : Écologie générale
Préalable(s) : [BIOL113 et BIOL1213] ou [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou [BIOL1143 et BIOL1243]	Préalable(s) : [BIOL113 et BIOL1213] ou [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou [BIOL1143 et BIOL1243] <b>ou BIOT2999</b>
Concomitant(s) :	Concomitant(s) :
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Posséder une connaissance de la composition générale de l'environnement physique de la biosphère et être en mesure d'identifier les facteurs physico-chimiques qui viennent limiter, façonner et organiser la vie. Pouvoir appliquer des concepts écologiques afin d'expliquer les stratégies adoptées par certains individus en réponse à un environnement donné. Comprendre les processus qui régissent les populations, les communautés et les écosystèmes et pouvoir identifier les conditions nécessaires pour la persistance de ces entités écologiques.	Objectifs : <b>Connaitre l'environnement physique de la biosphère. Comprendre les facteurs physico-chimiques qui viennent limiter, façonner et organiser la vie. Comprendre et appliquer les principaux concepts de l'écologie pour expliquer la réponse de certains organismes aux facteurs écologiques. Comprendre les processus qui régissent les populations, les communautés et les écosystèmes. Connaitre les conditions nécessaires à la persistance des entités écologiques.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Lois, théories, hypothèses et modèles conceptuels de l'écologie des populations, métapopulations, communautés écologiques et écosystèmes. Étude des facteurs biotiques et abiotiques qui viennent limiter, façonner et organiser la vie. Flux de l'énergie au sein des chaînes alimentaires et réseaux trophiques. Réalisation d'un projet scientifique.	Description (pas plus de 50 mots) : Lois, théories, hypothèses et modèles conceptuels de l'écologie des populations, métapopulations, communautés écologiques et écosystèmes. Étude des facteurs biotiques et abiotiques qui viennent limiter, façonner et organiser la vie. Flux de l'énergie au sein des chaînes alimentaires et réseaux trophiques. Réalisation d'un projet scientifique.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences 15 janvier 2016  
 Département : Biologie  
 Nom du programme : B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL3170	Sigle : BIOL3170
Titre (max. 30 frappes) : Limnologie	Titre (max. 30 frappes) : Limnologie
Préalable(s) : [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou [BIOL1143 et BIOL1243]	Préalable(s) : [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou BIOT2999
Concomitant(s) : BIOL3171	Concomitant(s) : BIOL3171
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Découvrir l'origine de nos lacs. Comprendre comment les propriétés physico-chimiques jouent un rôle important dans la structure des communautés aquatiques. Explorer la diversité du plancton et des poissons d'eau douce. Explorer les outils utilisés dans l'amélioration de l'habitat et la conservation des espèces. Identifier les menaces à la santé de nos cours d'eau et les solutions proposées.	Objectifs : <b>Connaitre l'origine des lacs. Comprendre comment les propriétés physico-chimiques des lacs influent sur les communautés aquatiques. Connaitre les types de planctons et des poissons d'eau douce. Comprendre l'usage des outils utilisés dans l'amélioration de l'habitat et la conservation des espèces. Connaitre les menaces à la santé des cours d'eau et les solutions proposées.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Analyse des écosystèmes aquatiques des lacs, rivières et estuaires. Descriptions physiques et biologiques. Transferts d'énergie, niveaux trophiques et chaînes alimentaires. Principales menaces à la qualité d'eau et à la vie aquatique au Nouveau-Brunswick et à l'échelle mondiale. Méthodes de gestion et d'aménagement.	Description (pas plus de 50 mots) : Analyse des écosystèmes aquatiques des lacs, rivières et estuaires. Descriptions physiques et biologiques. Transferts d'énergie, niveaux trophiques et chaînes alimentaires. Principales menaces à la qualité d'eau et à la vie aquatique au Nouveau-Brunswick et à l'échelle mondiale. Méthodes de gestion et d'aménagement.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences

15 janvier 2016

Département : Biologie

Nom du programme : B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL3353	Sigle : BIOL3353
Titre (max. 30 frappes) : Entomologie	Titre (max. 30 frappes) : Entomologie
Préalable(s) : [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou	Préalable(s) : [BIOL1113 et BIOL1213] ou [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1133 et BIOL1233] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou BIOT2999
Concomitant(s) : BIOL3351	Concomitant(s) : BIOL3351
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : Juillet 2019
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : - Connaître les principales caractéristiques morphologiques, anatomiques, physiologiques et taxonomiques des insectes. - Identifier les principales fonctions écologiques, ainsi que les impacts écologiques et économiques des insectes. - Se familiariser avec les différents concepts, stratégies, et principes d'intervention nécessaires dans la lutte contre les ravageurs entomologiques dans un cadre de gestion intégrée des ressources et en déterminer l'applicabilité selon les situations rencontrées. - Acquérir les connaissances nécessaires à l'identification des principaux ravageurs entomologiques à partir des caractéristiques de l'insecte et/ou des dégâts qu'il engendre.	Objectifs : <b>Connaître les principales caractéristiques morphologiques, anatomiques, physiologiques et taxonomiques des insectes. Connaître les principales fonctions écologiques des insectes. Comprendre l'impact écologique et économique des insectes. Savoir identifier les principaux ravageurs entomologiques à partir des caractéristiques de l'insecte ou des dégâts qu'il cause. Comprendre les concepts stratégiques et les principes d'intervention de lutte contre les ravageurs entomologiques. Saisir le rôle de l'entomologie dans une stratégie de gestion intégrée des ressources naturelles. Évaluer la pertinence d'une stratégie ou de principes d'intervention dans une situation donnée.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Étude théorique	Description (pas plus de 50 mots) : Étude théorique du

**Formulaire CPR-5 (Modification d'un cours existant)**

du groupe animal le plus diversifié de la planète, avec accent sur l'histoire évolutive des insectes et sur les caractéristiques des principaux ordres et familles. Une importance particulière est donnée aux taxons les plus représentés dans les Maritimes. Vue sommaire des méthodes de dépistage et de contrôle.	groupe animal le plus diversifié de la planète, avec accent sur l'histoire évolutive des insectes et sur les caractéristiques des principaux ordres et familles. Une importance particulière est donnée aux taxons les plus représentés dans les Maritimes. Vue sommaire des méthodes de dépistage et de contrôle.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences

15 janvier 2016

Département : Biologie

Nom du programme : B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL3393	Sigle : BIOL3393
Titre (max. 30 frappes) : Biométrie	Titre (max. 30 frappes) : Biométrie
Préalable(s) : STAT2673	Préalable(s) : STAT2673 ou BIOT2999
Concomitant(s) : BIOL3391	Concomitant(s) : BIOL3391
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Familiariser l'étudiante ou l'étudiant avec certains tests statistiques d'usage courant dans les disciplines de la biologie. Intégration des tests statistiques en recherche.	Objectifs : <b>Connaitre et utiliser les modèles statistiques modernes en biologie, notamment les tests univariés, les analyses de variance et de covariance, ainsi que les modèles linéaires et de régression. Appliquer les modèles à des cas réels en lien avec le monde professionnel. Se servir des résultats des modèles statistiques en recherche.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Révision de notions de statistique descriptive et inférentielle, test d'hypothèses. Description et application de tests, paramétriques et non paramétriques, d'usage courant en biologie : chi-deux, test-t, analyses de variance et covariance, régression et corrélation.	Description (pas plus de 50 mots) : <b>Révision de notions de statistiques descriptives et des tests d'hypothèses. Description et application des modèles actuels en biologie : les tests univariés, les analyses de variance et covariance, les modèles linéaires et de régression. Le cours complète le laboratoire avec des exemples de programmation avec le logiciel de statistiques (R).</b>
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences 15 janvier 2016  
 Département : Biologie  
 Nom du programme : B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL3613	Sigle : BIOL3613
Titre (max. 30 frappes) : Biologie médico-légale	Titre (max. 30 frappes) : Biologie médico-légale
Préalable(s) : [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1143 et BIOL1243]	Préalable(s) : [BIOL1123 et BIOL1223] ou [BIOL1143 et BIOL1243] ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) :
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Donner aux étudiantes et étudiants un premier contact avec la biologie médico-légale et les initier aux approches méthodologiques propres à cette discipline. Favoriser le développement d'un esprit critique par le biais d'exercices de résolution de cas concrets.	Objectifs : <b>Connaître quelques approches méthodologiques de la biologie médico-légale. Connaître les principales approches pathologiques, entomologiques et moléculaires utilisées. Faire preuve d'esprit critique par le biais d'exercices de résolution de cas concrets.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Exploration des techniques modernes de la biologie utilisées pour l'interprétation de scènes médico-légales impliquant des restes humains. Apprentissage des principales approches pathologiques, entomologiques et moléculaires utilisées par les biologistes et enquêteurs médico-légaux par des études de cas basées sur de réelles enquêtes.	Description (pas plus de 50 mots) : Exploration des techniques modernes de la biologie utilisées pour l'interprétation de scènes médico-légales impliquant des restes humains. Apprentissage des principales approches pathologiques, entomologiques et moléculaires utilisées par les biologistes et enquêteurs médico-légaux par des études de cas basées sur de réelles enquêtes.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences

15 janvier 2016

Département : Biologie

Nom du programme : B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL4353	Sigle : BIOL4353
Titre (max. 30 frappes) : Biotechnologie	Titre (max. 30 frappes) : Biotechnologie
Préalable(s) : BIOL2613	Préalable(s) : BIOL2613 ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) :
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Ce cours vise à explorer les manipulations de l'ADN et la technologie du clonage. Principales techniques utilisées pour isoler, identifier et exprimer des gènes dans des cellules procaryotes et eucaryotes. Applications médicales, agricoles et industrielles.	Objectifs : <b>Comprendre quelques méthodes récentes de manipulation de l'ADN et de la technologie du clonage. Connaître les principales techniques utilisées pour isoler, identifier et exprimer des gènes dans des cellules procaryotes et eucaryotes. Connaître les nouvelles technologies en matière de transformation des matériaux vivants à des fins de production de connaissances, de biens et de services. Comprendre les nouvelles techniques utilisant des organismes vivants pour la fabrication industrielle de composés biologiques ou chimiques ou pour l'amélioration de la production agricole. Savoir appliquer les techniques abordées aux domaines médical, agricole et industriel.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Techniques, méthodes et procédés de la biotechnologie contemporaine qui, appliqués à des cellules procaryotes ou eucaryotes, permettent de produire des molécules nouvelles, des cellules nouvelles ou des	Description (pas plus de 50 mots) : Techniques, méthodes et procédés de la biotechnologie contemporaine qui, appliqués à des cellules procaryotes ou eucaryotes, permettent de produire des molécules nouvelles, des cellules nouvelles ou des

**Formulaire CPR-5 (Modification d'un cours existant)**

organismes nouveaux et de les utiliser à l'échelle commerciale.	organismes nouveaux et de les utiliser à l'échelle commerciale.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :



COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : **Faculté des sciences** **15 janvier 2016**  
 Département : **Biologie**  
 Nom du programme : **B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie**

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL4381	Sigle : BIOL4381
Titre (max. 30 frappes) : T.P. en bio-informatique	Titre (max. 30 frappes) : T.P. en bio-informatique
Préalable(s) : BIOL2613 ou BICH2413	Préalable(s) : <b>Aucun</b>
Concomitant(s) : BIOL4383	Concomitant(s) : BIOL4383
Nombre de crédits : 1	Nombre de crédits : 1
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 0 Heures au laboratoire : 3	Heures en classe : 0 Heures au laboratoire : 3
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : X Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : X Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input type="checkbox"/> Enseignement théorique X Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input type="checkbox"/> Enseignement théorique X Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Cours pratique visant une initiation aux outils bio-informatiques, dans un contexte appliqué.	Objectifs : Appliquer les outils de bio-informatique acquis au cours théorique.
Description (pas plus de 50 mots) : Travaux pratiques portant sur l'organisation, la récupération, la manipulation ainsi que l'analyse de différents types de données moléculaires. Utilisation des principaux outils de bio-informatiques afin de répondre à des problématiques biologiques précises. Initiation à l'environnement des systèmes d'exploitation libres et à la plateforme dédiée à l'analyse des données de génomique.	Description (pas plus de 50 mots) : Travaux pratiques portant sur l'organisation, la récupération, la manipulation ainsi que l'analyse de différents types de données moléculaires. Utilisation des principaux outils de bio-informatiques afin de répondre à des problématiques biologiques précises. Initiation à l'environnement des systèmes d'exploitation libres et à la plateforme dédiée à l'analyse des données de génomique.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON  
MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences 15 janvier 2016  
 Département : Biologie  
 Nom du programme : B.Sc. spécialisation, majeure, régimes régulier et coopératif en biologie

Actuel	Proposé
Sigle : BIOL4383	Sigle : BIOL4383
Titre (max. 30 frappes) : Intro. à la bio-informatique	Titre (max. 30 frappes) : Intro. à la bio-informatique
Préalable(s) : BIOL2613 ou BICH2413	Préalable(s) : BIOL2613 ou BICH2413 ou BIOT2999
Concomitant(s) : BIOL4381	Concomitant(s) : BIOL4381
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : une session	Durée normale : une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Cours théorique présentant une introduction à l'utilisation d'outils informatiques en biologie. De la manipulation d'un gène précis à la comparaison de plusieurs génomes.	Objectifs : <b>Connaitre les principaux outils bio-informatiques, notamment l'alignement multiple de séquences, et les banques de données et séquences. Se servir des outils bio-informatiques pour la modélisation de la structure protéinique et pour l'analyse phylogénétique. Analyser des données génomiques, transcriptomiques et protéomiques à l'aide d'outils bio-informatiques. Savoir manipuler un gène par la bio-informatique. Comparer plusieurs génomes à l'aide d'outils bio-informatiques.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Introduction aux principaux outils de bio-informatique : alignement multiple de séquences, banque de données de séquences, modélisation de la structure des protéines à partir de leur séquence, analyse phylogénétique. Méthodes d'analyse bio-informatique des données génomiques, transcriptomiques et protéomiques. Introduction à des langages de programmation utilisés en bio-informatique.	Description (pas plus de 50 mots) : Introduction aux principaux outils de bio-informatique : alignement multiple de séquences, banque de données de séquences, modélisation de la structure des protéines à partir de leur séquence, analyse phylogénétique. Méthodes d'analyse bio-informatique des données génomiques, transcriptomiques et protéomiques. Introduction à des langages de programmation utilisés en bio-informatique.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : CHIM3013	Sigle : CHIM3013
Titre (max. 30 frappes) : Chimie des eaux naturelles	Titre (max. 30 frappes) : Chimie des eaux naturelles
Préalable(s) : CHIM2513	Préalable(s) : CHIM2513 ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) : <b>Aucun</b>
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date d'entrée en vigueur :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3	Heures en classe : 3
Heures au laboratoire : 0	Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Comprendre les processus chimiques importants des eaux naturelles et les particularités des différents types de milieux. Savoir distinguer les différents milieux aquatiques sur la base de leur composition et des processus chimiques. Prédire la spéciation des éléments importants dans la gamme de conditions environnementales de pH, potentiel d'oxydoréduction, température et salinité ainsi que prédire les impacts de perturbations sur la chimie des eaux naturelles et le cycle des éléments vitaux.	Objectifs : <b>Comprendre les processus chimiques importants des eaux naturelles et les particularités des différents types de milieux. Analyser les différents milieux aquatiques sur la base de leur composition et des processus chimiques. Évaluer la spéciation des éléments importants dans la gamme de conditions environnementales de pH, potentiel d'oxydoréduction, température et salinité. Analyser les impacts de perturbations environnementaux sur la chimie des eaux naturelles et le cycle des éléments vitaux.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Caractéristiques des différents types de milieux aquatiques, éléments majeurs et mineurs, contributions des bassins versants, équilibres acido-basiques, équilibres des carbonates, oxydoréduction dans les milieux aquatiques, perturbations des équilibres, cycles biogéochimiques des éléments vitaux, interactions eaux-atmosphère et eaux-lithosphère, échantillonnage et analyses des eaux.	Description (pas plus de 50 mots) : Caractéristiques des différents types de milieux aquatiques, éléments majeurs et mineurs, contributions des bassins versants, équilibres acido-basiques, équilibres des carbonates, oxydoréduction dans les milieux aquatiques, perturbations des équilibres, cycles biogéochimiques des éléments vitaux, interactions eaux-atmosphère et eaux-lithosphère, échantillonnage et analyses des eaux.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : CHIM3513	Sigle : CHIM3513
Titre (max. 30 frappes) : Analyse instrumentale I	Titre (max. 30 frappes) : Analyse instrumentale I
Préalable(s) : CHIM2513 et CHIM2413	Préalable(s) : (CHIM2513 et CHIM2413) ou BIOT2999
Concomitant(s) : Aucun	Concomitant(s) : Aucun
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date d'entrée en vigueur :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3	Heures en classe : 3
Heures au laboratoire : 0	Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Maîtriser les principes théoriques de fonctionnement des instruments analytiques couramment utilisés. Être en mesure de faire les bons choix analytiques, d'optimiser les conditions d'analyse et de résoudre les problèmes courants.	Objectifs : <b>Comprendre les principes théoriques de fonctionnement et les champs d'application des instruments analytiques principalement liés à l'analyse organique. Savoir optimiser les conditions d'analyse selon le problème à résoudre.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Approche instrumentale, aspects généraux de la chromatographie, techniques chromatographiques (liquide haute performance, ionique, exclusion stérique et phase gazeuse), techniques spectrophotométriques (infrarouge-Raman, résonance magnétique nucléaire, spectrométrie de masse). Description des composantes, principes de fonctionnement et champs d'applications de ces instruments analytiques modernes. Avantages et limitations des techniques.	Description (pas plus de 50 mots) : Approche instrumentale, aspects généraux de la chromatographie, techniques chromatographiques (liquide haute performance, ionique, exclusion stérique et phase gazeuse), techniques spectrophotométriques (infrarouge-Raman, résonance magnétique nucléaire, spectrométrie de masse). Description des composantes, principes de fonctionnement et champs d'applications de ces instruments analytiques modernes. Avantages et limitations des techniques.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : CHIM3542	Sigle : CHIM3542
Titre (max. 30 frappes) : Analyse instrumentale II	Titre (max. 30 frappes) : Analyse instrumentale II
Préalable(s) : CHIM2513	Préalable(s) : CHIM2513 ou BIOT2999
Concomitant(s) : Aucun	Concomitant(s) : Aucun
Nombre de crédits : 2	Nombre de crédits : 2
Date d'entrée en vigueur :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 2 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 2 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Acquérir les concepts théoriques de l'analyse instrumentale et les modes de fonctionnement des instruments principalement liés à l'analyse inorganique. Pouvoir comprendre, expliquer et comparer les différentes techniques instrumentales de base. Connaître les techniques de base de l'échantillonnage et de la préconcentration des analytes pour des analyses ultra-traces.	Objectifs : <b>Comprendre les principes théoriques de fonctionnement et les modes de fonctionnement des instruments principalement liés à l'analyse inorganique. Comparer les techniques instrumentales. Comprendre les techniques de base de l'échantillonnage et de la préconcentration des analytes pour les analyses ultra-traces.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Principes de base de méthodes analytiques basées sur des phénomènes d'optique et d'électrochimie. Spectrophotométrie, absorption et émission atomique, fluorescence, potentiométrie, voltamétrie, coulométrie. Examen de la théorie et des composants opérationnels. Comparaison des avantages et des limitations des différentes techniques. Échantillonnage et préconcentration.	Description (pas plus de 50 mots) : Principes de base de méthodes analytiques basées sur des phénomènes d'optique et d'électrochimie. Spectrophotométrie, absorption et émission atomique, fluorescence, potentiométrie, voltamétrie, coulométrie. Examen de la théorie et des composants opérationnels. Comparaison des avantages et des limitations des différentes techniques. Échantillonnage et préconcentration.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

## COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

## MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : CHIM3583	Sigle : CHIM3583
Titre (max. 30 frappes) : Laboratoire d'instrumentation	Titre (max. 30 frappes) : Laboratoire d'instrumentation
Préalable(s) : CHIM3513	Préalable(s) : CHIM3513 ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) : <b>Aucun</b>
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date effective de la modification : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 0 Heures au laboratoire : 6	Heures en classe : 0 Heures au laboratoire : 6
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Comprendre et mettre en pratique les connaissances en instrumentation, en analyse chimique et en résolution de problèmes. Maîtriser le fonctionnement de plusieurs instruments analytiques courants. Pouvoir optimiser des conditions expérimentales ainsi qu'évaluer les limites instrumentales.	Objectifs : <b>Utiliser les principaux instruments d'analyses chimiques. Analyser les conditions expérimentales et leurs impacts sur les analyses. Évaluer les performances et les limites instrumentales. Interpréter les résultats obtenus suite à l'analyse instrumentale.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Compréhension, utilisation et optimisation de plusieurs techniques analytiques. Chromatographies en phase gazeuse et en phase liquide à haute performance. Spectrophotométrie UV-VIS, spectroscopies d'absorption et d'émission atomique, potentiométrie, voltamétrie et électrodéposition. Prétraitement et analyse d'échantillons environnementaux ou industriels. Détermination de concentrations à des niveaux traces et ultratraces.	Description (pas plus de 50 mots) : Compréhension, utilisation et optimisation de plusieurs techniques analytiques. Chromatographies en phase gazeuse et en phase liquide à haute performance. Spectrophotométrie UV-VIS, spectroscopies d'absorption et d'émission atomique, potentiométrie, voltamétrie et électrodéposition. Prétraitement et analyse d'échantillons environnementaux ou industriels. Détermination de concentrations à des niveaux traces et ultratraces.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

**COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON**  
**MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT**

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences le 15 janvier 2016

Département : UARD de Chimie biochimie

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences en Chimie ou Biochimie (spécialisation, majeure et mineure), Programmes réguliers et Coop, B.Sc.B.Éd. (1<sup>ère</sup> ou 2<sup>e</sup> concentration), Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Actuel	Proposé
Sigle : CHIM4013	Sigle : CHIM4013
Titre (max. 30 frappes) : Contaminants et santé humaine	Titre (max. 30 frappes) : Contaminants et santé humaine
Préalable(s) : CHIM2513 ou FSCI2013	Préalable(s) : CHIM2513 ou FSCI2013 ou BIOT2999
Concomitant(s) : Aucun	Concomitant(s) : Aucun
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date d'entrée en vigueur :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Appliquer les connaissances de la chimie à l'étude de la toxicité des contaminants pour la santé humaine. Comprendre l'importance des différentes caractéristiques physico-chimiques et biologiques du milieu dans l'étude des contaminants. Avoir une appréciation des différentes approches utilisées pour étudier l'impact des contaminants sur la santé humaine.	Objectifs : Appliquer les connaissances de la chimie à l'étude de la toxicité des contaminants pour la santé humaine. Comprendre l'importance des différentes caractéristiques physico-chimiques et biologiques du milieu dans l'étude des contaminants. <b>Comparer différentes approches utilisées pour évaluer l'impact des contaminants sur la santé humaine.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Propriétés toxicologiques, physiques et chimiques des contaminants. Facteurs affectant la biodisponibilité, la bioaccumulation, la mobilité et la toxicité des contaminants. Bioindicateurs. Introduction à l'écotoxicologie environnementale. Impact des contaminants sur la santé humaine. Approches écosystémiques à la santé humaine. Analyse de risques. Analyse chimique environnementale.	Description (pas plus de 50 mots) : Propriétés toxicologiques, physiques et chimiques des contaminants. Facteurs affectant la biodisponibilité, la bioaccumulation, la mobilité et la toxicité des contaminants. Bioindicateurs. Introduction à l'écotoxicologie environnementale. Impact des contaminants sur la santé humaine. Approches écosystémiques à la santé humaine. Analyse de risques. Analyse chimique environnementale.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Sciences

le 15 janvier 2016

Département : S'applique à tous les départements de la Faculté des sciences

Nom du programme : S'applique à tous les programmes de 1<sup>er</sup> cycle de la Faculté des sciences

Actuel	Proposé
Sigle : FSCI2013	Sigle : FSCI2013
Titre (max. 30 frappes) : Environnement et monde	Titre (max. 30 frappes) : Environnement et monde
Préalable(s) : CHIM1023 ou CHIM1123	Préalable(s) : CHIM1023 ou CHIM1123 ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) :
Nombre de crédits :3	Nombre de crédits :3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3	Heures en classe : 3
Heures au laboratoire : 0	Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : X Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : X Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : X Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : X Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires :	Destinataires :
Objectifs : Appliquer les connaissances des sciences naturelles à la compréhension de l'atmosphère, l'hydrosphère, la lithosphère et la biosphère et à l'étude de problématiques environnementales. Pouvoir discuter de grands enjeux environnementaux. Développer un esprit critique face aux questions de développement et d'utilisation des ressources, et de leur impact sur les écosystèmes et les populations humaines aux échelles régionales et globales. Développer des habiletés de collaboration et de travail en équipe.	Objectifs : <b>Comprendre la composition et le fonctionnement général de l'atmosphère, l'hydrosphère, la lithosphère et la biosphère. Comprendre les grands enjeux environnementaux de la planète. Interpréter les enjeux de développement et d'utilisation des ressources et évaluer leur impact sur les écosystèmes et les populations humaines à l'échelle régionale et planétaire.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Étude de la biosphère, de l'atmosphère, de la lithosphère et de l'hydrosphère. Influence des activités humaines. Sources de pollution et de leur impact. Grands enjeux environnementaux. Changements climatiques, contamination chimique, pluies acides. Perspectives régionales et globales. Dimensions géopolitiques de la contamination de la planète.	Description (pas plus de 50 mots) : Étude de la biosphère, de l'atmosphère, de la lithosphère et de l'hydrosphère. Influence des activités humaines. Sources de pollution et de leur impact. Grands enjeux environnementaux. Changements climatiques, contamination chimique, pluies acides. Perspectives régionales et globales. Dimensions géopolitiques de la contamination de la planète.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :



COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Sciences

le 15 janvier 2016

Département : S'applique à tous les départements de la Faculté des sciences

Nom du programme : S'applique à tous les programmes de 1<sup>er</sup> cycle de la Faculté des sciences

Actuel	Proposé
Sigle : FSCI3803	Sigle : FSCI3803
Titre (max. 30 frappes) : Gestion de la qualité	Titre (max. 30 frappes) : Gestion de la qualité
Préalable(s) : STAT 2603 ou STAT2633 ou STAT2673	Préalable(s) : STAT 2603 ou STAT2633 ou STAT2673 ou BIOT2999
Concomitant(s) :	Concomitant(s) :
Nombre de crédits :3	Nombre de crédits :3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3	Heures en classe : 3
Heures au laboratoire : 1	Heures au laboratoire : 1
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : X Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : X Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire X Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire X Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires : Cours destinés exclusivement aux étudiantes et étudiants inscrits à un programme de 1 <sup>er</sup> cycle en sciences.	Destinataires : Cours destinés exclusivement aux étudiantes et étudiants inscrits à un programme de 1 <sup>er</sup> cycle en sciences.
Objectifs : Pouvoir planifier et gérer la qualité d'un produit ou d'un processus dans un contexte d'analyses simple, industrielle ou de recherche. Maîtrise des aspects de qualité et d'assurance de la qualité au laboratoire. Planification des processus de contrôle de la qualité.	Objectifs : <b>Comprendre les principes de base du contrôle et de l'assurance de la qualité au laboratoire et en industrie. Appliquer les méthodes de collecte et d'analyse statistique de données expérimentales. Concevoir une stratégie d'échantillonnage, de traitement des données et de validation de la qualité au laboratoire.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Principes de base du contrôle et de l'assurance de la qualité au laboratoire et en industrie: plans d'échantillonnage, optimisation et normalisation de procédés, contrôle statistique, normes (BPL, ISO, USP), accréditation, traçabilité, qualité industrielle. Application des notions par l'élaboration de stratégies d'échantillonnage, traitement de données et validation de la qualité.	Description (pas plus de 50 mots) : Principes de base du contrôle et de l'assurance de la qualité au laboratoire et en industrie: plans d'échantillonnage, optimisation et normalisation de procédés, contrôle statistique, normes (BPL, ISO, USP), accréditation, traçabilité, qualité industrielle. Application des notions par l'élaboration de stratégies d'échantillonnage, traitement de données et validation de la qualité.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Sciences

le 15 janvier 2016

Département : S'applique à tous les départements de la Faculté des sciences

Nom du programme : S'applique à tous les programmes de 1<sup>er</sup> cycle de la Faculté des sciences

Actuel	Proposé
Sigle : FSCI3903	Sigle : FSCI3903
Titre (max. 30 frappes) : Pratique professionnelle	Titre (max. 30 frappes) : Pratique professionnelle
Préalable(s) : BICH2023 ou BIOL2363 ou CHIM2423 ou INFO3114 ou MATH2013 ou PHYS2523 ou permission de la vice-doyenne ou du vice-doyen de la Faculté des sciences	Préalable(s) : BICH2023 ou BIOL2363 ou CHIM2423 ou INFO3114 ou MATH2013 ou PHYS2523 ou <b>BIOT2999</b>
Concomitant(s) :	Concomitant(s) :
Nombre de crédits :3	Nombre de crédits :3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : 1 session	Durée normale : 1 session
Heures en classe : 3	Heures en classe : 3
Heures au laboratoire : 0	Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires : Cours destiné exclusivement aux étudiantes et étudiants inscrits à un programme de 1 <sup>er</sup> cycle en sciences	Destinataires : Cours destiné exclusivement aux étudiantes et étudiants inscrits à un programme de 1 <sup>er</sup> cycle en sciences
Objectifs : Initiation aux différentes facettes morales et légales liées à une profession scientifique. Prise de conscience des normes éthiques et déontologiques qui encadrent la pratique professionnelle. Connaître les lois touchant l'exercice de la profession.	Objectifs : <b>Connaître les principales facettes de la déontologie et de l'éthique professionnelle en sciences. Comprendre les enjeux éthiques de la recherche sur les êtres humains et les autres animaux. Connaître les normes établies par la Loi ayant trait au travail, à la santé, à la sécurité au travail et à la protection de l'environnement. Comprendre les principaux enjeux de la propriété intellectuelle en science.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Déontologie et éthique professionnelle en sciences. Éthique de la recherche avec les êtres humains et les animaux. Normes du travail. Loi sur la santé et la sécurité au travail. Lois relatives à l'environnement. Gestion des risques. Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Propriété intellectuelle.	Description (pas plus de 50 mots) : Déontologie et éthique professionnelle en sciences. Éthique de la recherche avec les êtres humains et les animaux. Normes du travail. Loi sur la santé et la sécurité au travail. Lois relatives à l'environnement. Gestion des risques. Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Propriété intellectuelle.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON

MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences de la santé et des services communautaires/École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales le 15 janvier 2016

Département :

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences (nutrition) avec internat

Actuel	Proposé
Sigle : NUAL3253	Sigle : NUAL3253
Titre (max. 30 frappes) : Technologies agroalimentaires	Titre (max. 30 frappes) : Technologies agroalimentaires
Préalable(s) : NUAL1602 ou NUAL2601	Préalable(s) : NUAL1602 ou <b>NUEF2323 ou BIOT2999</b>
Concomitant(s) : aucun	Concomitant(s) : aucun
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : Une session	Durée normale : Une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires : Étudiants (es) du BSc. Nutrition avec internat	Destinataires : <b>Étudiantes et étudiants du B. Sc. (nutrition) avec internat et du B. appl. biotech.</b>
Objectifs : Étudier les technologies mises en œuvre dans l'industrie agroalimentaire et leurs applications courantes, plus particulièrement : • Se familiariser avec la diversité des technologies et des procédés – conventionnels, innovateurs ou en développement – qui permettent de concevoir, de fabriquer et de commercialiser des aliments répondant aux attentes des consommateurs et des marchés (variété, qualité, sécurité, nouveauté, etc.) ; • Comprendre les principes physiques et/ou (bio)chimiques mis en jeu dans chaque cas, ainsi que les effets sur les constituants alimentaires, la valeur nutritive, la (bio)disponibilité des nutriments et les autres caractéristiques des produits destinés à la consommation humaine.	Objectifs : • <b>Comprendre les technologies et les procédés dans l'industrie agroalimentaire</b> – conventionnels, innovateurs ou en développement – qui permettent de concevoir, de fabriquer et de commercialiser des aliments répondant aux attentes des consommateurs et des marchés (variété, qualité, sécurité, nouveauté, etc.) ; • <b>Analyser les principes physiques et/ou (bio)chimiques mis en jeu dans chaque cas, ainsi que les effets sur les constituants alimentaires, la valeur nutritive, la (bio)disponibilité des nutriments et les autres caractéristiques des produits destinés à la consommation humaine.</b>

**Formulaire CPR-5 (Modification d'un cours existant)**

<p><b>Description (pas plus de 50 mots) :</b> Bases technologiques de la fabrication industrielle des aliments, maîtrise de leur qualité et création de valeur ajoutée. Technologies et procédés de stabilisation, transformation, séparation, enrichissement et conditionnement des produits alimentaires; effets sur les constituants alimentaires, la valeur nutritive et autres caractéristiques des produits. Innovations technologiques et exemples d'applications agroalimentaires.</p>	<p><b>Description (pas plus de 50 mots) :</b> Bases technologiques de la fabrication industrielle des aliments, maîtrise de leur qualité et création de valeur ajoutée. Technologies et procédés de stabilisation, transformation, séparation, enrichissement et conditionnement des produits alimentaires; effets sur les constituants alimentaires, la valeur nutritive et autres caractéristiques des produits. Innovations technologiques et exemples d'applications agroalimentaires.</p>
<p><b>Date de soumission du document :</b></p>	<p><b>Date de soumission du document :</b></p>

**COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON**  
**MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT**

Présenté par Faculté/École : **Faculté des sciences de la santé et des services communautaires/École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales** le **15 janvier 2016**

Département :

Nom du programme : **Baccalauréat ès sciences (nutrition) avec internat**

Actuel	Proposé
Sigle : NUAL4220	Sigle : NUAL4220
Titre (max. 30 frappes) : Analyse/Développement aliments	Titre (max. 30 frappes) : Analyse/Développement aliments
Préalable(s) : BICH2623, CHIM2082 et STAT2653	Préalable(s) : (BICH2623, CHIM2082 et STAT2653) <b>ou BIOT2999</b>
Concomitant(s) : NUAL4221	Concomitant(s) : NUAL 4221
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : Une session	Durée normale : Une session
Heures en classe : 0 Heures au laboratoire : 6	Heures en classe : 0 Heures au laboratoire : 6
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input type="checkbox"/> Enseignement théorique <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input type="checkbox"/> Enseignement théorique <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires : Étudiants (es) du BSc. Nutrition avec internat	Destinataires : <b>Étudiantes et étudiants du B. Sc. (nutrition) avec internat et du B. appl. biotech.</b>
Objectifs : L'étudiante ou l'étudiant aura à développer un nouveau produit alimentaire en appliquant les points importants pour la conduite d'une expérience. L'étudiante ou l'étudiant aura à apprendre et à exécuter des méthodes d'analyses physiques, chimiques et sensorielles pour évaluer la qualité des aliments.	Objectifs : <b>Concevoir un nouveau produit alimentaire en appliquant les points importants pour la conduite d'une expérience. Appliquer les méthodes d'analyses physiques, chimiques et sensorielles pour évaluer la qualité des aliments développés. Analyser les résultats obtenus dans un rapport scientifique.</b>
Description (pas plus de 50 mots) : Projet d'équipe de développement d'un nouvel aliment. Analyses chimiques des aliments développés : humidité, cendres, lipides, protéines, glucides et minéraux. Analyses physico-chimiques de la qualité des aliments. Travaux pratiques en évaluation sensorielle. Calculs appliqués aux aliments : formulation, composition, analyses statistiques. Rédaction des résultats selon les normes d'un rapport scientifique.	Description (pas plus de 50 mots) : Projet d'équipe de développement d'un nouvel aliment. Analyses chimiques des aliments développés : humidité, cendres, lipides, protéines, glucides et minéraux. Analyses physico-chimiques de la qualité des aliments. Travaux pratiques en évaluation sensorielle. Calculs appliqués aux aliments : formulation, composition, analyses statistiques. Rédaction des résultats selon les normes d'un rapport scientifique.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

**COMITÉ DES PROGRAMMES, UNIVERSITÉ DE MONCTON**  
**MODIFICATION D'UN COURS EXISTANT**

Présenté par Faculté/École : Faculté des sciences de la santé et des services communautaires/École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales le 15 janvier 2016

Département :

Nom du programme : Baccalauréat ès sciences (nutrition) avec internat

Actuel	Proposé
Sigle : NUAL4221	Sigle : NUAL4221
Titre (max. 30 frappes) : Chimie alimentaire	Titre (max. 30 frappes) : Chimie alimentaire
Préalable(s) : BICH2623, NUAL3203, NUEF2323 et STAT2653	Préalable(s) : (BICH2623, NUAL3203, NUEF2323 et STAT2653) ou (BIOT2999 et NUEF2323)
Concomitant(s) : NUAL4220	Concomitant(s) : NUAL4220
Nombre de crédits : 3	Nombre de crédits : 3
Date effective de la modification :	Date d'entrée en vigueur : <b>Juillet 2019</b>
Durée normale : Une session	Durée normale : Une session
Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0	Heures en classe : 3 Heures au laboratoire : 0
Conditions d'admission au cours :	Conditions d'admission au cours :
Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès	Méthodologie d'évaluation : <input checked="" type="checkbox"/> Système de notation alphabétique <input type="checkbox"/> Succès / Insuccès
Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)	Méthode de prestation du cours : <input checked="" type="checkbox"/> Enseignement théorique <input type="checkbox"/> Enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Enseignement théorique et enseignement laboratoire <input type="checkbox"/> Vidéo-conférence <input type="checkbox"/> Stage régulier <input type="checkbox"/> Stage coop <input type="checkbox"/> Séminaire <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Destinataires : Étudiants (es) du BSc. Nutrition avec internat	Destinataires : <b>Étudiantes et étudiants du B. Sc. (nutrition) avec internat et du B. appl. biotech.</b>
Objectifs : L'étudiante ou l'étudiant aura à comprendre les principes d'analyses physiques, chimiques et en évaluation sensorielle des aliments. L'étudiante ou l'étudiant aura à décrire les propriétés physiques et chimiques de l'eau et des différents groupes alimentaires : transformation, conservation et détérioration.	Objectifs : <b>Connaître</b> les principes d'analyses physiques, chimiques et en évaluation sensorielle des aliments. <b>Comprendre</b> les propriétés physiques et chimiques de l'eau et des différents groupes alimentaires : transformation, conservation et détérioration.
Description (pas plus de 50 mots) : Principes d'évaluation sensorielle. Mesures objectives de la qualité. États physiques et dispersions colloïdales. Eau comme médium de dispersion. Activité de l'eau. Biochimie et technologie des produits lactés, carnés, céréaliers, fruits, légumes et huiles. Réactions de détérioration des aliments : altération microbienne, oxydation des lipides, brunissements. Additifs et substances toxiques.	Description (pas plus de 50 mots) : Principes d'évaluation sensorielle. Mesures objectives de la qualité. États physiques et dispersions colloïdales. Eau comme médium de dispersion. Activité de l'eau. Biochimie et technologie des produits lactés, carnés, céréaliers, fruits, légumes et huiles. Réactions de détérioration des aliments : altération microbienne, oxydation des lipides, brunissements. Additifs et substances toxiques.
Date de soumission du document :	Date de soumission du document :

MODIFICATION DE LA BANQUE DE COURS D'UNE DISCIPLINE

Nom du programme : Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Banque de cours actuelle		Banque de cours proposée		Nouveau cours est-il l'équivalent* à l'ancien cours (oui/non)
<u>Sigle</u>	<u>Crédits</u>	<u>Sigle</u>	<u>Crédits</u>	
		BIOT2999	60	
		BIOT4083	3	
		BIOT4093	3	

\*Si oui, le système va le considérer comme "équivalent" pour les fins d'exigences du programme.

**INFORMATIONS NÉCESSAIRES POUR LA MISE À JOUR  
DU RÉPERTOIRE**

---

- Proposition d'un nouveau programme  
 Modification d'un programme

**1. Identification du programme**

**1.1 Titre du programme**

Baccalauréat appliqué en biotechnologies

**1.2 Unité responsable**

Faculté des sciences

**1.3 Diplôme accordé**

B. appl. Biotech.

**1.4 Durée du programme**

4 ans

**1.5 Lieux où est offert le programme**

CCNB – Edmundston	1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> années
UdeM – Moncton	3 <sup>e</sup> et 4 <sup>e</sup> années

**1.6 Date d'entrée en vigueur**

Juillet 2019

**2. Description du programme**

**2.1 Objectifs du programme (synthèse en 75 mots ou moins)**

Le programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies vise à fournir à l'étudiante ou à l'étudiant une formation académique et professionnelle reliées aux biotechnologies. Ce programme met l'accent sur la maîtrise des techniques et des connaissances applicables aux divers domaines des biotechnologies afin de répondre aux défis du marché du travail.

**2.2 Conditions d'admission**

- Condition " A "
- Condition " B "
- Condition " C "
- Condition " D "
- Autres exigences particulières (s'il y a lieu)

Être titulaire du diplôme en Techniques de laboratoire - Biotechnologies du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick et avoir obtenu une moyenne minimale de 70 % sur l'ensemble des cours exigés au programme<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> L'Université accordera 60 crédits d'équivalences pour l'ensemble des cours réussis à l'obtention du diplôme Techniques de laboratoire - Biotechnologies du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick du CCNB-Edmundston. Ces équivalences seront inscrites au dossier de l'étudiante ou de l'étudiant sous le sigle BIOT2999 au moment de son admission en troisième année à l'Université de Moncton et comptera dans le nombre total de crédits servant à l'obtention du



**Formulaire CPR-9 (Informations nécessaires pour la mise à jour du Répertoire)**

Baccalauréat appliqué en biotechnologies . Ce cours n'est transférable à aucun autre programme offert à l'Université.

**2.3 Autres exigences du programme (s'il y a lieu)**

(Exemples :  conditions de maintien;  exigences linguistiques;  critères de promotion ;  autres)

---

---

---

---

---

---

---

**2.4 Profil du programme (Compléter le formulaire CPR-2 ou CPR-3, le cas échéant.)**

*FORMATION CCNB – Edmundston* *60 CR.*

BIOT2999 Formation en biotechnologies 60

<sup>(2)</sup> 60 crédits de cours transférés du CCNB-Edmundston dont 36 crédits de la discipline principale, 21 crédits des disciplines connexes et 3 crédits de la formation générale.

*FORMATION FONDAMENTALE* *39 CR.*

*COURS DE LA DISCIPLINAIRE PRINCIPALE* *30 CR.*

*Obligatoires* *9 CR.*

BIOT4083 Projet de fin d'études I 3

BIOT4093 Projet de fin d'études II 3

CHIM3583 Laboratoire d'instrumentation 3

*Cours à option* *21 CR.*

Choisir 3 crédits parmi les cours suivants : 3 cr.

BIOL4353 Biotechnologie 3

BICH4513 Biotechnologie moléculaire 3

Choisir 18 crédits parmi les cours suivants : 18 cr.

BICH3423 Biologie moléculaire II 3

BICH3913 Introduction aux protéines 3

BICH4223 Mécanismes cellulaires 3

BICH4233 Mécanismes cell. Spécialisés 3

BICH4413 Biologie moléculaire avancée 3

BICH4483 Labo de biologie moléculaire 3

BICH4513 Biotechnologie moléculaire 3

BICH4853 Lipides bioactifs 3

BICH4882 Labo avancé de biochimie 3

BICH4923 Biochimie des enzymes 3

BICH4943 Thèmes choisis en biochimie 3

BIOL2161 T.P. sur les invertébrés 3

BIOL2163 Zoologie des invertébrés 3

BIOL2311 T.P. de biologie cellulaire 3

## Formulaire CPR-9 (Informations nécessaires pour la mise à jour du Répertoire)

BIOL2313	Biologie cellulaire	3
BIOL2561	T.P. en histologie animale	3
BIOL2563	Histologie animale	3
BIOL3123	Écologie générale	3
BIOL3170	Limnologie	3
BIOL3173	Aquaculture	3
BIOL3353	Entomologie	3
BIOL3391	T.P. de biométrie	3
BIOL3393	Biométrie	3
BIOL3461	T.P. embryologie animale	3
BIOL3463	Embryologie animale	3
BIOL3613	Biologie médico-légale	3
BIOL4273	Écologie des larves aquatiques	3
BIOL4353	Biotechnologie	3
BIOL4371	Stage en biologie marine	3
BIOL4373	Biologie marine	3
BIOL4381	T.P. en bio-informatique	3
BIOL4383	Intro. à la bio-informatique	3
CHIM3013	Chimie des eaux naturelles	3
CHIM3513	Analyse instrumentale I	3
CHIM3542	Analyse instrumentale II	3
CHIM4013	Contaminants et santé humaine	3
NUAL3253	Technologies agroalimentaires	3
NUAL4220	Analyse/Développement aliments (lab)	3
NUAL4221	Chimie alimentaire	3
NUEF2322	Science des aliments I	3
NUEF2323	Science des aliments II	3

*COURS DES DISCIPLINES CONNEXES* 9 CR.

*Cours à option* 9 CR.

Choisir 9 crédits parmi les cours suivants :

ADMK1310	Introduction au marketing	3
ADMN1220	Introduction au management	3
FSCI2013	Environnement et monde	3
FSCI3803	Gestion de la qualité	3
FSCI3903	Pratique professionnelle	3

*FORMATION GÉNÉRALE ET COURS AU CHOIX* 24 CR.

*GLOBAL* 120 CR.

Pour connaître les exigences relativement à la Formation générale, consulter la liste ci-dessous. Dans la mesure où l'étudiante ou l'étudiant respecte les exigences de la formation fondamentale et de la formation générale du programme, elle ou il peut suivre des cours au choix.

### Formation générale

**OFG1** Initiation au travail intellectuel universitaire : BIOT2999.

**OFG2** Ouverture à l'Autre et/ou internationalisation: FSCI2013 ou choisir un cours dans la banque de cours de formation générale sous la rubrique OFG2.

**OFG3** Initiation à la responsabilité sociale et citoyenne: FSCI3903 ou choisir un cours dans la banque de cours de formation générale sous la rubrique OFG3.

**OFG4** Initiation à la multidisciplinarité et/ou l'interdisciplinarité : BIOT4083.

## Formulaire CPR-9 (Informations nécessaires pour la mise à jour du Répertoire)

**OFG5** Connaissances dans les domaines des mathématiques et/ou des sciences : BIOL4353 ou BICH4513.

**OFG6** Sensibilité aux arts et aux lettres : Choisir un cours dans la banque de cours de formation générale sous la rubrique OFG6.

**OFG7** Capacité de penser logiquement et de manière critique : BIOT4093.

**OFG8** Capacité de s'exprimer en français : FRAN1500 et FRAN1600<sup>(1)</sup>.

**OFG9** Capacité de s'exprimer en anglais : ANGL1022 (ou 3 crédits de cours au choix si ce niveau d'ANGL a été dépassé au test de classement).

<sup>(1)</sup> Voir l'avis pour les exigences en français.

### 3. Compléter les formulaires suivants, le cas échéant:

- CPR-1 Énoncé du programme
- CPR-2 Proposition de modification d'un programme
- CPR-3 Proposition d'un nouveau programme
- CPR-4 Sommaire d'un nouveau cours
- CPR-5 Modification d'un cours existant
- CPR-6 Abolition d'un cours
- CPR-7 Modification majeure de la banque de cours d'une discipline
- CPR-8 Modification à la banque de cours de formation générale (OFG)
- CPR-9 Informations nécessaires pour la mise à jour du Répertoire

## Feuille de route Baccalauréat appliqué en biotechnologies

Nom : \_\_\_\_\_ NI : \_\_\_\_\_

Première année (30 crédits)		OFG	Cr.	Note
<b>I. Formation fondamentale</b>				
<b>A. Discipline principale – Cours obligatoires</b>				
Crédits transférés du programme Techniques de laboratoire – Biotechnologies du CCNB		OFG 1	19	EQ
<b>B. Disciplines connexes – Cours obligatoires</b>				
Crédits transférés du programme Techniques de laboratoire – Biotechnologies du CCNB			8	EQ
<b>II. Formation générale ou cours au choix (voir note 1)</b>				
Crédits transférés du programme Techniques de laboratoire – Biotechnologies du CCNB			3	EQ
<b>Deuxième année (30 crédits)</b>		<b>OFG</b>	<b>Cr.</b>	<b>Note</b>
<b>I. Formation fondamentale</b>				
<b>A. Discipline principale – Cours obligatoires</b>				
Crédits transférés du programme Techniques de laboratoire – Biotechnologies du CCNB			14	EQ
<b>B. Disciplines connexes – Cours obligatoire</b>				
Crédits transférés du programme Techniques de laboratoire – Biotechnologies du CCNB			16	EQ
<b>Troisième année (30 crédits)</b>		<b>OFG</b>	<b>Cr.</b>	<b>Note</b>
<b>I. Formation fondamentale</b>				
<b>A. Discipline principale – Cours obligatoire</b>				
CHIM3583 Laboratoire d'instrumentation			3	
<b>B. Discipline principale – Cours à option</b>				
BIOL4353 Biotechnologie ou BICH4513 Biotechnologie moléculaire		OFG 5	3	
Choisir 3 crédits parmi la liste de cours à option de la discipline principale (voir note 3)			3	
Choisir 3 crédits parmi la liste de cours à option de la discipline principale (voir note 3)			3	
Choisir 3 crédits parmi la liste de cours à option de la discipline principale (voir note 3)			3	
Choisir 3 crédits parmi la liste de cours à option de la discipline principale (voir note 3)			3	
<b>C. Disciplines connexes – Cours à option (Voir note 4)</b>				
Choisir 3 crédits parmi la liste de cours à option des disciplines connexes			3	
<b>II. Formation générale et cours au choix (voir note 1)</b>				
FRAN1500 Communication orale [préalable : Test de classement ou réussite de FRAN1003 ou FRAN1006]		OFG 8	3	
FRAN1600 Communication écrite [préalable : Test de classement ou réussite de FRAN1003 ou FRAN1006]		OFG 8	3	
ANGL1022 Language, writing and reading [préalable : Test de classement ou niveau précédent (ANGL1021)] (Si le niveau ANGL1022 est dépassé lors du test de classement, choisir un cours au choix.)		OFG 9	3	
<b>Quatrième année (30 crédits)</b>		<b>OFG</b>	<b>Cr.</b>	<b>Note</b>
<b>I. Formation fondamentale</b>				
<b>A. Discipline principale – Cours obligatoires</b>				
BIOT4083 Projet de fin d'études I		OFG 4	3	
BIOT4093 Projet de fin d'études II (Voir note 2)		OFG 7	3	
<b>Discipline principale – Cours à option (voir note 3)</b>				
Choisir 3 crédits parmi la liste de cours à option de la discipline principale			3	
Choisir 3 crédits parmi la liste de cours à option de la discipline principale			3	
<b>B. Disciplines connexes – Cours à option (voir note 4)</b>				
Choisir 3 crédits parmi la liste de cours à option des disciplines connexes			3	
Choisir 3 crédits parmi la liste de cours à option des disciplines connexes			3	
<b>II. Formation générale ou cours au choix (voir note 1)</b>				
Choisir 3 crédits de cours dans la Banque de cours des objectifs de formation générale pour satisfaire à l'objectif 6, <i>Sensibilité aux arts et lettres</i>		OFG 6	3	
Si vous avez choisi et réussi le cours FSCI2013 Environnement et monde, choisir 3 crédits de cours au choix. Sinon, vous devez choisir 3 crédits de cours dans la Banque de cours des objectifs de formation générale pour satisfaire à l'objectif 2, <i>Ouverture à l'Autre et/ou internationalisation</i>		OFG 2	3	
Si vous avez choisi et réussi le cours FSCI3903 Pratique professionnelle, choisir 3 crédits de cours au choix. Sinon, vous devez choisir 3 crédits de cours dans la Banque de cours des objectifs de formation générale pour satisfaire à l'objectif 3, <i>Initiation à la responsabilité sociale et citoyenne</i>		OFG 3	3	
Choisir 3 crédits de cours au choix			3	

**Cours exigés pour atteindre les objectifs de formation générale dans le programme Baccalauréat ès sciences avec spécialisation en chimie**

	<b>Objectif de formation générale</b>	<b>Cours permettant l'atteinte de l'OFG</b>	<b>Cr.</b>	<b>Cours au choix</b>
<b>OFG 1</b>	Initiation au travail intellectuel universitaire	La formation collégiale BIOT2999 Formation biotechnologies répond à cet objectif. L'étudiante ou l'étudiant devra suivre un cours au choix	3	Choisir un cours au choix
<b>OFG 2</b>	Ouverture à l'Autre et/ou internationalisation	FSCI2013 Environnement et monde ou Choisir un cours dans la banque de cours de formation générale pour satisfaire à cet objectif <sup>2</sup>	3	
<b>OFG 3</b>	Initiation à la responsabilité sociale et citoyenne	FSCI3903 Pratique professionnelle ou Choisir un cours dans la banque de cours de formation générale pour satisfaire à cet objectif <sup>2</sup>	3	
<b>OFG 4</b>	Initiation à la multidisciplinarité et/ou l'interdisciplinarité	De par sa nature, le programme répond à cet objectif. BIOT4083 Projet de fin d'études I	3	Choisir un cours au choix
<b>OFG 5</b>	Connaissances dans les domaines des mathématiques et/ou des sciences	BIOL4353 Biotechnologie ou BICH4513 Biotechnologie moléculaire	3	Choisir un cours au choix
<b>OFG 6</b>	Sensibilité aux arts et lettres	Choisir un cours dans la banque de cours de formation générale pour satisfaire à cet objectif.	3	
<b>OFG 7</b>	Capacité de penser logiquement et de manière critique	BIOT4093 Projet de fin d'études II	3	Choisir un cours au choix
<b>OFG 8</b>	Capacité de s'exprimer en français	FRAN1500 Communication orale FRAN1600 Communication écrite	3 3	
<b>OFG 9</b>	Capacité de s'exprimer en anglais	ANGL1022 Language, writing and reading (ou 3 crédits de cours au choix si vous avez dépassé le niveau ANGL1022 au test de classement)	3	

**Notes :**

<sup>1</sup> Dans le cadre du programme de **B.Sc. appliqué en biotechnologie**, vous devez compléter **96 crédits de formation fondamentale** et **24 crédits de formation générale et/ou cours au choix**. Les exigences de formation générale doivent répondre à neuf (9) objectifs de formation générale (OFG) lesquels sont décrits dans le tableau 2 ci-dessus. Chaque programme répond de façon unique aux neuf objectifs. Tantôt, ils se réalisent par des cours de la formation fondamentale, tantôt par des cours de la formation générale.

Dans le programme de chimie, la **formation fondamentale** permet de répondre à **5 OFG** :

- OFG 2** au moyen du cours FSCI2013 ou un cours de la banque de cours de formation générale pour satisfaire à cet objectif;
- OFG 3** au moyen du cours FSCI3903 ou un cours de la banque de cours de formation générale pour satisfaire à cet objectif ;
- OFG 4** au moyen du cours BIOT4083;
- OFG 5** au moyen du cours BIOL4353 ou BICH4513;
- OFG 7** au moyen du cours BIOT4093.

Les cours obligatoires de la **formation générale** permettent de répondre à **trois (3) OFG** :

- OFG 1** au moyen du cours BIOT2999;
- OFG 8** au moyen de deux (2) cours FRAN1500 et FRAN1600;
- OFG 9** au moyen du cours ANGL1022 (ou 3 crédits de cours au choix si vous avez dépassé le niveau ANGL1022 au test de classement).

Pour compléter la formation générale, vous devez choisir **3 crédits de cours** de la **Banque de cours de formation générale**, soit trois (3) crédits de cours pour la rubrique suivante :

- OFG 6** Sensibilité aux arts et lettres.

Pour compléter le cheminement de ce programme, vous devez suivre **6, 9 ou 12 crédits de cours au choix** (12 crédits si vous n'avez pas choisi le cours FSCI2013 pour l'atteinte de l'OFG2 ni le cours FSCI3903 pour l'atteinte de l'OFG3, 9 crédits si vous avez réussi un des cours FSCI2013 ou FSCI3903 et 6 crédits si vous avez réussi le FSCI3903 et le cours FSCI2013) dans n'importe quelle discipline offerte à l'Université pour satisfaire à l'exigence de 24 crédits de formation générale et cours au choix.

<sup>2</sup>Pour pouvoir s'inscrire au cours BIOT4093, le préalable : BIOT4083 doit avoir été réussi avec une note d'au moins «C».

<sup>3</sup> Liste de cours à option de la discipline principale			<sup>4</sup> Liste de cours à option des disciplines connexes		
BICH3423	Biologie moléculaire II	3 cr	ADMK1310	Introduction au marketing	3 cr
BICH3913	Introduction aux protéines	3 cr	ADMN1220	Introduction au management	3 cr
BICH4223	Mécanismes cellulaires	3 cr	FSCI2013	Environnement et monde	3 cr
BICH4233	Mécanismes cell. Spécialisés	3 cr	FSCI3803	Gestion de la qualité	3 cr
BICH4413	Biologie moléculaire avancée	3 cr	FSCI3903	Pratique professionnelle	3 cr
BICH4483	Labo de biologie moléculaire	3 cr			
BICH4513	Biotechnologie moléculaire	3 cr			
BICH4853	Lipides bioactifs	3 cr			
BICH4882	Labo avancé de biochimie	2 cr			
BICH4923	Biochimie des enzymes	3 cr			
BICH4943	Thèmes choisis en biochimie	3 cr			
BIOL2161	T.P. sur les invertébrés	1 cr			
BIOL2163	Zoologie des invertébrés	3 cr			
BIOL2311	T.P. de biologie cellulaire	1 cr			
BIOL2313	Biologie cellulaire	3 cr			
BIOL2561	T.P. en histologie animale	1 cr			
BIOL2563	Histologie animale	3 cr			
BIOL3123	Écologie générale	3 cr			
BIOL3170	Limnologie	3 cr			
BIOL3173	Aquaculture	3 cr			
BIOL3353	Entomologie	3 cr			
BIOL3391	T.P. de biométrie	1 cr			
BIOL3393	Biométrie	3 cr			
BIOL3461	T.P. embryologie animale	1 cr			
BIOL3463	Embryologie animale	3 cr			
BIOL3613	Biologie médico-légale	3 cr			
BIOL4273	Écologie des larves aquatiques	3 cr			
BIOL4353	Biotechnologie	3 cr			
BIOL4371	Stage en biologie marine	1 cr			
BIOL4373	Biologie marine	3 cr			
BIOL4381	T.P. en bio-informatique	1 cr			
BIOL4383	Intro. à la bio-informatique	3 cr			
CHIM3013	Chimie des eaux naturelles	3 cr			
CHIM3513	Analyse instrumentale I	3 cr			
CHIM3542	Analyse instrumentale II	2 cr			
CHIM4013	Contaminants et santé humaine	3 cr			
NUAL3253	Technologies agroalimentaires	3 cr			
NUAL4220	Analyse/Développement aliments (lab)	3 cr			
NUAL4221	Chimie alimentaire	3 cr			
NUEF2322	Science des aliments I	3 cr			
NUEF2323	Science des aliments II	3 cr			

**Les étudiantes et les étudiants qui voudraient s'orienter en biotechnologie moléculaire devraient suivre les cours suivants en priorité :**

BIOL4353	Biotechnologie (s'il n'a pas déjà été suivi)
BICH3423	Biologie moléculaire II
BICH4483	Labo de biologie moléculaire
BICH4513	Biotechnologie moléculaire (s'il n'a pas déjà été suivi)
BICH4413	Biologie moléculaire avancée

**Les étudiantes et les étudiants qui voudraient s'orienter en agroalimentaire devraient suivre les cours suivants en priorité :**

NUEF2322	Science des aliments I
NUEF2323	Science des aliments II
NUAL3253	Technologies agroalimentaires
NUAL4220	Analyse/Développement aliments (lab)
NUAL4221	Chimie alimentaire

**Les étudiantes et les étudiants qui voudraient s'orienter en environnement devraient suivre les cours suivants en priorité :**

CHIM3013	Chimie des eaux naturelles
CHIM3513	Analyse instrumentale I
CHIM4013	Contaminants et santé humaine
FSCI2013	Environnement et monde

**Les étudiantes et les étudiants qui voudraient s'orienter en sciences marines et aquaculture devraient suivre les cours suivants en priorité :**

BIOL3173	Aquaculture
BIOL4371	Stage en biologie marine
BIOL4373	Biologie marine
CHIM3013	Chimie des eaux naturelles

## Annexe A : Fréquentation étudiante prévue et répercussions sur les ressources

**Tableau 1 : Fréquentation étudiante prévue**

	Première année	Deuxième année	Troisième année	Quatrième année	Cinquième année
Inscriptions totales		9	9	9	9
Nouvelles admissions	5	5	5	5	5
Nombre de diplômées et diplômés prévus		4*	4*	4*	4*

\* avec un taux de rétention estimé à 80%

**Tableau 2 : Revenus additionnels prévus pour le programme**

	Première année	Deuxième année	Troisième année	Quatrième année	Cinquième année
Budget alloué ou réallocation de budget					
Dons et subventions					
Droits de scolarité	29 735 \$	53 523 \$	53 523 \$	53 523 \$	53 523 \$
Subventions de la CESPМ*	14 790 \$	26 622 \$	26 622 \$	26 622 \$	26 622 \$
Autres (À préciser)					
<b>Revenus totaux</b>	<b>44 525 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>

\* à raison de 2958\$ par étudiant inscrit au 1<sup>er</sup> cycle en sciences (986 \$ X pondération de 3 pour un étudiant en sciences)

<b>Solde annuel</b>	<b>44 525 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>	<b>80 145 \$</b>
<b>Solde cumulatif</b>	<b>44 525 \$</b>	<b>124 670 \$</b>	<b>204 815 \$</b>	<b>284 960 \$</b>	<b>365 105 \$</b>

**Tableau 3 : Coûts additionnels prévus pour le programme**

	Première année		Deuxième année		Troisième année		Quatrième année		Cinquième année	
	# ÉTP <sup>4</sup>	Dollars	# ÉTP	Dollars	# ÉTP	Dollars	# ÉTP	Dollars	# ÉTP	Dollars
<b>Salaires</b>										
Corps Professoral	0	0	0,27	8 000\$	0,27	8 000\$	0,27	8 000\$	0,27	8 000\$
Assistance à l'enseignement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personnel de soutien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Autres coûts</b>										
Matériel et services	0		2 000\$*		2 000\$*		2 000\$*		2 000\$*	
Équipement	0		0		0		0		0	
Bibliothèque	0		0		0		0		0	
Ressources en informatique	0		0		0		0		0	
Autres (À préciser)										
<b>Coûts totaux</b>	<b>0</b>		<b>10 000 \$</b>		<b>10 000 \$</b>		<b>10 000 \$</b>		<b>10 000 \$</b>	

\* sur la base de 4 inscriptions en dernière année du programme à raison de \$500 de matériel par personne

<sup>4</sup> Équivalents temps plein : 4/15 crédits= 0,27 ÉTP Ces cours sont habituellement payés en surcharge.

**ANNEXE B : TABLEAUX DESCRIPTIFS DE L'ÉVOLUTION DE L'UNITÉ ACADÉMIQUE<sup>5</sup>  
PROPOSANT UN NOUVEAU PROGRAMME**

Département / École :	<b>Biologie</b>
Faculté :	<b>Sciences</b>

**Tableau 1 : Population étudiante**

Nom du programme : Spécialisation Biologie

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	39	36	39	32	46	21	29	35	29	25
Inscriptions temps partiel	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
Nouvelles admissions	5	8	11	9	19	3	12	12	8	8
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	10	11	11	6	8	9	6	5	5	9

Nom du programme : Spécialisation Biologie - COOP

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	3	4	3	2	1	4	3	3	3	4
Inscriptions temps partiel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouvelles admissions	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	0	0	1	1	2	1	1	0	0	2

Nom du programme : Majeure Biologie

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	11	9	9	12	11	9	7	15	10	17
Inscriptions temps partiel	0	1	0	2	0	1	0	4	0	0
Nouvelles admissions	4	1	2	6	6	5	2	7	3	5
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	5	1	4	1	4	6	3	1	3	3

Nom du programme : Majeure Biologie - COOP

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	0	0	0	1	1	1	1	1	2	0
Inscriptions temps partiel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouvelles admissions	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

<sup>5</sup> Par unité académique, il faut entendre un département, une école, une autre instance correspondante, ou un regroupement de départements, d'écoles et/ou d'instances correspondantes.



Nombre de diplômes émis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nom du programme : Maitrise Biologie

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	14	13	12	14	10	9	9	6	11	16
Inscriptions temps partiel	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Nouvelles admissions	4	6	5	4	2	1	4	1	5	8
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	7	4	9	2	6	1	3	5	0	3

Tableau 2 : Ressources humaines en biologie

a) Corps professoral :

Nom	Statut (régulier / contractuel / temps partiel / associé / autre)	Rang	Date d'embauche (poste régulier seulement)	Champs de spécialisation
Chiasson, Alyre	régulier	titulaire	1 Janvier 1987	Écologie aquatique
Filion, Martin	régulier	titulaire	1 juillet 2003	Microbiologie
Miron, Gilles	régulier	titulaire	1 juillet 1997	Écologie larvaire
Hébert C., Étienne	contractuel	adjoint		Physiologie
Joly, David	régulier	adjoint	1 juillet 2013	phytopathologie
Lecomte, Nicolas Chaire de recherche du Canada en écologie polaire et boréale	régulier	adjoint	4 juin 2013	Écologie boréale
Lamarre, Simon	régulier	adjoint	1 juillet 2012	Écophysiologie
Martin, Luc	régulier	agrégé	1 juillet 2009	Physiologie
Moreau, Gaétan	régulier	agrégé	1 janvier 2006	Entomologie
Reebs, Stéphan	régulier	titulaire	1 juillet 1991	Éthologie

b) Autres ressources humaines pertinentes :

Nom	Catégorie
Duclos, Marie-France	Secrétaire à temps plein
Érick Bataller	Technicien à temps plein
Sacha LeBlanc	Technicienne à temps plein
Darren Mackinnon	Technicien à temps plein

Tableau 3 : Banque de cours offerts par l'unité académique (Biologie)

Sigle	Titre	Crédits	Fréquence de prestation	Inscriptions (5 dernières années)					Crédits-étudiants (5 dernières années)				
				2011-2	2012-3	2013-4	2014-5	2015-6	2011-2	2012-3	2013-4	2014-5	2015-6
BIOL1111	T.P. Biologie générale I	1	Chaque année	45	21	15	33	19	45	21	15	33	19
BIOL1113	Biologie générale I	3	Chaque année	79	50	40	75	62	237	150	120	225	186
BIOL1133-1	Anat. et phys. humaine I	3	Chaque année	123	121	116	116	150	369	363	348	348	450
BIOL1133-2	Anat. et phys. humaine I	3	Chaque année	63	86	69	80	139	189	258	207	240	417
BIOL1133-3	Anat. et phys. humaine I	3	Chaque année	104	90	65	93	69	312	270	195	279	207
BIOL1133	Anat. et phys. humaine I	3	Au besoin	109	53	77	56	12	327	159	231	168	36
BIOL1181-1	TP Anat. phys. humaine I	1	Chaque année	72	63	38	48	57	72	63	38	48	57
BIOL1181-2	TP Anat. phys. humaine I	1	Chaque année	72	63	63	37	43	72	63	63	37	43
BIOL1181-3	TP Anat. phys. humaine I	1	Chaque année	39	39	45	41	29	39	39	45	41	29
BIOL1181-4	TP Anat. phys. humaine I	1	Chaque année	58	48	43	64	52	58	48	43	64	52
BIOL1181-5	TP Anat. phys. humaine I	1	Au besoin	-	-	20	22	19	-	-	20	22	19
BIOL1211	TP Biologie générale II	1	Chaque année	21	12	20	18	10	21	12	20	18	10
BIOL1213	Biologie générale II	3	Chaque année	34	21	35	29	22	102	63	105	87	66
BIOL1233-1	Anat. et phys. humaine II	3	Chaque année	104	96	107	77	113	312	288	321	231	339
BIOL1233-2	Anat. et phys. humaine II	3	Chaque année	87	90	90	85	68	261	270	270	255	204
BIOL1233-3	Anat. et phys. humaine II	3	Chaque année	66	89	65	54	20	198	267	195	162	60
BIOL1281-1	TP Anat. phys. humaine II	1	Chaque année	51	53	54	17	44	51	53	54	17	44
BIOL1281-2	TP Anat. phys. humaine II	1	Chaque année	50	52	59	56	39	50	52	59	56	39
BIOL1281-3	TP Anat. phys. humaine II	1	Chaque année	41	22	51	33	29	41	22	51	33	29
BIOL1281-4	TP Anat. phys. humaine II	1	Au besoin	36	28	-	35	12	36	28	-	35	12
BIOL1313	Flore et faune du N.-B.	3	Chaque année	72	62	50	44	41	216	186	150	132	123
BIOL1323	L'être humain et enviro.	3	Chaque année	59	61	55	34	22	177	183	165	102	66
BIOL2133	Physiologie humaine I	3	Chaque année	141	150	110	124	106	423	450	330	372	318
BIOL2141	TP en botanique	1	Chaque année	25	15	12	18	20	25	15	12	18	20
BIOL2143	Botanique	3	Chaque année	40	24	21	25	29	120	72	63	75	87
BIOL2161	TP Invertébrés	1	Chaque année	18	8	10	11	11	18	8	10	11	11
BIOL2163	Zoologie des Invertébrés	3	Chaque année	27	14	17	14	12	81	42	51	42	36
BIOL2164	Histologie Animale	4	Alternance	-	6	-	7	-	-	24	-	28	-

BIOL2233	Physiologie humaine II	3	Chaque année	106	113	128	151	99	318	339	384	453	297
BIOL2311	TP Biologie cellulaire	1	Chaque année	13	18	20	17	8	13	18	20	17	8
BIOL2313	Biologie cellulaire	3	Chaque année	55	40	46	57	33	165	120	138	171	99
BIOL2361	TP Vertébrés	1	Chaque année	24	22	12	15	13	24	22	12	15	13
BIOL2363	Zoologie des vertébrés	3	Chaque année	36	31	23	27	18	108	93	69	81	54
BIOL2364	Embryologie animale	4	Alternance	7	-	-	-	-	28	-	-	-	-
BIOL2611	TP en génétique	1	Chaque année	22	12	6	7	14	22	12	6	7	14
BIOL2613	Introd. à la génétique	3	Chaque année	51	30	19	34	26	153	90	57	102	78
BIOL3123	Écologie générale	3	Chaque année	38	25	19	28	16	114	75	57	84	48
BIOL3144	Systématique des plantes	4	Alternance	3	-	-	-	-	12	-	-	-	-
BIOL3162	TP d'écologie générale	2	Alternance	6	5	-	-	5	12	10	-	-	10
BIOL3173	Aquaculture	3	Chaque année	19	8	-	18	11	57	24	-	54	33
BIOL3174	Limnologie	4	Alternance	-	3	-	9	3	-	12	-	36	12
BIOL3251-1	TP en microbiologie	1	Chaque année	23	24	27	26	17	23	24	27	26	17
BIOL3251-2	TP en microbiologie	1	Chaque année	27	24	26	24	17	27	24	26	24	17
BIOL3253	Microbiologie	3	Chaque année	63	67	76	74	57	189	201	228	222	171
BIOL3263	Mammalogie	3	Alternance	13	-	-	22	9	39	-	-	66	27
BIOL3334	Parasitologie	4	Alternance	6	-	4	-	-	24	-	16	-	-
BIOL3363	Ornithologie	3	Alternance	-	-	12	-	-	-	-	36	-	-
BIOL3364	Entomologie	4	Alternance	5	-	10	-	-	20	-	40	-	-
BIOL3374	Ichtyologie	4	Alternance	5	-	5	-	-	20	-	20	-	-
BIOL3394	Biométrie	4	Chaque année	16	9	7	10	9	64	36	28	40	36
BIOL3543	Physiologie végétale	3	Alternance	-	9	-	7	4	-	27	-	21	12
BIOL3613	Biologie médico-légale *	3	Alternance	-	-	-	-	31	-	-	-	-	93
BIOL3633	Conc. Physio. An. Comp. I	3	Chaque année	19	25	21	21	16	57	75	63	63	48
BIOL4144	Écologie végétale	4	Alternance	-	4	-	-	6	-	16	-	-	24
BIOL4173	Am. biol. des zones côtières	3	Chaque année	4	2	4	6	-	12	6	12	18	-
BIOL4273	Écol. larves aquatiques	3	Alternance	-	5	-	-	4	-	15	-	-	12
BIOL4274	Océanographie	4	Alternance	6	-	-	3	10	24	-	-	12	40
BIOL4323	Écologie des insectes	3	Alternance	-	4	-	-	-	-	12	-	-	-
BIOL4374	Biologie marine	4	Alternance	-	3	11	-	-	-	12	44	-	-
BIOL4393	Évolution	3	Chaque année	22	17	8	13	12	66	51	24	39	36

BIOL4418	Initiation à la recherche	8	Chaque année	2/1	2/2	5/2	4/4	2/2	16/8	16/16	40/16	32/32	16/16
BIOL4494	Conserv. Des écosystèmes	4	Alternance	-	-	6	-	-	-	-	24	-	-
BIOL4633	Con. physiol. an. comp. II	3	Chaque année	8	15	15	9	-	24	45	45	27	-

\*Nouveau cours

**ANNEXE B (SUITE) : TABLEAUX DESCRIPTIFS DE L'ÉVOLUTION DE L'UNITÉ ACADÉMIQUE  
PROPOSANT UN NOUVEAU PROGRAMME**

Département /École :	Chimie et biochimie
Faculté :	Sciences

**Tableau 4 : Population étudiante**

Nom du programme : Spécialisation chimie

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	8	8	11	16	16	14	12	13	10	7
Inscriptions temps partiel	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Nouvelles admissions	1	2	3	2	4	2	4	3	2	3
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	2	3	3	0	2	2	2	3	3	4

Nom du programme : Majeure chimie

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	3	1	4	5	4	3	2	5	6	5
Inscriptions temps partiel	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Nouvelles admissions	2	0	0	3	0	2	0	1	4	0
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0

Nom du programme : Spécialisation biochimie

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	48	51	42	34	46	42	56	56	45	44
Inscriptions temps partiel	2	2	2	0	0	2	2	0	0	0
Nouvelles admissions	13	9	12	13	12	15	14	13	12	13
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	15	11	7	13	6	8	5	8	15	18

Nom du programme : Majeure biochimie

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	16	10	11	9	6	13	14	15	18	21
Inscriptions temps partiel	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Nouvelles admissions	5	4	4	2	3	5	2	5	5	5
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	1	3	1	3	2	0	0	2	2	3

Nom du programme : Spécialisation chimie Coop (aboli en 2014)

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
Inscriptions temps partiel	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Nouvelles admissions	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Nom du programme : Spécialisation biochimie coop

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	5	4	7	12	12	18	10	9	6	11
Inscriptions temps partiel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouvelles admissions	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	3	1	2	1	1	3	2	3	5	1

Nom du programme : Majeure biochimie coop

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	0	0	1	1	0	1	2	3	2	1
Inscriptions temps partiel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nouvelles admissions	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom du programme : Maîtrise ès sciences chimie

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	9	12	13	9	7	7	5	6	5	5
Inscriptions temps partiel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouvelles admissions		4	2		1	2	1	2		2
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de diplômes émis	2	2	0	1	3	1	3	1	1	1

Nom du programme : Maîtrise ès sciences biochimie

	Année 2006-7	Année 2007-8	Année 2008-9	Année 2009-10	Année 2010-1	Année 2011-2	Année 2012-3	Année 2013-4	Année 2014-5	Année 2015-6
Inscriptions temps plein	17	18	16	17	15	16	12	14	17	14
Inscriptions temps partiel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouvelles admissions	6	4	3	3	5	3		3		3
% N.-B.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% Canada (excepté N.-B.)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nombre international	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Nombre de diplômes émis	3	0	4	2	3	3	4	2	5	3
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Tableau 5 : Ressources humaines en chimie et biochimie**

a) Corps professoral en chimie et biochimie :

Nom	Statut (régulier / contractuel / temps partiel / associé / autre)	Rang	Champs de spécialisation
Luc Boudreau	Régulier	Adjoint	Maladies inflammatoires
Olivier Clarisse	Régulier	Adjoint	Le devenir des contaminants métalliques dans l'environnement
Marie-Andrée Giroux Chaire de recherche K.-C.-Irving en science de l'environnement et développement durable	Contractuel	Adjointe	Écologie des milieux nordiques et tempérés; Gestion et conservation des ressources fauniques; Interactions trophiques; Mammalogie; Bio-statistiques; Écologie théorique
Pier Morin	Régulier	Agrégé	Tumeur du cerveau; glioblastome multiforme
Abdelaziz Nait Ajjou	Régulier	titulaire	Chimie organique; catalyse homogène et hétérogène
Nicolas Pichaud	Régulier	Adjoint	Bioénergétique, physiologie, biochimie
Gilles Robichaud	Régulier	Agrégé	Immunologie; oncologie; apoptose; biologie cellulaire; biologie moléculaire
Alain Simard	Régulier	Adjoint	Maladies neurodégénératives; système cholinergique
Céline Surette	Régulier	Agrégée	Chimie environnementale, sciences de l'environnement
Marc Surette Chaire de recherche en innovation du NB en biosciences	Régulier	Titulaire	Métabolisme des acides gras polyinsaturés; médiateurs lipidiques de l'inflammation
Mohamed Touaibia	Régulier	Agrégé	Chimie médicinale et synthèse organique
Luc Tremblay	Régulier	Agrégé	Comportement de la matière organique dans l'environnement
Sandra Turcotte Chaire de recherche sur le cancer	Régulier	Adjointe	Biochimie, mécanisme de mort cellulaire, cancer du rein, gène de suppression tumoral

b) Autres ressources humaines pertinentes :

Nom	Catégorie	Date d'embauche
Yvette Cormier	Secrétaire à temps plein	
Robert Cormier	Technicien à temps plein	
Natalie A. Levesque	Technicienne à temps plein	
Annick Beaulieu	Technicienne à temps plein	

**Tableau 6 : Banque de cours offerts par l'unité académique (Chimie et biochimie)**

Sigle	Titre	Crédits	Fréquence de prestation	Inscriptions (5 dernières années)					Crédit (5 derni	
				2011-2	2012-3	2013-4	2014-5	2015-6	2011-2	2012-3
BICH2000	Stage coopératif I <sup>4</sup>	0	Chaque année	6	6	2	4	1		
BICH2023	Éléments de biochimie	3	Chaque année	81	76	69	62	61	243	228
BICH2623	Biochimie générale	3	Chaque année	23	18	19	18	13	69	54
BICH3000	Stage coopératif II <sup>4</sup>	0	Chaque année	4	5	4	2	4		
BICH3413 <sup>3</sup>	Biologie moléculaire I	3	Chaque année	36	40	51	44	44	108	120
BICH3423	Biologie moléculaire II	3	Chaque année	21	24	33	31	21	63	72
BICH3843	Introduction au métabolisme	3	Chaque année	27	26	29	25	26	81	78
BICH3872	Laboratoire de biochimie I	2	Chaque année	26	29	27	36	23	78	87
BICH3913	Introduction aux protéines	3	Chaque année	33	37	33	40	29	99	111
BICH4000	Stage coopératif III <sup>4</sup>	0	Chaque année	2	3	4	1	3		
BICH4033	Séminaire de fin d'études	3	Chaque année	5	7	7	8	9	15	21
BICH4083	Initiation à la recherche I	3	Chaque année	5	9	14	14	13	15	27
BICH4093	Initiation à la recherche II	3	Chaque année	5	7	13	14	12	15	21
BICH4223	Mécanismes cellulaires	3	Alternance	5	15	-	-	-	15	45
BICH4413	Biologie moléculaire avancée	3	Chaque année	10	6	17	11	18	30	18
BICH4483	Labo de biologie moléculaire	3	Chaque année	6	8	6	6	9	18	24
BICH4513	Biotechnologie moléculaire	3	Au besoin	2	8	11	9	-	6	24
BICH4523	Biochimie clinique	3	Au besoin	10	14	14	17	20	30	42
BICH4833	Métabolisme intermédiaire	3	Alternance	8	-	-	17	-	24	-
BICH4882	Labo avancé de biochimie	2	Chaque année	10	15	13	21	19	30	45
BICH4913	Immunologie	3	Au besoin	-	37	-	43	-	-	111
BICH4923	Biochimie des enzymes	3	Au besoin	3	4	118	-	-	9	12
BICH4943	Thèmes choisis en biochimie	3	Au besoin	7	11	19	-	-	21	33
BICH4993	Techniques biochimiques	3	Chaque année	12	16	20	23	23	36	48
CHIM1013	Chimie générale I	3	Chaque année	254	293	160	219	213	762	879
CHIM1013	Chimie générale I <sup>2</sup>	3		44	78	63	44	48	132	234
CHIM1014	Introduction à la chimie	4	Chaque année	49	61	59	25	20	196	244
CHIM 1023	Chimie générale II	3	Chaque année	230	224	148	146	126	690	672
CHIM1071	Labo de chimie générale I	1	Chaque année	117	184	153	122	140	117	184
CHIM1081	Labo de chimie générale II	1	Chaque année	125	138	96	118	102	125	138
CHIM 2033	Chimie et l'environnement	3	Alternance	20	-	19	-	11	60	-
CHIM2072	Labo de techniques chimiques	2	Chaque année	40	38	37	25	27	80	76
CHIM2082		2	Chaque année	20	25	32	27	24	40	50
CHIM2123	Intro à la chimie physique	3	Chaque année	41	45	30	30	24	123	135
CHIM2213	Intro à la chimie inorganique	3	Chaque année	35	34	30	20	18	105	102
CHIM2413	Chimie organique I	3	Chaque année	123	107	103	85	90	369	321
CHIM2423	Chimie organique II	3	Chaque année	23	20	19	10	16	69	60
CHIM2482	Labo de synthèses chimiques	2	Chaque année	13	17	13	10	14	26	34
CHIM2513	Intro à la chimie analytique	3	Chaque année	45	51	36	22	31	135	153
CHIM2582	Labo de solutions chimiques	2	Chaque année	25	28	20	18	18	50	56
CHIM2613	Intro à la chimie organique	3	Chaque année	28	23	29	23	14	84	69
CHIM2633	Chimie organique IIA	3	Chaque année	50	54	46	46	42	150	162
CHIM2682	Labo de chimie organique I	2	Chaque année	35	48	38	47	42	70	96
CHIM3113	Cinétique chimique	3	Alternance	-	12	-	7	-	-	36
CHIM3133	Polymères, colloïdes, surfaces	3	Alternance	13	-	13	-	9	39	-



CHIM3182	Labo inorganique-physique	2	Alternance	-	8	-	6	-	-	16
CHIM3212	Éléments représentatifs	2	Alternance	-	8	-	6	-	-	16
CHIM3313	Analyses spectrales en chimie	3	Alternance	-	13	-	9	-	-	39
CHIM3323	Chimie Théorique/spectroscopie	3	Alternance	7	-	7	-	3	21	-
CHIM3423	Stéréochimie et mécanismes	3	Chaque année	7	8	5	5	-	21	24
CHIM3472	Labo de synthèses organiques	2	Alternance	-	-	7	-	5	-	-
CHIM3482	Labo d'analyse instrumentale	2	Alternance	5	-	6	-	3	10	-
CHIM3512	Analyse instrumentale	2	Alternance	7	-	7	-	7	14	-
CHIM3532	Analyse inorganique	2	Alternance	-	8	-	7	-	-	16
CHIM3582	Labo d'analyse inorganique	2	Alternance	-	8	-	7	-	-	16
CHIM3733	Chimie industrielle	3	Alternance	-	-	13	-	6	-	-
CHIM4096	Initiation à la recherche	6	Chaque année	3	4	2	4	4	18	224
CHIM4213	Éléments de transition	3	Alternance	7	-	7	-	8	21	-
CHIM4313	Résonance magnétique nucléaire	3	Au besoin	-	-	-	-	-	-	-
CHIM4433	Chimie organique avancée	3	Alternance	3	-	5	-	4	9	-
CHIM4443	Produits naturels	3	Alternance	-	7	-	-	-	-	21
CHIM4533	Aspects de chimie analytique	3	Alternance	-	-	3	-	-	-	-
CHIM4592	Labo analytique avancée	2	Au besoin	-	-	-	-	-	-	-

<sup>2</sup> Cours du 2<sup>ème</sup> semestre commençant en hiver 2012.

<sup>3</sup> Cours BICH 3413 par vidéo ajouté à l'horaire du 2<sup>ème</sup> semestre en 2013-14

<sup>4</sup> Comprend les semestres printemps-été, automne, hiver

## Annexe C : Lettres d'appui



Le 23 février 2016

Mme Louise Girard  
Vice-doyenne  
Faculté des sciences, R-113  
Université de Moncton  
Moncton, N.-B., E1A 3E9

C. P. 70  
15, rue du 15-Août  
Edmundston (Nouveau-Brunswick)  
E3V 3K7 CANADA

téléphone  
506-735-2500  
1-888-695-2262  
télécopieur  
506-735-2717  
ccnb.ca

Madame Girard,

Le Collège communautaire du N.-B. désire par la présente confirmer son appui et sa collaboration pour la mise en place d'un programme articulé de baccalauréat en Biotechnologie entre le CCNB et l'Université de Moncton et sa faculté des sciences.

Notre équipe du programme de Techniques de laboratoire – biotechnologie a participé activement avec les directions de la Faculté des sciences et de l'École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales au développement de la proposition du Baccalauréat en biotechnologies et à l'articulation entre le programme Techniques de laboratoire – biotechnologie.

L'étude de marché a confirmé la pertinence de ce champ de spécialisation pour les entreprises dans ce secteur d'activités en croissance. D'autre part, le taux de placement très élevé de nos finissant.es de ce programme confirme les besoins.

Chaque année, quelques finissant.es du programme se dirigent vers d'autres institutions pour compléter un baccalauréat. Nous croyons que l'articulation du programme de Techniques de laboratoire – biotechnologies avec un Baccalauréat en biotechnologie à l'Université de Moncton offrira aux finissant.es intéressés une avenue intéressante pour accéder à des postes de gestion dans les entreprises.

Nous appuyons la proposition du baccalauréat en Biotechnologie de l'Université de Moncton et poursuivrons notre collaboration pour une articulation qui répondrait à la fois aux intérêts des étudiant.es et des entreprises dans ce secteur.

En espérant que ce projet conjoint reçoive l'aval des instances responsables de votre institution, nous nous prions de croire Mme Girard à nos salutations distinguées.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lise Ouellette'.

Lise Ouellette, directrice  
Campus d'Edmundston

Cc Brigitte Arseneault  
Jocelyne Landry  
Nancy Landry-Morin



Le 11 avril 2016

Madame Louise Girard  
Vice-doyenne de la Faculté des sciences  
Université de Moncton – Campus de Moncton  
Moncton (N.-B.)

**Objet : Programme de baccalauréat appliqué en biotechnologie**

Madame la Vice-doyenne,

La présente sert à vous faire part de notre appui à la réalisation du projet du nouveau programme du Baccalauréat appliqué en biotechnologie.

Lors de sa réunion du 20 janvier 2016, les membres du Conseil de la FSSSC adoptent la proposition suivante :

*« Que le Conseil de la FSSSC appuie la proposition du programme de baccalauréat appliqué en biotechnologie sous condition d'approbation des membres de l'Assemblée de l'ÉSANEF. »*

Également, dans sa lettre datée le 26 janvier 2016, la directrice de l'École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales (ÉSANEF), rapporte que les membres de l'assemblée de l'ÉSANEF ont adopté les propositions suivantes en ce qui concerne ce nouveau programme :

*« Que l'assemblée de l'École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales donne son aval au programme proposé de Baccalauréat appliqué en biotechnologies. »*

*« Que l'assemblée de l'École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales recommande au Conseil de la FSSSC la modification aux préalables des cours suivants (NUAL 4220, NUAL 4221 et NUAL 3253) proposée dans le cadre du programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies. »*

Ce projet permet un meilleur artimage entre nos divers programmes et cadre bien avec les objectifs de la promotion et le développement des compétences en biotechnologie.

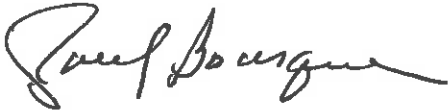
Mme Louise Girard

Le 7 avril 2016

Page 2

Je demeure à votre disposition pour vous fournir tout autre renseignement et vous prie d'agréer, Madame la Doyenne, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le doyen,



Paul É. Bourque

PB/cf

p. j.

- c. c. Mme Lise Dubois, doyenne et vice-rectrice adjointe à la recherche
- M. Pascal Robichaud, registraire
- Mme Natalie Carrier, directrice, École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales



UNIVERSITÉ DE MONCTON  
CAMPUS DE MONCTON

Faculté des sciences de la santé et des services communautaires  
École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales

Le 26 janvier 2016

OBJET : Propositions de l'assemblée de l'ÉSANÉF relatives au Bacc. appliqué en biotechnologies

Bonjour Madame Girard

Les membres de l'assemblée de l'École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales (ÉSANÉF) se sont réunis le vendredi 22 janvier 2016 et ont fait les deux propositions suivantes en ce qui concerne le nouveau Baccalauréat appliqué en biotechnologies.

Proposition 1:

Il est proposé par Étienne Dako que l'assemblée de l'École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales donne son aval au programme proposé de Baccalauréat appliqué en biotechnologies.

Appuyé par Stéphanie Couturier

Adoptée à l'unanimité

Proposition 2:

Il est proposé par Slimane Belbarouet que l'assemblée de l'École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales recommande au Conseil de la FSSSC la modification aux préalables des cours suivants (NUAL 4220, NUAL 4221 et NUAL 3253) proposée dans le cadre du programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies.

Appuyé par Pascal Audet

Adoptée à l'unanimité

Moncton (Nouveau-Brunswick)  
E1A 3E9 CANADA

Téléphone : (506) 858-4285  
Télécopieur : (506) 858-4283

esaneef@umoncton.ca  
www.umoncton.ca

Les CPR 5 pour chaque cours à modifier sont en pièces jointes. Ceux-ci seront soumis à la prochaine réunion du Conseil de la FSSSC prévue le 24 février 2016 pour adoption.

Quelques petites corrections/commentaires au document CPR 1 sont proposés :

Page 2 : Depuis, un comité scientifique composé d'une enseignante du programme collégial et de professeurs universitaires de nutrition et de sciences des aliments, de biologie, de chimie et de biochimie a été formé pour travailler le contenu, la structure et les orientations du programme.

Page 2 : corriger le nom de l'École : École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales (ÉSANÉF) au lieu de École de nutrition et d'études familiales.

Page 8 : suggestion d'ajouter le cours NUAL 3201 Sécurité alimentaire dans la banque de cours OFG2 - Ouverture à l'Autre et/ou internationalisation

Page 13 : BIOT2999 Formation en biotechnologies 60 cr.

Est-ce que la note minimale de « C » est requise pour tous les cours suivis dans un programme collégial? Ou bien est-ce que cette règle est déjà abolie?

Veillez accepter, Madame Girard, nos plus sincères salutations.



Natalie Carrier, Ph.D., Dt.P.

Directrice

École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales

Faculté des sciences de la santé et des services communautaires

Université de Moncton

cc. Membres de l'assemblée de l'ÉSANÉF

Paul-Émile Bourque, doyen de la FSSSC



UNIVERSITÉ DE MONCTON  
CAMPUS D'EDMUNDSTON

Le 5 janvier 2016

Madame Louise Girard  
Vice-doyenne  
Facultés des sciences  
Université de Moncton  
Moncton (Nouveau-Brunswick)  
E1A 3E9

Objet : Appui au programme de *Baccalauréat appliqué en biotechnologies*

Madame Girard,

Ayant été consultée tout au long du processus de développement du programme, je vous confirme l'appui de l'UMCE au *Baccalauréat appliqué en biotechnologies*.

Je vous prie de recevoir, Madame Girard, l'expression de mes salutations les plus cordiales.

La doyenne des Études,

Pierrette Fortin, Ph.D.

c.c. Monsieur Francis LeBlanc, doyen, Faculté des sciences



Le 28 janvier 2016

Madame Louise Girard  
Université de Moncton  
Campus de Moncton  
Pavillon Léopold-Taillon  
18, avenue Antonine-Maillet  
Moncton (Nouveau-Brunswick) E1A 3E9

**Objet : Appui au programme de baccalauréat appliqué en biotechnologies**

Madame,

Le campus de Shippagan de l'Université de Moncton appuie le projet de la Faculté des sciences et de la Faculté des sciences de la santé en vue d'un programme de Baccalauréat appliqué en biotechnologies.

Ce nouveau programme articulé cadre très bien avec l'entente de mobilité interinstitutionnelle entre le Collège communautaire du Nouveau-Brunswick et l'Université de Moncton. Celui-ci est rendu possible avec la collaboration du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick – Campus d'Edmundston et des facultés impliquées.

À la lecture de la proposition, le campus de Shippagan est optimiste quant au succès de cette initiative. L'industrie des technologies a besoin de diplômés universitaires qui maîtrisent des techniques et des connaissances applicables aux divers domaines des biotechnologies. En définitive, et pour les raisons évoquées, le campus de Shippagan de l'Université de Moncton n'a pas d'objection à ce que ce nouveau programme articulé en biotechnologies soit créé.

Je vous prie d'agréer, Madame, mes salutations distinguées.

La doyenne des études par intérim,



Marthe Robichaud

MR :rg

218, boulevard J.-D.-Gauthier  
Shippagan (Nouveau-Brunswick)  
E8S 1P6  
CANADA

Téléphone : 506 336-3400  
Télécopieur : 506 336-3434

courriel : [info@umcs.ca](mailto:info@umcs.ca)  
[www.umcs.umoncton.ca](http://www.umcs.umoncton.ca)

Le 17 février 2016

Madame Louise Girard  
Vice doyenne  
Faculté des sciences  
Université de Moncton  
N.-B. E1A 3E9

**Objet : Appui de l'Uard de chimie et biochimie au programme articulé du Baccalauréat appliqué en biotechnologies**

Madame la vice doyenne,

À sa réunion du 28 janvier 2016, l'Uard de chimie et biochimie a discuté longuement de la pertinence du programme articulé du Baccalauréat appliqué en biotechnologies. Les membres de notre Unité soulignent l'intérêt de ce nouveau programme et appuient unanimement la proposition suivante :

**PROPOSITION 2016-U1-5-1 :**

«L'Uard de chimie et biochimie appui la création du nouveau programme articulé du Baccalauréat appliqué en biotechnologies.»

Les membres de l'Uard ont également adopté les deux propositions suivantes concernant les cours relatifs à ce nouveau programme :

**PROPOSITION 2016-U1-5-2 :**

«L'Uard de chimie et biochimie appui les modifications apportées aux cours FSCI2013, FSCI3803 et FSCI3903 pour qu'ils soient conformes au nouveau programme articulé du Baccalauréat appliqué en biotechnologies.»

**PROPOSITION 2016-U1-5-3 :**

«Que les modifications, de conformité au nouveau programme articulé du Baccalauréat appliqué en biotechnologies, apportées aux cours BICH3423, BICH3913, BICH4413, BICH4483, BICH4513, BICH4853, BCH4882, CHIM3013, CHIM3513, CHIM3542, CHIM3583 et CHIM4013 soient adoptées.»

Pour toute information supplémentaire je serai à votre disposition. Veuillez accepter, Madame la vice doyenne, l'expression de mes meilleures salutations.



Abdelaziz Nait Ajjou  
Président  
Uard de chimie et biochimie

10 février 2016

Mme. Louise Girard, vice doyenne  
Faculté des sciences  
Université de Moncton  
Moncton, NB  
E1A 3E9

Objet : baccalauréat articulé en biotechnologies – préalables

Bonjour,

Suite à votre lettre du 4 février dernier, j'ai décidé de consulter le UARD de biologie (par courriel) concernant la modification des préalables de plusieurs cours de biologie ciblés dans le cadre du programme articulé en biotechnologies pour permettre un meilleur arrimage entre la formation reçue au CCNB et celle qui suivra à l'Université de Moncton. Les précisions apportées dans votre lettre quant à la proposition du programme et les nombreux appuis qui y sont soulignés ont été présentés aux membres du UARD. J'ai pu faire la proposition suivante par courriel entre le 5 et le 9 février :

UARD 2016-02-05-01 (Gilles Miron, Luc Martin) : Que le UARD de biologie accepte les modifications proposées aux préalables des cours suivants : BIOL2163 Zoologie des invertébrés, BIOL2313 Biologie cellulaire, BIOL2563 Histologie animale, BIOL3123 Écologie générale, BIOL3170 Limnologie, BIOL3353 Entomologie, BIOL3393 Biométrie, BIOL3613 Biologie médico-légale, BIOL4353 Biotechnologie, BIOL4381 T.P. en bio-informatique, BIOL4383 Intro. à la bio-informatique.

Adoptée à l'unanimité.

Les formulaires CPR-5 pour les modifications de cours vous sont fournis (ajout du cours BIOT2999 Formation en biotechnologies pour faciliter le passage des étudiantes et étudiants du CCNB à la section universitaire du programme). La modification concernant le cours BIOL4381 T.P. en bio-informatique a été apportée afin d'harmoniser la présentation du cours face aux cours offrant un bloc de deux cours, i.e. des travaux pratiques offerts en concomitant au cours théorique (ex. BIOL4371 et BIOL4373).

Veuillez accepter, madame la vice doyenne, mes salutations les plus distinguées.

Gilles Miron, président  
UARD de biologie

## Annexe D : Analyse du marché du travail dans le domaine des biotechnologies

MQO Recherche  
Personne-ressource :  
Marie-Helene St-Amand  
720, rue Main Street  
3<sup>e</sup> étage  
Moncton NB E1C 1E4  
506.867.9972 (tél.)  
506.867.9963 (téléc.)  
marie@mqoresearch.com



***Analyse du marché du travail dans le domaine de  
la biotechnologie***

***N° du projet : 260410***

***Le 30 août 2013***

**MQO**  
RESEARCH RECHERCHE

# Table des matières

Introduction et renseignements généraux.....	3
CONTEXTE DE L'ÉTUDE .....	3
LES OBJECTIFS STRATÉGIQUES .....	3
Cadre de référence .....	4
MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE .....	4
Résultats obtenus .....	5
PARTIE 1 : FRÉQUENCE .....	5
PARTIE 2 : PROFIL DES ENTREPRISES.....	2
PARTIE 3 : LA FORMATION EN BIOTECHNOLOGIE AU NOUVEAU-BRUNSWICK.....	8
PARTIE 4 : PERCEPTIONS À L'ÉGARD D'UN NOUVEAU PROGRAMME EN BIOTECHNOLOGIE .....	12
Conclusions et observations .....	15
Annexe I : Entreprises néo-brunswickoises se spécialisant dans ce secteur et qui embaucheraient des bacheliers en biotechnologie.....	16
Annexe II : La liste des régions potentielles.....	17
Annexe III : Questionnaire .....	18
Annexe IV : Liste des entreprises consultées.....	24
Annexe V : Liste d'études examinées .....	25

# Introduction et Renseignements Généraux

## Contexte de l'étude

L'Université de Moncton est la plus importante université canadienne entièrement de langue française à l'extérieur du Québec. Héritière d'une tradition d'enseignement supérieur issue des collèges classiques, l'Université de Moncton est reconnue en Acadie et dans la Francophonie pour la qualité de ses programmes de formation et de recherche. Une variété de cours dans les arts, les humanités, les sciences pures et appliquées et les sciences sociales sont offerts dans ses trois constituantes. L'Université de Moncton regroupe trois campus universitaires situés dans les trois principales régions francophones du Nouveau-Brunswick.

**L'Université de Moncton** compte 5 930 étudiantes et étudiants au 1er décembre 2012, 389 membres du corps professoral, 460 autres membres du personnel, 180 programmes d'études, dont 48 au deuxième cycle et six doctorats, 9 Facultés et 5 Écoles, 37 centres, chaires et instituts de recherche, 15 groupes et laboratoires de recherche. Depuis sa fondation en 1963, l'Université a décerné 46 961 diplômes.

De son côté, **le CCNB** est une société collégiale ouverte sur le monde et centrée sur sa population étudiante. Il offre, dans ses cinq campus, plus de 95 programmes de formation technique et professionnelle qui répondent au marché du travail. En 2011-2012, le CCNB accueillait plus de 8 000 étudiants dans sa programmation régulière et en formation continue, et affichait un taux d'embauche de 85 % durant l'année suivant l'obtention du diplôme. En tant que société collégiale entrepreneuriale et novatrice, le CCNB s'adapte aux réalités socio-économiques, soutient les activités de recherche appliquée et encourage l'innovation.

Enfin, l'Université de Moncton et le CCNB, campus d'Edmundston, ont démontré de l'intérêt à **développer un baccalauréat en biotechnologie de 2 ans** pour les diplômés du programme de Techniques de laboratoires – biotechnologies (coop). L'initiative permettra à l'Université de Moncton de développer une niche en biotechnologie, mais elle doit d'abord définir les orientations de son programme selon les besoins du marché. Les deux établissements soumettent donc conjointement une demande de proposition pour une analyse du marché du travail pour connaître les besoins en main-d'œuvre et en formation dans le domaine de la biotechnologie. L'étude cherchera à déterminer s'il existe une demande pour la création d'un baccalauréat appliqué en biotechnologies ou pour d'autres projets d'arrimage avec certains baccalauréats existants. L'étude cherchera à déterminer les diverses formations possibles. Si une demande est identifiée, les deux instances souhaiteraient obtenir des précisions sur la nature des besoins dans ce secteur. De plus, l'évaluation de la clientèle potentielle et le marché du travail de nouveaux travailleurs devront être présentés.

## Les objectifs stratégiques

Les objectifs de cette analyse du marché sont de :

- Définir la demande du marché du travail chez les entreprises du N.-B. dans le domaine de la biotechnologie;
- Décrire l'environnement social et économique ainsi que les facteurs influençant l'offre de la formation et les tendances du marché;
- Identifier la ou les régions propices à l'emploi de ces professionnels;

- Identifier les secteurs d'activités (sciences, santé, foresterie, bio-alimentation, environnement, etc.);
- Déterminer, s'il existe, sur le marché, un déséquilibre entre l'offre et la demande et s'ils ont de la difficulté à combler certains postes et si oui, lesquels et pour quelles raisons et définir la demande du marché de travail pour ses professionnels sur une période de 10 ans;
- Identifier leurs stratégies de recrutement;
- Identifier les compétences recherchées par les employeurs pour ce secteur et déterminer si les employés actuels ont les connaissances et habiletés requises pour occuper leur poste;
- Identifier la formation des présents employés de ce secteur : combien de leurs employés ont une formation collégiale, universitaire (baccalauréat, maîtrise, doctorat) et évaluer les besoins de formation;
- Identifier les programmes universitaires dans le domaine de la biotechnologie offerts au Canada et, si possible, le taux de placement de ces diplômés;
- Identifier la langue de travail;
- Identifier la liste des entreprises néo-brunswickoises se spécialisant dans ce domaine et qui embaucheraient les diplômés universitaires en précisant le domaine d'étude recherché; et
- Consulter auprès de diverses associations ou d'après les réglementations les possibilités d'implanter un programme de biotechnologie dans leur secteur.

## Cadre de référence

Cette étude de marché du travail vise essentiellement à découvrir les besoins en main-d'œuvre dans ce champ d'activités auprès des entreprises du Nouveau-Brunswick. Les deux établissements d'enseignement cherchent donc à savoir s'il existe un besoin pour des employés avec un baccalauréat en biotechnologies dans les entreprises de biotechnologies de la province du Nouveau-Brunswick. Ils cherchent également à savoir si la création d'un baccalauréat dans ce domaine répondrait aux besoins des employeurs et, dans l'affirmative, si une formation généraliste répondrait mieux aux besoins de l'industrie ou s'il faudrait plutôt offrir une formation qui répond aux besoins d'un ou plusieurs secteurs de la biotechnologie.

## Méthodologie de recherche

Les groupes ciblés par cette étude sont les entreprises en biotechnologie du N.-B. Tous les postes liés au domaine de la biotechnologie furent donc visés par cette recherche de même que tous les employeurs qui embauchent ou pourraient potentiellement embaucher un diplômé universitaire en biotechnologie que ce soit dans le secteur agro-alimentaire, la santé, la foresterie, l'environnement ou tout autre secteur identifié durant une revue de la littérature dans ce domaine.

L'échantillonnage des employeurs consultés par cette analyse de marché du travail fut assez exhaustif. Une liste d'environ 72 employeurs potentiels fut fournie à MQO par l'Université de Moncton comme point de départ pour l'étude. Cette liste fut augmentée par presque 400 noms d'entreprises qui opèrent au Nouveau-Brunswick dans le cadre des industries cibles. MQO a développé le questionnaire de recherche.

Les objectifs de recherche furent rencontrés par l'entremise d'une série d'entrevues réalisée par téléphone auprès d'entreprises et d'organismes au Nouveau-Brunswick qui œuvrent dans le domaine de la biotechnologie. MQO Recherche s'est chargée d'effectuer les sondages téléphoniques entre le 24 juillet et le 30 août 2013. Au total, 32 entreprises néo-brunswickoises dont les activités sont directement ou indirectement reliées au domaine de la biotechnologie ont été sondées.



## Résultats obtenus

Cette section du rapport présente un examen détaillé des résultats de l'analyse du marché du travail.

### Partie 1 : Fréquence

Cette analyse du marché du travail a été réalisée auprès d'entreprises et d'organismes du Nouveau-Brunswick qui oeuvrent dans le domaine de la biotechnologie. Les entreprises sondées dans l'ensemble du Nouveau-Brunswick sont présentes dans les secteurs particuliers d'activités qui sont directement ou indirectement reliés au large secteur de la biotechnologie. L'enquête portait sur les secteurs particuliers suivants :

- Agriculture
- Aquaculture
- Foresterie et ressources naturelles
- Bioénergie/les biocarburants
- Bio-informatique
- Les sciences biologiques/de la vie
- Environnement
- Transformation des aliments
- Santé humaine et les appareils médicaux
- Produits pharmaceutiques.

Une quarantaine de petites et moyennes entreprises que nous avons approchées correspondaient aux critères recherchés et exerçaient des activités directement ou indirectement dans le domaine de la biotechnologie. Au sein des entreprises admissibles à participer à l'enquête, la majorité travaillait directement dans le domaine de la biotechnologie et seulement quelques-unes sont indirectement actives dans le domaine. Dans la partie sud du Nouveau-Brunswick, soit au sud de Miramichi et de Woodstock, 31 entreprises ont été sélectionnées pour participer à l'enquête. Dans la partie nord de la province, soit au nord de Miramichi et de Woodstock, neuf entreprises ont été sélectionnées. Cette incidence représente environ un quart (25%) des entreprises définies dans le cadre des secteurs identifiés ci-haut.

En fin de compte, 32 entreprises au total au Nouveau-Brunswick, dont les activités sont directement ou indirectement liées au domaine de la biotechnologie, ont été sondées.

Tableau 1

Fréquence	Général (n)	Par région (n)	
		Nord	Sud
Ouvrant directement dans le secteur des biotechnologies	34	7	27
Ouvrant indirectement dans le secteur des biotechnologies	6	2	4
N'oeuvrant pas dans le secteur des biotechnologies	119	42	77
<b>Total (n)</b>	<b>159</b>	<b>51</b>	<b>108</b>

## Partie 2 : Profil des entreprises

Les entrevues ont été réalisées auprès de 32 entreprises du Nouveau-Brunswick, dont les activités sont directement ou indirectement reliées au domaine de la biotechnologie. Plusieurs questions leur ont été posées au sujet de leur entreprise et des besoins de celle-ci.

Plus de la moitié des entreprises sondées œuvrent dans le secteur des services techniques, professionnels et scientifiques. Au sein de ce secteur, de nombreuses entreprises s'occupent de recherche et de développement en sciences physiques, en génie et en sciences de la vie. Les autres sont actives au sein des services de consultation environnementale et des laboratoires d'essais.

Au total, six entreprises provenaient du secteur de l'agriculture, de la foresterie, de la pêche et de la chasse. Au sein de ce secteur, les entreprises touchaient à une vaste gamme d'industries dont, entre autres, l'aquaculture animale, la culture de fruits et de légumes ainsi que la production de champignons.

Au total, cinq entreprises provenaient du secteur manufacturier. Au sein de ce secteur, les entreprises s'occupaient de la préparation et du conditionnement de poissons et de fruits de mer, de la fonte de graisses animales et de la transformation de la viande provenant de carcasses ainsi que de la fabrication de produits chimiques divers.

Les quatre autres entreprises œuvrent dans le secteur des soins de santé et de l'assistance sociale. Au sein de ce secteur, les activités des entreprises se situaient dans des laboratoires médicaux et d'analyses diagnostiques.

Tableau 2  
Secteur

Secteur	Général (n)	Par type (n)		Par région (n)	
		Directement	Indirectement	Nord	Sud
Agriculture	2	1	1	1	1
Aquaculture	4	3	1	0	4
Bio-informatique	1	1	0	1	0
Sciences biologiques/de la vie	10	9	1	1	9
Environnement	4	4	0	0	4
Fabrication d'équipement	1	1	0	0	1
Détaillant d'équipement médical	1	0	1	0	1
Transformation d'aliments	4	3	1	3	1
Fabrication d'appareils médicaux	1	1	0	0	1
Ressources naturelles	2	2	0	0	2
Produits pharmaceutiques	2	2	0	0	2
<b>Total (n)</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>26</b>

L'enquête a sondé des petites, moyennes et grandes entreprises au Nouveau-Brunswick. Plusieurs entreprises comptaient moins de 20 employés (n = 17). Deux moyennes entreprises, qui avaient entre 20 et 49 employés, ont été sondées et certaines plus grandes comptaient de 50 à 100 employés (n = 5) ou plus de 100 employés (n = 7). La proportion de personnes, parmi ces employés, qui occupaient un poste touchant au domaine de la biotechnologie varie considérablement. Au total, onze entreprises ont indiqué que tous leurs employés travaillaient en biotechnologie et trois autres ont affirmé que plus de la moitié de leurs employés travaillaient dans ce domaine. Moins de dix entreprises ont indiqué que moins de la moitié de leurs employés (n = 9) ou moins de dix pour cent de leurs employés (n = 7) occupaient un poste qui touchait au domaine de la biotechnologie.

**Tableau 3**  
**Taille de l'entreprise et proportion d'employés qui travaillent en biotechnologie**

Taille de l'entreprise	Général (n)	Par type (n)		Par région (n)	
		Directement	Indirectement	Nord	Sud
1 à 4 employés	8	4	4	1	7
5 à 19 employés	9	9	0	1	8
20 à 49 employés	2	2	0	0	2
50 à 99 employés	5	5	0	2	3
100 à 199 employés	1	1	0	0	1
200 à 299 employés	2	2	0	1	1
300 à 399 employés	3	2	1	1	2
400 à 499 employés	0	0	0	0	0
Plus de 500 employés	1	1	0	0	1
Ne sait pas/Refus	1	1	0	0	1
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>26</b>
<b>Les employés qui travaillent en biotechnologie</b>					
Moins de dix pour cent	7	6	1	2	5
Jusqu'à la moitié	9	7	2	3	6
Plus de la moitié	3	3	0	1	2
Tous les employés	11	9	2	0	11
Ne sait pas/Refus	1	1	0	0	1
<b>Total</b>	<b>31*</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>25</b>

\*Note : N'inclut pas les répondants dans la catégorie « Ne sait pas ou refus »

**Figure 1**  
**Carte indiquant l'emplacement des 32 entreprises sondées au Nouveau-Brunswick**



Note : Les étoiles rouges représentent les entreprises dont les activités sont directement reliées et les étoiles bleues, celles dont les activités ne sont pas directement reliées au domaine.



En ce qui concerne la formation pédagogique de leurs employés occupant un poste en biotechnologie, près de la moitié des entreprises (n = 15) ont déclaré que tous ou la plupart de leurs employés avaient fait des études de niveau universitaire. Très peu d'entreprises (n = 4) comptent des employés qui ont une formation collégiale ou technique. Un grand nombre d'entreprises (n = 10) ont indiqué que la plupart de leurs employés ont fait des études aux deux niveaux.

**Tableau 4**  
**Employés occupant un poste en biotechnologie qui ont une formation universitaire**

Qui ont acquis une formation universitaire	Général (n)	Par type (n)		Par région (n)	
		Directement	Indirectement	Nord	Sud
Ils ont tous une formation universitaire	6	5	1	0	6
La plupart ont une formation universitaire	9	8	1	3	6
La plupart ont une formation collégiale ou technique	2	2	0	0	2
Ils ont tous une formation collégiale ou technique	2	1	1	2	0
Études aux deux niveaux	10	8	2	1	9
Ni l'une ni l'autre	3	3	0	0	3
<b>Total (n)</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>26</b>

En ce qui a trait au niveau d'éducation qui répond le mieux à leurs besoins, la plupart des répondants conviennent que les employés doivent posséder une certaine formation spécialisée dans leur secteur. Pour certains, il était nécessaire d'avoir une formation universitaire; tandis que d'autres ont indiqué qu'ils recherchaient seulement des employés avec une formation collégiale ou technique. Néanmoins, certains ont indiqué que cela dépendait du poste, mais que des études aux deux niveaux, soit une formation universitaire et une formation collégiale ou technique serviraient à répondre à leurs besoins.

« A mix of hands on experience, college laboratory training and have university degrees. Comprehensive understanding of the material. » (Un mélange d'expérience pratique, une formation collégiale en laboratoire et des diplômes universitaires. Une bonne compréhension du matériel.)

« We are a mix of both, we need employees who are trained in the science technology either in the masters or bachelor's degree and also people who are educated in the business field. » (Nous avons un peu des deux, nous avons besoin d'employés formés en sciences et technologie soit au niveau de la maîtrise ou du baccalauréat et aussi des gens formés dans le domaine des affaires.)

« University level. Basic understanding of Biochemistry. » (Niveau universitaire. Notions de base en biochimie.)

On a demandé aux entreprises répondantes de nommer des programmes de formation ou d'études propres à la biotechnologie qui se démarquent des autres en termes de connaissances et de compétences des diplômés. Bien que les commentaires exprimés variaient, certaines entreprises ont bel et bien identifié des collèges et universités au Nouveau-Brunswick qui se démarquent, particulièrement parce que ces établissements offrent de la formation pratique.

En ce qui concerne les compétences recherchées par ces entreprises chez les candidats aux postes en biotechnologie, elles recherchaient diverses compétences techniques et spécialisées ainsi que des titres de compétences et des diplômes spécifiques.

- **Compétences techniques.** Diverses compétences techniques ont été mentionnées dont des compétences en laboratoire, en production, en rédaction technique et en lecture. Quelques citations sont présentées pour illustrer ce que les entreprises recherchent au niveau des compétences.
  - « *Compétences techniques, comment travailler dans un laboratoire. Compétences théoriques, processus biologique. Tout dépend du poste à combler. Compétence de base en laboratoire au minimum. Priorise la maîtrise en premier.* »
  - « *We are looking for laboratory skills, production skills, being able to handle different solvents/chemicals and technologies.* » (Nous voulons des gens avec des compétences en laboratoire et en production, qui peuvent manipuler et travailler avec divers solvants ou produits chimiques et diverses technologies.)
  
- **Compétences spécialisées.** Diverses compétences spécialisées mettant l'accent sur les connaissances et les compétences recherchées ont été mentionnées vis-à-vis du poste ou domaine spécifique. Ces compétences spécialisées comprenaient des compétences liées aux sciences de la santé, au génie et à l'agriculture. Quelques citations sont présentées pour illustrer ce que les entreprises recherchent au niveau des compétences spécialisées.
  - « *Experience with molecular biology, cell culture, sterile technics. Knowledge in cell biology and cancer biology.* » (Expérience en biologie moléculaire, culture de cellules et techniques de stérilisation. Connaissances en biologie cellulaire et biologie du cancer.)
  - « *Environmental sampling and monitoring, regulatory reporting.* » (Échantillonnage et surveillance de l'environnement, et déclarations réglementaires.)
  - « *Specialized in chemistry and biology.* » (Spécialisé en chimie et biologie.)
  
- **Études et formation.** Les entreprises répondantes ont souvent mentionné qu'elles cherchaient des diplômés de programmes d'études postsecondaires. Certains répondants ont indiqué qu'ils priorisaient l'embauche de personnes détenant un diplôme universitaire. Néanmoins, quelques répondants ont précisé que pour certains postes, ils pouvaient rechercher des personnes avec une formation collégiale. Quelques citations sont présentées pour illustrer ces points.
  - « *We do place priority on someone having a degree because they need that advanced level of understanding of concepts that people are working with.* » (Nous donnons la priorité aux personnes qui ont un diplôme parce qu'elles ont besoin du haut niveau de compréhension des concepts avec lesquels elles doivent travailler.)
  - « *Prefer college diploma, very practical and hands on.* » (Nous préférons un diplôme collégial, offrant une solide formation pratique.)

Lorsqu'on a soulevé la question de leurs besoins en dotation dans le domaine de la biotechnologie, presque toutes les entreprises répondantes (n = 26) ont indiqué que leurs besoins avaient été complètement satisfaits ou qu'ils avaient été satisfaits dans une grande mesure.

**Tableau 5**  
**Besoins en dotation dans le domaine de la biotechnologie**

<i>Besoins en dotation satisfaits</i>	Général (n)	Par type (n)		Par région (n)	
		Directement	Indirectement	Nord	Sud
Complètement	7	6	1	0	7
Dans une grande mesure	19	15	4	4	15
Plus ou moins	4	4	0	1	3
Très peu	2	2	0	1	1
Pas du tout	0	0	0	0	0
<b>Total (n)</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>26</b>

On a demandé aux entreprises répondantes de donner leur opinion par rapport à la capacité de répondre à leurs besoins en dotation. Les commentaires variés ont tout de même fait ressortir trois thèmes communs. Les répondants ont mis en évidence le problème de financement. Quelques entreprises ont indiqué que les futures embauches dépendent uniquement de la disponibilité de fonds. En deuxième lieu, on a relevé la difficulté pour certaines entreprises, surtout en milieu rural, de conserver leurs employés et de trouver des employés appropriés. En troisième lieu, les entreprises avaient besoin d'employés qui possédaient une formation en sciences, mais qui avaient également des compétences en affaires pertinentes.

« Being able to hire all depends on the funding we receive. We have no trouble finding workers because of being in Moncton. » (Le nombre de personnes que nous embauchons dépend toujours du financement que nous recevons. En étant situés à Moncton, nous n'avons pas de problèmes pour trouver des employés.)

« Lab technicians with the right accreditation in rural communities are hard to find in the sector of potato farming. » (Les techniciens de laboratoire qui ont les bonnes accreditations sont difficiles à trouver dans le secteur de la culture des pommes de terre.)

« More people that are training not only in the science concept, they need to understand how to take the idea and be able to transfer it into business work, because biotechnology lacks this quality. There's a need for biotechnology graduates with entrepreneur skills, to be able to better the businesses. » (Plus de gens formés en sciences, mais qui comprennent comment prendre le concept et le transposer dans le milieu des affaires, parce que c'est ce qui manque au niveau de la biotechnologie. Il faut des diplômés en biotechnologie avec des compétences entrepreneuriales, pour pouvoir aider à améliorer les affaires.)



### Partie 3 : La formation en biotechnologie au Nouveau-Brunswick

Une série de questions s’adressant aux entreprises dont les activités sont directement ou indirectement reliées au domaine de la biotechnologie portaient sur l’industrie et leurs besoins à venir.

En ce qui concerne les programmes de formation en biotechnologie, les entreprises répondantes ont indiqué que les programmes de formation offerts au Nouveau-Brunswick (n = 15) réussissaient à répondre en grande partie ou complètement à leurs besoins. Moins du tiers de ces entreprises (n = 9) ont pour leur part indiqué que les programmes de formation en biotechnologie offerts dans la province répondaient plus ou moins aux besoins de leur entreprise.

**Tableau 6**  
**Programmes de formation offerts au Nouveau-Brunswick répondant aux besoins des entreprises**

Programmes de formation répondant aux besoins des entreprises	Général (n)	Par type (n)		Par région (n)	
		Directement	Indirectement	Nord	Sud
Complètement	2	1	1	0	2
En grande partie	13	10	3	3	10
Plus ou moins	9	9	0	2	7
Peu	4	4	0	1	3
Pas du tout	1	1	0	0	1
Ne sait pas/Refus	3	2	1	0	3
<b>Total (n)</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>26</b>

Une bonne partie des entreprises répondantes (n = 26) ont rapporté qu’elles auront besoin d’engager des employés en biotechnologie au cours des cinq prochaines années. Parmi les 26 entreprises répondantes qui ont indiqué avoir besoin d’embaucher du personnel en biotechnologie, près des deux tiers d’entre elles prévoient engager entre un et quatre employés au cours des cinq prochaines années. Environ le tiers prévoit engager entre cinq et cinquante employés en biotechnologie. Dans bien des cas, elles auront besoin d’embaucher du personnel en raison de la croissance de l’entreprise plutôt que de la réduction naturelle des effectifs.

*« The services are growing in the industry, hiring new employees brings in new talents and new ideas to better the company. » (Les services sont de plus en plus en demande dans l’industrie, en embauchant de nouveaux employés, cela apporte une nouvelle énergie et de nouvelles idées permettant d’améliorer les affaires.)*

*« I see the need to hire because of employees leaving, retiring and our services are currently growing. » (Je vois que nous avons besoin d’embaucher à cause de départs et de retraites, mais aussi parce que nos services sont en pleine croissance.)*



Presque tous les répondants ont rapporté qu'idéalement, ils souhaitent que les candidats possèdent une formation, qu'il s'agisse d'un diplôme collégial ou technique (n = 11), d'un diplôme universitaire (n = 9), d'une maîtrise ou d'un diplôme supérieur (n = 3). Seule une entreprise répondante a indiqué que le candidat devait avoir des connaissances générales, mais qu'un certificat ou un diplôme en particulier n'était pas exigé.

**Tableau 7**  
**La nécessité d'embaucher des employés au cours des cinq prochaines années**

Nombre	Général (n)	Par type (n)		Par région (n)	
		Directement	Indirectement	Nord	Sud
1 à 4 employés	17	13	4	3	14
5 à 19 employés	7	7	0	2	5
20 à 49 employés	1	1	0	0	1
50 à 99 employés	1	1	0	0	1
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>21</b>
<b>Exigences en matière d'études et de formation</b>					
Connaissances générales, sans certificat ou diplôme en particulier	1	1	0	0	1
Un diplôme collégial ou technique	11	8	3	4	7
Un diplôme universitaire	9	9	0	0	9
Une maîtrise ou un diplôme supérieur	3	2	1	0	3
Ne sait pas/Refus	2	2	0	1	1
<b>Total (n)</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>21</b>

Le tableau 8 identifie les exigences des employeurs en matière de formation par rapport aux différents secteurs de travail. On remarque qu'en '*transformation d'aliments*', les entreprises recherchent surtout un diplôme collégial ou une technique or qu'en '*sciences biologiques/de la vie*', la plupart demande pour au moins un baccalauréat.

**Tableau 8**  
**Domaine de travail par rapport aux exigences en matière de formation**

Secteur de travail	Général (n)	Exigences en matière d'études et de formation*			
		Connaissances générales, sans certificat ou diplôme en particulier	Un diplôme collégial ou technique	Un diplôme universitaire	Une maîtrise ou un diplôme supérieur
Agriculture	2	0	1	1	0
Aquaculture	3	0	1	1	1
Bio-informatique	1	0	1	0	0
Sciences biologiques/de la vie	7	0	1	4	1
Environnement	2	0	2	0	0
Fabrication d'équipement	1	0	1	0	0
Détaillant d'équipement médical	1	0	1	0	0
Transformation d'aliments	4	0	3	0	0
Fabrication d'appareils médicaux	1	0	0	1	0
Ressources naturelles	2	1	0	1	0
Produits pharmaceutiques	2	0	0	1	1
<b>Total (n)</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>3</b>

\*2 entreprises n'ont pas pu répondre la question, ce qui explique le total de n=24

En ce qui concerne les exigences ou critères d'embauche pour les nouveaux employés, plusieurs ont réitéré l'importance d'une formation pédagogique, soit une formation universitaire ou collégiale propre au poste à pourvoir. Dans certains cas, les nouveaux employés devaient avoir entre deux et cinq ans d'expérience de travail. Bon nombre d'entreprises ont choisi d'adopter l'approche visant à annoncer les possibilités d'emploi dans des sites Web tels que CareerBeacon, Jobbank.ca et Monster pour recruter des candidats. D'autres entreprises ont pour leur part choisi de placer des annonces sur les campus universitaires, dans les journaux et dans les revues scientifiques.

*« Diplôme biologie/chimie et minimum de 2-5 ans d'expérience. Site de recherche d'emploi-site du Gouvernement du Canada, CareerBeacon, institutions d'enseignement en contact avec les départements spécialisés. »*

*« We will post it on CareerBeacon and in scientific journals, governmental and non-governmental websites. We try to put it everywhere to get the best selection of employees. » (Nous allons l'annoncer sur CareerBeacon et dans les revues scientifiques ainsi que sur les sites Web gouvernementaux et non gouvernementaux. Nous essayons de l'annoncer dans le plus d'endroits possible pour avoir une meilleure sélection d'employés.)*

En ce qui concerne la perception de la demande à venir, presque toutes les entreprises répondantes (n = 14) considèrent que la demande globale d'employés ayant des compétences et une formation dans le domaine de la biotechnologie augmentera au cours des cinq prochaines années. La plupart des entreprises croyaient qu'il y aura une hausse de la demande en raison de la croissance actuelle et future de l'industrie.

« It is growing in NB in a fast pace. Funding will flow from the government. » (La croissance se fait rapidement au Nouveau-Brunswick. Le financement proviendra du gouvernement.)  
« There are initiatives on the way to grow the sector, we expect business to grow and new business' to open their doors and that will need to hire new talent. » (Des initiatives auront des effets sur la croissance du secteur, nous nous attendons que les entreprises vont prendre de l'expansion et des entreprises verront le jour, et pour cela, nous aurons besoin d'engager de nouveaux employés.)  
« New companies starting. Students are interested in pre-health care diagnostic, work in healthcare. » (Il y a de nouvelles entreprises. Les étudiants s'intéressent au diagnostic en santé préventive, à travailler dans le domaine des soins de santé.)

On a demandé aux entreprises répondantes d'identifier ce qui représente les plus grands écarts au sein de la main-d'œuvre de la province actuelle en matière d'éducation et de compétences en biotechnologie. Divers commentaires ont été énoncés, mais un thème commun a été relevé. On a identifié la nécessité d'une meilleure formation dans le domaine de la biotechnologie, axée sur une formation plus pratique.

« The demand is growing, the standards are more and more strict. So, it will take people with better education/training. » (La demande est en croissance et les normes sont de plus en plus sévères. Il faut donc des personnes avec une meilleure éducation/ mieux formés.)  
« The equivalency of hands on in lab time and class time. » (L'équivalence d'une formation pratique en laboratoire et en classe.)

## Partie 4 : Perceptions à l'égard d'un nouveau programme en biotechnologie

On a posé plusieurs questions aux entreprises dont les activités étaient directement ou indirectement reliées au domaine de la biotechnologie sur la mise sur pied possible d'un nouveau programme de formation en biotechnologie. On a tout d'abord demandé aux répondants d'indiquer s'ils étaient ou non au courant que le CCNB offrait présentement un programme de formation en biotechnologie. Plus de la moitié des entreprises répondantes savaient que le CCNB offre actuellement un programme de formation en biotechnologie (n = 17). Toutefois, un nombre appréciable d'entreprises (n = 14) n'étaient pas au courant de ce programme de formation du CCNB et une entreprise n'était pas certaine de savoir si un tel programme de formation existait.

La réponse des entreprises vis-à-vis d'un programme de baccalauréat en biotechnologie a été positive. La plupart des répondants ont indiqué que la demande de l'industrie serait bonne ou excellente à l'égard de diplômés détenant un baccalauréat en biotechnologie (n = 21). De plus, les trois quarts des entreprises répondantes (n = 24) ont rapporté que les diplômés d'un tel programme seraient complètement ou en grande partie en mesure de répondre à leurs attentes au niveau des ressources humaines nécessaires dans le domaine de la biotechnologie. En ce qui concerne la valeur ajoutée pour leur entreprise, les répondants ont indiqué que l'embauche d'une personne détenant un baccalauréat en biotechnologie apporterait une bien plus grande ou une plus grande valeur ajoutée à leur entreprise et aux entreprises analogues (n = 25).

**Tableau 9**  
Demande, attentes et valeur ajoutée : diplômés détenant un baccalauréat en biotechnologie

Demande	Général (n)	Par type (n)		Par région (n)	
		Directement	Indirectement	Nord	Sud
Excellente	4	3	1	2	2
Bonne	18	17	1	3	15
Équitable	4	3	1	0	4
Faible	5	3	2	1	4
Ne sait pas/Refus	1	1	0	0	1
<b>Total (n)</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>26</b>
<b>Attentes</b>					
Complètement	3	3	0	0	3
En grande partie	21	17	4	5	16
Un peu	2	1	1	1	1
Pas du tout	0	0	0	0	0
Ne sait pas/Refus	6	6	0	0	6
<b>Total (n)</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>26</b>
<b>Valeur ajoutée</b>					
Bien plus grande	13	10	3	1	12
Plus grande	12	12	0	3	9
À peu près la même	5	4	1	1	4
Un peu moins grande	0	0	0	0	0
Bien moins grande	1	0	1	1	0
Ne sait pas/Pas de réponse	1	1	0	0	1
<b>Total (n)</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>26</b>



En ce qui concerne la structure du programme, plusieurs entreprises répondantes ont dit qu'il devait comporter des connaissances et une expérience pratique spécifique. Les répondants avaient différentes façons de voir le domaine d'étude à couvrir. Certains voulaient que le programme porte sur divers sujets dont la microbiologie, la biochimie, la technologie et les statistiques, les études environnementales, le génie ainsi que la foresterie et l'agriculture. La formation pratique sous la forme de travail coop sur le terrain a également été identifiée comme un élément pouvant servir à mettre sur pied un programme efficace.

« If they had hands on work like co-op, it would be useful. » (S'il y avait une expérience pratique comme un programme coop, ce serait très utile.)

« Co-op basis - students would work in the environment. 3 month session for co-op. » (Selon une structure coop où les étudiants travailleraient dans le milieu. Une session de trois mois en coop.)

« Ability to work in the Biotech sector. It's not a huge sector but it's growing. Grads would help the growth in the biotech sector. Companies will have the ability to expand with the proper personnel and they have access to talented workforce. » (La capacité de travailler en biotechnologie. Ce n'est pas un gros secteur mais il prend de l'expansion. Les diplômés contribueraient à la croissance du secteur. Les entreprises pourront se développer avec le personnel approprié et auront accès à une main-d'œuvre qualifiée.)

De nombreux répondants considéraient qu'il y avait un avantage à offrir un programme de baccalauréat en biotechnologie au Nouveau-Brunswick pour aider à la croissance du secteur de la biotechnologie dans la province. Ils ont également indiqué que cela ouvre la voie à des possibilités accrues pour embaucher des diplômés bien formés dans la province.

Plusieurs répondants voyaient un avantage à former des diplômés dans un baccalauréat en biotechnologie par rapport au diplôme collégial ou technique. En fait, plusieurs ont indiqué que l'enseignement et les connaissances obtenus dans le cadre d'un programme de baccalauréat seraient bien plus profitables pour leur entreprise.

« I don't think the college program offers the level of critical thinking and level of communication that the university offers. I need those elements in my industry. » (Je ne pense pas que le programme collégial offre le niveau de pensée critique et de communication que la formation universitaire procure. J'ai besoin de ces éléments dans mon industrie.)

La dernière question de l'entrevue donnait la chance aux répondants de fournir des commentaires ou des suggestions. Dans la plupart des cas, ces commentaires et suggestions ont été relevés dans le rapport. Toutefois, on peut faire ressortir un commentaire et quelques suggestions.

- Un répondant a suggéré que lors de la mise sur pied du programme, des représentants de l'industrie devraient faire partie du processus pour veiller à ce que le programme réponde aux besoins de l'industrie.
- Un autre répondant a suggéré que les milieux collégial et universitaire devraient mettre davantage en évidence qu'ils offrent des cours en biotechnologie et qu'ils devraient faire la promotion des cours offerts dans le domaine de la biotechnologie.

- \* Un répondant a soulevé un problème qui pourrait avoir un impact pour les prochains diplômés d'un programme de baccalauréat en biotechnologie. Au début de son commentaire, il a indiqué que puisque le gouvernement se retirait des contrats en sciences, cela offrirait moins de possibilités pour les étudiants détenant un diplôme universitaire. Le répondant a poursuivi en ajoutant :

**« [Les diplômés] pourraient trouver un emploi, mais ils ne pourraient pas obtenir le salaire correspondant à leur éducation. Ils seraient des collaborateurs précieux pour notre entreprise, mais nous ne pourrions pas les payer plus que les étudiants qui ont seulement un diplôme d'études secondaires. »**

## Conclusion et observations

La biotechnologie est un secteur en croissance au Nouveau-Brunswick. On prévoit que la croissance sera continue dans la province et de nombreuses entreprises ont indiqué qu'elles auraient besoin d'embaucher du personnel supplémentaire au cours des cinq prochaines années.

Le programme de baccalauréat en biotechnologie proposé, élaboré par l'Université de Moncton en partenariat avec le CCNB, a été bien vu par les entreprises. La majorité des entreprises emploient présentement des diplômés universitaires et très peu embauchent des personnes ayant une formation collégiale. Par conséquent, les entreprises pourraient avoir de la place pour les diplômés d'un programme de biotechnologie.

Les avantages perçus dans une formation pratique offerte par les programmes collégiaux devraient être intégrés au programme d'un baccalauréat en biotechnologie. En jumelant les avantages perçus d'un diplôme universitaire avec la formation pratique collégiale, les futurs diplômés seraient des candidats plus intéressants pour l'industrie. Les entreprises répondantes ont fourni plusieurs suggestions utiles sur la structure et le contenu d'un programme de baccalauréat en biotechnologie. Plusieurs ont mis l'accent sur l'importance d'intégrer une formation pratique au programme, y compris du travail en laboratoire et des programmes coopératifs sur le terrain. Pour ces entreprises, l'expérience en laboratoire et sur le terrain constituent actuellement les avantages qu'ils observent auprès de leurs employés ayant une formation collégiale. Toutefois, de nombreuses entreprises préfèrent embaucher des employés ayant une formation universitaire. Il est important de noter que malgré les nombres peu élevés, des différences régionales existaient pour ce qui est des exigences en matière d'études et de formation pour les futurs employés. Quatre des cinq entreprises de la région du Nord préféreraient des candidats détenant un diplôme collégial ou technique. En comparaison, 11 des 21 entreprises dans la région du Sud préféreraient que les candidats futurs détiennent un diplôme universitaire tel un baccalauréat ou un diplôme de 2e cycle. Au total, 26 entreprises ont indiqué la nécessité d'embaucher des employés en biotechnologie au cours des cinq prochaines années, et plusieurs prévoient devoir engager entre un et quatre employés.

La publicité à l'égard des programmes en biotechnologie actuels et à venir aiderait à promouvoir et à développer le domaine de la biotechnologie. En plus de mettre sur pied un programme de baccalauréat en biotechnologie, il serait avantageux de faire connaître davantage le programme de formation existant en biotechnologie offert au CCNB. Seulement la moitié des entreprises sondées dans l'industrie connaissaient l'existence du programme offert au niveau collégial.

## Annexe I : Entreprises néo-brunswickoises se spécialisant dans ce secteur et qui embaucheraient des bacheliers en biotechnologie

ENTREPRISE	SECTEUR
BLEUETIERE NORD-EST INC	Agriculture
Bicologie solutions NB.	Agriculture
Mills Seafood.	Aquaculture
Breviro Caviar Inc.	Aquaculture
Kelly cove salmon.	Aquaculture
Coastal Zones Research Institute Inc. / L'Institut de recherche sur les zones côtières	Bio-informatique
Valox Ltd.	Détaillant d'équipement
Fredericton Area Pollution Control Commission	Environnement
AL-PACK Enterprises Ltd.	Environnement
LuminUltra Technologies Ltd.	Fabrication d'équipement
Picomole Instruments	Fabrication d'équipement médical
Chatham Biotec Ltd.	Pharmaceutiques
Soricimed Biopharma Inc.	Pharmaceutiques
University of Nouveau-Brunswick	Ressources naturelles
Sylvar tech Inc.	Ressources naturelles
Atlantic Dairy & Forage Institute	Sciences biologiques/de la vie
BioAtlantech	Sciences biologiques/de la vie
LAIT 2020 - ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture	Sciences biologiques/de la vie
Atlantic Cancer Research Institute	Sciences biologiques/de la vie
Environmental Proteomics	Sciences biologiques/de la vie
Mount Allison University.	Sciences biologiques/de la vie
Huntsman Marine Science Centre	Sciences biologiques/de la vie
North Taste Flavourings Inc.	Transformation d'aliments
Westmorland Fisheries Ltd.	Transformation d'aliments
Sunnymel	Transformation d'aliments
Pêcheries Belle-Ile Fisheries Ltd.	Transformation d'aliments



## Annexe II : la liste des régions potentielles et langue de travail

Communauté	(n)	Langue de travail *	
		Anglais	Français
Anse-Bleue	1	1	
Bouctouche	1		1
Cap-Pelé	1		1
Clair	1	9	1
Fredericton	9	1	
Fredericton Junction	1	1	
Lincoln	1	3	
Moncton	4	1	1
Pennfield	1	1	
Riverview	1	3	
Sackville	3		
Saint-Isidore	1		1
Saint-Louis-de-Kent	1		1
Sainte-Marie-Saint-Raphael	1		1
Shippagan	2		2
St. Andrews	1	1	
St. George	1	1	
Upper Kingsclear	1	1	
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>23</b>	<b>9</b>

*\*D'après la langue du répondant/de l'entrevue*

## Annexe III : Questionnaire

### PARTIE A – BESOINS COMMERCIAUX

*Parlons d'abord de votre entreprise et de vos besoins commerciaux.*

A1. Premièrement, pouvez-vous me décrire les fonctions de votre entreprise et le rôle que joue la biotechnologie dans l'ensemble de vos opérations?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

A2. Combien d'employés payés votre entreprise a-t-elle actuellement à son service? Veuillez inclure tous les employés travaillant dans vos bureaux au Nouveau-Brunswick seulement. Diriez-vous qu'il y a...

\_\_\_\_\_ Nombre d'employés [NOMBRE APPROXIMATIF AU BESOIN]  
999 Ne sait pas/Refus

A3. [SI LA RÉPONSE N'EST PAS « Ne sait pas/Refus » À A2] Selon vous, combien de ces employés occupent un poste lié au secteur de la biotechnologie?

\_\_\_\_\_ Nombre – [NE PEUT DEPASSER LA REPONSE A LA A2 – CALCULER SI ON OFFRE UN %]  
999 Ne sait pas/Refus (réponse spontanée)

A4. Parmi tous vos employés qui occupent un poste lié à la biotechnologie, combien possèdent une formation universitaire dans ce domaine par rapport à une formation technique ou collégiale? Diriez-vous : [LIRE ALLEATOIREMENT 1 à 4, OU 4 à 1]

- 1 Tous ont une formation universitaire
- 2 La plupart ont une formation universitaire
- 3 La plupart ont une formation technique ou collégiale
- 4 Tous ont une formation technique ou collégiale
- 5 Un bon mélange des deux, ou
- 6 Ni un ni l'autre (expliquer : \_\_\_\_\_)
- 7 Ne sait pas (spontané)

A5. Diriez-vous que vos besoins en ressources humaines dans le travail des biotechnologies sont comblés : entièrement, assez bien, moins bien, très peu ou pas du tout?

- 1 Entièrement
- 2 Assez bien
- 3 Moins bien
- 4 Très peu
- 5 Pas du tout

**[QUESTIONS A6-A7 : POUR ENTREVUES APPROFONDIES SEULEMENT]**

A6. Donc vous avez mentionné que, parmi vos employés, **[REPETER LA REPONSE DE LA A4]**.

J'aimerais connaître un peu ce que vous cherchez en termes de compétences :

a. Quel genre de formation répond le mieux à vos besoins? Et pourquoi?

---

b. D'après vos connaissances, pouvez-vous nommer des programmes de **formation spécifiques** en biotechnologie qui se démarquent parmi les autres en termes de compétences et connaissances des diplômés? Que ce soit ici au Nouveau-Brunswick ou ailleurs, soit universitaires ou collégiales? **[sonder : niveau d'éducation, endroit, quels sont les facteurs qui les rendent supérieurs aux autres, etc. ]**

---

c. En général, quelles sont les compétences que doivent posséder les travailleurs dans le secteur de la biotechnologie? (Quelles sont les compétences que vous recherchez lorsque vous embauchez pour doter un poste en biotechnologie)?

---

**Questions de suivi :**

- **Précision des compétences :** Recherchez-vous des compétences générales? Précises? Des compétences spécialisées ou techniques? **Sonder :** foresterie, nutrition, sciences de la santé, agriculture, etc.
- **Normes :** Existe-t-il des normes ou des attentes particulières que les travailleurs de ce secteur doivent avoir, ou certaines compétences? Si oui, lesquelles?
- **Priorisez-vous le Bacc. ou le diplôme collégial, ou autre? Pourquoi?**

A7. Vous avez dit, durant l'entrevue, que vos besoins en ressources humaines dans le travail de la biotechnologie sont comblés : **[REPETER LA REPONSE DE LA A5]** Pourriez-vous expliquer? **SONDER :** Quelles sont les lacunes? Les défis les plus importants? Les grands atouts? Vos grandes forces? (en matière de ressources humaines dans le secteur de la biotechnologie?)

---

*Maintenant quelques questions au sujet du secteur et de vos besoins futurs.*

**B1.** D'après votre expérience, pensez-vous que les programmes de formation offerts au Nouveau-Brunswick en biotechnologie répondent entièrement, généralement, plus ou moins, peu ou pas du tout aux besoins des entreprises comme la vôtre?

- 1 Entièrement
- 2 Généralement
- 3 Plus ou moins
- 4 Peu
- 5 Pas du tout
- 8 Ne sait pas/Refus (réponse spontanée)

**B2.** Prévoyez-vous embaucher des gens en biotechnologie au cours des cinq prochaines années?

- 1 Oui
- 2 Non
- 3 Autre (préciser) \_\_\_\_\_
- 9 Ne sait pas/Refus (réponse spontanée)

**B3.** **[SI OUI A LA B2]** A peu près combien prévoyez-vous en embaucher? **[SONDER POUR UNE ESTIMATION]**

\_\_\_\_\_ Nombre approximatif

999 Ne sais pas

**B4.** **[SI OUI A LA B2]** Idéalement, quel seront vos critères minimums en matière du niveau de formation ou d'éducation pour vos futurs candidats en biotechnologie? Allez-vous probablement chercher pour...

- 1 Des connaissances générales, sans diplôme
- 2 Une technique ou un diplôme collégial
- 3 Un bacc universitaire
- 4 Une maîtrise universitaire ou des études supérieures
- 5 Autre (préciser \_\_\_\_\_)

**[QUESTIONS B5-B8 : POUR ENTREVUES APPROFONDIES SEULEMENT]**

**B5. [SI OUI A LA B2]** Vous avez mentionné devoir possiblement embaucher des gens dans le domaine de la biotechnologie au cours des prochaines années.

a. Quelles sont les raisons principales pour lesquelles vous prévoyez ces embauches?  
**SONDER** : Pour remplacer des gens qui prendront leur retraite? Services en croissance?  
Autres raisons?

---

---

b. Quelles seront vos exigences ou critères d'embauche pour ces nouveaux employés?  
**SONDER** : En termes d'expérience? De formation? Comment allez-vous faire pour les trouver/les identifier?

---

---

999 Ne sait pas/Refus (réponse spontanée)

**B6.** De façon générale, pensez-vous que la demande globale d'employés possédant des compétences et une formation dans le domaine de la biotechnologie restera au même niveau, augmentera ou diminuera au Nouveau-Brunswick au cours des cinq prochaines années?

- 1 Augmentera
- 2 Restera la même
- 3 Diminuera
- 9 Ne sait pas/Refus (réponse spontanée)

**B7. [SI B6=1 OU 3]** Pourquoi pensez-vous que la demande [INSÉRER LA RÉPONSE DE B6]?

---

---

999 Ne sait pas/Refus (réponse spontanée)

**B8.** Maintenant, si vous pensez à votre organisation et votre secteur de travail, quelles sont les lacunes les plus importantes lorsqu'on parle de formation et de compétences en biotechnologie auprès de la main d'œuvre actuelle au Nouveau-Brunswick? **Sonder**: Quel genre de formation serait avantageux?

---

---

*Maintenant, quelques questions au sujet du développement d'un programme de formation en biotechnologie.*

C1. Premièrement, saviez-vous qu'il existe présentement un programme de formation en biotechnologie au Collège Communautaire du Nouveau-Brunswick?

- 1 Oui
- 2 Non
- 3 Pas certain

C2. L'Université de Moncton songe à développer un programme de Baccalauréat en biotechnologie, en partenariat avec le CCNB. Si vous réfléchissez à votre organisation, en particulier, et à celles semblables dans votre secteur, pensez-vous qu'il y existe une excellente, bonne, passable ou pauvre demande pour des diplômés d'un programme universitaire en Biotechnologie, soit un Bacc. en Biotechnologie?

- 1 Excellente
- 2 Bonne
- 3 Passable
- 4 Pauvre
- 8 Ne sait pas/pas de réponse

C3. Dans quelle mesure croyez-vous que les diplômés d'un tel programme répondraient à vos attentes relatives à vos besoins en ressources humaines dans le secteur de la biotechnologie? [LIRE 1 à 4]

- 1 Complètement
- 2 Assez bien
- 3 Moindrement
- 4 Pas du tout
- 5 Ne sait pas

C4. Relatif à un diplôme technique ou collégial, de façon générale, quelle serait la valeur ajoutée d'un diplômé avec un Bacc. en Biotechnologie pour vous et autres employeurs comme vous? Diriez-vous beaucoup plus de valeur, un peu plus, autant, un peu moins ou beaucoup moins (relatif à une formation technique ou collégiale)?

- 1 Beaucoup plus
- 2 Un peu plus
- 3 Autant
- 4 Un peu moins
- 5 Beaucoup moins
- 6 Ne sait pas

**[QUESTIONS C5-C8 : POUR ENTREVUES APPROFONDIES SEULEMENT]**

C5. [On parlait de l'idée d'un Bacc en Biotechnologie offert à l'U de M en collaboration avec le CCNB].

Pour bien répondre à vos besoins, de quoi aurait l'air ce programme en termes de contenu et de curriculum? Un Bacc en biotechnologie? [SONDER : Des connaissances générales? Des connaissances spécifiques (expliquer)? Des domaines spécifiques? Si vous aviez la tâche d'élaborer le programme, à quoi celui-ci ressemblerait-t-il?]

---

C6. Pourquoi pensez-vous qu'il s'agit d'une [INSÉRER LA REPONSE DE LA C2 : EXCELLENTE/BONNE/PASSABLE/PAUVRE] idée? SONDEZ : Quelles seraient les possibilités importantes pour ces diplômés? Quels seraient les répercussions et les avantages pour les employeurs?

---

---

Croyez-vous que les diplômés d'un tel programme pourraient vous servir? Pourquoi/pourquoi pas? Par rapport aux diplômés d'un programme collégial, tel celui du CCNB, quels seraient les meilleurs candidats, d'après vous, et d'après les besoins de votre entreprise? Pourquoi?

---

---

C7. À partir de vos observations, quelles sont, selon vous, les tendances générales dans le domaine de la biotechnologie que le CCNB et l'Université de Moncton devraient considérer pour leur permettre de mieux répondre aux besoins de l'industrie?

**Questions de suivi :**

- Est-ce un secteur en croissance ou en décroissance? Pourquoi?

- De nouvelles technologies?

- Des techniques particulières?

---

---

C8. Avez-vous d'autres suggestions ou d'autres idées sur le sujet avant de terminer?

---

---

2 Non

9 Ne sait pas/Refus (réponse spontanée)

**FIN**



## Annexe IV : Liste des entreprises consultées

North Taste Flavourings Inc.  
Mills Seafood.  
Universite du Nouveau-Brunswick  
Westmorland Fisheries Ltd.  
Sunnymel  
Fredericton Area Pollution Control Commission  
Valox Ltd.  
Atlantic Dairy & Forage Institute  
BioAtlantech  
LAIT 2020 - minist?re de l'Agriculture, de l'Aquaculture  
LuminUltra Technologies Ltd.  
Sylvar tech Inc.  
Picomole Instruments  
AL-PACK Enterprises Ltd.  
Atlantic Cancer Research Institute  
Breviro Caviar Inc.  
Chatham Biotec Ltd.  
Environmental Proteomics  
Mount Allison University.  
Soricimed Biopharma Inc.  
BLEUETIERE NORD-EST INC  
Pecheries Belle-Ile Fisheries Ltd.  
Coastal Zones Research Institute Inc. / L'Institut de recherche sur les zones côtières  
Huntsman Marine Science Centre  
Kelly cove salmon.  
Bicologie solutions NB.  
Envirem Organics Inc.  
Friends of the Kouchibouguacis/Les Ami(e)s de la Kouchibouguacis  
NB Department of Agriculture & Aquaculture - reasearch and services in animal an  
Alliance Agricole du Nouveau-Brunswick  
Université de Moncton  
Institut recherche sur les zones côtières.



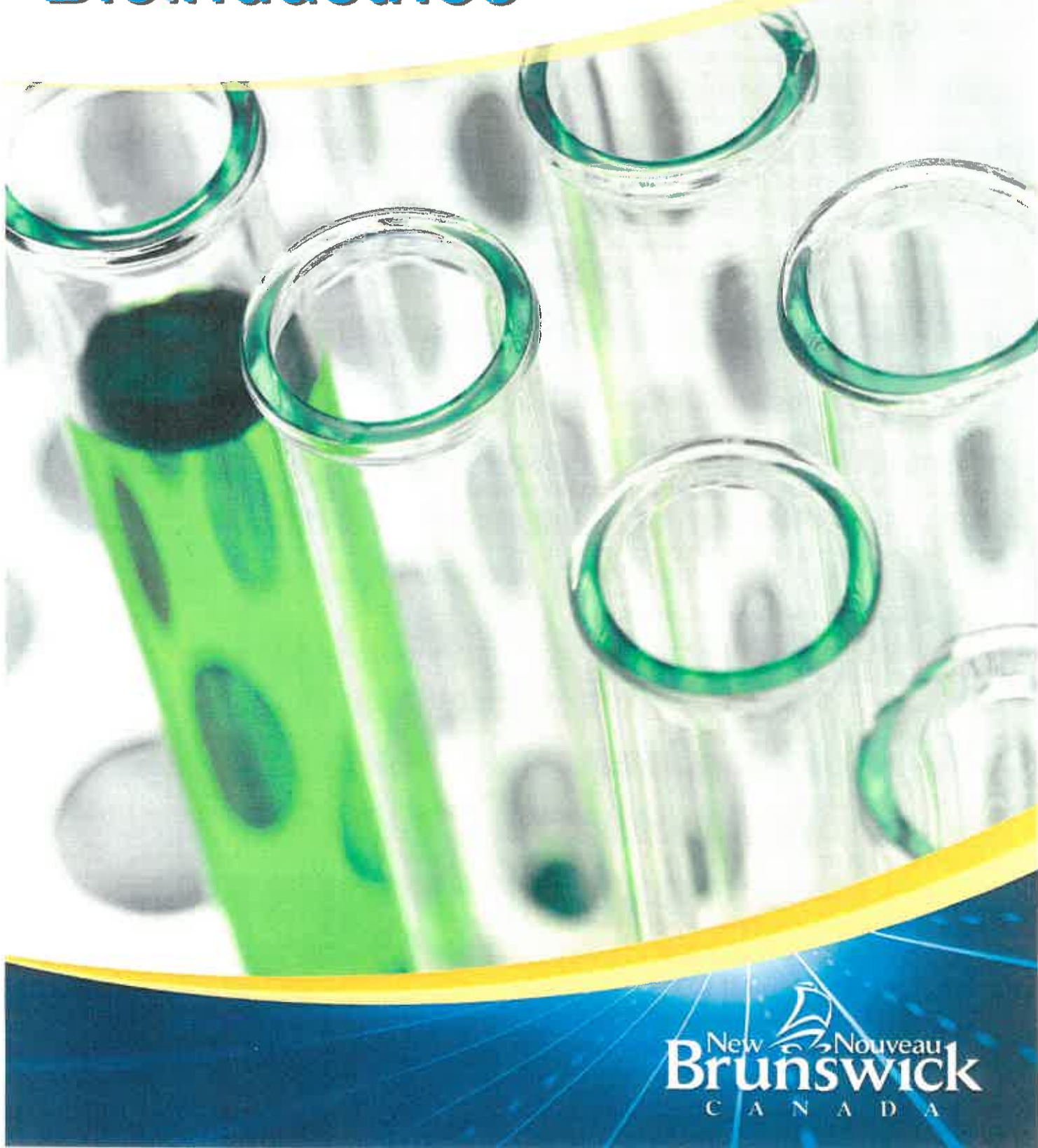
## Annexe V : Liste d'études examinées

Perspectives d'avenir pour les entreprises fondées sur la Biotechnologie au Canada Atlantique. Bicon Consulting Associates, Janvier 1997

Information sur le marché du travail en biotechnologie au Canada, par région BioTalent Canada, 2007

**Annexe E : Extrait du « Répertoire des bioindustries » préparé par BioNB**

# Répertoires des Bioindustries



## Table des matières

Tableau des matières	4-5
Entreprises du Nouveau-Brunswick	6-33
ADI Systems Inc.	6
Agence des producteurs de canneberges du Nouveau-Brunswick	6
Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC)	6
Alliance Agricole du Nouveau-Brunswick	7
Al-Pack Enterprises Ltd.	7
Association Acéricole du Nouveau-Brunswick	7
Association de l'Industrie Alimentaire de l'Atlantique	8
Association des Apiculteurs du Nouveau-Brunswick	8
Association des Forestiers Agréés du Nouveau-Brunswick (AFANB)	8
Association des Industries de l'Environnement du Nouveau-Brunswick (AIENB)	9
Association des Médecins Vétérinaires du Nouveau-Brunswick (AMVNB)	9
Association des Produits Forestiers du Nouveau-Brunswick	9
Institut des Agronomes du Nouveau-Brunswick	10
Atlantic Canada Fish Farmers Association	10
Atlantic Grains Council (AGC)	10
BioAtlantech	11
BioComp Instruments Inc.	11
Bleuets NB Blueberries	11
Buchanan Environmental Ltd.	12
Centre de Foresterie de l'Atlantique, Service Canadien des Forêts	12
Centre de Recherche sur la Pomme de Terre - Agriculture et Agroalimentaire Canada	12
Centre des Sciences de la Mer Huntsman	13
Chatham Biotec Ltd.	13
Connors Bros., Division de Clover Leaf Seafoods	13
Conseil Agricole du Nouveau-Brunswick Inc.	14
Conseil de la Recherche et de la Productivité (RPC)	14
Cooke Aquaculture Inc.	15
Coop Atlantique	15
Coopérative des Producteurs d'Arbres de Noël du Nouveau-Brunswick Ltée	15
Corey Nutrition Company	16
Eastern Greenway Oils Inc. (EGO)	16
Envirem Organics Inc.	17
Environmental Proteomics (EP)	17
Fédération des propriétaires de Lots Boisés du Nouveau-Brunswick	18
Forest Protection Limited	18
Impact Microbiology Services Ltd.	18
Infinity Wood Ltd. (IW)	19
Institut Atlantique de Recherche sur le Cancer (IARC)	19

## Table des matières *Continue*

Institut de Recherche sur les Zones Côtières	19
Codrah-NB	20
Institut de Technologie de l'Information du Conseil National de Recherches du Canada (ITI-CNRC)	20
Institut Laitier et Fourrager de l'Atlantique (ILFA)	20
Island Fisherman Cooperative Association Ltd.	21
James McClare Consulting	21
L'Étang Ruisseau Bar Ltée	21
Laboratoires d'Essais Provinciaux - ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du N.-B.	22
LAIT 2020 - ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick	22
Les Algues Acadiennes Limitée - Division des Sciences Animales	23
LuminUltra Technologies Ltd.	23
MacLeod Agronomics	23
Maritime Forest Research Limited	24
McCain Foods Inc.	24
Mills Seafood	24
Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick	25
New Brunswick Soil & Crop Improvement Association	25
Northtaste Flavourings Inc. / Saveurs du Nord Inc.	25
Paturrel International Company	26
Pêcheries Belle-Île Fisheries Ltd.	26
Pêcheries F.N. Fisheries	26
Pêcheries G.E.M. Ltée	27
Pêches et Océans Canada, Centre des Pêches du Golfe	27
Pommes de Terre Nouveau-Brunswick	27
Producteurs Laitiers du Nouveau-Brunswick	28
Régie Régionale de la Santé B - Zone 2	28
Régie Santé de la Vallée - Services de Recherche	28
Renewable Solutions Inc.	29
Services de Certification Agricole Inc.	29
Solanum Genomics International (SGII) Inc.	30
Soricimed Biopharma Inc.	30
St. Laurent Gulf Products Ltd.	30
Station biologique de St. Andrews, Pêches et Océans Canada	31
Sylvar Technologies Inc.	31
Technico Technologies Inc.	31
ThyroMetrix Inc.	32
Université de Moncton	32
Université du Nouveau-Brunswick	32
Université Mount Allison	33
VarFor Limited	33

## Tableau de référence

Entreprise	Biosciences agricoles	Biosciences marines	Biosciences forestières	Gestion et technologie de l'environnement	Sciences de la santé	Organisation de soutien
ADI Systems Inc.				X		
Agence des Producteurs de Canneberges du Nouveau-Brunswick						X
Agriculture et Agroalimentaire Canada	X					
Algues acadiennes Limitée (Les) - Division des Sciences Animales	X	X			X	
Alliance agricole du Nouveau-Brunswick	X					
AL-PACK Entreprises Ltd.	X					
Association Acéricole du Nouveau-Brunswick Inc.						X
Association de l'industrie alimentaire de l'Atlantique						
Association des Apiculteurs du Nouveau-Brunswick						X
Association des Forestiers Agréés du Nouveau-Brunswick			X			
Association des Industries de l'Environnement du Nouveau-Brunswick						X
Association des Médecins Vétérinaires du Nouveau-Brunswick						X
Association des Produits Forestiers du Nouveau-Brunswick						X
Atlantic Canada Fish Farmers Association						
Atlantic Grains Council	X					
BioAtlantech	X	X	X	X		X
BioComp Instruments Inc.					X	
Bleuets NB Blueberries						
Buchanan Environmental Ltd.	X	X		X		
Centre de Foresterie de l'Atlantique, Service Canadien des forêts			X			
Centre de Recherche sur la Pomme de Terre, Agriculture et Agroalimentaire Canada	X					
Centre des Sciences de la mer Huntsman		X				
Chatham Biotec Ltd.	X		X		X	
Codrah-NB		X				
Connors Bros., division de Clover Leaf Seafoods		X				
Conseil Agricole du Nouveau-Brunswick Inc.						
Conseil de la Recherche et de la Productivité						X
Cooke Aquaculture Inc.		X				
Coop Atlantique	X					
Coopérative des Producteurs d'Arbres de Noël du Nouveau-Brunswick Ltée						X
Corey Nutrition Company	X	X				
Eastern Greenway Oils Inc.	X			X		
Envirem Organics Inc.		X	X	X		
Environmental Proteomics		X		X		
Fédération des Propriétaires de Lots du Nouveau-Brunswick						X
Forest Protection Limited			X	X		
Impact Microbiology Services Ltd.	X	X		X	X	
Infinity Wood Ltd.						
Institut Atlantique de Recherche sur le Cancer					X	
Institut de Recherche sur les Zones Côtières	X	X			X	
Institut de Technologie de l'information du Conseil National de Recherches du Canada (ITI-CNRC)					X	X
Institut des Agronomes du Nouveau-Brunswick						X
Institut Laitier et Fourrager de l'Atlantique	X			X		



Entreprise	Biosciences agricoles	Biosciences marines	Biosciences forestières	Gestion et technologie de l'environnement	Sciences de la santé	Organisation de soutien
Island Fisherman Cooperative Association Ltd.		X				
James McClare Consulting	X	X	X	X	X	
L'Étang Ruisseau Bar Ltée		X				
Laboratoires d'Essais Provinciaux – Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick						X
LAIT 2020	X					
LuminUltra Technologies Ltd.	X	X		X		
MacLeod Agronomics	X					
Maritime Forest Research Limited			X			
McCain Foods Inc.	X					
Mills Seafood		X				
Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick						
New Brunswick Soil & Crop Improvement Association						X
North Taste Flavouring / Saveur du Nord Inc.		X				
Paturel International Company		X				
Pêcheries Belle Île Fisheries Ltd. (Les)		X				
Pêcheries F.N. Fisheries		X				
Pêcheries G.E.M. Ltée (Les)		X				
Pêches et Océans Canada, Centre des pêches du Golfe		X				
Pommes de Terre Nouveau-Brunswick	X					X
Producteurs Laitiers du Nouveau-Brunswick	X					
Régie Régionale de la Santé B - Zone 2						X
Régie Santé de la Vallée - Services de Recherche						X
Renewable Solutions Inc.						
Services de Certification Agricole Inc.	X			X		
Solanum Genomics International Inc.	X					
Soricimed Biopharma Inc.					X	
St. Laurent Gulf Products Ltd.		X				
Station Biologique de St. Andrews, Pêches et Océans Canada		X				
Sylvar Technologies Inc.			X			
Technico Technologies Inc.	X					
ThyroMetrix Inc.					X	
Université de Moncton						X
Université du Nouveau-Brunswick						X
Université Mount Allison						X
VarFor Limited			X			

**Annexe F : Programme Techniques de laboratoire – biotechnologies coop  
du CCNB-Edmundston**





# PROGRAMME D'ÉTUDES

TECHNIQUES DE LABORATOIRE - BIOTECHNOLOGIES COOP  
BTGF

VERSION NON CONTRÔLÉE

2017 - 2019

**TECHNIQUES DE LABORATOIRE - BIOTECHNOLOGIES COOP**

VERSION NON CONTRÔLÉE

N.B. Afin d'éviter la lourdeur qu'entraîne la répétition systématique des termes masculins et féminins, le masculin est utilisé pour désigner les personnes. Les lecteurs et lectrices sont invités à en tenir compte au cours de la lecture du guide.

© Collège communautaire du Nouveau-Brunswick, 2016.

Page 2 sur 157

## TABLE DES MATIÈRES

- Description
- Profil de l'emploi
- Classification des programmes d'enseignement
- Objectifs généraux
- Profil de l'étudiant
- Renseignements additionnels
- Ententes interinstitutionnelles
- Durée
- Unités
- Profil d'admission
- Sanction des études
- Évaluation et reconnaissance des acquis
- Structure du programme
- Synthèse
- Cours obligatoires
- Cours à option
- ANAT1021 Anatomie et physiologie humaines 2015-07-30
- ANAT1032 Laboratoire d'anatomie et de physiologie humaines 2015-07-30
- BIOC1022 Biochimie générale 2015-07-30
- BIOC1023 Laboratoire de biochimie générale 2016-08-04
- BIOC1024 Métabolisme 2016-08-04
- BIOL1033 Biologie générale 2016-08-04
- BIOL1034 Laboratoire de biologie générale 2016-08-04
- BIOL1036 Laboratoire de biologie moléculaire 2016-08-04
- BIOL1037 Laboratoire de culture cellulaire 2015-07-30
- BIOL1045 Biologie moléculaire 2016-08-04
- BIOT1013 Laboratoire d'immunologie 2013-08-01
- BIOT1015 Biotechnologies appliquées 2013-08-01
- BIOT1016 Laboratoire de biofermentation 2016-08-04
- BIOT1017 Stage en techniques de laboratoire - biotechnologies coop 2017-08-03
- BIOT1018 Stage international - biotechnologies coop 2017-08-03
- BIOT1019 Immunologie 2016-08-04
- BIOT1020 Biotechnologie alimentaire 2014-07-31
- BIOT1021 Biotechnologies I 2015-07-30
- BIOT1022 Biotechnologies II 2015-07-30
- CHEM1076 Chimie des solutions 2016-08-04
- CHEM1101 Chimie générale 2015-07-30
- CHEM1102 Chimie organique I 2015-07-30
- CHEM1103 Chimie organique II 2013-08-01
- CHEM1104 Laboratoire de chimie organique II 2015-07-30
- CHEM1105 Laboratoire de chimie générale 2016-08-04
- CHEM1106 Laboratoire de chimie des solutions 2016-08-04
- CHEM1114 Chimie analytique 2017-08-03
- COMM1251 Rédaction professionnelle I 2017-05-25
- ETHI1040 Éthique professionnelle – technologies 2009-07-01
- GENE1006 Laboratoire de génétique 2013-08-01
- GENE1007 Génétique 2013-08-01

- HSHA1016 Salubrité alimentaire-certification ADVANCED.fst@ 2010-09-04
- LPTL1047 Instrumentation et méthodes de laboratoire 2017-08-03
- LPTL1055 Laboratoire d'analyse instrumentale 2017-08-03
- LPTL1056 Techniques de laboratoire - qualité et sécurité des aliments 2013-08-06
- MICR1034 Microbiologie 2013-08-01
- MICR1035 Laboratoire de microbiologie 2016-08-04
- MICR1044 Microbiologie des aliments 2013-08-05
- MICR1045 Laboratoire de microbiologie des aliments 2013-08-05
- PHIS1067 Physiologie végétale 2015-07-30
- PHIS1068 Laboratoire de physiologie végétale 2016-08-04
- SCIE1017 Approche scientifique de base 2016-08-04
- SECU1318 Travail sécuritaire 2017-05-25
- STAT1021 Introduction à la statistique 2006-03-02

Ce document vise à fournir des renseignements au sujet de ce programme de formation au personnel enseignant et aux gestionnaires chargés de sa mise en œuvre.

VERSION NON CONTRÔLÉE

## DESCRIPTION

Le programme Techniques de laboratoire - biotechnologies coop vise à préparer l'étudiant à occuper un emploi dans les secteurs de la biologie, de la chimie et des biotechnologies. Les sciences de base sont enseignées durant la première année du programme; en deuxième année, l'étudiant se spécialise en biotechnologies. Il se familiarise avec la biologie moléculaire, la chimie organique, la chimie des solutions, la valorisation de la biomasse, l'histologie, les analyses instrumentales, la biofermentation, l'immunologie, le génie chimique et la biotechnologie appliquée.

## PROFIL DE L'EMPLOI

Le diplômé de ce programme sera en mesure de travailler comme biotechnologue. Le biotechnologue est un technologiste de laboratoire formé pour travailler en biofermentation ainsi qu'en biologie moléculaire, de même que pour assurer l'analyse et le contrôle de la qualité. Sa formation diversifiée en biologie et en chimie lui conférera la polyvalence qui lui permettra d'évoluer en recherche et en développement et en production, et ce, dans les différents secteurs de la biotechnologie. Les nouvelles technologies liées à ce domaine s'appliquent dans les domaines suivants : santé, agroalimentaire, fermentation, aquaculture, foresterie, industrie pharmaceutique, environnement et autres secteurs liés à l'exploitation de la biomasse. Le taux d'emploi lié aux domaines des biotechnologies est supérieur à la moyenne.

Emploi(s) visé(s)(avec les codes CNP)<sup>1</sup> :

- Technologues et techniciens/techniciennes en biologie (2221)

<sup>1</sup>Classification Nationale des Professions (CNP)

## CLASSIFICATION DES PROGRAMMES D'ENSEIGNEMENT

Code CPE : 41.0101

Titre : un diplôme Techniques de laboratoire - biotechnologies coop

Commentaires :

## OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Après avoir terminé ce programme avec succès, l'étudiant sera en mesure de :

- Préparer et effectuer des essais en biologie, en chimie, en microbiologie et en biochimie et des analyses de laboratoire pour la recherche et le contrôle de la qualité dans les secteurs de la production alimentaire, de l'hygiène, de la production pharmaceutique, de la foresterie, de l'aquaculture et autres domaines
- Appliquer des méthodes et des techniques telles la microscopie, l'histologie, la chromatographie, l'électrophorèse, l'immunologie et la spectroscopie
- Accomplir une gamme restreinte de fonctions techniques pour appuyer les recherches expérimentales et biomédicales, les recherches en agriculture, en production végétale, en élevage des animaux, en biologie et en protection de l'environnement
- Utiliser et entretenir les appareils de laboratoire et préparer des solutions liquides, des réactifs et des échantillons de formules définies

- Compiler des données, les analyser, interpréter les résultats des analyses et rédiger des rapports
- Procéder à des tests et à des évaluations de la qualité de l'air, de l'eau, des sols et des tissus végétaux
- Participer et effectuer des essais de bioprocédés
- Participer à la synthèse de petites molécules en vue de créer des médicaments

### PROFIL DE L'ÉTUDIANT

- Ce programme pourrait intéresser la personne qui :
  - Aime travailler avec précision, en suivant un protocole
  - Aime calculer, observer, analyser et vérifier
  - Aime la précision
  - Désire apprendre et renouveler ses connaissances
  - Possède l'esprit scientifique et l'esprit d'initiative
  - Possède le sens de l'observation et le goût pour l'expérimentation

### RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

- Ce programme est de 80 semaines, mais s'étale sur 87 semaines en raison des stages.
- L'étudiant pourrait devoir se déplacer dans une région autre que celle du campus offrant le programme ou de sa résidence permanente pour faire son stage. Ses déplacements et les frais connexes sont sa responsabilité. Il doit également se conformer à l'horaire de travail de l'employeur. De plus, certains milieux de stage peuvent exiger des compétences de base en anglais.
- La personne qui souffre d'allergies pourrait éprouver des difficultés dans certains cours du programme. De plus, certains types d'allergies pourraient limiter l'accès à des emplois dans ce domaine.
- L'étudiant inscrit à ce programme aura à composer avec les réalités de la profession :
  - Adopter un comportement professionnel
  - Porter l'équipement de protection individuelle recommandé (masque, gants, bottes, etc.)
  - Être exposé à des émanations de produits chimiques
  - Être exposé à des micro-organismes infectieux
  - Documenter et vulgariser ses démarches

### ENTENTES INTERINSTITUTIONNELLES

Le programme Techniques de laboratoire - biotechnologies coop fait l'objet d'une entente avec les établissements suivants :

Établissement : La Cité - le collège d'arts appliqués et de technologie  
 Durée de l'entente : 2011-12-06 - Indéterminé

Information : La personne diplômée de ce programme est admissible à la troisième année du Baccalauréat en biotechnologie dans la

mesure où elle satisfait à certaines conditions d'admission de l'établissement.

Établissement : Université Laval  
Durée de l'entente : 2013-05-05 - Indéterminé  
Information :

La personne diplômée de ce programme est admissible au Baccalauréat en biologie.

## DURÉE

80 semaines de formation, y compris un stage

## UNITÉS

49

## Profil G

- Diplôme d'études secondaires (cours réguliers, cours modifiés ou une combinaison des deux) ou diplôme d'études secondaires pour adultes ou QED
  - Mathématiques 30321B ou 30331C
  - Une (1) science parmi les suivantes :
    - Biologie 53411 ou 53421
    - Chimie 52311
    - Physique 51311

## Notes relatives aux admissions :

1. Le relevé de notes qui contient des cours du niveau adapté ou du programme de compétences essentielles au marché du travail (PCEMT) de l'école publique doit faire l'objet d'une évaluation supplémentaire.
2. Le dossier du candidat âgé d'au moins 21 ans et sans diplôme d'études secondaires fera l'objet d'une évaluation supplémentaire.
3. La personne qui a terminé les cours de mathématiques scolaires avant les nouveaux parcours de mathématiques A, B et C est priée de consulter la conseillère virtuelle du CCNB pour connaître son admissibilité au programme de son choix.
4. Le Programme de compétences essentielles (PCE) est un parcours scolaire qui prépare l'élève à entrer dans un ou plusieurs programmes d'études prédéterminés qui mènent vers un ou des métiers précis, selon le cas.
5. Le dossier de la personne qui a obtenu son diplôme d'études secondaires après avoir réussi des cours du PCE et qui désire changer de domaine de formation doit faire l'objet d'une évaluation supplémentaire.

## SANCTION DES ÉTUDES

Aussitôt qu'il satisfait à toutes les conditions du programme, l'étudiant se voit décerner un diplôme en Techniques de laboratoire - biotechnologies coop.

## ÉVALUATION ET RECONNAISSANCE DES ACQUIS

Pour plus de renseignements sur le service d'évaluation et de reconnaissance des acquis (ÉRA) pour le programme Techniques de laboratoire - biotechnologies coop, veuillez communiquer avec le conseiller en ERA du campus du CCNB où le programme est offert.

VERSION NON CONTRÔLÉE



## STRUCTURE DU PROGRAMME

### SYNTHÈSE

### COURS OBLIGATOIRES

NOMBRE DE CRÉDITS : 45

Nom du programme : Techniques de laboratoire - biotechnologies coop						Code : BTGF			
Durée du programme : 80 semaines de formation, y compris un stage						Nombre de cours : 42			
CODE	CODE SGIE	TITRE	ENTRÉE EN VIGUEUR	UNITÉS	HEURES		PRÉALABLE (S)	COURS ASSOCIÉS	
					À L'HORAIRE	NOMINALES			
<u>ANAT1021</u>	668703	Anatomie et physiologie humaines	2015-07-30	2	75	90	Aucun	Aucun	
<u>ANAT1032</u>	670823	Laboratoire d'anatomie et de physiologie humaines	2015-07-30	1	25	45	Aucun	<u>ANAT1021</u>	
<u>BIOC1022</u>	670707	Biochimie générale	2015-07-30	1	45	45	* <u>BIOL1033</u> ( <u>BIOL1035</u> )	Aucun	
<u>BIOC1023</u>	670803	Laboratoire de biochimie générale	2016-08-04	1	30	45	<u>CHEM1105</u> <u>SCIE1017</u>	<u>BIOC1022</u>	
<u>BIOC1024</u>	670822	Métabolisme	2016-08-04	1	45	45	<u>BIOC1022</u>	Aucun	
<u>BIOL1033</u>	670829	Biologie générale	2016-08-04	1	45	45	Aucun	Aucun	
<u>BIOL1034</u>	670830	Laboratoire de biologie générale	2016-08-04	1	30	45	Aucun	<u>BIOL1033</u>	
<u>BIOL1036</u>	670885	Laboratoire de biologie moléculaire	2016-08-04	1	40	45	<u>BIOC1023</u>	<u>BIOL1045</u>	
<u>BIOL1037</u>	670889	Laboratoire de culture cellulaire	2015-07-30	1	25	45	<u>BIOL1045</u> <u>BIOL1036</u> <u>MICR1035</u>	Aucun	
<u>BIOL1045</u>	674408	Biologie moléculaire	2016-08-04	1	40	45	<u>BIOC1022</u>	Aucun	
<u>BIOT1013</u>	670834	Laboratoire d'immunologie	2013-08-01	1	25	45	Aucun	<u>BIOT1019</u>	
<u>BIOT1015</u>	670886	Biotechnologies appliquées	2013-08-01	2	40	90	<u>STAT1021</u> <u>ANAT1032</u> <u>BIOC1023</u> <u>BIOL1036</u> <u>CHEM1104</u> <u>CHEM1106</u> <u>MICR1035</u> <u>PHIS1068</u>	Aucun	
<u>BIOT1016</u>	670888	Laboratoire de biofermentation	2016-08-04	2	70	90	<u>MICR1035</u>	Aucun	
<u>BIOT1019</u>	674421	Immunologie	2016-08-04	1	35	45	* <u>ANAT1021</u> ( <u>ANAT1021</u> a)	Aucun	
<u>BIOT1020</u>	674530	Biotechnologie alimentaire	2014-07-31	2	60	90	Aucun	Aucun	
<u>BIOT1021</u>	675252	Biotechnologies I	2015-07-30	1	45	45	Aucun	Aucun	
<u>BIOT1022</u>	675254	Biotechnologies II	2015-07-30	1	45	45	<u>BIOT1021</u>	Aucun	
<u>CHEM1076</u>	670748	Chimie des solutions	2016-08-04	1	40	45	<u>LPTL1047</u> <u>CHEM1101</u>	Aucun	
<u>CHEM1101</u>	670714	Chimie générale	2015-07-30	1	40	45	Aucun	Aucun	

Nom du programme : Techniques de laboratoire - biotechnologies coop						Code : BTGF			
Durée du programme : 80 semaines de formation, y compris un stage						Nombre de cours : 42			
CODE	CODE SGIE	TITRE	ENTRÉE EN VIGUEUR	UNITÉS	HEURES		PRÉALABLE (S)	COURS ASSOCIÉS	
					À L'HORAIRE	NOMINALES			
<u>CHEM1102</u>	670733	Chimie organique I	2015-07-30	1	35	45	<u>CHEM1101</u>	Aucun	
<u>CHEM1103</u>	670734	Chimie organique II	2013-08-01	1	35	45	<u>CHEM1102</u>	Aucun	
<u>CHEM1104</u>	670799	Laboratoire de chimie organique II	2015-07-30	1	30	45	<u>CHEM1105</u>	<u>CHEM1103</u>	
<u>CHEM1105</u>	670802	Laboratoire de chimie générale	2016-08-04	1	30	45	Aucun	<u>CHEM1101</u>	
<u>CHEM1106</u>	670837	Laboratoire de chimie des solutions	2016-08-04	1	30	45	Aucun	<u>CHEM1076</u>	
<u>CHEM1114</u>	675880	Chimie analytique	2017-08-03	0	40	45	<u>CHEM1101</u>	Aucun	
<u>COMM1251</u>	674883	Rédaction professionnelle I	2017-05-25	1	45	45	Aucun	Aucun	
<u>ETHI1040</u>	670921	Éthique professionnelle – technologies	2009-07-01	1	30	45	Aucun	Aucun	
<u>GENE1006</u>	670800	Laboratoire de génétique	2013-08-01	1	15	45	<u>LPTL1047</u>	<u>GENE1007</u>	
<u>GENE1007</u>	670832	Génétique	2013-08-01	1	45	45	<u>BIOL1033</u>	Aucun	
<u>HSHA1016</u>	672881	Salubrité alimentaire - certification ADVANCED.fst®	2010-09-01	0	15	15	Aucun	Aucun	
<u>LPTL1047</u>	670854	Instrumentation et méthodes de laboratoire	2017-08-03	1	40	45	Aucun	Aucun	
<u>LPTL1055</u>	674422	Laboratoire d'analyse instrumentale	2017-08-03	1	40	45	<u>LPTL1047</u>	<u>CHEM1114</u>	
<u>LPTL1056</u>	674533	Techniques de laboratoire - qualité et sécurité des aliments	2013-08-06	2	75	90	Aucun	Aucun	
<u>MICR1034</u>	670758	Microbiologie	2013-08-01	1	40	45	Aucun	Aucun	
<u>MICR1035</u>	670759	Laboratoire de microbiologie	2016-08-04	1	40	45	<u>BIOL1035</u> (* <u>BIOL1034</u> )	<u>MICR1034</u>	
<u>MICR1044</u>	674532	Microbiologie des aliments	2013-08-05	1	30	45	<u>MICR1035</u>	Aucun	
<u>MICR1045</u>	674534	Laboratoire de microbiologie des aliments	2013-08-05	1	30	45	<u>MICR1035</u>	<u>MICR1044</u>	
<u>PHIS1067</u>	670769	Physiologie végétale	2015-07-30	1	45	45	<u>BIOL1033</u>	Aucun	
<u>PHIS1068</u>	670770	Laboratoire de physiologie végétale	2016-08-04	1	45	45	<u>SCIE1017</u>	<u>PHIS1067</u>	
<u>SCIE1017</u>	670736	Approche scientifique de base	2016-08-04	1	30	45	Aucun	Aucun	
<u>SECU1318</u>	675600	Travail sécuritaire	2017-05-25	0	15	17	Aucun	Aucun	
<u>STAT1021</u>	668420	Introduction à la statistique	2006-03-02	2	60	90	Aucun	Aucun	
Nombre total d'heures :					1640	2102			

**COURS À OPTION**

UNITÉS REQUISES : 4

Pour compléter ce programme, l'étudiant doit choisir l'un des deux cours (stages) ci-dessous.

CODE		CODE SGIE	TITRE	ENTRÉE EN VIGUEUR	UNITÉS	HEURES		PRÉALABLE (S)	COURS ASSOCIÉS
						À L'HORAIRE	NOMINALES		
BIOT1017		671203	Stage en techniques de laboratoire - biotechnologies coop	2017-08-03	4	480	260	BIOC1024 BIOL1037 BIOT1013 BIOT1016 GENE1006 HSHA1016 <sub>f</sub> (HSHA1016 <sub>a</sub> ) LPTL1055 BIOT1015 BIOT1020 LPTL1056 MICR1045 COMM1251 BIOT1022 ETHI1040 SECU1318 <sub>f</sub> (SECU1318 <sub>a</sub> )	Aucun
BIOT1018		673971	Stage international biotechnologies coop	2017-08-03	4	480	360	BIOC1024 BIOL1037 BIOT1013 BIOT1016 GENE1006 HSHA1016 <sub>f</sub> (HSHA1016 <sub>a</sub> ) LPTL1055 BIOT1015 BIOT1020 LPTL1056 MICR1045 COMM1251 BIOT1022 ETHI1040 SECU1318 <sub>f</sub> (SECU1318 <sub>a</sub> )	Aucun

\* Préalable ou cours associé sélectionné pour ce programme

TOTAL DES UNITÉS REQUISES : 49

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Anatomie et physiologie humaines  
**TITRE ABRÉGÉ :** Anat. et physiologie humaines  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2015-07-30

**CODE :** ANAT1021  
**CODE SGIE :** 668703

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
75 Heures	0 Heures	0 Heures	0 Heures	25 Heures

**HEURES NOMINALES :** 90

**HEURES À L'HORAIRE :** 75

**UNITÉS :** 2

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Étude de la structure du corps humain, de la cellule humaine, des tissus et du fonctionnement des divers systèmes de l'organisme humain en lien avec les principes de l'homéostasie - équilibre dynamique qui maintient le corps en vie.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'acquérir les notions de base relatives à la structure et au fonctionnement du corps humain.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre la relation entre l'anatomie et la physiologie de l'organisme humain
  - Définir l'anatomie et la physiologie
  - Expliquer la relation entre la structure et la fonction
  - Utiliser la terminologie associée à la position anatomique, à l'orientation, aux régions, aux cavités, aux plans et aux coupes du corps humain
- Comprendre l'organisation structurale de l'organisme humain
  - Décrire les niveaux d'organisation structurale: chimique, cellulaire, tissulaire, organique, systémique
  - Discuter des notions fondamentales de la chimie de l'organisme
  - Décrire les structures et les fonctions de la cellule, de ses organites et des divers types de tissus
  - Expliquer les divers mécanismes de déplacement des substances à travers la membrane cellulaire
- Comprendre les processus homéostatiques des systèmes de l'organisme humain

- Définir le métabolisme basal
- Décrire les mécanismes homéostatiques
- Expliquer les principaux déséquilibres homéostatiques au sein des systèmes du corps humain
- Établir le lien entre les systèmes de l'organisme pour assurer la survie de l'être humain
  - Décrire l'anatomie et la physiologie des systèmes de l'organisme (tégumentaire, locomoteur, cardiovasculaire, lymphatique, respiratoire, nerveux, digestif, urinaire)
  - Décrire les particularités de chaque système de l'organisme (tégumentaire, locomoteur, cardiovasculaire, lymphatique, respiratoire, nerveux, digestif, urinaire)
  - Démontrer l'interrelation entre les différents systèmes de l'organisme

**APERÇU DU CONTENU :**

- Définition : anatomie, physiologie
- Relation entre la structure et les fonctions
- Organisation structurale : chimique, cellulaire, tissulaire, organes, systèmes, organisme
- Systèmes : tégumentaire, osseux, musculaire, nerveux, endocrinien, cardiovasculaire, lymphatique/immunitaire, respiratoire, digestif, urinaire, génital
- Interdépendance entre les systèmes pour le maintien de la vie
- Localisation des structures du corps humain
- Structures et fonctions des cellules et des tissus
- Structure et fonctionnement des organes, des systèmes du corps humain
- Mécanismes de régulation de l'homéostasie
- Principaux déséquilibres homéostatiques des systèmes du corps humain : concentration, pression et température

**BARÈME DE NOTATION :** Note

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2015-07-14

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire d'anatomie et de physiologie humaines  
**TITRE ABRÉGÉ :** Lab anatomie physiologie hum  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2015-07-30

**CODE :** ANAT1032  
**CODE SGIE :** 670823

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :** ANAT1021

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	20 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 45

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Application concrète des procédures en laboratoire, utilisation du cahier de laboratoire et rédaction adéquate de rapports; dissection et analyse d'un œil, d'un cœur, d'un porcelet, d'un pigeon et d'un rein; analyse du développement embryonnaire.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec l'anatomie de plusieurs systèmes du corps humain en plus de comprendre l'aspect physiologique en procédant à la dissection d'animaux ou d'organes d'animaux.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la séance de laboratoire
  - Noter adéquatement les observations et résultats dans le cahier de laboratoire
  - Discuter du processus physiologique de l'organe observé en tenant compte de l'anatomie de celui-ci
  - Commenter les différences dans des observations comparées à des illustrations de référence relatives à des systèmes humains
  - Travailler de manière sécuritaire et ordonnée dans le laboratoire
  - Manipuler les instruments de dissection de façon adéquate
- Analyser la physiologie d'un œil en procédant à sa dissection selon la procédure
  - Appliquer la technique appropriée pour disséquer adéquatement un œil

- Distinguer les membranes de l'œil et les diverses parties de l'œil en utilisant adéquatement le protocole de laboratoire
- Faire des observations au sujet des milieux transparents de l'œil
- Expliquer le rôle de chacune de ces parties dans la vision
- Distinguer le nerf optique
- Appliquer la technique de dissection et les différents tests nécessaires pour la compréhension du fonctionnement d'un cœur selon la procédure
  - Appliquer la technique appropriée pour disséquer adéquatement un cœur
  - Faire des observations au sujet de l'apparence externe du cœur
  - Faire des observations au sujet de la disposition des veines et des artères
  - Distinguer les principales veines et artères en utilisant adéquatement le protocole de laboratoire
  - Discuter du rôle des compartiments du cœur
  - Expliquer la circulation du sang dans le cœur
  - Expliquer la circulation générale dans le corps
- Analyser le fonctionnement des différents systèmes d'un porcelet en procédant à sa dissection selon la procédure
  - Appliquer la technique appropriée pour disséquer adéquatement un porcelet
  - Faire des observations au sujet de la disposition des organes internes
  - Distinguer les organes internes en utilisant adéquatement le protocole de laboratoire
  - Discuter du rôle de chaque organe
  - Déterminer la proportion de chaque organe chez le porcelet foetal en fonction du poids
  - Appliquer les notions théoriques à la compréhension des processus physiologiques mis en cause dans chaque système
- Analyser le fonctionnement du corps d'un pigeon en procédant à sa dissection selon la procédure
  - Appliquer la technique appropriée pour disséquer adéquatement un pigeon
  - Faire des observations au sujet de l'apparence externe du pigeon
  - Discuter des différences anatomiques internes du pigeon en comparaison avec le porcelet
  - Distinguer les organes internes en utilisant adéquatement le protocole de laboratoire
  - Discuter du rôle de chaque organe du pigeon
- Appliquer la technique de dissection nécessaire à la compréhension du fonctionnement d'un rein selon la procédure
  - Appliquer la technique appropriée pour disséquer adéquatement un rein
  - Faire des observations au sujet de l'apparence externe du rein
  - Distinguer les composantes internes du rein
  - Décrire le rôle des composantes internes du rein
  - Déterminer les effets de certains breuvages sur le volume d'urine, son pH et ses concentrations en sels, glucose et protéines
- Appliquer les techniques appropriées pour observer adéquatement le développement embryonnaire selon la procédure
  - Différencier les parties internes et externes d'un œuf
  - Expliquer l'ovogenèse et la formation de l'œuf
  - Décrire le développement foetal chez la poule

- Commenter les différences dans des observations comparées à des illustrations de référence

**APERÇU DU CONTENU :**

- Procédures en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, rédaction adéquate des rapports de laboratoire
- Fonctionnement d'un œil
- Fonctionnement d'un cœur
- Signes vitaux : pouls
- Anatomie d'un mammifère
- Physiologie d'un mammifère
- Anatomie d'un oiseau
- Physiologie d'un oiseau
- Fonctionnement d'un rein
- Développement embryonnaire

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2015-07-14

VERSION NON CONTRÔLÉE



## PROFIL DE COURS

TITRE : Biochimie générale  
TITRE ABRÉGÉ : Biochimie générale  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2015-07-30

CODE : BIOC1022  
CODE SGIE : 670707

PRÉALABLE(S) : BIOL1033

PRÉALABLES ALTERNATIFS : BIOL1033 (BIOL1035)

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
30 Heures	15 Heures	0 Heures	6 Heures	10 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 15

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Étude de la biochimie : biochimie statique et dynamique; structure et propriétés des acides aminés; rôle, caractéristiques et structures des protéines et des enzymes; classes de glucides et propriétés biologiques; structures des lipides et propriétés biologiques; acides nucléiques et composantes; biosynthèses des acides nucléiques et des protéines.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec les structures, les propriétés et les fonctions des principales biomolécules.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre la biochimie statique et la biochimie dynamique
  - Définir la biochimie
  - Expliquer la différence entre biochimie statique et biochimie dynamique
- Comprendre la structure et les propriétés des acides aminés
  - Décrire la structure générale d'un acide aminé
  - Énumérer les principaux acides aminés
  - Différencier les formes alpha, bêta et gamma-aminé
  - Reconnaître les formes D et L des acides aminés
  - Définir acides aminés essentiels et non-essentiels
  - Expliquer les propriétés des acides aminés
  - Différencier la forme zwitterion, cationique et anionique des acides aminés en fonction du pH
  - Expliquer la courbe de titrage des acides aminés (pK1, pHi, pK2)

- Décrire quelques techniques de séparation d'un mélange d'acides aminés
- Comprendre les différentes notions relatives aux structures des protéines
  - Décrire les principaux rôles des protéines
  - Distinguer les caractéristiques des acides aminés d'une protéine naturelle
  - Définir les termes peptides, oligopeptides, polypeptides et protéines
  - Distinguer les liens peptidiques, le N-terminal, le C-terminal, le résidu, la chaîne principale et les chaînes latérales dans une chaîne d'acides aminés
  - Écrire un peptide dans le bon ordre
  - Décrire les techniques de détermination de la séquence des acides aminés d'un peptide
  - Déterminer la séquence d'acides aminés d'un peptide en fonction de techniques précises
  - Décrire les structures primaires, secondaires, tertiaires et quaternaires des protéines
  - Donner des exemples des structures primaires, secondaires, tertiaires et quaternaires des protéines
  - Décrire les différents types de liaisons impliqués dans les structures
  - Décrire les différents types de structures secondaires des protéines
  - Différencier les protéines fibreuses et globulaires
  - Expliquer l'effet structural et biologique de la dénaturation des protéines
  - Décrire l'impact de certains agents dénaturants sur la structure des protéines
  - Déterminer la charge des protéines en fonction du pH du milieu
  - Déterminer la proportion relative d'acides aminés basiques et acides en fonction du pHi de la protéine et vice-versa
  - Déterminer la solubilité des protéines en fonction du pH et du pHi
  - Expliquer le fonctionnement des méthodes de séparation des protéines
- Comprendre les rôles et les principales caractéristiques des enzymes
  - Décrire le rôle des enzymes dans les réactions biologiques
  - Décrire la structure des enzymes
  - Expliquer la spécificité des enzymes
  - Différencier spécificité absolue, stéréochimique et relative
  - Distinguer l'activité des enzymes en fonction de leur catégorie « nom »
  - Décrire le rôle des iso enzymes, des polyenzymes des zymogènes et des enzymes allostériques
  - Expliquer le mécanisme d'action des enzymes
  - Expliquer l'influence de certains facteurs et de leur variation sur l'activité enzymatique
  - Distinguer la V-MAX et le Km des réactions enzymatiques
  - Décrire les mécanismes de régulation de l'activité enzymatique
  - Expliquer le rôle des coenzymes
  - Donner des exemples de coenzymes
- Comprendre les principales classes de glucides ainsi que leurs propriétés biologiques
  - Classifier les glucides en fonction de leur structure
  - Différencier les aldoses et les cétooses
  - Différencier les différentes classes d'aldose en fonction du nombre de carbones
  - Écrire les projections de Fischer de certains aldoses et cétooses
  - Reconnaître les épimères
  - Différencier les formes cycliques de certains aldoses et cétooses
  - Différencier les formes pyranne et furanne

- Expliquer les différentes propriétés des glucides
- Définir les saccharides
- Utiliser la terminologie liée aux disaccharides
- Différencier les disaccharides et les polysaccharides
- Décrire la structure des disaccharides et des polysaccharides
- Représenter la structure des disaccharides et des polysaccharides
- Différencier les polysaccharides de réserve et de structure
- Différencier les formes de l'amidon
- Décrire la digestion des glucides en glucose
- Décrire les principaux tests utilisés pour l'identification des glucides
- Comprendre les principales structures de lipides et leurs propriétés biologiques
  - Énumérer les plus importantes familles de lipides
  - Décrire la structure générale des lipides
  - Différencier les acides gras saturés et insaturés au niveau de leur structure et de leurs propriétés
  - Expliquer la solubilité des acides gras
  - Décrire le mécanisme d'action des savons
  - Décrire la structure des triglycérides « triacylglycéris »
  - Différencier les graisses et les huiles au niveau de leurs composants et de leurs propriétés chimiques
  - Différencier phospholipides, phosphoglycérides, sphingolipides et glycolipides d'après leur structure et leur emplacement
  - Différencier les types de phosphoglycérides et de sphingolipides
  - Décrire la structure de base des stéroïdes
  - Décrire quelques dérivés des stéroïdes
- Comprendre la structure des acides nucléiques
  - Décrire la structure des nucléotides retrouvés dans l'ADN et l'ARN
  - Différencier nucléoside et nucléotide
  - Reconnaître les liaisons phosphodiester 3'-5'
  - Écrire les polynucléotides dans la bonne direction
  - Différencier la structure de l'ADN et de l'ARN
  - Décrire les conformations de l'ADN
- Connaître les étapes de la biosynthèse des acides nucléiques et des protéines
  - Décrire les différents types d'ARN et leur rôle dans la biosynthèse
  - Décrire les étapes générales de la biosynthèse de l'ADN, de l'ARN et des protéines

#### APERÇU DU CONTENU :

- Classes de biochimie : biochimie statique, biochimie dynamique
- Structure des acides aminés
- Propriétés des acides aminés
- Rôle des protéines
- Caractéristiques des protéines
- Structure des protéines : liens peptidiques, structure primaire, structure secondaire, structure tertiaire, structure quaternaire, dénaturation
- Rôle des enzymes
- Caractéristiques des enzymes

- Propriétés des glucides
- Structure des glucides : aldoses, cétooses, saccharides, disaccharides, polysaccharides, amidon, glucose, sucres
- Propriétés des lipides
- Structure des lipides : acides gras saturés, acides gras insaturés, triglycérides, stéroïdes
- Structure des acides nucléiques : nucléotides, liaisons phosphodiesteres, polynucléotides
- Propriétés des acides nucléiques
- Biosynthèse : ADN, ARN, protéines
- Rôle de l'ADN
- Rôle des différents types d'ARN

**BARÈME DE NOTATION** : Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT** :

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE** : 2015-07-14

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire de biochimie générale  
**TITRE ABRÉGÉ :** Labo biochimie générale  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2016-08-04

**CODE :** BIOC1023  
**CODE SGIE :** 670803

**PRÉALABLE(S) :** CHEM1105, SCIE1017

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :** BIOC1022

### COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes Études
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	
5 Heures	25 Heures	0 Heures	6 Heures	20 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 30

**UNITÉS :** 1

### DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Procédures et sécurité en laboratoire : utilisation du cahier de laboratoire et rédaction adéquate de rapports; application de certaines techniques de séparation, de purification, d'identification et de quantification des biomolécules; observation de l'influence de certains paramètres physicochimiques sur ces molécules; utilisation adéquate du spectrophotomètre UV/Visible.

### BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer certaines techniques de séparation, de purification, d'identification et de quantification des biomolécules. De plus, il pourra comprendre l'influence de certains paramètres physicochimiques sur ces molécules. Enfin, il pourra travailler adéquatement avec un spectrophotomètre UV/Visible.

### OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la séance de laboratoire
  - Expliquer l'importance de chaque étape dans le protocole
  - Expliquer la raison d'être des produits et solutions utilisés
  - Noter adéquatement les observations et résultats dans le cahier de laboratoire
  - Rédiger le rapport de laboratoire selon les exigences scientifiques
- Appliquer différentes techniques de laboratoire ayant recours au dosage des protéines à l'aide du spectrophotomètre UV/Visible de façon sécuritaire et selon la procédure

- Expliquer le principe de fonctionnement du spectrophotomètre UV/Visible
- Utiliser adéquatement le spectrophotomètre UV/Visible et la centrifugeuse
- Déterminer le spectre d'absorption d'un produit en solution
- Faire une courbe standard
- Déterminer la pente et l'ordonnée à l'origine de la courbe standard
- Déterminer la concentration d'une solution
- Expliquer la différence entre les exopeptidases et les endopeptidases
- Décrire le mécanisme d'action de la ninhydrine
- Définir surnageant et culot
- Expliquer ce qui fait varier l'intensité de la couleur de la solution de protéine
- Calculer la vitesse d'hydrolyse des protéines et de l'activité enzymatique à l'aide du spectrophotomètre UV/Visible
- Déterminer la composition des blancs utilisés dans chaque partie du protocole
- Décrire le principe du relargage
- Différencier les termes « Salting in » et « Salting out »
- Expliquer le principe de fonctionnement de la séparation des protéines d'un mélange
- Isoler une protéine d'une solution et d'un mélange de protéines en solution par relargage
- Vérifier la solubilisation des protéines à l'aide du spectrophotomètre UV/Visible
- Déterminer la concentration de la protéine isolée
- Appliquer différentes techniques d'isolation des constituants des protéines (acides aminés) de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Travailler adéquatement avec la plaque chauffante, le vortex et l'agitateur magnétique
  - Travailler de façon sécuritaire avec des acides et des bases
  - Décrire le principe de fonctionnement de la précipitation isoélectrique
  - Définir point isoélectrique
  - Isoler une protéine d'une solution ou d'un mélange de protéine en solution par précipitation isoélectrique
  - Décrire le principe de fonctionnement de la chromatographie échangeuse d'ions
  - Fabriquer une colonne à chromatographie selon les spécifications
  - Choisir les solutions tampons adéquates selon la colonne et les acides aminés utilisés
  - Séparer adéquatement les acides aminés d'un mélange par chromatographie échangeuse d'ions
- Appliquer les notions relatives à l'utilisation du spectrophotomètre U/V Visible pour l'observation de l'hydrolyse de l'amidon par des enzymes spécifiques de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Travailler adéquatement avec le spectrophotomètre UV/Visible
  - Déterminer la composition des blancs utilisés dans chaque partie du protocole
  - Expliquer son choix d'amylase (source bactérienne, fongique ou glucoamylase) pour la conversion de composé organique en ses molécules
  - Expliquer l'influence du pH, de la température et du choc thermique, de la concentration du substrat, de la source de l'enzyme et de l'inhibition enzymatique sur l'activité enzymatique
- Appliquer la technique de séparation d'ADN par électrophorèse sur gel d'agarose de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Expliquer l'utilisation et le fonctionnement de l'électrophorèse

- Préparer un gel d'agarose
- Effectuer la séparation d'un spécimen d'ADN sur un gel d'agarose
- Distinguer les fragments d'ADN inconnus à l'aide de l'échelle moléculaire et la distance migrée par les fragments
- Appliquer les notions relatives à l'utilisation du spectrophotomètre UV/Visible pour la détermination du degré de dénaturation de l'ADN de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Travailler adéquatement avec le spectrophotomètre UV/Visible, les bains-marie, l'incubateur-mélangeur et le four
  - Déterminer la composition du blanc
  - Déterminer le spectre d'absorption de l'ADN
  - Expliquer l'influence de la structure de l'ADN sur son point de fusion (dénaturation)
  - Expliquer la courbe de fusion
  - Faire une courbe de fusion en utilisant la moyenne de chaque absorbance
  - Déterminer le degré de dénaturation en fonction de la température
  - Expliquer ce qui détermine la stabilité de l'ADN bicaténaire
  - Déterminer quelle sera l'absorption théorique de l'ADN bicaténaire à l'atteinte du point de fusion et lors de sa dénaturation totale
  - Expliquer les raisons de faire refroidir rapidement les solutions d'ADN après 30 minutes d'incubation
- Appliquer différents tests chimiques permettant la distinction des différents sucres dans un mélange de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Déterminer la présence de certains sucres en solution par divers tests chimiques
  - Interpréter adéquatement les résultats des tests chimiques
  - Expliquer l'importance de faire un témoin négatif pour chaque test

#### APERÇU DU CONTENU :

- Procédures en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, compréhension de chaque partie des protocoles, rédaction adéquate des rapports de laboratoire
- Spectrophotomètre UV/Visible : absorbance, transmittance, spectre d'absorption, loi de Beer-Lambert, courbe de calibration, lectures significatives
- Centrifugeuse : pom, surnageant, culot
- Enzymes protéoliques (protéases) : exopeptidases, endopeptidases
- Technique de purification des protéines : relargage
- Deux techniques de relargage : augmentation de la concentration de sel en solution, diminution de la concentration de sel en solution
- Techniques d'isolation des acides aminés spécifiques : précipitation isoélectrique, chromatographie échangeuse d'ions
- Constituants des protéines : acides aminés
- Deux techniques de précipitation isoélectrique : augmentation du pH, diminution du pH
- Chromatographie échangeuse d'ions : séparation de deux acides aminés, premier acide aminé passe avec phase mobile car n'est pas retenue par la phase stationnaire
- Méthodes de récupération du deuxième acide aminé : par déplacement à l'aide de molécules de charges semblables ou par modification de leur charge en changeant le pH de la phase mobile

- Composés organiques
- Types d'amylases : bactérienne (liquéfiante ou saccharifiante), fongique (saccharifiante), glucoamylase
- Séparation de fragments d'ADN par électrophorèse
- Vitesse de migration de l'ADN : inversement proportionnel avec le nombre de paires de base
- Température de fusion de l'ADN : température où la moitié de l'ADN est dénaturée
- Facteurs influençant la température de fusion de l'ADN : nature du solvant, composition ionique de la solution, pH, composition molaire en pourcentage de bases C et G
- Tests chimiques pour distinguer différents sucres : épreuve de Molisch, épreuve à l'iode, épreuve de Barfoed, épreuve de Bial, épreuve de Seliwanoff, épreuve de fermentation

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2016-06-10

VERSION NON CONTRÔLÉE



## PROFIL DE COURS

TITRE : Métabolisme  
TITRE ABRÉGÉ : Métabolisme  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2016-08-04

CODE : BIOC1024  
CODE SGIE : 670822

PRÉALABLE(S) : BIOC1022

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
30 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 10

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Étude des principes du transport membranaire et de la bioénergétique; analyse de différentes voies métaboliques et relations entre elles : ensemble des réactions comprises en bioénergie cellulaire, voie de la glycolyse, cycle de Krebs, voies du glycogène, gluconéogenèse et pentoses; métabolisme des lipides et des acides aminés.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de comprendre les principes du transport membranaire et de la bioénergétique. Il pourra également faire une analyse générale des différentes voies métaboliques et comprendre les relations qui lient celles-ci.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les rôles et les caractéristiques des composantes de membranes biologiques
  - Distinguer les composantes des membranes biologiques
  - Décrire le rôle de ces composantes
  - Décrire les caractéristiques des lipoprotéines plasmatiques
  - Définir les rôles d'une bicouche lipidique
  - Expliquer le mouvement constant des phospholipides et des stérols
  - Schématiser les protéines membranaires traversant la bicouche lipidique
  - Expliquer l'orientation asymétrique de ces protéines
  - Expliquer l'insolubilité dans l'eau de ces protéines intégrales
  - Expliquer les ancrages transmembranaires hydrophobes de ces protéines
  - Distinguer entre la diffusion latérale et transversale des protéines membranaires

- Expliquer la relation entre la température de transition, la fluidité, la composition membranaire et la conformation (doubles liaisons "cis", étirée, insaturée/saturée)
  - Comprendre les limitations des différents types de transports de molécules au travers des membranes biologiques
    - Schématiser la bicouche lipidique constituant la barrière de perméabilité sélective
    - Expliquer cette notion de barrière de perméabilité sélective
    - Décrire les types de fusions membranaires
    - Décrire les mécanismes responsables du transport transmembranaire
    - Distinguer le transport actif du transport passif
    - Distinguer entre le transport actif primaire et secondaire
    - Distinguer les trois types d'ATPases de transport
    - Décrire le rôle de chacun
    - Distinguer quelques localisations physiologiques où peuvent être retrouvés des canaux sélectifs aux ions agissant lors de transduction de signaux
    - Décrire le mode d'action de ces canaux
  - Interpréter l'ensemble des réactions comprises dans le domaine de la bioénergie cellulaire
    - Schématiser les relations énergétiques entre les voies cataboliques et anaboliques
    - Définir l'énergie libre de Gibbs et ses composantes
    - Décrire la relation entre l'énergie libre et les concentrations des réactifs ou produits
    - Prédire si une réaction chimique est spontanée, non spontanée, ou à l'équilibre
    - Prédire si une réaction est endothermique ou exothermique
    - Calculer l'énergie libre requise pour qu'une certaine réaction ait lieu à une température donnée
    - Décrire la relation entre l'équation de Gibbs et les processus spontanés
    - Distinguer la source principale d'énergie pour la cellule
    - Expliquer l'hydrolyse de l'ATP couplée à la biosynthèse d'autres composés
    - Prédire si une certaine réaction peut être couplée ou non à une autre
    - Expliquer le processus où l'ATP fournit de l'énergie par transfert de groupements
    - Décrire le processus par lequel l'énergie de certains métabolites est couplée à la synthèse d'ATP
    - Calculer l'énergie libre nécessaire au transport actif de certaines membranes
    - Déduire les constantes d'équilibres de certaines réactions
    - Expliquer l'utilité des nucléosides triphosphates
    - Décrire pourquoi le potentiel de réduction de NADH est une source importante d'énergie libre
    - Expliquer comment le NADH et le NADPH agissent comme transporteurs solubles d'électrons
    - Expliquer le rôle du transfert de groupe acyle dans les processus métaboliques
  - Interpréter la voie de la glycolyse
    - Définir la glycolyse
    - Décrire la voie métabolique de la glycolyse
    - Calculer la production nette d'ATP lors de la glycolyse
    - Donner le nombre et le nom des molécules formées lors de la dégradation d'une molécule de glucose
    - Expliquer la régulation de la glycolyse

- Reconnaître la seule réaction d'oxydation de la glycolyse
- Décrire le rôle des enzymes impliqués lors de la glycolyse
- Expliquer les étapes réversibles ou irréversibles, les étapes produisant ou consommant de l'ATP, les substrats et les enzymes utilisés lors de la glycolyse
- Décrire le devenir du pyruvate dans des conditions aérobiques et anaérobiques
- Décrire les étapes à suivre afin de cataboliser le saccharose via la glycolyse
- Décrire les étapes à suivre afin de cataboliser le lactose via la glycolyse
- Expliquer la régulation du catabolisme des glucides
- Décrire la façon dont les enzymes régulateurs agissent
- Distinguer la régulation du métabolisme du glucose dans le foie et le muscle
- Expliquer la façon dont la glycolyse et la néoglucogenèse sont régulées
- Interpréter le cycle de Krebs
  - Schématiser le catabolisme des protéines, lipides et glucides au cours des étapes de la respiration cellulaire
  - Expliquer la façon dont le pyruvate pénètre dans la mitochondrie
  - Expliquer la formation de l'acétyl CoA à partir du pyruvate
  - Reconnaître les endroits à l'intérieur de ce cycle où sortent les divers métabolites
  - Expliquer les réactions (réversibles et irréversibles) du cycle du citrate
  - Décrire chacune des étapes de ce cycle en définissant le rôle de chacune des enzymes impliquées
  - Décrire le contrôle (régulation) du cycle du citrate
  - Distinguer les molécules riches en énergie produites par ce cycle
  - Expliquer les équivalents d'ATP produits lors des différentes étapes du cycle
  - Expliquer le nombre de CO<sub>2</sub> libérés pour chaque groupe dicarboné apporté par l'acétyl CoA
  - Décrire le trajet d'un atome de carbone marqué à la radioactivité à l'intérieur du cycle du citrate (un ou plusieurs cycles)
  - Schématiser la relation existant entre la glycolyse et le cycle du citrate
  - Expliquer pourquoi le cycle du citrate fonctionne comme un catalyseur
  - Définir le rôle du glyoxylate
  - Expliquer la relation entre le cycle du glyoxylate et le cycle du citrate
- Interpréter les voies du glycogène, de la gluconéogenèse et des pentoses
  - Définir glycogénolyse, gluconéogenèse ou néoglucogenèse
  - Décrire les différentes voies de synthèse et de dégradation du glycogène
  - Expliquer le rôle des hormones comme messagers
  - Décrire l'action sélective d'une hormone
  - Expliquer le mécanisme d'action des récepteurs à la surface des cellules
  - Décrire le rôle des protéines G
  - Décrire le cycle d'activation et de désactivation des protéines G
  - Décrire les caractéristiques des seconds messagers
  - Décrire comment le contrôle intracellulaire du métabolisme du glycogène s'effectue
  - Définir le rôle des enzymes interconvertibles
  - Décrire les étapes de la gluconéogenèse
  - Définir ce qui contrôle la gluconéogenèse
  - Énumérer les étapes de la voie des pentoses phosphates
  - Distinguer les produits de cette voie
- Interpréter le métabolisme des lipides
  - Reconnaître le lieu où s'effectue l'absorption des lipides alimentaires

- Distinguer les types de lipides alimentaires
- Décrire où, quand et comment les lipides alimentaires sont digérés
- Définir ce qu'est un chylomicron
- Décrire comment le chylomicron est formé
- Reconnaître la provenance des acides gras
- Expliquer les étapes de l'oxydation des acides gras
- Expliquer le phénomène qui se produit lors de beta-oxydation des acides gras à nombre impair d'atomes de carbone
- Expliquer la principale différence entre l'oxydation d'acides gras pairs et impairs
- Distinguer les enzymes nécessaires à l'oxydation des acides gras insaturés
- Décrire le contrôle de l'oxydation des acides gras
- Distinguer entre la voie de synthèse des acides gras et celle de leur oxydation
- Schématiser les cinq étapes pour assembler les acides gras
- Décrire les étapes de la synthèse du cholestérol
- Décrire la régulation de la biosynthèse du cholestérol
- Reconnaître des constituants cellulaires dérivés du cholestérol
- Distinguer les lipoprotéines plasmatiques transportant le cholestérol
- Énumérer les caractéristiques de chacune de ces lipoprotéines
- Distinguer la lipoprotéine ayant un effet bénéfique sur la diminution du dépôt de cholestérol
- Distinguer la lipoprotéine souvent associée au blocage des artères
- Analyser le métabolisme des acides aminés
  - Schématiser la vue générale du catabolisme des acides aminés
  - Décrire les étapes de dégradation des protéines alimentaires en acides aminés par voie enzymatique
  - Distinguer les organismes capables de fixer l'azote
  - Décrire le processus par lequel l'ammoniac est incorporé dans le glutamate
  - Expliquer pourquoi la glutamine est un important fournisseur d'azote ammoniacal
  - Distinguer les acides aminés essentiels de ceux qui sont non essentiels
  - Décrire la biosynthèse des acides aminés (essentiels et non essentiels)
  - Reconnaître les précurseurs des différents acides aminés
  - Décrire les étapes du catabolisme des acides aminés
  - Décrire les voies de dégradation des acides aminés
  - Décrire les étapes du cycle de l'urée
  - Prédire le produit de ces étapes
  - Distinguer les deux transporteurs dans le cycle de l'urée
  - Décrire les réactions auxiliaires responsables de l'ajustement du cycle de l'urée suite à l'injection de substrats
- Comprendre la relation biochimique qui regroupe toutes ces voies métaboliques
  - Établir les différents liens entre les voies métaboliques

#### APERÇU DU CONTENU :

- Membranes biologiques : composantes, rôles, protéines membranaires
- Transport membranaire : bicouche lipidique, perméabilité/transport membranaire, fusion membranaire
- Bioénergétique : ATP, métabolites riches en énergie, voies anaboliques et cataboliques, énergie libre de Gibbs, processus spontanés, ATP, NADH, NADPH

- Glycolyse : phase préparatoire, phase de remboursement, enzymes, molécules nécessaires/formées, catabolisme du saccharose, du lactose et des glucides
- Cycle du citrate : entrée du pyruvate dans la mitochondrie, transformation du pyruvate en acétyl CoA, réactions impliquées dans le cycle du citrate, équivalents d'ATP, CO<sub>2</sub> libéré, glyoxylate
- Métabolisme du glycogène, gluconéogenèse et voie des pentoses : glycogénolyse, hormones, récepteurs de surface cellulaire, protéines G, gluconéogenèse, voie des pentoses phosphates
- Métabolisme des lipides : absorption, digestion, chylomicrons, acides gras, cholestérol, lipoprotéines
- Métabolisme des acides aminés : catabolisme, anabolisme, fixation d'azote, acides aminés essentiels vs non essentiels, précurseurs des acides aminés, cycle de l'urée
- Relations entre les différentes voies métaboliques

**BARÈME DE NOTATION** : Noté

Note de passage : 60

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE** : 2016-06-29

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

TITRE : Biologie générale  
TITRE ABRÉGÉ : Biologie générale  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2016-08-04

CODE : BIOL1033  
CODE SGIE : 670829

PRÉALABLE(S) :

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
35 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	10 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 45

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Étude des principes de base de l'écologie, de l'évolution de la planète et des organismes vivants; étude du fonctionnement et du rôle de chaque composante des cellules, ainsi que leurs principes d'évolution; impact de l'activité humaine sur l'environnement.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de comprendre les principes de base de l'écologie, l'évolution de la planète et des organismes vivants, le fonctionnement et le rôle de chaque composante des cellules ainsi que leurs principes d'évolution. Il pourra aussi comprendre l'impact des activités humaines sur l'environnement.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre la hiérarchie biologique et les définitions de la vie
  - Définir la biologie et la vie
  - Expliquer la hiérarchie de l'organisation biologique, le rôle et les caractéristiques des principaux éléments non vivants des êtres vivants
- Comprendre la structure cellulaire et les théories associées au développement cellulaire
  - Énumérer les quatre principes de la théorie cellulaire
  - Énumérer les composantes de la cellule ainsi que les composantes de la membrane cytoplasmique
  - Expliquer pourquoi la membrane lipidique est indispensable à la cellule
  - Expliquer le rôle du cytoplasme et de chaque organite
  - Énumérer les composantes du noyau

- Expliquer le rôle de la membrane nucléaire
- Décrire le rôle des constituants cellulaires en fonction des activités cellulaires
- Distinguer les régions des diverses activités cellulaires
- Expliquer les interactions entre les constituants cellulaires
- Expliquer la différence entre le rôle des cils et celui des flagelles
- Comprendre les types de transport à travers les différentes membranes
  - Expliquer la différence entre un transport membranaire passif et un transport membranaire actif
  - Expliquer le principe de la phosphorylation oxydative
  - Expliquer le rôle de l'ATP (adénosine triphosphate)
  - Expliquer la différence entre les différents types de transport membranaire passifs et actifs, la notion de transport sélectif (bidirectionnel) à travers la membrane et la différence entre les notions de passage par canaux, de transporteurs et de pompes
  - Expliquer les mécanismes de digestion intracellulaire et extracellulaire
- Comprendre la notion d'interaction cellule-environnement
  - Expliquer le principe de l'adhérence cellulaire
  - Énumérer les molécules d'adhérence impliquées dans les interactions cellule-cellule, les composantes de la matrice extracellulaire et les molécules impliquées dans les interactions cellule-matrice extracellulaires
  - Expliquer l'importance de ces interactions dans la migration des cellules immunitaires, au cours de l'assemblage des tissus et dans le maintien de l'intégrité des tissus
  - Expliquer le principe de la réception de signaux extracellulaires
  - Énumérer les éléments des cascades de la transduction du signal
  - Expliquer comment la transduction du signal influence l'homéostasie cellulaire
- Comprendre la notion d'évolution de la cellule
  - Expliquer le contexte évolutif de la spécialisation et du regroupement des cellules en unités fonctionnelles
  - Décrire les principales étapes du cycle cellulaire en fonction du mode de reproduction cellulaire
  - Définir l'interphase
  - Expliquer le rôle de l'ADN et de l'ARN messager
  - Décrire la réplication, la transcription et la traduction
  - Expliquer la relation entre transcription et traduction
  - Différencier chromosome, chromatide et chromatine
  - Expliquer le phénomène de la division cellulaire
  - Énumérer les différentes phases de la mitose
  - Différencier mitose et méiose
  - Déterminer le nombre de chromosomes obtenus par une reproduction cellulaire mitotique et méiotique
  - Expliquer la différence entre procaryotes et eucaryotes
  - Expliquer pourquoi le noyau est nécessaire pour la cellule
  - Expliquer les principales différences structurales entre les cellules végétales et animales
  - Expliquer la respiration cellulaire chez les cellules animales et végétales
- Comprendre les principes de base de l'écologie permettant une prise de conscience de l'impact des activités humaines sur l'environnement

- Définir écologie, composantes de la biosphère, population, communauté et écosystème
- Décrire les principales caractéristiques des biomes terrestres, dulcicoles et marins
- Décrire des adaptations permettant le développement d'organismes vivants dans certains biomes terrestres, dulcicoles ou marins
- Expliquer le rôle des composants d'un écosystème, le flux de l'énergie dans une chaîne alimentaire et le phénomène de la bioamplification
- Expliquer l'impact des facteurs écologiques sur le développement et la distribution des êtres vivants
- Définir le cycle biologique
- Expliquer quelques adaptations pour la survie des espèces végétales et animales
- Expliquer la régulation de la taille des populations
- Expliquer le type d'accroissement de la population humaine
- Expliquer l'impact de certaines activités humaines sur la qualité de l'environnement
- Comprendre l'évolution de la planète et des organismes vivants
  - Décrire les deux volets du darwinisme, la nomenclature binomiale, les principaux groupes taxonomiques, l'évolution terrestre et quelques hypothèses de l'origine de la vie
  - Distinguer les règnes du vivant
  - Décrire les hypothèses de l'origine des eucaryotes
  - Décrire les principales caractéristiques des protistes
  - Décrire les caractéristiques des protozoaires et des algues les plus importantes
  - Décrire brièvement l'adaptation des algues marines au cours de l'évolution
  - Décrire quelques caractéristiques générales des végétaux
  - Expliquer le cycle général de développement des végétaux
  - Décrire les points saillants de l'évolution des végétaux
  - Décrire les adaptations nécessaires pour le passage de l'eau à la terre ferme
  - Différencier les principales classes de végétaux en fonction de leurs caractéristiques
  - Comparer le cycle de développement des Bryophytes, des Ptéridophytes, des Gymnospermes et des Angiospermes
  - Nommer des représentants des Gymnospermes et des Angiospermes
  - Différencier le xylème et le phloème
  - Décrire la relation entre les angiospermes et les animaux
  - Décrire les principales distinctions qui ont permis la classification des animaux
  - Différencier les plathelminthes, les nématodes et les annélides en fonction de leurs caractéristiques
  - Décrire les principales caractéristiques des arthropodes et de ses principales classes
  - Décrire les principales caractéristiques des mollusques, des échinodermes et des vertébrés
  - Décrire les principales caractéristiques des poissons (agnathes, chondrichthyens, ostéichthyens), des amphibiens, des reptiles, des oiseaux et des mammifères
  - Discuter de l'évolution des primates et de l'homme

#### APERÇU DU CONTENU :



- Organisation des êtres vivants
- Composantes de la cellule : membrane cytoplasmique, cytoplasme, organites, noyau, organelles
- Composantes de la membrane cytoplasmique : lipides et (glyco) protéines
- Rôle du cytoplasme
- Organites : cytosquelette, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi, lysosomes, mitochondries, ribosomes, etc.
- Organelles : cils, flagelles (membres externes)
- Types de transports membranaires passifs : diffusion simple, osmose, diffusion facilitée et filtration
- Types de transports membranaires actifs : pompage de solutés, exocytose, endocytose, phagocytose, pinocytose, endocytose par récepteur interposé
- Interactions cellule-environnement
- Cycle cellulaire : interphase, division cellulaire
- Interphase : phase G1 (croissance cellulaire), S (ADN ; réplication) et G2 (croissance cellulaire)
- Division cellulaire : mitose, méiose
- Types de cellules : procaryotes, eucaryotes, cellules animales, cellules végétales
- Production d'énergie (métabolismes)
- Principes de base de l'écologie : biomes, chaîne alimentaire, transfert d'énergie, facteurs écologiques, évolution des cycles biologiques, accroissement démographique et régulation
- Biomes : terrestres, dulcicoles, marins
- Règnes du monde vivant : procaryote, eucaryote, mycètes, animaux, végétaux

**BARÈME DE NOTATION** : Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE** : 2016-07-20

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire de biologie générale  
**TITRE ABRÉGÉ :** Labo biologie générale  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2016-08-04

**CODE :** BIOL1034  
**CODE SGIE :** 670830

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :** BIOL1033

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	25 Heures	0 Heures	6 Heures	20 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 30

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Procédures et sécurité en laboratoire : utilisation du cahier de laboratoire et rédaction adéquate de rapports. Application des techniques d'observation sur les cellules par une utilisation appropriée du microscope électronique. Visite pédagogique en forêt. Reconstruction d'une chaîne alimentaire. Identification, classification et comparaisons des végétaux, des vertébrés et des invertébrés.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer des techniques de laboratoire permettant d'approfondir les connaissances du fonctionnement cellulaire, des principes de base de l'écologie et de l'évolution d'organismes vivants.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la séance de laboratoire
  - Noter adéquatement les observations et résultats dans le cahier de laboratoire
  - Rédiger le rapport de laboratoire selon les exigences scientifiques
- Appliquer les techniques de laboratoire appropriées pour l'observation de différentes caractéristiques des cellules à l'aide d'un microscope photonique et selon la procédure
  - Distinguer les parties d'un microscope
  - Travailler adéquatement avec un microscope, les lames incurvées et l'huile à immersion

- Effectuer des colorations simples
- Effectuer les schémas des observations selon les directives
- Distinguer les phénomènes de l'osmose et de la diffusion
- Différencier les phases de la mitose de la cellule végétale
- Déterminer le temps nécessaire pour chaque phase de division cellulaire
- Appliquer des techniques d'observation pour la description des différentes caractéristiques d'un écosystème forestier
  - Définir écosystème
  - Expliquer ce qui constitue l'écosystème forestier
  - Différencier un sapin d'une épinette et un peuplement mixte d'un peuplement mélangé
  - Déterminer l'âge moyen des peuplements
  - Expliquer le processus de décomposition à partir d'un arbre qui tombe au sol
  - Décrire les informations accessibles à partir d'une carotte
- Appliquer les notions d'écologie permettant la reconstruction d'une chaîne alimentaire à partir d'une pelote de régurgitation de hibou selon la procédure
  - Distinguer les organismes capturés par un hibou en analysant les boulettes de régurgitation
  - Reconstruire une chaîne alimentaire à partir de l'analyse des boulettes de régurgitation
- Appliquer les techniques de laboratoire appropriées pour une étude introductive des végétaux selon la procédure
  - Reconnaître les structures évolutives développées chez les végétaux
  - Comparer les végétaux observés afin d'apprécier leur évolution
  - Classifier les principaux végétaux selon la taxonomie dichotomique de Linnée
- Appliquer les techniques de laboratoire appropriées pour une étude des invertébrés selon la procédure
  - Reconnaître les principaux invertébrés
  - Classifier les principaux invertébrés
  - Comparer les invertébrés observés afin d'apprécier leur évolution
- Appliquer les techniques de laboratoire appropriées pour une étude des vertébrés selon la procédure
  - Reconnaître les principaux poissons
  - Classifier les principaux poissons
  - Comparer les poissons observés afin d'apprécier leur évolution
  - Reconnaître les principaux mammifères
  - Classifier les principaux mammifères
  - Comparer les mammifères observés afin d'apprécier leur évolution
  - Distinguer les os humains aux os des oiseaux et des bovins

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Procédure en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, rédaction adéquate des rapports de laboratoire
- Parties du microscope : potence, base, tube oculaire, oculaire, revolver, objectif, platine, chariot, condensateur, lampe à branchement direct, diaphragme d'ouverture, etc.
- Observations sur les cellules : noyau, cytoplasme, cellules épithéliales, osmose, phases mitotiques

- Types de solutions : hypotoniques, isotoniques, hypertoniques
- Phases mitotiques : interphase, prophase, métaphase, anaphase, télophase
- Visite pédagogique : forêt expérimentale
- Caractéristiques de la forêt
- Carotte : échantillon cylindrique retiré de l'arbre
- Reconstruction d'une chaîne alimentaire : pelote de régurgitation de hibou
- Végétaux : identification, classification, comparaisons
- Invertébrés : identification, classification, comparaisons
- Caractéristiques des invertébrés : ver (lombric), mollusque (palourde), crustacé (écrevisse)
- Systèmes observés : circulatoire, digestif, reproducteur
- Vertébrés : identification, classification, comparaisons
- Poissons : identification, classification, comparaisons, caractéristiques
- Mammifères : identification, classification, comparaisons

**BARÈME DE NOTATION** : Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT** :

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE** : 2016-06-29

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

TITRE : Laboratoire de biologie moléculaire  
TITRE ABRÉGÉ : Labo biologie moléculaire  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2016-08-04

CODE : BIOL1036  
CODE SGIE : 670885

PRÉALABLE(S) : BIOC1023

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS : BIOL1045

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	35 Heures	0 Heures	6 Heures	15 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 40

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Procédures et sécurité en laboratoire : utilisation du cahier de laboratoire et rédaction adéquate de rapports; notions liées à la biologie moléculaire; explication des équipements et des méthodes de culture cellulaire; application des techniques de base en laboratoire de biologie moléculaire.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer des techniques majoritairement utilisées dans les laboratoires de biochimie ou de biologie moléculaire. Il comprendra la base et le principe de fonctionnement de chacune de ces techniques afin de proposer des alternatives ou des améliorations aux protocoles existants.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la séance de laboratoire
  - Planifier ses échéanciers (emploi du temps) selon ses heures de disponibilité pour l'accomplissement conforme du protocole
  - Expliquer l'utilité des produits et solutions utilisés
  - Expliquer l'importance de chacune des étapes des protocoles
  - Manipuler les instruments de laboratoire efficacement
  - Manipuler les produits et solutions de façon sécuritaire
  - Suivre les procédures de façon ordonnée

- Nettoyer le matériel de laboratoire suite à son utilisation
- Ranger les instruments suite à leur utilisation
- Distinguer adéquatement tout récipient contenant les produits et les solutions
- Travailler, en tout temps, de façon propre et stérile
- Noter toutes les observations (ex. : numéro de série des appareils, quantité réellement utilisée, température de rangement, éclairage des produits, temps d'attente, etc.)
- Planifier les étapes de laboratoire
- Préparer des tableaux de compilation des données
- Expliquer les résultats obtenus
- Noter adéquatement les résultats dans le cahier de laboratoire
- Expliquer la procédure relative à la préparation, l'entreposage et la façon adéquate de se débarrasser de toutes les solutions utilisées
- Formuler des hypothèses permettant la distinction et la correction de toute anomalie liée au protocole des techniques de laboratoire appliquées, en faisant des liens avec la théorie
  - Identifier des améliorations ou des suggestions aux protocoles de laboratoire
  - Rédiger le rapport de laboratoire selon les exigences scientifiques
- Appliquer les techniques de base en laboratoire de biologie moléculaire selon la procédure
  - Expliquer la digestion par une enzyme de restriction
  - Décrire la purification des acides nucléiques
- Utiliser adéquatement les instruments de laboratoire requis en biologie moléculaire selon la procédure
  - Expliquer le principe de fonctionnement de chacun des appareils utilisés lors des sessions de laboratoire
  - Utiliser la centrifugeuse correctement
  - Calculer les forces de gravité relatives « FGR », les forces centrifuges ou le rayon/diamètre du rotor en relation avec un énoncé quelconque
  - Expliquer la séparation électrophorétique des ADNs, des ARNs et des protéines
  - Préparer les gels pour la migration électrophorétique
  - Effectuer la migration des acides nucléiques (ADNs, ARNs) et des protéines par électrophorèse
  - Préparer les solutions tampons
  - Ensemencer les puits correctement
  - Définir les techniques de Southern, Northern et Western Blot
  - Différencier les techniques de Southern, Northern et Western Blot
  - Décrire les étapes de la PCR « Polymerase Chain Reaction »
  - Utiliser un appareil à PCR ou PCR à temps réel
  - Expliquer l'amplification en chaîne de l'ADN
  - Déterminer la pureté des plasmides « ADN » à l'aide du spectrophotomètre
  - Effectuer le dosage des protéines et des acides nucléiques à l'aide d'un « Nanodrop »
  - Transférer quantitativement tout échantillon ou produit chimique
  - Pipetter adéquatement à l'aide de micropipettes
  - Effectuer les calculs de dilutions
  - Effectuer les dilutions correctement
  - Préparer les solutions de façon adéquate

**APERÇU DU CONTENU :**

- Procédures en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, compréhension de chaque partie des protocoles, rédaction adéquate des rapports de laboratoire, travail sécuritaire
- Techniques de base en biologie moléculaire : extraction d'ADN, extraction d'ARN, extraction de protéines, analyse de gel d'agarose, analyse de gel d'acrylamide, technique PCR (Polymerase Chain Reaction), technique d'électrophorèse, transformation génétique, séquençage de gènes, identification d'un individu par son ADN, analyse par coloration Western
- Instruments de laboratoire requis en biologie moléculaire : centrifugeuse, chambres d'électrophorèse, PCR, spectrophotomètre, micropipette

**BARÈME DE NOTATION : Noté**

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2016-06-19**

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire de culture cellulaire  
**TITRE ABRÉGÉ :** Laboratoire culture cellulaire  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2015-07-30

**CODE :** BIOL1037  
**CODE SGIE :** 670889

**PRÉALABLE(S) :** BIOL1036, BIOL1045, MICR1035

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études Indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
10 Heures	15 Heures	0 Heures	6 Heures	15 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 25

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Notions liées à la culture cellulaire mammifère : application des techniques de culture cellulaire mammifère; réalisation des différentes séances de laboratoire.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer les techniques de laboratoire liées à la culture cellulaire mammifère.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la période de laboratoire
  - Noter adéquatement les observations et résultats dans le cahier de laboratoire
  - Rédiger le rapport de laboratoire selon les exigences scientifiques
  - Appliquer la méthode aseptique reliée à la culture des cellules
- Comprendre les différentes notions reliées à la culture cellulaire mammifère
  - Comparer des cultures cellulaires aux cellules in vivo
  - Décrire l'influence de l'environnement sur les cellules
  - Expliquer les équipements de base pour la culture cellulaire
  - Décrire les types de récipients pour la culture cellulaire
  - Expliquer comment choisir un récipient
  - Donner les avantages et les inconvénients de chaque équipement
  - Définir ancrage dépendant et ancrage indépendant des cellules



- Expliquer comment les cellules mammifères s'attachent et croissent
- Expliquer les systèmes spécialisés pour la culture cellulaire
- Définir les solutions salines de base
- Expliquer l'utilisation des solutions salines de base
- Expliquer les composants des milieux de culture complets
- Décrire l'utilisation de sérum dans la culture cellulaire
- ▣ Donner les avantages et inconvénients entre les sérums et les milieux sans sérum
- Décrire les procédures de préparation et de stérilisation des appareils
- Expliquer les tests de contrôle de qualité des milieux
- Différencier culture d'organe, explant primaire, culture cellulaire et lignée cellulaire
- Décrire les paramètres à suivre pour choisir une lignée cellulaire
- ▣ Expliquer les méthodes pour maintenir une lignée cellulaire
- Expliquer le but d'examiner les cultures cellulaires régulièrement
- Nommer les quatre facteurs qui indiquent le besoin de remplacer le milieu de culture
- ▣ Décrire les critères qui indiquent le besoin de faire une sous-culture en expliquant la technique
- Décrire les sources typiques de contamination
- ▣ Expliquer les méthodes de routine de vérification pour la contamination
- Évaluer les techniques de laboratoire associées à la culture cellulaire mammifère selon la procédure
  - Préparer l'équipement et les milieux pour la culture
  - Ensemencer les milieux de culture
  - Expliquer la croissance cellulaire
  - Exécuter des sous-cultures
  - Évaluer des échantillons pour la viabilité et la contamination
  - Stériliser l'équipement et les milieux pour la culture

**APERÇU DU CONTENU :**

- Application des techniques de culture cellulaire mammifère
- Notions reliées à la culture cellulaire mammifère
- Procédure en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, rédaction adéquate des rapports de laboratoire

**BARÈME DE NOTATION : Noté**

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2015-07-14**

## PROFIL DE COURS

TITRE : Biologie moléculaire  
TITRE ABRÉGÉ : Biologie moléculaire  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2016-08-04

CODE : BIOL1045  
CODE SGIE : 674408

PRÉALABLE(S) : BIOC1022

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
30 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 10

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Étude des mécanismes responsables de l'expression et du contrôle de l'ADN : structure, caractéristiques et fonctions des acides nucléiques; compréhension des étapes de la synthèse des protéines, des causes et effets des mutations, du contrôle génétique; compréhension des mécanismes impliqués dans la manipulation expérimentale de l'ADN et transduction du signal.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de comprendre les différents mécanismes responsables de l'expression de l'ADN (synthèse des protéines), de même que ceux responsables de son contrôle.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre la structure, les caractéristiques et les fonctions de base des acides nucléiques
  - Définir acide nucléique, ADN et ARN
  - Distinguer les éléments constituant le nucléotide et les deux types d'oses dans les acides nucléiques
  - Différencier la structure moléculaire entre un ADN et un ARN
  - Distinguer les différents nucléotides
  - Expliquer les caractéristiques ou propriétés de l'ADN
  - Expliquer la complémentarité des paires de bases
  - Distinguer le double brin d'ADN le plus facilement dénaturable
  - Distinguer les différents ARN

- Distinguer l'ADN des différents êtres vivants (virus, procaryotes, eucaryotes)
- Décrire les caractéristiques de l'ADN de mitochondries humaines (mtADN)
- Distinguer entre les chromosomes procaryotiques et eucaryotiques
- Définir nucléosome, chromatine et protéine d'histone
- Distinguer les quelques séquences répétitives et les séquences régulatrices
- Expliquer une différence spécifique entre chacune des séquences répétitives
- Expliquer l'origine des enzymes de restriction et leur fonctionnement
- Définir les règles d'appariement
- Comprendre les différentes étapes de la synthèse des protéines
  - Décrire les différentes étapes qui mènent à la synthèse des protéines
  - Définir réplication, amorce d'ARN, brin discontinu, hélicase, protéines SSB, topoisomères et topoisomérase
  - Expliquer les différents topoisomères
  - Distinguer les différents topoisomérase
  - Différencier entre le modèle conservateur et le modèle semi-conservateur chez les procaryotes
  - Expliquer la réplication de l'ADN procaryotique
  - Prédire la réplication d'un certain type d'ADN procaryotique
  - Différencier la réplication du brin discontinu versus continue
  - Définir le rôle de l'hélicase, des protéines SSB et des topoisomérase dans la réplication procaryotique
  - Mettre les éléments dans l'ordre chronologique de leur fonction lors de la réplication procaryotique : protéines SSB, ligase, gyrase, ADN polymérase I et III, hélicase et ARN primase
  - Décrire les caractéristiques de l'enzyme responsable de la réplication
  - Distinguer les réplifications procaryotique et eucaryotique
  - Expliquer le mécanisme de la réplication chez les eucaryotes
  - Définir transcription
  - Ressortir les caractéristiques de la transcription
  - Distinguer les éléments nécessaires pour la transcription
  - Expliquer les différentes étapes de la transcription
  - Définir palindromes imparfaits, intron/exon, excision et épissage
  - Expliquer les modifications posttranscriptionnelles des différents ARNs chez les procaryotes et les eucaryotes
  - Définir ribozymes, traduction, code génétique, ribosome et les caractéristiques du code génétique
  - Dédurre l'ARNm traduit à partir d'un exemple fictif d'ADN et le nom des acides aminés ainsi que leur abréviation
  - Reconnaître le lieu de traduction à l'intérieur d'une cellule
  - Expliquer le rôle de chacun des éléments nécessaires à la traduction et ses différentes étapes
  - Définir bilan énergétique, polysomes, anticodon et séquence signal
  - Reconnaître les modifications posttraductionnelles
  - Expliquer pourquoi ces modifications sont réversibles ou non
- Comprendre les causes et les effets des mutations
  - Définir mutation
  - Expliquer les différentes mutations
  - Expliquer ce qui arrive lorsqu'il y a une modification d'une partie de l'ADN qui s'exprime

- Expliquer ce qui différencie chacune de ces mutations
- Reconnaître les points chauds de mutation : les séquences riches en CG ou « îlots HTF »
- Reconnaître les conséquences de certaines mutations (négatives/positives)
- Différencier entre les mutations eucaryotiques et procaryotiques
- Expliquer les modes de réparation de l'ADN
- Comprendre les mécanismes de base de contrôle génétique
  - Différencier entre induction et répression et entre phénotype et génotype
  - Expliquer la différence entre la régulation chez les procaryotes et les eucaryotes
  - Distinguer les deux mécanismes capables de régler cette synthèse chez les procaryotes
  - Expliquer la régulation (induction et répression) au niveau de la transcription procaryotique
  - Différencier les trois enzymes nécessaires à l'utilisation du lactose chez les procaryotes
  - Décrire l'opéron lactose afin de montrer le raisonnement
  - Expliquer le fonctionnement de l'opéron tryptophane en absence et en présence de tryptophane chez les procaryotes
  - Décrire l'opéron tryptophane afin de montrer le raisonnement
  - Expliquer la régulation au niveau de la traduction chez les procaryotes
  - Expliquer brièvement la reconnaissance protéine-acide nucléique
  - Expliquer l'expression des gènes chez les eucaryotes
  - Déterminer d'autres applications pratiques en biologie moléculaire
  - Expliquer l'utilité de ces nouvelles applications
- Comprendre les mécanismes impliqués dans la manipulation expérimentale de l'ADN
  - Définir plasmides, transposons et rétrotransposons
  - Expliquer le rôle et les fonctions des plasmides
  - Distinguer les différents types de plasmides
  - Expliquer le rôle des enzymes de restriction
  - Expliquer la façon dont il est possible d'insérer un vecteur à l'intérieur de l'ADN cible
  - Expliquer l'utilité de la librairie d'ADN lors de séquençage de gènes
  - Expliquer la technique de base qui permet de séquencer l'ADN
  - Expliquer le fonctionnement de la réaction en chaîne de la polymérase « PCR »
  - Expliquer l'utilité des ADNc
  - S'informer des nouvelles recherches ou pratiques en biologie moléculaire
- Comprendre les mécanismes impliqués dans la transduction du signal
  - Définir transduction, récepteur membranaire, ligand, domaine transmembranaire et protéine G
  - Expliquer les différences entre les deux mécanismes de transduction
  - Décrire un récepteur à un vs sept domaines transmembranaires
  - Distinguer chacune des parties de ces récepteurs
  - Expliquer, en détail, la transduction du message à partir de la fixation du ligand au récepteur extracellulaire, la transduction du message, etc. jusqu'au retour à l'état basal pour les deux types de récepteurs (un et sept domaines transmembranaires)
  - Reconnaître les réactions réversibles et irréversibles
  - Distinguer quelques pathologies connues liées aux récepteurs à sept domaines transmembranaires

- Expliquer la cause ou la raison de telles pathologies

**APERÇU DU CONTENU :**

- Acides nucléiques : ADN, ARN
- ADN : chromosomes, séquences
- Principaux types d'ARN
- Réplication : synthèse de nouveaux brins d'ADN à partir de brins d'ADN initiaux
- Transcription : synthèse d'un brin d'ARNm à partir d'un brin d'ADN
- Traduction : synthèse d'une protéine à partir d'un brin d'ARNm
- ADN : mutations, réparation
- Contrôle génétique : régulation de la synthèse des protéines, réarrangement de l'ADN
- Régulation de la synthèse des protéines
- Manipulation de l'ADN : plasmides, transposons, rétrotransposons
- Transduction du signal : intégration d'un message d'origine extracellulaire
- Types de transduction du signal : ligand pénètre à l'intérieur de la cellule pour se lier à récepteur cytoplasmique (facteur de transcription), ligand se lie à un récepteur transmembranaire

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2016-06-10

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire d'immunologie  
**TITRE ABRÉGÉ :** Laboratoire d'immunologie  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2013-08-01

**CODE :** BIOT1013  
**CODE SGIE :** 670834

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :** BIOT1019

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	20 Heures	0 Heures	0 Heures	20 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 25

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Procédures et sécurité en laboratoire; utilisation du cahier de laboratoire et rédaction adéquate de rapports; respect des règles de sécurité reliées à la manipulation du sang humain; application de techniques immunologiques permettant la distinction et le dosage des antigènes spécifiques dans différents types de solutions.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer les différentes techniques immunologiques permettant de distinguer et doser des antigènes spécifiques dans différents types de solutions.

**PARTICULARITÉS DU COURS :** L'étudiant doit avoir réussi au moins un laboratoire du programme avant de suivre ce cours.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la période de laboratoire
  - Respecter les techniques de sécurité reliées à la manipulation du sang humain
  - Expliquer l'importance de chaque étape dans le protocole
  - Expliquer la raison d'être des produits et solutions utilisés
  - Noter adéquatement les observations et résultats dans le cahier de laboratoire
  - Discuter des résultats obtenus

- Envisager une continuité dans les analyses/recherches pouvant être effectuées
- Rédiger le rapport de laboratoire selon les exigences scientifiques
- Appliquer les techniques de coloration pour la distinction des différentes cellules sanguines de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Préparer des frottis sanguins de façon adéquate
  - Analyser la qualité d'un frottis sanguin
  - Vérifier la qualité de la coloration à l'aide du microscope
  - Distinguer adéquatement les lames utilisées
  - Distinguer chacune des cellules impliquées dans la circulation sanguine de façon morphologique à l'aide du microscope
- Appliquer les techniques de décompte cellulaire pour la détermination de la concentration cellulaire de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Utiliser adéquatement une micropipette, le microscope et un hémacytomètre
  - Décrire l'utilité d'un hémacytomètre (chambre Neubauer)
  - Préparer les dilutions adéquates pour l'utilisation de la chambre Neubauer
  - Calculer le nombre de neutrophiles par litre de sang
  - Modifier les paramètres d'expérience selon le besoin
  - Calculer la proportion relative de chacune des cellules sanguines par litre de sang
- Appliquer les techniques reliées aux réactions d'agglutination pour l'identification des groupes sanguins de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Définir le système « ABO »
  - Expliquer les réactions impliquées dans ce système
  - Expliquer pourquoi une personne ayant le groupe sanguin A ne doit pas recevoir du sang de type B
  - Expliquer pourquoi une personne Rh- peut seulement recevoir une transfusion de sang Rh+
  - Distinguer les différents groupes sanguins
  - Reconnaître un résultat positif d'agglutination
  - Déterminer son groupe sanguin
  - Expliquer les réactions impliquées avec le facteur rhésus
- Appliquer les techniques reliées aux réactions de précipitation pour la détermination des équivalences entre les anticorps et les antigènes de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Utiliser adéquatement la centrifugeuse, l'incubateur, le réfrigérateur et le spectrophotomètre UV/Visible
  - Décrire les mécanismes soutenant les réactions d'immunoprécipitation
  - Distinguer les facteurs influençant les réactions d'immunoprécipitation
  - Expliquer l'utilité des réactions d'immunoprécipitation
  - Expliquer le principe et fonctionnement de chacune des techniques fondées sur la réaction de précipitation
  - Définir antisérum
  - Distinguer les indices lors d'excès d'antigènes
  - Préparer les dilutions afin de déterminer l'équilibre Ag/Ac
  - Distinguer adéquatement les séries de dilutions
  - Déterminer la concentration des antigènes et des anticorps à l'intérieur de la solution inconnue
  - Préparer une courbe de précipitation
  - Préparer une courbe standard de protéines à l'aide du spectrophotomètre

- Appliquer différentes techniques immunologiques pour la distinction et le dosage des antigènes de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Utiliser adéquatement la micropipette, le bain-marie, la plaque chauffante, l'incubateur et l'électrophorèse
  - Expliquer le principe sous tenant la technique de réaction de précipitation
  - Faire une courbe standard linéaire en employant la méthode d'immunodiffusion radiale et des solutions de l'antigène à doser de concentrations connues
  - Déterminer la concentration d'un antigène dans une solution à l'aide de la méthode d'immunodiffusion radiale et de la courbe standard linéaire
  - Expliquer ce que les anneaux de précipitations représentent
  - Expliquer pourquoi la grosseur des anneaux change jusqu'à ce qu'un équilibre soit atteint
  - Estimer le résultat si une trop faible concentration d'antigène est ensemencée dans les puits
  - Estimer le résultat si une trop petite quantité d'anticorps est incorporée à l'agarose
  - Séparer différentes protéines par électrophorèse
  - Expliquer pourquoi une teinture bleue est ajoutée aux solutions de protéine pour l'électrophorèse
  - Distinguer les protéines en diffusant des anticorps spécifiques dans le gel après l'électrophorèse
  - Comparer la technique de l'immunodiffusion radiale avec la technique de l'immunoélectrophorèse
  - Diffuser deux antigènes à différents endroits dans un gel d'agarose imprégné d'anticorps
  - Comparer ces deux antigènes à l'aide des lignes de précipitation
  - Comparer la technique de l'immunodiffusion radiale avec la technique Ouchterlony
- Appliquer différentes techniques impliquant des antigènes ou anticorps marqués afin de déterminer la présence (ou l'absence) d'antigènes spécifiques dans une solution de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Planifier ses échéanciers (emploi du temps) selon ses heures de disponibilité pour l'accomplissement conforme du protocole
  - Expliquer le principe sous tenant la technique d'ELISA
  - Utiliser adéquatement le spectrophotomètre, le « Microplate Reader » et une plaque d'ELISA
  - Décrire le principe de fonctionnement des techniques faisant appel à des antigènes et à des anticorps marqués (immunofluorescence, radio-immunologie et immuno-enzymologie)
  - Décrire les facteurs affectant la sensibilité de la technique d'ELISA
  - Expliquer l'utilité des réactions impliquant des antigènes ou des anticorps marqués
  - Démontrer la bonne façon d'utiliser les micropipettes
  - Effectuer des dilutions sérielles
  - Déterminer la concentration des antigènes solubles
  - Analyser les résultats obtenus à partir de la technique d'ELISA
  - Expliquer la technique de l'immunoblot
  - Pratiquer la technique de l'immunoblot
  - Préparer un graphique pour chacune des dilutions



- Appliquer la méthode de chromatographie par affinité pour séparer une protéine d'un mélange de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Expliquer la technique de la chromatographie par affinité
  - Préparer la colonne à chromatographie
  - Mettre en application la technique de la chromatographie par affinité
  - Distinguer les fractions recueillies
  - Distinguer la présence de la protéine à séparer à l'aide de la méthode d'immunoblot

#### APERÇU DU CONTENU :

- Procédures en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, compréhension de chaque partie des protocoles, rédaction adéquate des rapports de laboratoire, travail sécuritaire, rétroaction
- Cellules non différenciées : cellules hématopoïétiques (moelle épinière)
- Cellules différenciées : érythrocytes, leucocytes, plaquettes
- Leucocytes : neutrophiles, éosinophiles, basophiles, lymphocytes, monocytes
- Granulocytes : neutrophiles, éosinophiles, basophiles
- Séparation des éléments cellulaires du sang : centrifugation
- Identification des éléments cellulaires du sang : coloration Wright-Giemsa
- Décompte cellulaire : hémacytomètre (chambre Neubauer)
- Décompte différentiel
- Réactions d'agglutination : interactions anticorps et antigènes
- Allo-antigènes : A, B, Rh
- Réactions de précipitation
- Point d'équivalence : maximum de précipitation (ratio optimal antigènes/anticorps)
- Courbe de précipitation
- Techniques immunologiques : formation d'un complexe anticorps-antigène (précipitation)
- Immunoélectrophorèse : séparer et identifier les protéines (méthode qualitative)
- Immunodiffusion radiale : déterminer la concentration d'un antigène (méthode quantitative)
- Méthode Ouchterlony : diffusion double pour comparer deux antigènes
- ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) : méthodes d'analyse immunologiques faisant appel à des antigènes ou à des anticorps marqués par une enzyme
- Immunoblot : variante d'ELISA
- Chromatographie par affinité : liaison de la protéine à une substance dans la colonne et évacuation du reste du mélange

#### BARÈME DE NOTATION : Noté

Note de passage : 60

#### MODE D'ENSEIGNEMENT :

- En classe

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Biotechnologies appliquées  
**TITRE ABRÉGÉ :** Biotechnologies appliquées  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2013-08-01

**CODE :** BIOT1015  
**CODE SGIE :** 670886

**PRÉALABLE(S) :** ANAT1032, BIOC1023, BIOL1036, CHEM1104, CHEM1106, MICR1035, PHIS1068, STAT1021

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
10 Heures	30 Heures	0 Heures	0 Heures	45 Heures

**HEURES NOMINALES :** 90

**HEURES A L'HORAIRE :** 40

**UNITÉS :** 2

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Application des connaissances et des compétences en biotechnologies : recherche d'un sujet d'expérimentation; mise en pratique de la méthodologie expérimentale; méthodes statistiques pour l'analyse des résultats; aspects éthiques en biotechnologies; autonomie et organisation en laboratoire; rédaction d'un rapport de synthèse et présentation orale.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer les connaissances et les compétences acquises en biotechnologies dans le cadre d'une expérience scientifique dans un domaine d'intérêt de son choix. Il développera l'autonomie nécessaire pour effectuer une expérimentation en laboratoire.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Créer un sujet d'expérimentation (projet de recherche appliquée)
  - Faire une recherche approfondie sur un sujet d'intérêt
  - Documenter scientifiquement le sujet de recherche choisi
  - Soumettre une ébauche du projet de recherche choisi pour approbation
  - Planifier les opérations à effectuer ainsi que l'équipement requis
  - Planifier le temps requis pour atteindre les objectifs fixés dans le cadre du projet de recherche
  - Construire un protocole expérimental qui sera respecté lors du projet de recherche

- Appliquer la méthodologie expérimentale dans le cadre d'une expérimentation scientifique
  - Déterminer de manière précise le but de l'expérimentation choisie
  - Formuler des hypothèses de recherche selon les méthodes recommandées
  - Décrire la démarche méthodologique préconisée lors d'une expérimentation
  - Distinguer les variables dépendantes des variables indépendantes
  - Planifier la collecte des données de manière efficace
  - Démontrer les résultats obtenus
  - Analyser les résultats obtenus
  - Tirer des conclusions suite à l'analyse des résultats
- Appliquer une méthode statistique pour l'analyse des résultats recueillis
  - Établir une méthode d'échantillonnage pour l'expérimentation choisie
  - Planifier l'utilisation de matériel graphique (courbe, histogramme, etc.) pour la présentation des résultats
  - Reconnaître l'importance de l'application de la statistique en recherche expérimentale
- Comprendre l'importance de l'éthique dans le secteur des biotechnologies
  - Définir éthique et bioéthique
  - Discuter de l'éthique par rapport au développement des biotechnologies
  - Découvrir des exemples de problèmes éthiques et sociaux liés aux biotechnologies
  - Prendre une décision d'ordre éthique dans le cas d'une mise en situation
- Appliquer les méthodes d'organisation et de gestion adéquates lors de l'expérimentation
  - Démontrer de l'autonomie par la prise en charge d'une expérimentation
  - Manipuler le matériel de laboratoire de façon préventive et sécuritaire
  - Démontrer une discipline de travail en laboratoire
  - Gérer adéquatement les ressources matérielles, humaines et financières disponibles
  - Contrôler les variables en cours d'expérimentation
  - Gérer la collecte des données de manière efficace
- Analyser les résultats des recherches en rédigeant une synthèse du processus expérimental étudié
  - Rédiger un rapport de synthèse faisant ressortir les points importants du projet de recherche
  - Présenter les résultats de recherche selon une approche scientifique
  - Vérifier l'atteinte des objectifs initiaux de recherche
  - Tirer des conclusions en ce qui concerne l'expérimentation effectuée
- Analyser les résultats des recherches oralement et visuellement
  - Préparer une affiche scientifique illustrant l'expérimentation choisie
  - Présenter oralement le projet de recherche effectué
  - Présenter du matériel visuel lors de la présentation orale
  - Commenter oralement les résultats de recherche obtenus
  - Argumenter les conclusions tirées suite à l'expérimentation
  - Utiliser un vocabulaire technique et expérimental adéquat
  - Démontrer une connaissance et une maîtrise du sujet

**APERÇU DU CONTENU :**

- Recherche d'un sujet d'expérimentation
- Méthodologie expérimentale
- Méthodes statistiques pour l'analyse des résultats
- Aspects éthiques de la profession
- Développement de l'autonomie en laboratoire
- Rédaction d'un rapport de synthèse
- Présentation orale à l'aide de matériel visuel

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2013-08-12

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire de biofermentation  
**TITRE ABRÉGÉ :** Laboratoire biofermentation  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2016-08-04

**CODE :** BIOT1016  
**CODE SGIE :** 670888

**PRÉALABLE(S) :** MICR1035

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
20 Heures	50 Heures	0 Heures	0 Heures	25 Heures

**HEURES NOMINALES :** 90 **HEURES À L'HORAIRE :** 10

**UNITÉS :** 2

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Développement et utilisation des procédures normales d'opération : montage, démontage, maintien et utilisation du biofermenteur; analyse de croissance cellulaire; contrôle de la qualité; analyse des résultats de la fermentation; application de la biofermentation en laboratoire, en recherche et en industrie.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer adéquatement les techniques de base en biofermentation. Il pourra analyser les résultats des biofermentations et comprendra l'utilité de ces techniques en milieu industriel.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la période de laboratoire
  - Noter adéquatement les observations et résultats dans le cahier de laboratoire
  - Rédiger le rapport de laboratoire selon les exigences scientifiques
- Appliquer les notions permettant le développement et l'utilisation des Procédures normales d'opération
  - Travailler selon les normes de BPL
  - Utiliser un PNO pour l'exécution d'une procédure
  - Décrire le processus adéquat pour la suggestion de changements sur un PNO
  - Expliquer l'importance de chaque section du document des PNOs

- Comprendre le montage, démontage et maintien (nettoyage, stérilisation, calibration) du biofermenteur
  - Expliquer l'importance des différentes pièces constituant le biofermenteur
  - Décrire une façon de stériliser le montage du biofermenteur
  - Décrire comment stériliser les solutions impliquées dans la biofermentation
  - Énumérer les étapes lors de la calibration des sondes du biofermenteur
  - Énoncer les étapes à effectuer lors de la lecture des mesures
  - Spécifier les contrôles devant être exercés durant la fermentation
  - Énumérer les étapes lors du prélèvement des échantillons du biofermenteur
  - Démontrer l'importance de chacune de ces étapes
- Appliquer les techniques appropriées pour l'utilisation du biofermenteur
  - Réaliser adéquatement le montage et le démontage du biofermenteur
  - Préparer correctement les solutions nécessaires à la fermentation
  - Nettoyer correctement le biofermenteur
  - Boucher les orifices du biofermenteur de façon adéquate
  - Effectuer les étapes de stérilisation du biofermenteur de façon logique et ordonnée
  - Distinguer les lieux potentiels d'entrée de microorganismes dans le montage du biofermenteur
  - Introduire le milieu de culture à l'intérieur du biofermenteur de façon aseptique
  - Brancher les conduits d'acides et de bases au biofermenteur de façon aseptique
  - Préparer le montage de biofermentation de façon stérile
  - Estimer la présence de contaminants
  - Ajuster les paramètres tels que l'agitation, la température, l'apport en oxygène
  - Travailler de façon aseptique autour du biofermenteur
  - Calibrer adéquatement les sondes
  - Lire correctement les mesures sur le biofermenteur
  - Prélever adéquatement des échantillons du biofermenteur
  - Analyser logiquement les résultats obtenus au laboratoire
- Comprendre les techniques standards relatives à l'analyse de croissance cellulaire et au contrôle de la qualité
  - Décrire les étapes d'une courbe de croissance microbienne
  - Décrire les facteurs qui influencent la croissance des micro-organismes
  - Expliquer l'utilisation du terme UFC
  - Calculer le nombre d'UFC dans un échantillon d'une population microbienne
  - Expliquer l'utilisation de la densité optique et du poids sec pour le dénombrement d'une population microbienne
  - Expliquer la relation entre le dénombrement microbien et la densité optique d'un échantillon d'une population microbienne
  - Énumérer quelques sources de carbones, d'azote d'acides gras et des sels organiques
  - Expliquer les influences des sources de carbone et d'azote sur la productivité de la souche microbienne
  - Expliquer l'effet glucose (répression catabolique glucide) et les alternatives pour l'éviter
  - Décrire les alternatives utilisées pour éviter les effets indésirables de certaines sources d'azote
  - Décrire les facteurs qui influencent la source de certains éléments nutritifs
  - Décrire quelques fonctions des acides gras

- Décrire l'influence de certains oligo-éléments sur la productivité d'une population microbienne
- Décrire l'importance de l'utilisation d'antimousses en biofermentation
- Définir fermentation
- Différencier les types de fermentation
- Décrire les fonctions et l'utilisation des bioréacteurs
- Distinguer entre les fermenteurs d'ensemencement et de production
- Différencier les procédés de fermentation
- Énumérer les conditions générales d'un procédé de biofermentation
- Expliquer l'intérêt de chacune des conditions d'un procédé de biofermentation
- ▣ Décrire les différents types de métabolites primaires et secondaires
- ▣ Reconnaître le moment de synthèse des métabolites primaires et secondaires à l'intérieur de la courbe de croissance des micro-organismes
- ▣ Déterminer la durée de fermentation
- Décrire la bioconversion
- Appliquer les techniques standards relatives à l'analyse de croissance cellulaire et au contrôle de la qualité
  - Préparer adéquatement les milieux de culture liquides et solides
  - Préparer la suspension microbienne initiale dans le but d'obtenir une souche pure
  - Isoler une souche pure de la suspension microbienne initiale par une série de repiquage
  - Préparer l'inoculum final à partir de la souche pure de façon aseptique
  - Déterminer le poids sec d'un échantillon d'une population microbienne
  - Préparer adéquatement une série de dilutions d'un échantillon d'une population microbienne
  - Déterminer la densité optique des dilutions d'un échantillon d'une population microbienne
  - Effectuer le dénombrement microbien (UFC) d'un échantillon d'une population microbienne
  - Déterminer le nombre d'UFC de l'inoculum à partir des échantillons
  - Dresser la courbe de croissance de la population microbienne à partir des analyses des échantillons
  - Effectuer les contrôles de qualité nécessaire de l'inoculum
- Analyser les résultats de la fermentation
  - Définir les termes centrifugation, osmose, clarification, presses, homogénéisateurs et séparation à l'aide de colonnes
  - Expliquer l'utilité de ces étapes suite à la fermentation
  - Expliquer ce que l'analyse de ces éléments peut apporter lors de l'analyse de la biofermentation
  - Expliquer l'utilité de la filtration, de la centrifugation et la purification
  - Expliquer chaque étape de l'analyse
  - Isoler les protéines intracellulaires et extracellulaires des produits de la fermentation
  - Discuter des composants/systèmes du biofermenteur quant à leurs effets sur la croissance cellulaire et la qualité du ou des produits récoltés ainsi que de l'importance des différents paramètres (O<sub>2</sub>, pression, agitation, pH, T, etc.)
- Comprendre les liens entre l'application de la biofermentation durant les séances de laboratoire et ses applications courantes en recherche et en industrie



- Discuter des différents systèmes de biofermentation utilisés en recherche ainsi qu'en industrie
- Discuter des diverses applications de la biofermentation dans l'industrie biotechnologique

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Procédure en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, rédaction adéquate des rapports de laboratoire
- Bonnes pratiques de laboratoire (BPL) : élaboration, rédaction, correction
- PNO : Procédure normale d'opération
- Montage du biofermenteur : association, démontage
- Préparation de la biofermentation prérépétition : préparation des solutions, nettoyage du biofermenteur
- Stérilisation : préparation du réacteur, solutions
- Préparation de la biofermentation poststérilisation : branchement des sondes, introduction du milieu de culture, branchement des solutions acides et basiques, détermination de contamination, calibration des sondes
- Biofermentation : ajustement des paramètres, lecture des mesures, prélèvement des échantillons, analyse des résultats
- Biofermentation : levure, acide lactique
- Croissance des micro-organismes : courbe de croissance, facteurs, mesure de la croissance
- Mesure de la croissance : dénombrement, mesure de la biomasse
- Conditions de culture des micro-organismes : aspects généraux, source de carbone, source d'azote, substrats naturels complexes, acides gras et dérivés, sels organiques et oligo-éléments, antimousses
- Fermentation : aspects généraux, types métaboliques, procédés de culture, composante d'un bioréacteur, produits finaux (métabolites), bioconversion
- Séparation des constituants : filtration, centrifugation, électrophorèse
- Électrophorèse : gel de agarose, migration des protéines, migration des acides nucléiques
- Analyse des produits de la fermentation : lyse cellulaire, interprétation des gels d'électrophorèse
- Systèmes de biofermentation : recherche, industrie
- Applications de la biofermentation : recherche, industrie

#### **BARÈME DE NOTATION : Noté**

Note de passage : 60

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2016-06-29**

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Stage en techniques de laboratoire - biotechnologies coop **CODE :** BIOT1017  
**TITRE ABRÉGÉ :** Stage biotechnologies coop **CODE SGIE :** 671203  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2017-08-03

**PRÉALABLE(S) :** BIOC1024, BIOL1037, BIOT1013, BIOT1015, BIOT1016, BIOT1020, BIOT1022, COMM1251, ETHI1040, GENE1006, HSHA1016<sub>f</sub>, LPTL1055, LPTL1056, MICR1045, SECU1318<sub>f</sub>

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :** HSHA1016<sub>f</sub> (HSHA1016<sub>a</sub>), SECU1318<sub>f</sub> (SECU1318<sub>a</sub>)

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes Études
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	
0 Heures	0 Heures	0 Heures	480 Heures	0 Heures

**HEURES NOMINALES :** 360

**HEURES À L'HORAIRE :** 480

**UNITÉS :** 4

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Expérience pratique coop de seize semaines en biotechnologie; participation à la préparation et au suivi du stage; application des connaissances et des compétences techniques; intégration au marché du travail; professionnalisme et éthique; ouverture face aux nouvelles situations d'apprentissage.

**BUT :**

Ce stage permettra à l'étudiant de mieux intégrer les connaissances transmises dans les cours en observant leur application en situation réelle. L'étudiant développera les qualités, les aptitudes et les habiletés requises pour travailler efficacement dans son secteur de spécialisation. Enfin, l'étudiant comprendra la réalité du milieu de travail, de son environnement naturel, économique et social et tous les aspects de la profession de son choix.

**PARTICULARITÉS DU COURS :** Ce stage est d'une durée de seize semaines. L'étudiant pourrait devoir se déplacer dans une région autre que celle du campus ou de sa résidence permanente pour faire ses stages. Ses déplacements et les frais connexes sont sa responsabilité. Il doit également se conformer à l'horaire de travail de l'employeur.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Répondre aux exigences particulières du stage
  - Prendre part activement à la préparation et au suivi du stage

- Se conformer aux politiques et aux règlements de son milieu de stage
- Remplir les formulaires requis relatifs aux directives de productions établies
- Démontrer des pratiques sécuritaires conformes aux exigences de son milieu de stage
- Assurer la confidentialité dans la totalité de son travail
- Participer activement à la recherche de stage
- Rédiger un compte-rendu de stage
- Présenter oralement un compte-rendu de stage
- Appliquer les connaissances et les techniques apprises dans son programme de formation
  - Démontrer la congruence entre la pratique qu'il exerce en milieu de stage et ses acquis de formation
  - Employer les moyens appropriés pour atteindre les objectifs fixés
- Démontrer des qualités professionnelles, personnelles et interpersonnelles
  - Se conformer à l'horaire de travail exigé
  - Organiser son temps et son travail de manière à faciliter l'atteinte des objectifs du stage
  - Entretenir des rapports harmonieux avec les différents intervenants impliqués dans la réalisation du stage
  - Démontrer un comportement qui satisfait aux normes d'éthique personnelle et professionnelle
  - Proposer des solutions réfléchies et créatives aux problèmes auxquels il est confronté
  - Projeter une attitude positive
- Démontrer ses capacités à s'intégrer au monde du travail
  - Établir le contact avec le milieu de stage, de façon autonome et professionnelle
  - Assumer les responsabilités inhérentes à la pratique dans le milieu de stage
  - Utiliser des stratégies qui contribuent de façon significative à la mission du milieu de stage
- Démontrer de l'ouverture d'esprit dans de nouvelles situations d'apprentissage
  - Faire appel à des ressources variées qui soutiennent ses efforts d'apprentissage
  - Discuter de son rendement avec son superviseur en exposant sa perception de ses forces et faiblesses
  - Ajuster son savoir-faire et son savoir-être en fonction de la critique constructive reçue

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Équipements de laboratoire reliés aux biotechnologies
- Techniques de laboratoire reliées aux biotechnologies
- Respect des politiques et procédures
- Attitude favorisant un bon climat de travail au sein de l'équipe
- Priorité des tâches les plus urgentes au cours de chaque journée
- Contacts professionnels avec les dirigeants de laboratoires
- Flexibilité dans l'accomplissement des tâches
- Critères de collaboration
- Techniques de travail pratique
- Auto-évaluation des forces et faiblesses

- Méthodes de travail sécuritaires

**BARÈME DE NOTATION : Succès / Insuccès**

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2017-04-21**

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Stage international - biotechnologies coop  
**TITRE ABRÉGÉ :** Stage inter - biotech coop  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2017-08-03

**CODE :** BIOT1018  
**CODE SGIE :** 673971

**PRÉALABLE(S) :** BIOC1024, BIOL1037, BIOT1013, BIOT1015, BIOT1016, BIOT1020, BIOT1022, COMM1251, ETHI1040, GENE1006, HSHA1016<sub>f</sub>, LPTL1055, LPTL1056, MICR1045, SECU1318<sub>f</sub>

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :** HSHA1016<sub>f</sub> (HSHA1016<sub>a</sub>), SECU1318<sub>f</sub> (SECU1318<sub>a</sub>)

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	
0 Heures	0 Heures	0 Heures	480 Heures	0 Heures

**HEURES NOMINALES :** 360

**HEURES À L'HORAIRE :** 480

**UNITÉS :** 4

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Stage international dans le domaine de la biotechnologie : planification d'un séjour dans un pays étranger; préparation d'un stage international; application des connaissances et des techniques apprises; adoption d'un comportement professionnel approprié en milieu de stage; réactions face aux nouvelles situations d'apprentissage.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'acquérir une expérience pratique dans le domaine de la biotechnologie dans un contexte international. Il lui permettra également d'acquérir et de partager un complément de savoirs.

**PARTICULARITÉS DU COURS :** Ce stage international est d'une durée minimum de seize semaines. Cependant, pour obtenir la mention « Succès » pour ce cours, l'étudiant est tenu de respecter la durée exigée par le bailleur de fonds, même si elle est de plus que la durée minimale. Il doit également se conformer à l'horaire de travail de l'employeur. Ce stage sera offert lorsqu'il y a disponibilité de lieux de stages offerts par des partenaires à l'étranger.

L'étudiant qui ne réussit pas les étapes préparatoires du stage international devra effectuer son stage au Canada.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les défis et les responsabilités associées à un séjour dans un pays étranger
  - Expliquer le rôle et les responsabilités du stagiaire
  - Inventorier les principaux risques pouvant affecter le bon déroulement du séjour
  - Lister les formalités à respecter avant le départ, pendant le séjour et au retour
  - Énoncer des mesures favorisant un séjour sécuritaire dans un pays étranger, y compris pendant les trajets aller-retour
  - Reconnaître l'importance du respect des lois et des règlements durant le séjour
- Appliquer les directives liées à la préparation d'un stage dans le pays hôte
  - Remplir les formulaires de gestion des risques et des urgences à l'étranger
  - Rédiger un curriculum vitae en respectant les composantes en usage dans le pays hôte
  - Rédiger une lettre de présentation mettant en valeur ses compétences
  - Utiliser les règles de la bienséance dictée par le pays hôte lors de ses communications avec les intervenants étrangers
  - Respecter toutes les consignes du CCNB en ce qui a trait à la préparation de son séjour dans le pays hôte
  - Présenter les principales caractéristiques géographiques et culturelles du pays hôte
  - Répertorier les principaux organismes localisés dans le pays hôte pouvant venir en aide au stagiaire durant son séjour
- Appliquer les connaissances et les techniques apprises dans son programme de formation
  - Démontrer la congruence entre la pratique qu'il exerce en milieu de stage et ses acquis de formation
  - Employer les moyens appropriés pour atteindre les objectifs fixés
- Démontrer des qualités professionnelles, personnelles et interpersonnelles
  - Se conformer à l'horaire de travail exigé
  - Organiser son temps et son travail de manière à faciliter l'atteinte des objectifs du stage
  - Entretenir des rapports harmonieux avec les différents intervenants impliqués dans la réalisation du stage
  - Démontrer un comportement qui satisfait aux normes d'éthique personnelle et professionnelle
  - Proposer des solutions réfléchies et créatives aux problèmes auxquels il est confronté
  - Projeter une attitude positive
- Démontrer des capacités à s'intégrer au monde du travail
  - Établir le contact avec le milieu de stage, de façon autonome et professionnelle
  - Assumer les responsabilités inhérentes à la pratique dans le milieu de stage
  - Utiliser des stratégies qui contribuent de façon significative à la mission du milieu de stage
- Démontrer de l'ouverture d'esprit dans de nouvelles situations d'apprentissage
  - Faire appel à des ressources variées qui soutiennent ses efforts d'apprentissage
  - Discuter de son rendement avec son superviseur en exposant sa perception de ses forces et faiblesses
  - Ajuster son savoir-faire et son savoir-être en fonction de la critique constructive reçue

- S'acquitter professionnellement d'une expérience d'apprentissage dans un environnement économique et culturel différent

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Séjour dans un pays étranger : documentation requise, responsabilités du stagiaire, risques, formalités, mesures sécuritaires, organismes de soutien, lois et règlements
- Préparation d'un stage international : consignes, formulaires, curriculum vitae adapté, lettre de présentation, communication, règles de la bienséance, recherche d'un milieu de stage, caractéristiques géographiques et culturelles du pays hôte
- Sessions préparatoires au stage
- Politiques et règlements du milieu de stage
- Exigences sécuritaires en milieu de stage
- Tâches spécifiques dans le domaine
- Habilités et aptitudes dans le secteur de spécialisation
- Horaires de travail
- Organisation du travail et promptitude à se mettre au travail
- Rapports harmonieux avec intervenants
- Apparence soignée et tenue vestimentaire appropriée
- Travail avec et sans supervision
- Résolution de problèmes
- Attitude positive et confiance en soi
- Autonomie et professionnalisme
- Responsabilisation face à son apprentissage
- Contribution à la mission du milieu de stage
- Utilisation des ressources
- Évaluation du rendement par superviseur
- Appréciation de la critique constructive

**BARÈME DE NOTATION :** Succès / Insuccès

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2017-04-21

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

TITRE : Immunologie  
TITRE ABRÉGÉ : Immunologie  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2016-08-04

CODE : BIOT1019  
CODE SGIE : 674421

PRÉALABLE(S) : ANAT1021<sub>f</sub>

PRÉALABLES ALTERNATIFS : ANAT1021<sub>f</sub> (ANAT1021<sub>a</sub>)

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop.	Études
25 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	20 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 35

UNITÉS : 1

### DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Connaissance des éléments de base du corps humain; compréhension de l'immunité acquise et innée; compréhension des anticorps, des antigènes et de leurs interactions; connaissance et applications des techniques immunologiques.

### BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de connaître les caractéristiques des anticorps et des antigènes ainsi que leur fonction dans le système immunitaire. Cette base permettra à l'étudiant de comprendre le principe des différentes techniques de laboratoire qui utilisent des concepts immunologiques.

### OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Connaître les éléments de base du système immunitaire
  - Définir l'immunité
  - Reconnaître les pathogènes humains
  - Distinguer les différentes barrières et les phénomènes pouvant les altérer
  - Nommer les organes impliqués dans la défense de l'organisme
  - Expliquer le rôle des organes impliqués dans la défense de l'organisme
  - Reconnaître des réactions du système immunitaire non favorables: déficiences immunitaires, hypersensibilités, groupes sanguins et transfusions, système HLA et transplantations, transformation cellulaire, maladies auto-immunes
- Comprendre l'immunité innée
  - Définir les obstacles à l'infection et les barrières naturelles
  - Définir les cellules participant à l'immunité innée



- Définir le principe de la phagocytose
- Définir complément
- Expliquer la nomenclature des protéines sériques du complément
- Expliquer le rôle du complément dans la phagocytose et dans la réaction inflammatoire
- Expliquer les mécanismes humoraux de l'immunité innée
- Expliquer les rôles des cellules tueuses
- Comprendre l'immunité acquise
  - Expliquer le rôle de l'anticorps, l'antigène et du complément dans la phagocytose
  - Décrire la production d'anticorps
  - Définir la mémoire immunitaire
  - Décrire le rôle de l'antigène dans l'immunité acquise
  - Expliquer la reconnaissance de soi
  - Expliquer le rôle du vaccin sur la mémoire immunologique
  - Expliquer en quoi les cellules immunitaires protègent contre les organismes intracellulaires
- Comprendre les anticorps
  - Expliquer les deux fonctions des anticorps
  - Énumérer les cinq classes immunoglobulines
  - Décrire la structure générale des anticorps
  - Distinguer le nombre et le rôle de domaines par chaîne d'immunoglobuline
  - Distinguer entre isotypes, allotypes et idiotypes
  - Expliquer en quoi la génétique permet la diversité des anticorps
- Comprendre les principes des récepteurs d'antigènes
  - Définir les récepteurs des cellules B
  - Définir les récepteurs des cellules T
  - Expliquer en quoi la génétique permet la diversité de la reconnaissance de l'antigène
  - Définir les récepteurs NK
  - Expliquer le complexe d'histocompatibilité
- Comprendre l'interaction entre l'anticorps et l'antigène
  - Définir épitope
  - Expliquer l'effet thermodynamique des interactions antigène anticorps
  - Expliquer la spécificité des interactions antigène anticorps
  - Expliquer une réaction croisée
  - Expliquer pourquoi la reconnaissance des différentes formes d'antigènes par les cellules B et T est avantageuse pour l'hôte
- Comprendre les techniques immunologiques et leurs applications
  - Expliquer la production d'anticorps en laboratoire
  - Expliquer la purification d'anticorps et d'antigènes par chromatographie d'affinité
  - Expliquer l'utilité d'inhiber et d'activer l'activité biologique à l'aide d'anticorps
  - Expliquer la détection immunitaire des tissus et des cellules
  - Expliquer la détection et quantification des antigènes par des anticorps
  - Expliquer les techniques de dosage des anticorps
  - Expliquer la détection du complexe immunitaire
  - Expliquer l'isolation des sous-populations leucocytaires
  - Expliquer l'analyse de l'expression génétique
  - Expliquer l'évaluation de la fonction

**APERÇU DU CONTENU :**

- Éléments de base du système immunitaire : pathogènes humains, barrières, organes, allergie, maladie auto-immune, rejet de greffe
- Immunité innée : obstacles à l'infection, barrières naturelles, principe de la phagocytose, complément, réaction inflammatoire, cellules tueuses
- Immunité acquise : anticorps, antigène, complément, production d'anticorps, mémoire immunitaire, mémoire immunologique, diversité des anticorps
- Anticorps : fonctions, classes immunoglobulines, structure, types
- Récepteurs d'antigènes : cellules B, cellules T, récepteurs NK, complexe d'histocompatibilité
- Interaction entre antigène et anticorps : épitope, effets thermodynamiques, réaction croisée
- Techniques immunologiques : production d'anticorps, purification, détection immunitaire, complexe immun, expression génétique

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2016-06-14

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Biotechnologie alimentaire  
**TITRE ABRÉGÉ :** Biotechnologie alimentaire  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2014-07-31

**CODE :** BIOT1020  
**CODE SGIE :** 674530

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
30 Heures	30 Heures	0 Heures	6 Heures	20 Heures

**HEURES NOMINALES :** 90

**HEURES À L'HORAIRE :** 90

**UNITÉS :** 2

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Applications biotechnologiques en agroalimentaire; connaissance des constituantes des aliments, des agents responsables de la détérioration et des procédés de conservation; étude des procédés de transformation alimentaire; compréhension des applications biotechnologiques dans les secteurs alimentaires; connaissances d'aliments issus des biotechnologies et de leurs incidences sur la société.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'en apprendre davantage au sujet des applications biotechnologiques dans le secteur agroalimentaire. L'étudiant va prendre conscience des répercussions des biotechnologies au niveau de la culture végétale, de la production animale et de la transformation. Il y acquerra aussi des connaissances de base sur les aliments, soit ses constituantes, les procédés de conservation, de transformation ainsi que les différents produits par secteur.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les notions de base du secteur des biotechnologies alimentaires, et ce, dans un contexte mondial
  - Définir les biotechnologies agroalimentaires
  - Expliquer en quoi les caractéristiques de l'homme et celles de ses aliments sont déterminantes dans l'évolution de la technologie alimentaire
  - Expliquer l'implication de certaines organisations et de certains paliers gouvernementaux tels que la CCA, l'OMS, l'ACIA et autres

- Discuter de cas ou de polémiques qui concernent le secteur des biotechnologies alimentaires
- Connaître les aliments selon quatre constituantes nutriments, composés secondaires, contaminants et additifs alimentaires
  - Énumérer les nutriments de base que l'on retrouve dans les aliments
  - Définir les nutriments de base que l'on retrouve dans les aliments
  - Reconnaître les principales caractéristiques des nutriments de base
  - Reconnaître les principaux groupes de composés secondaires
  - Définir ce que sont les contaminants alimentaires
  - Reconnaître les trois catégories d'additifs alimentaires en fonction du rôle qu'ils jouent dans les aliments
- Connaître les principaux agents responsables de la détérioration des aliments et les principes fondamentaux à la base des procédés de conservation utilisés dans l'industrie alimentaire
  - Définir les enzymes, les microorganismes et l'oxygène de l'air en tant qu'agents de détérioration des aliments
  - Définir les termes relatifs à la conservation des aliments par le froid et la chaleur
  - Définir les principes fondamentaux à la base du salage et du fumage des aliments
  - Reconnaître les principales caractéristiques des matériaux d'emballage des aliments
- Se faire une image de ce que représentent les procédés de transformation dans l'ensemble de l'industrie alimentaire
  - Distinguer les procédés physiques et chimiques de transformation
  - Décrire les grandes lignes des principaux procédés de transformation
  - Reconnaître les principales contraintes rencontrées dans l'industrie alimentaire
  - Démontrer la place de la recherche dans le développement de l'industrie
- Comprendre les applications biotechnologiques de différents secteurs alimentaires
  - Expliquer les applications biotechnologiques du secteur alimentaire traitant des produits d'origine animale
  - Expliquer les applications biotechnologiques liées aux produits céréaliers
  - Expliquer les applications technologiques liées aux fermentations industrielles
  - Expliquer les applications biotechnologiques liées aux fruits et légumes
  - Expliquer les applications biotechnologiques liées aux produits laitiers
- Connaître les principaux aliments issus de la biotechnologie
  - Reconnaître l'amélioration génétique des cultures et l'introduction de cultures génétiquement modifiées dans la production alimentaire
  - Donner des exemples de caractéristiques nouvelles retrouvées chez des végétaux génétiquement modifiés
  - Donner des exemples d'animaux génétiquement modifiés en production animale
  - Donner des exemples de micro-organismes génétiquement modifiés dans les aliments, suppléments et substances chimiques vétérinaires
  - Énumérer des exemples applicables aux biotechnologies alimentaires tels que les aliments fonctionnels, composés bioactifs et la biofermentation
- Comprendre les incidences de la biotechnologie alimentaire sur la société
  - Discuter de la perception du public par rapport aux organismes génétiquement modifiés « OGM »
  - Expliquer le processus d'approbation pour ce qui est des nouveaux aliments

- Expliquer les répercussions du concept de traçabilité alimentaire et de l'étiquetage obligatoire
- Discuter des préoccupations socio-économiques de l'utilisation commerciale des « OGM »
- Discuter de la bioéthique et des choix de société liés aux biotechnologies

**APERÇU DU CONTENU :**

- Additifs alimentaires
- Biotechnologies agroalimentaires
- Contaminants alimentaires
- Organisations et paliers gouvernementaux : CCA, OMS, ACIA, etc.
- Amélioration génétique
- Culture transgénique
- Aliments fonctionnels
- Micro-organismes génétiquement modifiés
- Composés bioactifs
- Produits provenant de la biofermentation
- Détérioration des aliments et procédés de conservation
- Secteurs alimentaires : produits d'origine animale, produits céréaliers, fermentations industrielles, fruits et légumes, produits laitiers
- Traçabilité alimentaire et étiquetage obligatoire
- Bioéthique et choix de société

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2014-07-10

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Biotechnologies I  
**TITRE ABRÉGÉ :** Biotechnologies I  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2015-07-30

**CODE :** BIOT1021  
**CODE SGIE :** 675252

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
30 Heures	15 Heures	0 Heures	0 Heures	10 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 15

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Familiarisation avec le domaine des biotechnologies : discussion sur les applications biotechnologiques; compréhension du rôle de différentes bio-industries; projet de découverte en biotechnologie.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec le domaine de la biotechnologie et de reconnaître les applications biotechnologiques dans différentes bio-industries

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours l'étudiant doit :

- Comprendre les notions de base reliées aux biotechnologies
  - Définir les principaux termes liés aux biotechnologies
  - Discuter de l'avènement et de l'historique des biotechnologies
  - Comparer les biotechnologies dites conventionnelles aux biotechnologies modernes
- Discuter d'exemples d'applications en biotechnologie par le biais des actualités et de journaux liés aux sciences
  - Ressortir des exemples d'applications des biotechnologies dans le secteur forestier
  - Faire un survol des différentes applications des biotechnologies dans les secteurs de l'agroalimentaire; de l'agriculture et de l'alimentation
  - Discuter des applications dans le secteur des pêches et de l'aquaculture
  - Expliquer les applications possibles des biotechnologies dans le secteur de l'environnement et de l'énergie

- Ressortir des exemples d'applications des biotechnologies pour le domaine de la valorisation de la tourbe
- Discuter du lien entre les différents secteurs et le domaine pharmaceutique
- Comprendre le rôle de différentes bio-industries et leur lien avec les biotechnologies
  - Participer à des visites d'entreprise
  - Ressortir le lien avec les biotechnologies
  - Porter un jugement sur l'aspect de valorisation de la biomasse
- Développer des projets de découverte en biotechnologie
  - Présenter une entreprise en lien aux bio-industries
  - Expliquer les différentes étapes du processus de transformation
  - Ressortir les différentes applications biotechnologiques
  - Démontrer la valorisation de la biomasse
  - Démontrer les avantages sociaux, économiques ou environnementaux des biotechnologies

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Définition de la biotechnologie
- Historique de la biotechnologie
- Biotechnologies conventionnelles et modernes
- Secteurs de la biotechnologie
- Valorisation de la biomasse
- Domaine pharmaceutique
- Visite des entreprises et des industries en biotechnologie
- Projet en biotechnologie
- Avantages sociaux, économiques et environnementaux
- Avantages et inconvénients des biotechnologies

#### **BARÈME DE NOTATION :** Note

Note de passage : 60

#### **MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2015-07-14

## PROFIL DE COURS

TITRE : Biotechnologies II  
TITRE ABRÉGÉ : Biotechnologies II  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2015-07-30

CODE : BIOT1022  
CODE SGIE : 675254

PRÉALABLE(S) : BIOT1021

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coord.	Études
30 Heures	15 Heures	0 Heures	0 Heures	10 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 15

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Notions et applications liées aux biotechnologies; projets de découverte en biotechnologie; importance des biotechnologies; prise de position sur les biotechnologies et la société.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant d'approfondir le domaine de la biotechnologie et de reconnaître les applications biotechnologiques dans différents secteurs d'activités.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les notions liées aux biotechnologies
  - Reconnaître l'implication et l'importance du génie génétique
  - Expliquer les différentes techniques liées à la biotechnologie moderne
- Comprendre les diverses applications de la biotechnologie
  - Faire un survol des différentes applications des biotechnologies dans les secteurs agroalimentaire, de l'agriculture et de l'alimentation
  - Expliquer les applications possibles des biotechnologies dans différents secteurs
  - Comparer des entreprises et des industries utilisant les techniques de biotechnologie dans différents secteurs
- Développer des projets de découverte en biotechnologie
  - Présenter un domaine d'intérêt en biotechnologie
  - Faire une recherche dans un domaine ciblé d'application des biotechnologies
  - Expliquer les différentes étapes du processus de transformation à l'aide des composantes biotechnologiques
  - Améliorer un processus par un concept biotechnologique



- Démontrer les avantages sociaux, économiques ou environnementaux des biotechnologies
- Expliquer les liens créés avec l'industrie à la suite des recherches appliquées au Centre précommercial de technologies en bioprocédés (CPTB)
- Comprendre l'importance des biotechnologies
  - Discuter de l'impact des biotechnologies sur notre mode de vie et notre conception de la vie
  - Amener un questionnement et une prise de position sur l'apport des biotechnologies dans notre société

**APERÇU DU CONTENU :**

- Génie génétique
- Techniques en biotechnologie
- Cartographie génétique
- Sélection génétique
- Clonage génétique
- ADN et OGM
- Secteurs de la biotechnologie
- Applications en biotechnologie
- Avancées biotechnologiques
- Visite des entreprises et des industries en biotechnologie
- Projet en biotechnologie
- Avantages sociaux, économiques et environnementaux
- Domaine d'intérêt en biotechnologie
- Impact des biotechnologies
- Discussion de groupe sur les biotechnologies
- Avantages et inconvénients des biotechnologies

**BARÈME DE NOTATION :** Note

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2015-07-15

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Chimie des solutions  
**TITRE ABRÉGÉ :** Chimie des solutions  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2016-08-04

**CODE :** CHEM1076  
**CODE SGIE :** 670748

**PRÉALABLE(S) :** CHEM1101, LPTL1047

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
30 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45      **HEURES À L'HORAIRE :** 10

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Application des calculs liés à la concentration et à l'équilibre des composantes présentes en solutions : principales caractéristiques des liquides et des solides; concentrations des solutions; principaux principes de cinétique chimique et d'équilibre chimique; principaux principes relatifs aux acides et aux bases ainsi qu'à l'équilibre acido-basique.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'acquérir les notions de base en chimie des solutions et d'appliquer les calculs de concentration et de l'équilibre chimique.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les principales caractéristiques des liquides et des solides
  - Décrire les trois états de la matière
  - Expliquer les forces de London, dipôle-dipôle et hydrogène
  - Expliquer quelques propriétés des liquides telles que la tension superficielle, la capillarité et la viscosité
  - Différencier les solides cristallins et amorphes
  - Définir les termes associés au changement d'état de la matière
  - Expliquer le diagramme de phase pour la détermination de l'état de la matière
  - Expliquer la stabilité d'un colloïde
  - Expliquer l'effet Tyndall
- Appliquer les calculs de concentrations des solutions
  - Définir les différentes façons d'exprimer la composition d'une solution

- Calculer la molarité, la molalité, %m/m, %m/v, %v/v, la fraction molaire, la normalité, ppm, ppb, ppt et l'osmolarité des solutions à partir de données brutes
- Effectuer les calculs de dilution
- Analyser les propriétés physiques des solutions
  - Expliquer le processus de dissolution au niveau moléculaire
  - Décrire les différentes composantes énergétiques
  - Expliquer comment la structure moléculaire, la pression et la température influencent la solubilité
  - Prédire la solubilité des solutés polaires, non polaires et ioniques
  - Expliquer les propriétés colligatives des solutions de non-électrolytes
  - Définir la pression de vapeur d'un liquide
  - Décrire les facteurs qui influencent la pression de vapeur
  - Interpréter l'influence de la concentration du soluté et de ses interactions avec le solvant sur la pression de vapeur d'une solution
  - Calculer la pression de vapeur d'une solution à l'aide de la loi de Raoult
  - Expliquer l'influence de la présence d'un soluté sur les points d'ébullition et de congélation d'une solution
  - Calculer les variations du point d'ébullition et de congélation à la suite de l'ajout d'un soluté
  - Expliquer l'osmose et la pression osmotique
  - Effectuer des calculs avec la pression osmotique
  - Calculer la masse molaire d'un composé en utilisant les propriétés colligatives
  - Expliquer les propriétés colligatives des solutions d'électrolytes
  - Appliquer le facteur Van't Hoff dans les calculs des propriétés colligatives
- Appliquer les principes de la cinétique chimique
  - Calculer la vitesse de réaction en fonction des réactifs et des produits
  - Décrire l'influence de la concentration sur la vitesse de réaction
  - Calculer la vitesse moyenne durant la réaction
  - Expliquer la loi de vitesse, une réaction d'ordre 0, une réaction d'ordre 1 et une réaction d'ordre 2
  - Déterminer la loi de vitesse d'une réaction, l'ordre global d'une réaction et la valeur de la constante de vitesse
  - Déterminer le temps de demi-vie et la concentration du réactif à n'importe quel temps pour une réaction d'ordre 0, 1 et 2
  - Expliquer l'influence de la température sur la vitesse d'une réaction
  - Décrire la théorie des collisions et les exigences pour des collisions efficaces
  - Expliquer l'énergie d'activation et le profil énergétique des réactions exothermiques et endothermiques
  - Définir mécanisme de réaction, réaction élémentaire, réaction intermédiaire et molécularité d'une réaction
  - Expliquer l'étape limitante d'un mécanisme réactionnelle
  - Vérifier si un mécanisme réactionnel est conforme à la loi de vitesse déterminée expérimentalement
  - Expliquer le fonctionnement d'un catalyseur
  - Reconnaître les profils énergétiques des réactions catalysées et non catalysées
  - Définir catalyse homogène et hétérogène
- Appliquer les principes de l'équilibre chimique
  - Expliquer, dans ses mots, le concept de l'équilibre et de l'équilibre chimique

- Écrire l'équation de la constante d'équilibre à l'aide d'une réaction chimique réversible
- Décrire l'expression mathématique de la loi d'action de masse
- Définir l'équilibre hétérogène, l'équilibre homogène et l'équilibre multiple
- Calculer la constante d'équilibre  $K_p$  en fonction des pressions partielles des gaz
- Calculer la constante d'équilibre  $K_c$  d'une réaction
- Calculer la  $K_p$  en utilisant  $K_c$  et vice versa
- Déterminer la constante d'équilibre dans le cas d'un équilibre hétérogène en tenant compte de ne pas inclure les solides et les liquides purs
- Prédire dans quel sens un système va se déplacer pour atteindre l'équilibre en utilisant la constante d'équilibre et le quotient réactionnel ( $Q_c$ )
- Définir le principe de Le Chatelier
- Expliquer l'effet de la concentration, la pression et la température sur les systèmes à l'équilibre
- Appliquer les principes relatifs aux acides et aux bases
  - Définir un acide et une base selon la théorie d'Arrhenius et celle de Brønsted-Lowry
  - Appliquer le concept de couples acide-base conjugués
  - Décrire le caractère amphotère de l'eau
  - Définir le produit ionique de l'eau
  - Calculer le pH et le pOH
  - Écrire la réaction de dissociation des acides
  - Définir la constante d'acidité
  - Expliquer la force d'un acide et d'une base ainsi que leur relation avec la force d'un acide conjugué et une base conjuguée
  - Associer la force d'un acide à la position de l'équilibre de sa réaction de dissociation
  - Calculer le pH, le pOH et le  $pK_a$  d'un acide fort et d'un acide faible
  - Calculer le pourcentage de dissociation d'un acide faible
  - Définir un polyacide
  - Calculer le pH d'une solution d'un polyacide ainsi que les concentrations à l'équilibre des espèces dissociées
  - Calculer le pH, le pOH et le  $pK_b$  d'une base forte et d'une base faible
  - Expliquer pourquoi certains sels produisent des solutions acides, des solutions basiques ou des solutions neutres
  - Calculer le pH des solutions acides, basiques et neutres
- Appliquer les principes reliés à l'équilibre acido-basique
  - Décrire l'effet d'un ion commun sur la réaction de dissociation d'un acide
  - Effectuer les calculs relatifs à l'influence d'un ion commun sur la réaction de dissociation d'un acide
  - Expliquer les caractéristiques des solutions tampons
  - Définir le pouvoir tampon
  - Déterminer le meilleur acide pour faire une solution tampon
  - Calculer le pH d'un système tampon
  - Expliquer la préparation d'une solution tampon à un pH déterminé
  - Calculer le pH en tout point de la courbe de titrage d'un acide fort par une base forte, d'un acide faible par une base forte et d'une base faible par un acide fort
  - Expliquer le choix des indicateurs colorés acido-basiques

**APERÇU DU CONTENU :**

- Forces intermoléculaires
- Pression de vapeur et changement d'état
- Diagramme de phase
- Concentration des solutions
- Colloïdes
- Expression de la constante d'équilibre
- Influence de la concentration, de la pression et de la température sur l'équilibre chimique
- Principe de Le Chatelier
- PH, pOH et pK
- Constante d'ionisation de l'acide ( $K_a$ ) et de la base ( $K_b$ )
- Produit de solubilité ( $K_s$ )
- Caractère acido-basique des espèces dans l'eau
- Relation acide et base conjuguée
- Courbe de neutralisation
- Chaleur de dissolution
- Enthalpie
- Indicateur acido-basique
- Courbes de titrage
- Réaction d'oxydoréduction
- Vitesse de réaction

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2016-06-10

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Chimie générale  
**TITRE ABRÉGÉ :** Chimie générale  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2015-07-30

**CODE :** CHEM1101  
**CODE SGIE :** 670714

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
30 Heures	10 Heures	0 Heures	6 Heures	15 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45      **HEURES À L'HORAIRE :** 40

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Application de principes et de connaissances en chimie : techniques de base en chimie; principes relatifs à la structure atomique; tableau périodique; règles de nomenclature des composés inorganiques; calculs stœchiométriques; préparation et dilution de solutions; principales lois des gaz; concepts généraux des liaisons chimiques.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec la structure moléculaire, le tableau périodique, la nomenclature des composés inorganiques, les calculs stœchiométriques, la préparation et la dilution de solutions, les gaz, les liaisons chimiques et les techniques de base en chimie.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer des connaissances de base en chimie
  - Expliquer les étapes et les limites de la méthode scientifique
  - Expliquer la classification de la matière, les substances pures, les mélanges, les éléments et les composés
  - Expliquer quelques méthodes physiques de séparation des constituants d'un mélange
  - Définir les trois états de la matière
  - Reconnaître les propriétés physiques et chimiques de la matière
  - Convertir les unités et les préfixes utilisés dans le système international (SI)
  - Utiliser la notation scientifique
  - Définir la masse, le poids, le volume

- Calculer la masse volumique d'une substance pure
- Définir les échelles de température
- Convertir les unités utilisées pour exprimer la température
- Détecter les causes d'incertitudes dans les mesures
- Utiliser les chiffres significatifs
- Différencier précision et exactitude
- Définir les facteurs de conversions
- Résoudre des problèmes à l'aide de l'analyse dimensionnelle
- Appliquer certains principes relatifs à la structure atomique
  - Décrire la théorie atomique de Dalton
  - Décrire la loi de la conservation de la masse, la loi des proportions définies et la loi des proportions multiples
  - Déterminer le nombre de proton, de neutron et d'électron d'un élément
  - Distinguer les éléments en fonction du numéro atomique et du nombre de masse
  - Définir un isotope
  - Définir molécule et ion
  - Décrire le modèle atomique de Bohr et celui basé sur la mécanique ondulatoire
  - Décrire la structure moderne de l'atome
  - Déterminer la taille et la forme des orbitales à l'aide des nombres quantiques
  - Décrire la forme des orbitales s et p
  - Définir le spin de l'électron en plus des types d'énergie responsables de sa trajectoire
  - Déterminer la configuration électronique des éléments du tableau périodique
- Analyser adéquatement le tableau périodique
  - Expliquer la classification des éléments du tableau périodique
  - Distinguer les éléments en fonction des différentes familles, des différents groupes et des différentes périodes
  - Expliquer les tendances générales du tableau périodique en ce qui concerne l'énergie d'ionisation, l'affinité électronique, le rayon atomique et l'électronégativité
- Appliquer les différentes règles de nomenclature des composés inorganiques
  - Déterminer la formule chimique des composés chimiques
  - Nommer les composés organiques à partir de la formule chimique et vice versa
- Appliquer les notions stoechiométriques de base
  - Définir la masse atomique et l'unité de masse atomique
  - Calculer la masse atomique moyenne
  - Déterminer la masse moléculaire des composés chimiques
  - Expliquer le concept de mole, de masse molaire et le nombre d'Avogadro
  - Effectuer des conversions entre les moles, les masses, les masses molaires et le nombre de particules
  - Déterminer le pourcentage massique d'un élément donné d'un composé
  - Déterminer la formule empirique et moléculaire d'un composé
  - Interpréter l'information fournie par l'équation chimique
  - Écrire l'équation chimique à partir du nom des réactifs ou des produits
  - Équilibrer les équations chimiques
  - Calculer la masse des réactifs et des produits à partir de l'équation chimique
  - Effectuer les calculs pour trouver le réactif limitant
  - Calculer le rendement et le pourcentage de rendement des réactions chimiques
- Appliquer les notions stoechiométriques relatives aux solutions

- Définir solution, soluté et solvant
- Différencier les électrolytes forts et faibles
- Expliquer pourquoi l'eau est un solvant universel
- Déterminer la concentration molaire volumique des solutions
  - Définir solution étalon et solution mère
  - Effectuer les calculs de dilution
- Décrire les étapes nécessaires pour la préparation d'une solution
- Décrire les réactions en milieu aqueux à l'aide des équations moléculaire, ionique et ionique nettes
- Expliquer le phénomène de précipitation
- Déterminer les volumes d'acide ou de base pour neutraliser la solution
- Définir titrage, titrant, point d'équivalence, indicateur et point de virage
- Déterminer le nombre d'oxydations
- Expliquer réactions d'oxydoréduction, agent réducteur et agent oxydant
- Appliquer les principales lois des gaz
  - Définir la pression
  - Effectuer la conversion des unités de pression
  - Définir pression atmosphérique, baromètre et manomètre
  - Décrire les relations qui existent entre le volume, la pression et la température d'un gaz dans les lois de Boyle-Mariotte, de Charles et d'Avogadro
  - Définir la loi des gaz parfaits
  - Résoudre des problèmes en utilisant ces lois
  - Définir le volume molaire d'un gaz
  - Définir les conditions TPN et résoudre des problèmes sous ces conditions
  - Expliquer la loi des pressions partielles et résoudre des problèmes
  - Expliquer la théorie cinétique des gaz parfaits
  - Définir effusion et diffusion
  - Résoudre des problèmes de diffusion
  - Expliquer le comportement des gaz réels
- Appliquer les concepts généraux en ce qui a trait aux liaisons chimiques
  - Expliquer la formation des différents types de liaisons
  - Déterminer la polarité d'une liaison chimique
  - Écrire les diagrammes de Lewis des atomes et des molécules
  - Employer la règle de l'octet et du doublet
  - Déterminer la structure moléculaire d'une molécule à l'aide de la théorie de RPEV
  - Décrire le moment dipolaire
  - Expliquer la formation des forces intermoléculaires
  - Expliquer la tension superficielle, la capillarité et la viscosité

#### APERÇU DU CONTENU :

- Connaissances de base en chimie : méthode scientifique, unités de mesure, incertitude dans les mesures, chiffres significatifs, calculs, analyse dimensionnelle, classification de la matière, séparation des constituants d'un mélange
- Lois fondamentales de la chimie : conservation de la masse, proportions définies, proportions multiples
- Principes relatifs à la structure atomique : théorie atomique de Dalton, modèle atomique de Bohr, modèle atomique basé sur la mécanique ondulatoire, structure



- moderne de l'atome, isotopes, nombres quantiques, formes des orbitales et niveaux d'énergie, spin de l'électron, principe de « aufbau », molécules, ions
- Introduction au tableau périodique : périodes, groupes et structure du tableau
  - Propriétés des éléments : rayons atomiques, énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité
  - Formules chimiques
  - Nomenclature
  - Composés : pourcentage massique, formule empirique, formule moléculaire
  - Notions stœchiométriques : masse atomique, mole, masse molaire, équation chimique
  - Réaction chimique : réactifs, produits
  - Calculs stœchiométriques : pourcentage de rendement, réactif limitant
  - Solutions : eau, électrolytes forts, électrolytes faibles
  - Composition des solutions
  - Préparation des solutions
  - Dilutions
  - Réactions en solution : précipitation, acide-base, oxydoréduction
  - Unités de pression
  - Lois des gaz : Boyle-Mariotte, Charles Avogadro, gaz parfaits, pressions partielles de Dalton
  - Théorie cinétique des gaz
  - Caractéristiques des gaz réels
  - Types de liaisons chimiques : ionique, covalente polaire, covalente non polaire
  - Forces intermoléculaires
  - Caractéristiques des liquides : tension superficielle, capillarité, viscosité
  - Structure moléculaire : diagramme de Lewis, théorie de RPEV

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2015-07-14

## PROFIL DE COURS

TITRE : Chimie organique I  
TITRE ABRÉGÉ : Chimie organique I  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2015-07-30

CODE : CHEM1102  
CODE SGIE : 670733

PRÉALABLE(S) : CHEM1101

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
25 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 35

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Étude des principales notions relatives aux liaisons chimiques, à l'isométrie et à la stéréochimie. Nomenclature et principales caractéristiques des alcanes et des cycloalcanes, des alcènes et des alcynes, des composés aromatiques ainsi que des composés organiques possédant des groupements fonctionnels à liaisons simples et à liaisons multiples.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant d'avoir une meilleure compréhension de la structure, de la conformation et de la nomenclature des diverses classes de composés organiques.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les principales notions relatives aux liaisons chimiques
  - Déterminer le nombre d'électrons de valence des éléments
  - Déterminer le nombre de liaisons possibles pour certains éléments
  - Expliquer la stabilité de chaînes carbonées
  - Définir la variété des arrangements atomiques, chaîne continue, chaîne ramifiée et les cycles
  - Différencier les liaisons ioniques, covalentes et covalentes polaires
  - Déterminer la structure de Lewis des composés organiques
  - Écrire la formule développée, la formule semi-développée et la formule stylisée
  - Définir la résonance
  - Écrire les structures de résonance des composés
  - Décrire l'hybridation du carbone en fonction de ses liaisons

- Définir les liaisons sigma et les liaisons pi
- Appliquer la nomenclature et les principales caractéristiques des alcanes et des cycloalcanes
  - Distinguer les groupements fonctionnels
  - Différencier les hydrocarbures saturés et insaturés
  - Nommer les alcanes et les cycloalcanes selon la nomenclature IUPAC
  - Appliquer le système conventionnel de représentation
  - Représenter la conformation des alcanes par la projection de Newman, cheval de frise et en zigzag
  - Décrire les propriétés physiques des alcanes
  - Représenter la conformation chaise et bateau des cycloalcanes
  - Déterminer la stabilité des conformations
- Comprendre la nomenclature et les principales caractéristiques des alcènes et des alcynes
  - Distinguer les liaisons doubles cumulées, conjuguées et isolées
  - Nommer les alcènes et les alcynes selon la nomenclature IUPAC
  - Écrire la structure des alcènes et les alcynes en fonction de la nomenclature IUPAC
  - Distinguer l'hybridation du carbone d'une liaison double et triple
  - Décrire les caractéristiques des liaisons doubles et triples
  - Définir isomères
  - Représenter les isomères cis, trans, E et Z des alcènes
  - Décrire les propriétés physiques des alcènes
- Comprendre les notions de base sur la stéréochimie
  - Définir isomères et stéréoisomères
  - Définir chiral, achiral et image miroir
  - Distinguer la chiralité des carbones à l'intérieur des composés organiques
  - Écrire l'image miroir en trois dimensions des composés organiques
  - Décrire la convention de Fisher
  - Écrire l'image miroir en deux dimensions des composés organiques en fonction de la convention de Fisher
  - Décrire les caractéristiques des composés organiques en fonction de leur image miroir 2D
  - Décrire les caractéristiques des composés organiques en fonction de leur plan de symétrie
  - Représenter les configurations R et S des énantiomères
  - Décrire le pouvoir rotatoire des énantiomères et la lumière polarisée
  - Définir lévogyre et dextrogyre
  - Décrire l'importance de la chiralité des molécules biologiques
  - Définir diastéréoisomères
  - Représenter les diastéréoisomères
  - Différencier les composés diastéréoisomères et énantiomères
  - Décrire les propriétés des diastéréoisomères
  - Définir composé méso
  - Distinguer les composés méso
- Comprendre la nomenclature et les principales caractéristiques des composés aromatiques
  - Décrire le composé de base des composés aromatiques
  - Distinguer l'hybridation du carbone à l'intérieur du benzène

- Décrire les orbitales du carbone à l'intérieur du benzène
- Nommer les composés aromatiques selon la nomenclature
- Écrire la structure des composés aromatiques en fonction de la nomenclature IUPAC
- Distinguer les composés aromatiques en fonction de la règle de Hückel
- Définir les composés aromatiques hétérocycliques
- Décrire les deux catégories de composés aromatiques hétérocycliques
- Comprendre la nomenclature et les principales caractéristiques des composés organiques possédant des groupements fonctionnels à liaisons simples
  - Distinguer les composés organiques en fonction des divers groupements fonctionnels à liaisons simples
  - Nommer les alcools, les phénols, les thiols, les halogénures organiques, les éthers, les thioéthers et les amines selon la nomenclature IUPAC
  - Écrire la structure des alcools, des phénols, des thiols, des halogénures organiques, des éthers, des thioéthers et des amines en fonction de la nomenclature IUPAC
  - Distinguer les structures primaires, secondaires et tertiaires des composés organiques en fonction de la position de leurs groupements fonctionnels
  - Décrire les caractéristiques chimiques des groupements -OH
  - Définir les polyalcools
  - Décrire les propriétés physiques des éthers et des amines
- Comprendre la nomenclature et les principales caractéristiques des composés organiques possédant des groupements fonctionnels à liaisons multiples
  - Distinguer les composés organiques en fonction des divers groupements fonctionnels à liaisons multiples
  - Décrire la structure du groupement carbonyle
  - Nommer les aldéhydes, les cétones, les acides carboxyliques, les esters, les halogénures d'acides, les anhydrides et les amides selon la nomenclature IUPAC
  - Écrire la structure des aldéhydes, des cétones, des acides carboxyliques, des esters, des halogénures d'acides, des anhydrides et des amides en fonction de la nomenclature IUPAC
  - Définir tautomère
  - Distinguer les formes énols et cétones des tautomères
  - Reconnaître les quinones
  - Décrire les propriétés physiques des acides carboxyliques
  - Distinguer les dérivés des acides carboxyliques

#### APERÇU DU CONTENU :

- Liaisons chimiques : liaisons ioniques, liaisons covalentes polaires, liaisons covalentes non polaires, résonnance, hybridation, liaisons sigma
- Structure des composés : diagramme de Lewis, formule développée, isomères, groupements fonctionnels
- Structures des hydrocarbures : saturés, insaturés, alcanes, cycloalcanes, stéréoisomères
- Liaisons chimiques : doubles cumulées, conjuguées, isolées, triples, pi, hybridation
- Structures des hydrocarbures : alcènes, alcynes, isomères

- Stéréochimie : chiral, achiral, image miroir, isomères optiques, énantiomères, diastéréoisomères
- Composés aromatiques : nomenclature, structure
- Composés organiques possédant des groupements fonctionnels à liaison simple : alcools, phénols, thiols, halogénures organiques, éthers, thioéthers, amines
- Nomenclature des composés organiques possédant des groupements fonctionnels à liaison simple
- Structure des molécules organiques possédant des groupements fonctionnels à liaison simple
- Caractéristiques des composés organiques possédant des groupements fonctionnels à liaison simple
- Composés organiques possédant des groupements fonctionnels à liaisons multiples : aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, esters, halogénures d'acide, anhydrides, amides
- Nomenclature des composés organiques possédant des groupements fonctionnels à liaisons multiples
- Structure des composés organiques possédant des groupements fonctionnels à liaisons multiples
- Caractéristiques des composés organiques possédant des groupements fonctionnels à liaisons multiples

**BARÈME DE NOTATION** : Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT** :

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE** : 2015-07-14

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

TITRE : Chimie organique II  
TITRE ABRÉGÉ : Chimie organique II  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2013-08-01

CODE : CHEM1103  
CODE SGIE : 670734

PRÉALABLE(S) : CHEM1102

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
25 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 35

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Analyse des spectres obtenus à l'aide de la spectrophotométrie infrarouge; étude des principes généraux des mécanismes de réaction; application des principes relatifs aux mécanismes de réaction de la classe des alcanes, de celle des alcènes et de celle des halogénures organiques.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer les principes relatifs aux mécanismes de réaction en chimie organique et d'analyser des spectres obtenus à l'aide de la spectrophotométrie infrarouge.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Analyser des spectres obtenus à l'aide de la spectrophotométrie infrarouge
  - Définir longueur d'onde, fréquence, période et nombre d'ondes
  - Effectuer des calculs et des conversions entre longueur d'onde, fréquence, période et nombre d'ondes
  - Situer les ondes infrarouges à l'intérieur du spectre électromagnétique
  - Calculer l'énergie d'une onde électromagnétique
  - Décrire l'absorption des rayons infrarouges par les molécules
  - Expliquer la spectroscopie IR
  - Décrire le fonctionnement du spectrophotomètre IR
  - Décrire les différents modes de préparation des échantillons
  - Décrire les types de vibrations des liaisons causées par l'absorption des ondes IR

- Comparer la quantité d'énergie nécessaire pour le pliage et l'étirement des liaisons
- Situer les pics de pliage et d'étirement des liaisons dans le spectre en fonction de leur besoin d'énergie respectif
- Calculer le nombre de pics observables pour un composé en fonction du degré de liberté
- Distinguer les domaines des spectres d'absorption en fonction du nombre d'ondes
- Décrire l'influence de la force de la liaison et de la masse des atomes sur le nombre d'ondes correspondant à la vibration de la liaison
- Décrire le moment dipolaire et son influence sur l'intensité des pics d'absorption du spectre
- Décrire les caractéristiques d'un harmonique et des combinaisons
- Déterminer le nombre d'ondes d'un harmonique et d'une combinaison à partir d'un nombre d'ondes
- Interpréter les groupements fonctionnels et les types de liaisons intermoléculaires d'un composé organique en fonction des pics de son spectre d'absorption
- Décrire l'utilisation du spectre dans l'analyse d'un composé
- Comprendre les principes généraux des mécanismes de réaction
  - Différencier les grandes classes de réactions en chimie organique
  - Définir les termes nucléophile, électrophile et radicalaire
  - Expliquer l'évolution d'une réaction simple et en deux étapes en fonction du changement d'énergie des réactifs
  - Différencier les divers types d'intermédiaires formés lors d'une réaction à deux étapes
  - Expliquer la formation des divers types d'intermédiaires
- Appliquer les principes relatifs aux mécanismes de réaction de la classe des alcanes
  - Différencier les réactions de combustion et d'halogénéation chez les alcanes
  - Déterminer les produits des réactions de combustion et d'halogénéation à partir des réactifs et vice-versa
  - Écrire le bilan et le mécanisme de réaction de la combustion et de l'halogénéation des alcanes à partir des réactifs
  - Expliquer les principes de bases utilisés en pétrochimie pour obtenir divers combustibles
- Appliquer les principes relatifs aux mécanismes de réaction de la classe des alcènes
  - Différencier les divers types de réactions d'addition électrophile et d'élimination chez les alcènes
  - Déterminer les produits des diverses réactions d'addition électrophile et d'élimination à partir des réactifs et vice-versa
  - Écrire le bilan et le mécanisme de réaction d'addition électrophile et d'élimination à partir des réactifs
  - Appliquer les règles de Markovnikov et de Zaitsev
- Appliquer les principes relatifs aux mécanismes de réaction de la classe des halogénures organiques
  - Différencier les types de réactions de substitution nucléophile chez les halogénures organiques
  - Déterminer les produits des diverses réactions de substitution nucléophile à partir des réactifs et vice-versa

- Écrire le bilan et le mécanisme des réactions de substitution nucléophile à partir des réactifs
- Expliquer la compétition existante entre les réactions de substitution et d'élimination chez les halogénures organiques
- Définir organométalliques, organomagnésien et réactif de Grignard
- Reconnaître la formule développée des réactifs de Grignard
- Différencier les divers types de réactions d'addition et de substitution nucléophiles des réactifs de Grignard
- Déterminer les produits des diverses réactions d'addition et de substitution nucléophile des réactifs de Grignard à partir des réactifs et vice-versa
- Écrire le bilan et le mécanisme des réactions d'addition et de substitution nucléophile des réactifs de Grignard
- Expliquer les précautions à prendre lors de la manipulation des réactifs de Grignard

#### APERÇU DU CONTENU :

- Modes de vibration des liaisons
- Propriétés des bandes d'absorption
- Fonctionnement du FT-IR
- Interprétation des spectres : alcanes, alcènes, alcynes, aromatiques, alcools, phénols, éthers, halogénures organiques, amines, nitriles, anhydrides, halogénures d'acides, esters, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, amides
- Grandes classes de réactions en chimie organique : addition, élimination, synthèse, substitution
- Réactions de combustion
- Réactions d'halogénéation
- Pétrochimie
- Addition électrophile : addition d'acides, addition d'halogènes, addition d'hydrogène (hydrogénation), addition d'eau (hydratation), addition-1,4 aux diènes conjugués
- Synthèse : élimination (E1/E2) : mécanisme E1 et E2, règle de Zaitsev
- Substitution nucléophile (Sn1/Sn2) : mécanismes, comparaison Sn1/Sn2
- Organométalliques : réactifs de Grignard

#### BARÈME DE NOTATION : Noté

Note de passage : 60

#### MODE D'ENSEIGNEMENT :

- En classe

DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2013-06-18



## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire de chimie organique II  
**TITRE ABRÉGÉ :** Labo chimie organique II  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2015-07-30

**CODE :** CHEM1104  
**CODE SGIE :** 670799

**PRÉALABLE(S) :** CHEM1105

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :** CHEM1103

### COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	25 Heures	0 Heures	0 Heures	20 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 30

**UNITÉS :** 1

### DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Procédures et sécurité en laboratoire : utilisation du cahier de laboratoire et rédaction adéquate de rapports; points de fusion et indice de réfraction; utilisation d'un spectrophotomètre; séparation et purification des composés organiques; isolation et purification d'un produit d'un mélange; stratégies utilisées pour les réactions de synthèse.

### BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer diverses techniques permettant la séparation et la purification des composés organiques, la synthèse de certains composés organiques et l'analyse des produits synthétisés et purifiés.

### OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la séance de laboratoire
  - Laver adéquatement la verrerie et les équipements utilisés
  - Maintenir son poste de travail propre et ordonné
  - Démontrer un comportement professionnel en laboratoire
  - Noter adéquatement les observations et résultats dans le cahier de laboratoire
  - Rédiger le rapport de laboratoire selon les exigences scientifiques
- Appliquer les principes et les techniques entourant le point de fusion et l'indice de réfraction de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Expliquer le point de fusion et la température de fusion mixte

- Utiliser le point de fusion pour la vérification de la pureté d'un produit et l'identification d'une substance inconnue
- Définir réfraction et indice de réfraction
- Utiliser l'indice de réfraction pour la vérification de la pureté d'un produit et l'identification d'une substance inconnue
- Expliquer les facteurs influençant les mesures du point de fusion et les mesures de l'indice de réfraction
- Utiliser adéquatement un tube de Thièlé et le réfractomètre
- Convertir l'indice de réfraction à 20°C
- Analyser les techniques liées à l'utilisation d'un spectrophotomètre infra rouge (FT-IR) de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Préparer adéquatement des échantillons liquides, en pâte de nujol ou en pastilles de KBr pour leur lecture avec un spectrophotomètre IR
  - Décrire les particularités dans la préparation des échantillons liquides, en pâte de nujol ou en pastilles de KBr
  - Effectuer un nettoyage et un entreposage adéquats des outils nécessaires à la préparation des échantillons
  - Utiliser adéquatement le spectrophotomètre FT-IR pour l'analyse d'un composé organique
  - Interpréter le spectre d'absorption d'un échantillon
- Analyser les techniques appropriées pour la séparation et la purification des composés organiques de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Expliquer les étapes principales de la cristallisation et le but de chacune de celles-ci
  - Définir une solution saturée et sursaturée
  - Expliquer les particularités de la technique afin d'obtenir une bonne cristallisation
  - Expliquer ce qui fait un bon ou un mauvais solvant
  - Utiliser adéquatement la filtration par gravité, la filtration sous vide, le dessiccateur et la balance analytique
  - Différencier la distillation simple, fractionnée, sous vide et à vapeur d'eau
  - Utiliser le bon type de distillation en fonction des caractéristiques des liquides à séparer
  - Expliquer le principe utilisé lors de la distillation pour séparer les liquides d'un mélange
  - Effectuer adéquatement une distillation simple et fractionnée
  - Expliquer le fonctionnement d'une colonne fractionnée et du condensateur
  - Décrire les constituants du mélange et leur pureté d'après l'indice de réfraction des distillats
  - Analyser une courbe de distillation
- Appliquer les techniques d'isolation et de purification de produits provenant d'un mélange de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Expliquer le principe utilisé lors de l'extraction liquide-liquide
  - Démontrer l'efficacité d'une extraction simple et multiple
  - Calculer la quantité théorique de produit extrait par une extraction simple et multiple
  - Expliquer le choix du solvant pour l'extraction
  - Utiliser adéquatement une ampoule à extraction (décantation)
  - Déterminer le pourcentage du produit récupéré

- Appliquer différentes notions et techniques pour la synthèse de composés organiques de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Préparer adéquatement les montages nécessaires pour la synthèse et la purification des produits
  - Effectuer adéquatement et de manière sécuritaire les manipulations requises pour la production de composés organiques
  - Expliquer l'utilité des tests chimiques pour vérifier l'identité et la qualité du produit obtenu
  - Déterminer les rendements des réactions et la pureté des produits
    - Expliquer le fonctionnement de l'appareil à reflux
    - Décrire la structure générale des anesthésiques locaux
    - Synthétiser adéquatement un anesthésique local
    - Décrire l'importance du groupe amino et du lien ester dans la molécule
    - Effectuer adéquatement et de manière sécuritaire les manipulations nécessaires

#### APERÇU DU CONTENU :

- Procédure en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, travail sécuritaire, rédaction adéquate des rapports de laboratoire
- Mesure des paramètres suivants : point de fusion, indice de réfraction
- Préparation d'un spectre IR d'un échantillon
- Techniques de séparation et de purification des composés organiques : cristallisation, filtration, distillation
- Technique d'isolation et de purification d'un produit d'un mélange : extraction
- Produits synthétisés : un anesthésique local
- Stratégies utilisées pour les réactions de synthèse : déshydratation d'un alcool (cyclohexène), méthode de Grignard (acide benzoïque), déplacement nucléophile SN2 (l'anesthésique local)

#### BARÈME DE NOTATION : Note

Note de passage : 60

#### MODE D'ENSEIGNEMENT :

- En classe

DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2015-07-14

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire de chimie générale  
**TITRE ABRÉGÉ :** Labo chimie générale  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2016-08-04

**CODE :** CHEM1105  
**CODE SGIE :** 670802

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :** CHEM1101

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	25 Heures	0 Heures	0 Heures	20 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 30

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Procédures et sécurité en laboratoire; utilisation du cahier de laboratoire et rédaction adéquate de rapports; méthodes de séparation d'un mélange; détermination de la concentration d'un analyte par titrage; démonstration de la constante des gaz parfaits; détermination de la vitesse relative de diffusion des gaz.

**BUT :**

Ce laboratoire permettra à l'étudiant d'appliquer les techniques de base en chimie et de travailler avec les équipements.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure (cahier de laboratoire, rapports de laboratoire) et les techniques de base en laboratoire de façon sécuritaire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la période de laboratoire
  - Travailler de manière sécuritaire et ordonnée dans le laboratoire
  - Préparer adéquatement les montages nécessaires pour chaque expérience
  - Nettoyer le matériel utilisé après chaque séance (incluant l'espace de travail)
  - Utiliser adéquatement la balance analytique et un brûleur Bunsen
  - Utiliser adéquatement une hotte à produits chimiques
  - Utiliser l'équipement et la verrerie du laboratoire
  - Utiliser adéquatement une plaque chauffante magnétisée et le dessiccateur
  - Suivre les consignes sur les fiches signalétiques
  - Travailler de manière sécuritaire avec les produits chimiques

- Maintenir l'inventaire des stations de travail
- Noter adéquatement les observations et résultats dans le cahier de laboratoire
- Rédiger le rapport de laboratoire selon les exigences scientifiques
- Appliquer différentes techniques de séparation permettant l'analyse de certaines caractéristiques de différents mélanges de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Travailler adéquatement avec une pipette, un ballon jaugé et autres appareils volumétriques
  - Séparer les constituants d'un mélange par décantation, extraction et sublimation
  - Différencier les mélanges homogènes et hétérogènes
  - Déterminer le pourcentage massique de chaque constituant d'un mélange
  - Définir phase mobile, phase stationnaire, adsorption, absorption et éluant
  - Effectuer une chromatographie sur papier
  - Expliquer les résultats de la chromatographie
  - Calculer le pourcentage massique des composants d'un mélange
  - Déterminer le réactif limitant d'une réaction chimique
  - Préparer adéquatement les solutions nécessaires pour l'expérience en cours
  - Effectuer une filtration par gravité et sous vide
  - Calculer le rendement théorique, le rendement expérimental et le pourcentage de rendement à l'aide de l'équation chimique équilibrée
  - Expliquer la différence entre un sel hydraté et un sel anhydre
  - Déterminer la formule empirique et moléculaire d'un composé
  - Calculer le pourcentage d'erreur des résultats
- Déterminer la concentration d'un analyte ou d'un composé par titrage de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Faire une courbe de titrage
  - Interpréter une courbe de titrage
  - Définir indicateur et point d'équivalence
  - Calculer la concentration de l'analyte
- Déterminer, selon la procédure, le comportement des gaz de façon sécuritaire
  - Déterminer la relation qui existe entre la pression, le volume et la température régit par les lois des gaz
  - Définir la loi des gaz parfaits
  - Effectuer les conversions requises

#### APERÇU DU CONTENU :

- Cahier de laboratoire : préparation, utilisation
- Rapports de laboratoire : rédaction
- Techniques de base
- Travail du verre
- Méthodes de séparation d'un mélange : filtration, décantation, distillation, extraction, sublimation, cristallisation, chromatographie
- Utilisation de la balance analytique
- Utilisation du brûleur Bunsen
- Chromatographies : sur papier, sur couche mince, sur colonne, en phase gazeuse
- Chromatographie sur papier : phase stationnaire (papier filtre), phase mobile (solvant), R<sub>f</sub>

- Détermination des caractéristiques des mélanges : pourcentages massiques, formules empiriques, pourcentage de rendement, réactif limitant
- Équation chimique équilibrée
- Calculs stœchiométriques
- Sels : hydrates, anhydres
- Titrage
- Calculs de dilutions
- Gaz parfaits : constante des gaz parfaits, formule des gaz parfaits
- Vitesse de diffusion des gaz
- Formule d'un hydrate

**BARÈME DE NOTATION : Noté**

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2016-06-16**

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire de chimie des solutions  
**TITRE ABRÉGÉ :** Labo chimie des solutions  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2016-08-04

**CODE :** CHEM1106  
**CODE SGIE :** 670837

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :** CHEM1076

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	25 Heures	0 Heures	0 Heures	20 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 30

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Procédures et sécurité en laboratoire; utilisation du cahier de laboratoire et rédaction adéquate de rapports; préparation de solutions à différentes concentrations; application des principes de cryoscopie et de cinétique, des techniques de détermination de la constante d'équilibre et du titrage ainsi que de la technique appropriée pour la préparation d'une solution tampon.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer les techniques de base en chimie des solutions.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire
  - Travailler de façon adéquate avec les acides forts et les bases fortes
  - Noter adéquatement les observations et résultats dans le cahier de laboratoire
  - Rédiger le rapport de laboratoire selon les exigences scientifiques
- Appliquer les calculs et les techniques requises pour la préparation de solutions à différentes concentrations
  - Effectuer les calculs nécessaires pour la préparation de solutions de diverses concentrations
  - Préparer adéquatement les solutions demandées
  - Effectuer adéquatement les dilutions demandées

- Appliquer les principes de cryoscopie pour la détermination de la masse molaire de composés chimiques de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Déterminer graphiquement la température de congélation de composés
  - Calculer la masse molaire d'un composé à l'aide de l'abaissement de la température de congélation
  - Expliquer la variation de la température pendant la congélation
- Appliquer les principes de cinétique chimique pour la détermination de l'équation de vitesse d'une réaction et pour l'identification des facteurs ayant une influence sur la vitesse d'une réaction de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Mesurer la vitesse d'une réaction chimique
  - Calculer l'équation de la loi de vitesse pour une réaction donnée
  - Déterminer l'influence de la variation des concentrations des réactifs, de la température et de l'ajout d'un catalyseur sur la cinétique d'une réaction donnée
  - Représenter les résultats sur des graphiques
- Appliquer les techniques pour la détermination de la constante d'équilibre d'une réaction de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Déterminer la constante d'équilibre d'une réaction
  - Effectuer les calculs nécessaires pour la détermination de la constante d'équilibre
- Appliquer la technique du titrage pour la détermination de la concentration d'une solution de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Travailler adéquatement avec un pH-mètre et une burette
  - Choisir le bon indicateur pour une réaction de neutralisation
  - Travailler de manière sécuritaire avec les acides et les bases
  - Déterminer la concentration et la quantité d'un acide dans une base
- Appliquer la technique appropriée pour la préparation d'une solution tampon de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Calculer les quantités de réactifs nécessaires à l'obtention des solutions tampons désirées
  - Préparer adéquatement les solutions tampons et mesurer leur pH
  - Vérifier l'efficacité d'une solution tampon

#### APERÇU DU CONTENU

- Procédures en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, rédaction adéquate des rapports de laboratoire, travail ordonné et sécuritaire
- Concentrations : molarité, molalité, normalité, %m/m, %m/v, %v/v, ppm, ppb, ppt, osmolarité, osmolalité
- Courbe de refroidissement
- Équation de la loi de vitesse d'une réaction
- Constante d'équilibre
- Point d'équivalence
- Courbe de titrage

#### BARÈME DE NOTATION : Noté

Note de passage : 60



**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2016-06-10**

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

TITRE : Chimie analytique  
TITRE ABRÉGÉ : Chimie analytique  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2017-08-03

CODE : CHEM1114  
CODE SGIE : 675880

PRÉALABLE(S) : CHEM1101

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
30 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 40

UNITÉS : 0

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Compréhension et application des principes et des méthodes d'analyse servant à l'évaluation des données empiriques relatives à la chimie selon une approche statistique : terminologie; analyse quantitative et qualitative; types d'erreurs des analyses chimiques; fiabilité des résultats; façons d'analyser, de préparer, de décomposer et de dissoudre des échantillons.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer les principes et les méthodes d'analyse servant à évaluer les données empiriques relatives à la chimie selon une approche statistique.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les étapes d'une analyse quantitative et les termes employés en chimie analytique
  - Définir la chimie analytique
  - Distinguer le rôle de la chimie analytique dans les sciences
  - Distinguer les analyses quantitatives des analyses qualitatives
  - Décrire quelques méthodes d'analyse quantitative et donner des exemples appliqués aux biotechnologies
  - Expliquer les raisons de suivre en ordre chronologique les étapes d'une analyse quantitative
- Analyser les divers types d'erreurs dans les analyses chimiques
  - Distinguer entre moyenne et médiane; précision et exactitude; erreur absolue et erreur relative; erreur systématique, erreur aléatoire et erreur grossière; erreur

- constante et erreur proportionnelle; échantillon de données et population; échantillon statistique et échantillon analytique
- Expliquer l'effet des erreurs systématiques sur les résultats analytiques
  - Expliquer la détection des erreurs systématiques en chimie analytique
  - Analyser les erreurs aléatoires dans l'analyse chimique
    - Décrire la nature des erreurs aléatoires
    - Décrire l'origine des erreurs aléatoires
    - Expliquer la distribution des résultats expérimentaux
    - Définir histogramme, amplitude, étendue et courbe d'erreur normale « gaussienne »
    - Expliquer l'utilité du traitement statistique de l'erreur aléatoire
    - Calculer l'écart-type d'un échantillon
    - Définir la variance de l'échantillon et l'étalement « amplitude »
    - Calculer la variance de l'échantillon et l'étalement « amplitude »
    - Appliquer les chiffres significatifs dans les calculs
  - Analyser la fiabilité des résultats à l'aide de quelques tests statistiques
    - Définir limite de confiance, intervalle de confiance, degré de confiance et niveau de signification
    - Calculer l'intervalle de confiance lorsque  $s$  est une bonne approximation de  $\sigma$  et lorsque  $\sigma$  est inconnu
    - Définir hypothèse nulle, zones de rejet, test bilatéral et test unilatéral
    - Définir le test  $z$ , le test  $t$  et le test  $Q$
    - Calculer le test  $t$  pour une analyse comportant un petit nombre de résultats
    - Interpréter le test  $t$
    - Calculer le test  $Q$  pour une analyse comportant une valeur excentrique
    - Indiquer si une valeur doit être rejetée ou conservée à l'aide du test  $Q$
    - Décrire la seule raison valable pour rejeter un résultat
    - Décrire les étapes recommandées pour le traitement de résultats excentriques
  - Utiliser l'étalonnage afin de déterminer la relation entre la réponse analytique et la concentration de l'analyte
    - Décrire les types d'échantillons, la taille de l'échantillon et les types de constituants
    - Décrire comment obtenir un échantillon représentatif
    - Décrire le processus d'étalonnage
    - Calculer la pente d'une droite, l'ordonnée à l'origine, l'écart-type des résidus, l'écart-type de la pente, l'écart-type de l'ordonnée à l'origine et l'écart-type d'une courbe d'étalonnage
    - Définir l'utilité de l'assurance qualité des résultats analytiques
    - Expliquer l'utilité des cartes de contrôle
    - Interpréter une carte de contrôle
    - Calculer les limites de contrôle supérieures et inférieures
  - Analyser les méthodes gravimétriques d'analyse
    - Définir la gravimétrie par précipitation
    - Définir quelques termes importants en gravimétrie
    - Décrire les propriétés des réactifs précipitants et des précipités
    - Décrire les paramètres déterminant la taille particulaire et la filtrabilité des précipités

- Décrire les mécanismes responsables de la formation des précipités, des manières de former des précipités cristallins et de contrôler expérimentalement la taille particulaire
- Décrire les précipités colloïdaux
- Définir la coagulation des colloïdes et les facteurs pouvant l'accélérer
- Définir la peptisation des colloïdes et l'effet d'un lavage à l'eau
- Décrire le processus de mûrissement.
- Décrire les précipités cristallins
- Expliquer les méthodes pour améliorer la taille particulaire et la filtrabilité des précipités cristallins
- Définir la coprécipitation
- Expliquer les quatre types de coprécipitation
- Expliquer les erreurs pouvant être liées à la coprécipitation
- Expliquer la précipitation homogène
- Distinguer entre séchage et calcination
- Expliquer les étapes en ordre chronologique du procédé de séchage et calcination de différents précipités
- Interpréter un graphique de l'effet de la température sur la masse d'un précipité
- Calculer des résultats à partir de données gravimétriques
- Analyser les titrages volumétriques en chimie analytique
  - Définir méthode titrimétrique, solution étalon, point d'équivalence, point de fin de titrage, erreur de titrage, indicateur et zone de virage
  - Expliquer le principe de fonctionnement d'un titrage
  - Expliquer pourquoi les méthodes titrimétriques sont largement utilisées
  - Effectuer des calculs de molarité et de masse molaire
  - Distinguer entre « %m/m », « %v/v » et « %m/v » ainsi que ppm, ppb et ppt
  - Définir titrage acido-basique et indicateurs acido-basiques
  - Associer un indicateur à une expérience donnée, à l'aide d'un tableau des indicateurs acido-basiques
  - Effectuer des calculs volumétriques
  - Reconnaître les autres titrages volumétriques
- Analyser quelques techniques de séparations chromatographiques courantes en analyse chimique
  - Définir chromatographie, phase stationnaire, phase mobile, élution, éluant, temps de rétention, pic et chromatogramme
  - Classifier les méthodes chromatographiques selon la nature de la phase mobile
  - Expliquer le fonctionnement de la chromatographie en phase gazeuse « GC »
  - Définir gaz porteur, système d'injection, colonne capillaire et détecteurs à ionisation de flamme
  - Analyser des chromatogrammes de « GC »
  - Discuter des applications de la chromatographie gazeuse
  - Expliquer le fonctionnement de la chromatographie liquide à haute performance « HPLC »
  - Définir barbotage, élution isocratique et gradient d'élution
  - Décrire les dispositifs de pompage et les dispositifs d'injection de l'échantillon
  - Décrire les caractéristiques des colonnes analytiques de HPLC
  - Décrire quelques détecteurs courants en HPLC et leurs propriétés
  - Analyser des chromatogrammes de HPLC
  - Discuter des applications de la HPLC

**APERÇU DU CONTENU :**

- Définition et rôle
- Analyse quantitative : méthodes; ordre chronologique
- Types d'erreur
- Erreurs systématiques
- Erreurs aléatoires
- Fiabilité des résultats
- Tests statistiques
- Réponse analytique
- Concentration de l'analyte
- Méthodes gravimétriques
- Titrages volumétriques
- Séparations chromatographiques

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2017-06-22

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

TITRE : Rédaction professionnelle I  
TITRE ABRÉGÉ : Rédaction professionnelle I  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2017-05-25

CODE : COMM1251  
CODE SGIE : 674883

PRÉALABLE(S) :

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
20 Heures	25 Heures	0 Heures	6 Heures	10 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 45

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Développement des compétences en rédaction professionnelle : notions grammaticales, syntaxiques, lexicales et procédés stylistiques. Pratiques de rédaction et stratégies de révision. Utilisation efficace et efficiente des ressources imprimées et électroniques pour l'amélioration des écrits.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de développer des compétences en rédaction professionnelle et d'accroître l'efficacité de ses communications écrites dans le contexte du marché du travail. L'étudiant pourra approfondir et appliquer ses connaissances du code grammatical, syntaxique et lexical lors de pratiques d'écriture visant la concision, la clarté, la cohérence et la précision.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Utiliser efficacement les ouvrages de référence imprimés et électroniques
  - Utiliser les ressources contenues dans un dictionnaire de la langue française
  - Utiliser les ressources du Grand Dictionnaire terminologique et de la Banque de dépannage linguistique
  - Exploiter les informations et les exercices contenus dans le site Web du Centre collégial de développement et de matériel didactique (CCDMD)
  - Utiliser efficacement un guide de conjugaison et un dictionnaire usuel afin d'améliorer ses écrits
  - Utiliser les ressources du site Web Le français au bureau
  - Utiliser des outils électroniques d'aide à la révision de textes

- Consulter un ouvrage de référence présentant les cooccurrences
- Appliquer les règles grammaticales et syntaxiques
  - Appliquer les règles particulières qui régissent l'accord du verbe
  - Orthographier correctement des homophones
  - Appliquer les règles d'accord du déterminant et de l'adjectif
  - Appliquer les règles de l'accord du participe passé
  - Appliquer les règles de la ponctuation
  - Utiliser l'auxiliaire approprié
  - Construire des phrases en évitant les erreurs de syntaxe courantes (verbe avoir impersonnel, énumération-coordination, pronom de reprise, etc.)
- Appliquer les procédés stylistiques et les normes de qualité d'une communication écrite efficace
  - Employer un vocabulaire précis et exact
  - Corriger les anglicismes courants
- Appliquer des stratégies de révision et de correction lors de la production de textes informatifs
  - Utiliser les techniques de rédaction propres au style informatif écrit
  - Rédiger des textes à caractère informatif en appliquant les règles grammaticales, stylistiques et syntaxiques
  - Effectuer la révision et la correction de productions écrites en utilisant les méthodes et les outils appropriés

#### APERÇU DU CONTENU :

- Dictionnaire de la langue française : orthographe et nature des mots, anglicismes, choix de la préposition, prononciation
- Le Français au bureau en ligne : modèles de différents écrits administratifs
- Le Grand dictionnaire terminologique et la Banque de dépannage linguistique : anglicismes, vocabulaire spécialisé, majuscules
- Utilisation efficace des ouvrages en vue de la correction de phrases et de textes
- Outils électroniques d'aide à la révision de textes
- Dictionnaire des cooccurrences
- Exercices et informations du site du CCDMD
- Utilisation efficace et efficiente d'un dictionnaire usuel et d'un guide de conjugaison
- Homophones : leur/leurs, tout/tous, quel que/quelque, ce/se, ces/ses/ses/c'est/s'est, ou/où, on/ont, etc.
- Terminaisons en é/er/ai/ez
- Ponctuation : fonction syntaxique et utilisation pertinente de chacun des signes
- Règles du participe passé : règles de base et règles présentant des difficultés courantes
- Accord du verbe avec son sujet : présence d'un écran, sujets de personnes différentes, sujet "qui", inversion verbe-sujet, nom collectif
- Choix de l'auxiliaire dans la conjugaison
- Syntaxe : verbe "avoir" impersonnel, coordination-énumération, pronom de reprise, interrogation directe-indirecte, etc.
- Accord du déterminant et de l'adjectif
- Substitution des verbes « être », « avoir », « faire », « dire », « mettre » et de la locution « il y a » pour la précision

- Substitution de la construction négative
- Substitution de la subordonnée pour alléger la phrase (concision)
- Transformation de la forme passive à la forme active
- Choix de vocabulaire : élimination des anglicismes, des pléonasmes et des incorrections
- Élimination des anglicismes courants
- Stratégies de révision de textes
- Utilisation efficace et efficiente des outils pour la révision et l'amélioration des écrits
- Rédaction de notes et de textes informatifs
- Amélioration des écrits en ce qui a trait à l'orthographe usuelle et grammaticale, à la syntaxe, au vocabulaire et à la cohérence

**BARÈME DE NOTATION : Noté**

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**ANNEXES :**

1. Ressources en rédaction professionnelle

**BIBLIOGRAPHIE :**

- **Ressource internet** : Centre collégial de développement de matériel didactique- Amélioration du français, Gouvernement du Québec et collège Maisonneuve. «Stratégies d'écriture dans la formation spécifique», [[http://www.ccdmd.qc.ca/fr/strategies\\_ecriture/#](http://www.ccdmd.qc.ca/fr/strategies_ecriture/#)].
- **Ressource internet** : Office québécois de la langue française. «Banque de dépannage linguistique - Rédaction d'un courriel», [[http://bdl.oqlf.gouv.qc.ca/bdl/gabarit\\_bdl.asp?id=2347](http://bdl.oqlf.gouv.qc.ca/bdl/gabarit_bdl.asp?id=2347)].

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2016-08-31**



## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Éthique professionnelle – technologies  
**TITRE ABRÉGÉ :** Éthi profess-technologies  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2009-07-01

**CODE :** ETHI1040  
**CODE SGIE :** 670921

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
25 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	5 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 35

**UNITÉS :** 1

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant de comprendre les implications éthiques et juridiques dans l'exercice de sa profession dans une approche interdisciplinaire. Il permettra également à l'étudiant de développer sa pensée critique afin d'affronter les dilemmes éthiques d'ordre professionnel.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre le concept d'éthique professionnelle dans son domaine
  - Définir l'éthique professionnelle
  - Définir les concepts de base liés à l'éthique
  - Expliquer les règles éthiques liées à la protection de l'environnement
  - Expliquer les règles éthiques dans l'utilisation des nouvelles technologies
  - Reconnaître les comportements conformes à l'éthique professionnelle
- Comprendre les différentes disciplines de son domaine
  - Nommer les différentes disciplines de son domaine
  - Décrire brièvement la nature des emplois dans son domaine
  - Décrire les activités de son champ de compétence
  - Décrire les rôles et les responsabilités de l'équipe technique
  - Expliquer l'approche interdisciplinaire
  - Expliquer la hiérarchie de la communication à l'intérieur d'une équipe de travail
  - Reconnaître l'implication des divers intervenants dans l'approche interdisciplinaire
  - Décrire l'interrelation des différents intervenants au sein de l'équipe de travail
- Comprendre les compétences personnelles et professionnelles recherchées par l'employeur

- Définir les principaux termes liés aux différentes compétences
- Décrire les principales aptitudes recherchées par les employeurs dans son domaine
- Décrire les principales attitudes recherchées par les employeurs dans son domaine
- Donner des exemples de comportements respectueux des aptitudes et attitudes recherchées par les employeurs
- Expliquer la notion de professionnalisme dans son champ d'activités
- Expliquer l'importance du respect dans ses pratiques de travail
- Comprendre le rôle des organismes impliqués dans son champ de pratique
  - Répertorier les principaux organismes impliqués dans son champ de pratique
  - Résumer les fonctions majeures des organismes impliqués dans son champ de pratique
  - Décrire les différents services offerts par les organismes répertoriés
- Comprendre l'importance de l'éthique professionnelle et les implications juridiques associées
  - Définir les principaux termes reliés à l'aspect professionnel et juridique de l'éthique
  - Reconnaître les caractéristiques d'un code de déontologie associé à son champ de pratique
  - Expliquer les différentes normes de pratique professionnelle dans le domaine des technologies
  - Décrire les principes sous-jacents au Code d'éthique de la STTAGNB
  - Comparer le Code d'éthique de la STTAGNB avec celui d'un autre membre de l'équipe technique
  - Reconnaître les différentes lois régissant son domaine d'activités
  - Expliquer les principes et les enjeux liés à la confidentialité dans son domaine
  - Expliquer les conséquences possibles d'un manquement à l'éthique professionnelle ou d'un abus de confidentialité de la part de l'employé
  - Discuter des formalités et des mécanismes appropriés dans la déclaration d'une situation de mauvaise conduite professionnelle et d'une pratique non sécuritaire
  - Décrire les responsabilités légales liées aux privilèges de statut de membre de la STTAGNB
  - Expliquer les implications relatives à la Loi sur les techniques du génie
  - Résumer les responsabilités légales liées à l'utilisation du sceau
- Porter un jugement sur des problématiques éthiques actuelles
  - Définir ce qui constitue une problématique éthique
  - Échanger de façon respectueuse sur diverses situations problématiques en éthique
  - Défendre une position personnelle et objective à propos d'une situation problématique d'actualité en se référant à des valeurs éthiques
  - Discuter de questions éthiques liées à sa profession
  - Reconnaître les problématiques liées à la durabilité de l'environnement
  - Adopter un raisonnement éthique afin de trouver des solutions à des questions d'ordre social, contractuel et environnemental
- Comprendre le concept du perfectionnement professionnel
  - Définir le but du perfectionnement professionnel
  - Expliquer l'importance du perfectionnement professionnel
  - Illustrer le cycle du processus de perfectionnement professionnel

- Expliquer chacun des stades du développement professionnel
- Déterminer les différentes possibilités de professions et de perfectionnement professionnel
- Décrire les principes de base d'un programme de développement professionnel continu

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Définition de l'éthique professionnelle
- Concepts de base de l'éthique : échelle de valeurs personnelles et professionnelles, morale, politiques, droits et libertés, dilemme, bioéthique, négligence professionnelle, interdisciplinarité, empathie, etc.
- Règles éthiques liées à la protection de l'environnement (ex. : protocole de Kyoto)
- Rôles des différents intervenants; rôles et responsabilités des scientifiques, ingénieurs, techniciens, technologues et autres
- Relations entre les différents intervenants de l'équipe technique
- Professionnalisme : honnêteté, intégrité, sécurité, diplomatie, tact, adaptabilité, sens des responsabilités, pensée critique, travail d'équipe, communication verbale, non verbale et écrite, critique constructive, code vestimentaire et hygiène personnelle
- Conseil canadien des techniciens et technologues (CCTT), Conseil canadien d'accréditation de technologie (CTAB), Société des techniciens et des technologues agréés du génie du Nouveau-Brunswick (STTAGNB)
- Normes de pratique dans les technologies : normes ISO, Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail, critères technologiques nationaux (CTN), Bureau canadien d'accréditation de la technologie (BCAT), Accord de Sydney, Code national du bâtiment, etc.
- Raisonnement éthique et questions d'ordre social, contractuel et environnemental
- Programme de développement professionnel continu

#### **BARÈME DE NOTATION : Note**

Note de passage : 60

#### **MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe
- En mode combiné

#### **ANNEXES :**

1. Annexe A

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2009-08-18**

## PROFIL DE COURS

TITRE : Laboratoire de génétique  
TITRE ABRÉGÉ : Laboratoire de génétique  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2013-08-01

CODE : GENE1006  
CODE SGIE : 670800

PRÉALABLE(S) : LPTL1047

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS : GENE1007

### COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	25 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 5

UNITÉS : 1

### DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Expérience de laboratoire sur les différentes notions théoriques liées à la génétique; techniques de manipulation du matériel vivant utilisé en laboratoire; vérification des lois de Mendel; visualisation de l'apparition de mutations chez différents organismes; extraction de l'ADN de tissus végétaux.

### BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de mettre en pratique les différentes notions théoriques liées à la génétique.

### OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la séance de laboratoire
  - Cumuler les observations dans son cahier de laboratoire
  - Compiler les résultats obtenus en fin d'expérimentation
  - Vérifier l'exactitude des résultats obtenus
  - Analyser les résultats obtenus
  - Justifier les écarts obtenus comparativement aux données attendues (théoriques)
  - Rédiger un rapport long complet pour chaque expérimentation selon les exigences scientifiques

- Appliquer adéquatement les techniques de manipulation du matériel vivant utilisé en laboratoire selon la procédure
  - Manipuler adéquatement le matériel vivant de manière individuelle
  - Expliquer les impacts de mauvaises manipulations sur les résultats
  - Travailler de façon sécuritaire et préventive dans le laboratoire
  - Utiliser correctement le milieu de culture pour la croissance des drosophiles
  - Différencier les mouches femelles et les mouches mâles
  - Reconnaître les principaux phénotypes des drosophiles
- Appliquer des techniques permettant la vérification des lois de Mendel selon la procédure
  - Différencier lignée parentale, hybride et F2
  - Expliquer les lois de Mendel
  - Vérifier les lois de Mendel par des manipulations avec les drosophiles
  - Expliquer les caractéristiques d'un gène dominant et récessif
  - Vérifier les rapports 3:1 et 9:3:3:1 déjà obtenus par Mendel par expérimentation avec des drosophiles
- Appliquer des techniques permettant la visualisation de l'apparition de mutations chez différents organismes selon la procédure
  - Expliquer les impacts de la présence de liaisons génétiques dans les croisements
  - Déterminer si des gènes sont liés au chromosome sexuel chez la drosophile
  - Vérifier la présence de liens intrachromosomiques chez la drosophile
  - Calculer la distance entre les gènes présents sur un chromosome
- Appliquer des techniques de laboratoire permettant l'extraction de matériel génétique de tissus végétaux selon la procédure
  - Expliquer une technique simple pour isoler de l'ADN végétal
  - Extraire l'ADN de cellules végétales
  - Manipuler du matériel génétique végétal de manière sécuritaire et préventive
  - Observer l'ADN végétal

**APERÇU DU CONTENU :**

- Procédures en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, rédaction adéquate des rapports de laboratoire
- Détermination des principaux phénotypes des drosophiles
- Détermination des lois de Mendel à l'aide des drosophiles
- Distinction de mutations
- Extraction d'ADN

**BARÈME DE NOTATION : Noté**

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2013-07-04**

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Génétique  
**TITRE ABRÉGÉ :** Génétique  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2013-08-01

**CODE :** GENE1007  
**CODE SGIE :** 670832

**PRÉALABLE(S) :** BIOL1033

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
25 Heures	20 Heures	0 Heures	0 Heures	5 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 45

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Application des notions de la génétique classique et moléculaire; étude des liens entre la génétique, le développement des organismes et l'environnement; mécanismes de l'hérédité; théories génétiques qualitatives et quantitatives; théorie chromosomique de l'hérédité; étude des liaisons génétiques et des mutations.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer des notions d'analyse à des problèmes de base reliés à la génétique classique et moléculaire.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les liens entre la génétique, le développement des organismes et l'environnement
  - Définir la génétique
  - Définir les principaux termes appliqués à la génétique
  - Expliquer ce qu'est un gène
  - Établir le lien entre les gènes et le développement des organismes
  - Expliquer le lien entre l'environnement et le développement des organismes
  - Déterminer l'impact de la génétique sur les nombreux domaines de l'activité humaine
- Comprendre les mécanismes de l'hérédité
  - Préciser le lien entre la génétique et l'ADN
  - Expliquer la structure de l'ADN
  - Nommer les composantes de l'ADN et les liaisons qui les unissent

- Distinguer la transcription et la réplication de l'ADN
- Aborder brièvement les techniques de manipulation de l'ADN
- Commenter de manière concise la transgénèse et le clonage
- Analyser des problèmes génétiques en utilisant les théories reliées à la génétique qualitative
  - Expliquer la génétique qualitative
  - Citer les lois émises par Mendel
  - Résoudre différents problèmes appliqués de génétique qualitative
  - Formuler des hypothèses génétiques pour expliquer les résultats d'un croisement
  - Résoudre des problèmes de génétique appliqués au monohybridisme, au dihybridisme et au polyhybridisme
- Analyser des problèmes génétiques en utilisant la théorie chromosomique de l'hérédité
  - Préciser les conséquences de la reproduction sexuée et de la reproduction asexuée sur l'hérédité
  - Expliquer la théorie chromosomique de l'hérédité
  - Préciser le mode de transmission des caractères liés aux chromosomes sexuels
  - Résoudre des problèmes de génétique faisant appel à des caractères liés aux chromosomes sexuels
  - Spécifier le mode d'expression des gènes létaux
  - Expliquer divers types d'interactions entre les gènes en ce qui concerne l'expression du phénotype
  - Analyser les résultats de croisement en identifiant les types d'interaction
- Analyser des problèmes génétiques en utilisant les concepts reliés aux liaisons génétiques
  - Expliquer le concept de liaison génétique « Linkage »
  - Vérifier la présence ou l'absence de liaison génétique chez un individu en utilisant une méthode statistique
  - Faire la distinction entre un intrachromosomique et un interchromosomique
  - Interpréter les effets du recoupement « Crossing-Over » sur les résultats d'un croisement
  - Calculer la distance entre les gènes sur un même chromosome
- Appliquer les théories reliées à la génétique quantitative pour l'analyse
  - Distinguer la génétique quantitative et la génétique qualitative
  - Expliquer le concept de variation continue des phénotypes dans une population
  - Définir l'héritabilité d'un caractère
  - Résoudre des problèmes mettant en jeu des caractères héréditaires
- Comprendre des problèmes génétiques reliés aux mutations
  - Définir la mutation
  - Distinguer entre une mutation somatique et une mutation germinale
  - Décrire de quelles façons les mutations sont utilisées au profit de l'élevage et de la culture

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Génétique : terminologie
- ADN : hérédité, structure, composition, transcription, réplication, manipulation
- Génétique qualitative : résolution de problèmes
- Théorie chromosomique

- Liaisons génétiques
- Génétique quantitative : résolution de problèmes
- Mutations

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2013-07-04

VERSION NON CONTRÔLÉE



## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Salubrité alimentaire-certification ADVANCED.fst®  
**TITRE ABRÉGÉ :** Salubrité alimen ADVANCED.fst®  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2010-09-04

**CODE :** HSHA1016  
**CODE SGIE :** 672881

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
15 Heures	0 Heures	0 Heures	0 Heures	2 Heures

**HEURES NOMINALES :** 15

**HEURES À L'HORAIRE :** 15

**UNITÉS :** 0

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Sensibilisation aux exigences en salubrité alimentaire pour les gestionnaires des services alimentaires : maladies et blessures d'origine alimentaire, sources et prévention des contaminations alimentaires, notions du système HACCP, propagation des microbes, système de gestion de la salubrité des aliments, méthodes de nettoyage, de désinfection et d'hygiène personnelle.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant de répondre aux exigences en salubrité alimentaire auxquelles les gestionnaires de services alimentaires doivent se conformer.

**PARTICULARITÉS DU COURS :** L'étudiant qui satisfait aux conditions de l'organisme externe responsable de la formation reçoit un certificat de réussite reconnu au niveau national. Ce certificat est valide pour cinq ans. La norme de succès est déterminée par l'organisme externe responsable de la formation.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les maladies ou les blessures d'origine alimentaire
  - Expliquer les diverses manières de contamination alimentaire
  - Expliquer les impacts des maladies d'origine alimentaire
  - Expliquer les diverses réactions aux allergènes
  - Décrire les pertes et les coûts pour l'entreprise
  - Expliquer le processus pour l'acheminement des plaintes de maladie ou de blessure d'origine alimentaire

- Comprendre les sources et les préventions des contaminations alimentaires
  - Expliquer la contamination microbienne
  - Expliquer la contamination chimique
  - Expliquer la contamination physique
  - Expliquer la contamination par des allergènes
- Appliquer les notions du système HACCP
  - Analyser les risques de contamination alimentaire
  - Énumérer les mesures préventives pour le contrôle de contamination alimentaire
  - Déterminer les points de contrôle critiques
  - Fixer des limites de seuils critiques à chaque point de contrôle critique
  - Établir une surveillance de chaque point de contrôle critique
  - Déterminer les actions nécessaires pour la rectification des écarts et l'orientation du produit en cas de dépassement des seuils
  - Établir des procédures de surveillance des points de contrôle critiques
  - Mettre en place une tenue des dossiers efficaces
- Comprendre la propagation des microbes
  - Expliquer les rôles des microorganismes et leur importance
  - Expliquer les types et les sources de microorganismes
  - Expliquer la transmission des microorganismes
  - Expliquer le réglage de température et des zones à risques
  - Expliquer l'importance des nutriments dans la croissance des pathogènes
  - Expliquer le rôle du pH
  - Expliquer l'activité de l'eau et de l'humidité pour la propagation des microorganismes
  - Décrire les aliments potentiellement dangereux en toxines et pathogènes
- Comprendre le système de gestion de la salubrité des aliments
  - Expliquer l'importance de la minimisation de la contamination des aliments
  - Décrire les éléments de base d'un système de gestion de la salubrité des aliments
  - Expliquer le réglage du temps et de la température
  - Décrire les méthodes de contrôle des allergènes
  - Expliquer l'entretien des installations et de l'équipement
  - Expliquer le contrôle des opérations de réception, d'entreposage et de transport
  - Expliquer les pratiques adéquates de manutention et d'emballage des aliments
  - Décrire les mesures de contrôle des étalages et des aliments
  - Expliquer les techniques de services et de distribution des aliments
  - Décrire les méthodes pour la destruction des aliments ou des articles à usage unique
- Comprendre les méthodes de nettoyage, de désinfection et d'hygiène personnelle
  - Expliquer la fréquence de nettoyage et de désinfection des équipements
  - Expliquer les méthodes de nettoyage et de désinfection des équipements
  - Expliquer les méthodes de vidage et nettoyage des tables
  - Expliquer les techniques pour les opérations de lavage de la vaisselle
  - Expliquer les règles d'une bonne hygiène personnelle

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Contamination directe par des microbes, des contaminants chimiques ou physiques
- Contamination croisée ou indirecte

- Contamination par des allergènes
- Maladies contractées par des clients ou des travailleurs
- Maladies d'origine alimentaire
- Réactions aux allergènes
- Pertes ou coûts pour l'entreprise
- Acheminement des plaintes
- Travailleurs infectés
- Surfaces de travail contaminées
- Contamination de l'aliment
- Vaisselle mal lavée
- Eau contaminée
- Hygiène personnelle
- Préparation, manutention, entreposage et élimination adéquate des aliments
- Pratiques convenables de lavage et de désinfection
- Agents de nettoyage
- Récipients non étiquetés
- Additifs pour aliments
- Entreposage adéquat des produits chimiques
- Utilisation d'additifs alimentaires
- Non-utilisation des récipients
- Sources de contamination physique
- Bonne hygiène chez les employés
- Programmes adéquats d'entretien et de lutte contre les ravageurs
- Inspection des marchandises reçues
- Protection des aliments
- Types d'allergènes alimentaires
- Méthodes adéquates d'entreposage, de manutention et de distribution des aliments
- Composition des aliments contenant des allergènes
- Système HACCP
- Contamination alimentaire
- Mesures préventives
- Points de contrôle critique
- Procédures de surveillance
- Gestion efficace des dossiers
- Organismes vivants
- Pathogènes et organismes putréfiants
- Aliments contaminés
- Types de microorganismes
- Déchets de bactéries
- Intoxications d'origine alimentaire
- Conditions pénibles
- Transmission des microorganismes
- Croissance des pathogènes
- Zones à risque
- Aliments riches en nutriments
- Degré d'acidité ou d'alcalinité

- Activité de l'eau et de l'humidité
- Bactéries aérobiques et anaérobiques
- Aliments potentiellement dangereux
- Contamination des aliments
- Système de gestion de la salubrité des aliments
- Réglage du temps et de la température
- Contrôle des allergènes
- Entretien des installations et de l'équipement
- Contrôle des opérations de réception, entreposage et transport
- Pratiques adéquates de manutention et d'emballage des aliments
- Utilisation efficace du thermomètre
- Congélation des aliments
- Dégel des aliments
- Réfrigération des aliments
- Cuisson et maintien au chaud des aliments
- Maintien des aliments à la température ambiante
- Refroidissement des aliments
- Réchauffement des aliments
- Vitre hygiénique
- Manipulation des ustensiles de service
- Distribution des aliments
- Destruction des aliments
- Inspection des marchandises
- Entreposage des marchandises
- Date de péremption du fabricant
- Critères d'entreposage
- Rotation du stock
- Nombre de contaminants d'origine microbienne
- Accumulation de résidus d'aliments
- Nettoyage et désinfection des aliments
- Linge ou chiffon de papier et désinfectant
- Remplacement des nappes entre les services
- Lavage manuel de la vaisselle
- Lavage de la vaisselle à la machine
- Lavage des mains
- Habitudes personnelles
- Maladies transmissibles
- Symptômes des maladies
- Habillement pour le travail : cheveux, vêtements ou uniformes propres

**BARÈME DE NOTATION : Noté**

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

Page 116 sur 157

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Instrumentation et méthodes de laboratoire  
**TITRE ABRÉGÉ :** Instrumentation méthodes labo  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2017-08-03

**CODE :** LPTL1047  
**CODE SGIE :** 670854

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
25 Heures	15 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES A L'HORAIRE :** 10

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Compréhension des règles de sécurité en laboratoire; connaissance des risques et des précautions liés à l'utilisation et à l'élimination des produits biologiques, chimiques et des organismes vivants; utilisation des instruments et équipements de laboratoire; procédures normales d'opération; compréhension des différents systèmes de qualité au laboratoire; nettoyage des instruments et gestion des déchets.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'utiliser du matériel et des instruments de laboratoire. Il pourra également apprendre et suivre les procédures et les méthodes liées au contrôle de la qualité et comprendre l'importance du travail sécuritaire en laboratoire.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les règles de sécurité qui s'appliquent aux laboratoires
  - Décrire les bonnes pratiques de laboratoire
  - Expliquer les risques, les précautions, les procédures d'utilisation et d'élimination des produits biologiques et des organismes vivants
  - Expliquer les risques, les précautions, les procédures d'utilisation et d'élimination des produits chimiques
  - Décrire les risques, les précautions et les procédures d'utilisation afin de gérer les dangers physiques
  - Décrire les risques, les précautions et les procédures envers les dangers ergonomiques

- Décrire les risques, les précautions et les procédures à suivre pour gérer les dangers psychologiques
- Décrire les dangers pour la santé et les premiers soins de base
- Expliquer les procédures à suivre en cas de déversement chimique ou biologique
- Utiliser adéquatement le matériel de laboratoire
  - Reconnaître le matériel utilisé au laboratoire
  - Décrire l'utilité du matériel de laboratoire
  - Déterminer la précision du matériel de laboratoire
  - Nettoyer convenablement le matériel de laboratoire
  - Entreposer convenablement le matériel de laboratoire
  - Effectuer la lecture du ménisque d'un cylindre
  - Différencier les différentes pipettes
  - Utiliser les pipettes adéquatement
- Utiliser les principaux instruments et équipements de laboratoire
  - Utiliser adéquatement la balance analytique, le pH-mètre, la centrifugeuse, les micropipettes, le spectrophotomètre ultra-violet et l'autoclave
  - Distinguer les différentes parties de ces instruments
  - Décrire le calibrage et l'entretien nécessaire pour la balance, le pH-mètre et la centrifugeuse
  - Calibrer la balance analytique, le pH-mètre et la centrifugeuse
  - Décrire les facteurs qui affectent le bon fonctionnement de ces instruments
  - Démontrer le bon fonctionnement des instruments et équipements
  - Exécuter les mesures correctrices nécessaires
  - Expliquer les différents concepts de mesure reliés à l'utilisation des différents instruments, types de données, incertitude et erreur
- Créer des procédures normales d'opération ou des politiques et des procédures
  - Expliquer les principales composantes d'une procédure normale d'opération (PNO) ou des politiques et procédures
  - Justifier l'utilisation d'une PNO ou d'une politique et procédure
  - Élaborer une PNO ou une politique et procédure
- Comprendre les différents systèmes de qualité utilisés en laboratoire et les principes de base de chacun
  - Expliquer l'importance du contrôle de la qualité en laboratoire
  - Faire une carte de contrôle
  - Expliquer les résultats obtenus de cartes de contrôle
- Appliquer les tâches effectuées par un technicien de laboratoire afin de sensibiliser et de responsabiliser l'apprenant
  - Appliquer les principes de pratiques courantes
  - Utiliser l'équipement de protection individuelle appropriée
  - Utiliser la douche d'urgence et la douche oculaire
  - Appliquer les mesures appropriées dans les cas d'accidents ou d'incidents au laboratoire
  - Compléter un rapport d'incidents reliés à la sécurité et aux blessures personnelles
  - Nettoyer les principaux instruments de laboratoire
  - Tenir un registre de température des réfrigérateurs et des incubateurs
  - Tenir un registre d'entretien des instruments du laboratoire
  - Respecter un horaire de tâches et d'entretien

- Gérer les déchets du laboratoire
- Mettre en pratique les méthodes de confinement et de nettoyage des déversements de matières biologiques et d'autres matières dangereuses

**APERÇU DU CONTENU :**

- Éléments importants de la sécurité en laboratoire : législation, identification du danger, évaluation du risque, dangers biologiques, chimiques, physiques et psychologiques; ergonomie au laboratoire, danger pour la reproduction, ventilation et qualité de l'air intérieur, équipement de protection individuelle, équipement d'urgence, premiers soins, sécurité de l'équipement, élimination des déchets, mise en place d'un programme de santé et de sécurité au laboratoire
- Procédures normales d'opération (PNO) ou politiques et procédures
- Types de données (mesures) : qualitatives, semi-quantitatives, quantitatives
- Caractéristiques de la mesure en science : exactitude, précision, incertitude, erreurs aléatoires, erreurs systématiques dues à l'instrument, erreurs systématiques dues à la méthode, erreurs systématiques dues à l'opérateur
- Importance du réglage des instruments
- Instruments et équipements de laboratoire : balance analytique, pH-mètre, micropipettes, centrifugeuse, spectrophotomètre ultra-violet, autoclave
- Cartes de contrôle
- Nettoyage des instruments de laboratoire
- Registre : température des réfrigérateurs et incubateurs; entretien des instruments de laboratoire
- Horaire des tâches et d'entretien
- Gestion des déchets

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2017-07-31



## PROFIL DE COURS

TITRE : Laboratoire d'analyse instrumentale  
TITRE ABRÉGÉ : Labo d'analyse instrumentale  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2017-08-03

CODE : LPTL1055  
CODE SGIE : 674422

PRÉALABLE(S) : LPTL1047

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS : CHEM1114

### COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
10 Heures	30 Heures	0 Heures	6 Heures	15 Heures

HEURES NOMINALES : 45 HEURES À L'HORAIRE : 40

UNITÉS : 1

### DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Application des procédures appropriées pour la réalisation de laboratoires : utilisation des appareils de laboratoire : balance analytique, centrifugeuse, distillateurs, laveuse de laboratoire, micropipette, pH-mètre et spectrophotomètre; utilisation des techniques de chromatographie, « PCR » et « Q-PCR », techniques d'entretien et de gestion de laboratoire.

### BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec la théorie et le fonctionnement d'instrumentation analytique en laboratoire de biotechnologies. Le maintien de l'inventaire, la commande de produits ou de matériel de laboratoire et la calibration des instruments sont également une partie importante de ce cours. Certaines notions théoriques avancées seront enseignées telles que la spectrophotométrie d'absorption atomique « AA », chromatographie gazeuse « GC » et chromatographie liquide à haute performance « HPLC ».

### OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Expliquer l'utilité des produits et solutions utilisés
  - Résoudre des calculs de dilution, concentration, % de pureté, RPM, FGR, normalité, molarité, pH, pl, régression linéaire, absorbance, transmittance, etc.
  - Expliquer l'importance de chacune des étapes des protocoles
  - Manipuler les instruments de laboratoire efficacement

- Manipuler les produits et solutions de façon sécuritaire
- Suivre les procédures de façon ordonnée
- Nettoyer le matériel de laboratoire suite à son utilisation
- Ranger les instruments suite à leur utilisation
- Identifier adéquatement tout récipient contenant les produits et solutions
- Travailler, en tout temps, de façon propre, sécuritaire et stérile
- Noter toutes observations (ex. : no. de série des appareils, quantité réellement utilisée, température de rangement, éclairage des produits, temps d'attente, etc.)
- Identifier des améliorations ou suggestions aux protocoles de laboratoire
- Décrire les étapes de laboratoire
- Préparer des tableaux de compilation des données
- Expliquer les résultats obtenus
- Appliquer les techniques pour l'utilisation de l'autoclave
  - Définir l'utilisation de l'autoclave
  - Décrire le principe de fonctionnement de l'autoclave
  - Citer les règles d'utilisation
  - Décrire les opérations journalières, ainsi que l'entretien de l'appareil
  - Reconnaître certaines parties de l'appareil
  - Utiliser l'autoclave adéquatement
  - Déterminer les étapes de stérilisation
- Appliquer les techniques pour l'utilisation de la balance analytique
  - Expliquer le principe de fonctionnement de la balance analytique
  - Utiliser une balance analytique correctement
  - Expliquer les valeurs obtenues par les balances de laboratoire
  - Transférer quantitativement tout échantillon ou produit chimique
- Appliquer les techniques pour l'utilisation de la centrifugeuse
  - Expliquer l'utilisation d'une centrifugeuse
  - Décrire le principe sous-tendant la centrifugation
  - Citer les règles de la centrifugation
  - Expliquer l'utilisation de la réfrigération
  - Nettoyer la centrifugeuse
  - Désinfecter la centrifugeuse
  - Utiliser la centrifugeuse correctement
  - Calculer les forces de gravité relatives « FGR »
  - Calculer les forces centrifuges « xg »
  - Déterminer le rayon ou diamètre du rotor par mesure et calcul
  - Utiliser un nomogramme
  - Installer correctement les rotors de la centrifugeuse
- Appliquer les techniques de chromatographie gazeuse
  - Définir la chromatographie
  - Expliquer les différentes techniques de chromatographie
  - Définir l'utilisation de la chromatographie gazeuse « GC »
  - Définir l'utilisation de la chromatographie liquide à haute performance « HPLC »
  - Décrire le principe de fonctionnement du GC et du HPLC
  - Définir le chromatogramme
  - Utiliser les techniques de chromatographie afin de tester différents échantillons
  - Expliquer le principe de fonctionnement des colonnes solides/poreuses/chargées
- Appliquer les techniques pour l'utilisation du distillateur et de la laveuse de laboratoire
  - Décrire le principe de fonctionnement du distillateur et du purificateur d'eau

- Décrire le principe de fonctionnement de la laveuse de laboratoire
- Utiliser le distillateur d'eau
- Appliquer les techniques pour l'utilisation de la micropipette
  - Expliquer le principe de fonctionnement de la micropipette
  - Calibrer correctement les micropipettes
  - Effectuer les calculs de dilutions
  - Effectuer les dilutions correctement
  - Préparer les solutions de façon adéquate
- Appliquer les techniques de réaction de polymérisation en chaîne « PCR » ou de réaction de polymérisation en chaîne quantitative « Q-PCR »
  - Définir les termes PCR ou Q-PCR
  - Décrire le principe de fonctionnement du PCR ou du Q-PCR
  - Citer les règles d'utilisation
  - Décrire les procédures à suivre afin de programmer le PCR ou le Q-PCR
  - Utiliser le PCR ou le Q-PCR
- Appliquer les techniques pour l'utilisation du pH-mètre
  - Calibrer le pH-mètre
  - Définir l'utilité d'un pH-mètre
  - Décrire le fonctionnement d'un pH-mètre
  - Mesurer le pH de diverses solutions
- Appliquer les méthodes spectroscopiques courantes en laboratoire
  - Décrire les généralités du domaine spectra
  - Expliquer le principe de fonctionnement des différents spectrophotomètres (U.V./vis., IR et AA)
  - Utiliser les différents spectrophotomètres (U.V./vis., IR, ou AA) correctement lors d'analyses d'échantillons liquides ou solides
  - Mesurer correctement l'absorbance des échantillons
  - Préparer des spectres d'absorbance
  - Interpréter ces spectres
  - Préparer des courbes standard
  - Analyser les courbes standard
  - Estimer la concentration d'une solution par méthode graphique et par méthode algébrique
  - Citer la règle de Beer-Lambert
  - Distinguer entre absorption atomique et émission de flamme
  - Définir le principe de ces deux méthodes
  - Décrire l'expérience de Kirchhoff
  - Décrire la bonne pratique de laboratoire lors de l'utilisation de ces appareils
  - Déterminer la pureté de différents échantillons à l'aide de ces appareils
  - Appliquer les techniques de AA ou de IR
- Appliquer certaines procédures liées à l'entretien et à la bonne gestion d'un laboratoire
  - Préparer un fichier informatique pour maintenir l'inventaire à jour
  - Préparer une carte de contrôle pour un instrument donné
  - Préparer une réquisition pour l'achat de produits suite à la recherche en catalogue
  - Entreprendre des recherches de nouveaux équipements en biotechnologie

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Procédure en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, compréhension de chaque partie des protocoles, rédaction adéquate des rapports de laboratoire, travail sécuritaire, rétroaction
- Paramètres à calculer : dilution, concentration, % de pureté, RPM, FGR, normalité, molarité, pH, régression linéaire, absorbance, transmittance, etc.
- Utilisation de différents appareils : autoclave, balance analytique, centrifugeuse, chromatographie sur colonne, distillateur, électrophorèse, blotting, laveuse de laboratoire, micropipette, PCR, pH-mètre, spectrophotomètre
- Utilisation de différentes chromatographies sur colonne : chromatographie gazeuse « GC », chromatographie liquide à haute performance « HPLC », colonnes solides, colonnes poreuses, colonnes chargées
- Utilisation de différents spectrophotomètres : UV/Visible, IR, AA
- Présentation d'une nouvelle pièce d'équipement pour l'analyse instrumentale
- Entretien du laboratoire : calibration des instruments, méthodes de réquisition

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2017-06-22

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Techniques de laboratoire - qualité et sécurité des aliments **CODE :** LPTL1056  
**TITRE ABRÉGÉ :** Tech labo quali secu aliments **CODE SGIE :** 674533  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2013-08-06

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
30 Heures	45 Heures	0 Heures	6 Heures	15 Heures

**HEURES NOMINALES :** 90 **HEURES À L'HORAIRE :** 25

**UNITÉS :** 2

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Compréhension de l'importance de la salubrité alimentaire; étude du rôle des paliers gouvernementaux dans la salubrité alimentaire; connaissance des différents programmes de reconnaissance de la salubrité des aliments; application des principes « HACCP » et des procédures d'analyse de qualité; connaissance des procédures à suivre pour le rappel de produits alimentaires.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser et de comprendre les concepts de sécurité et de qualité alimentaires dans un contexte de transformation alimentaire.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les notions de base et l'importance de la salubrité alimentaire
  - Expliquer la logistique des normes de salubrité et leur importance pour le secteur de la transformation alimentaire
  - Définir les différents termes et vocabulaires liés au secteur de la transformation alimentaire
  - Discuter de différents cas de contamination et des micro-organismes impliqués
  - Expliquer l'importance du contrôle des allergènes dans la salubrité alimentaire
- Comprendre le rôle des paliers gouvernementaux qui travaillent dans le but d'assurer la salubrité alimentaire
  - Expliquer le rôle de l'Agence canadienne d'inspection des aliments « ACIA » au niveau de la salubrité alimentaire

- Expliquer le rôle de la « Food and Drug Administration » au niveau de la salubrité alimentaire
- Expliquer le rôle du département de la Santé publique au Nouveau-Brunswick
- Expliquer les exigences quant à l'exportation de matières canadiennes
- Connaître différents programmes de reconnaissance de la salubrité des aliments
  - Reconnaître le programme d'analyse des dangers et maîtrise des points critiques « HACCP » élaboré par la Commission du Codex Alimentarius
  - Expliquer l'objectif de l'établissement d'un système « HACCP »
  - Discuter du rôle du technicien de laboratoire de qualité dans le système « HACCP »
  - Reconnaître les types de dangers pour la salubrité des aliments maîtrisés au moyen d'un système « HACCP »
  - Ressortir des exemples d'organisations sectorielles
- Appliquer les principes d'un système « HACCP » dans une petite industrie de transformation alimentaire
  - Construire un plan « HACCP » pour une petite usine de transformation alimentaire, en utilisant les douze étapes rédigées par l'« ACIA »
  - Tenir un dossier à jour afin de démontrer l'application efficace des programmes et pour faciliter les vérifications effectuées par l'« ACIA »
  - Reconnaître les onze formulaires du plan « HACCP » selon le Programme d'amélioration de la salubrité des aliments « PASA »
- Appliquer les procédures d'analyse de qualité les plus fréquentes par les usines de transformation alimentaire afin d'assurer la qualité des aliments
  - Énumérer les principaux paramètres de mesure de qualité des aliments et les méthodes de laboratoire les plus couramment utilisées
  - Décrire divers tests chimiques et physiques utilisés pour évaluer la qualité des aliments
  - Effectuer quelques tests chimiques et physiques fréquemment utilisés pour évaluer la qualité des aliments
  - Expliquer l'utilisation de l'analyse sensorielle dans le développement d'un produit alimentaire de qualité
  - Effectuer une analyse sensorielle simple, à l'aide trois produits compétitifs, en développant les critères d'évaluation et les questions pour un petit panel de goûteurs
- Connaître les procédures à suivre pour le rappel de produits alimentaires
  - Décrire les étapes impliquées dans le rappel d'un produit alimentaire
  - Donner des exemples de rappel de produits à l'aide d'études de cas

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Introduction à la salubrité alimentaire
- Règlements sur la salubrité alimentaire
- Agence canadienne d'inspection des aliments « ACIA »
- « Food and Drug Administration, USA »
- Processus de rappel des aliments : études de cas
- Allergènes alimentaires
- Systèmes de sécurité alimentaire
- Programme d'analyse des dangers et maîtrise des points critiques « HACCP »

- Organisations sectorielles : Conseils des grains du Canada, Conseil canadien du porc, éleveurs de dindons
- Rappel de produits
- Identification des sources de contamination à l'aide de diverses techniques scientifiques
- Méthodes d'analyse de la qualité alimentaire
- Chimie alimentaire de base : humidité, protéine, cendres ou minéraux, glucides totaux, sucres, lipides
- Analyse sensorielle de la nourriture : panel de goûteurs

**BARÈME DE NOTATION** : Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT** :

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE** : 2013-08-12

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

TITRE : Microbiologie  
TITRE ABRÉGÉ : Microbiologie  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2013-08-01

CODE : MICR1034  
CODE SGIE : 670758

PRÉALABLE(S) :

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
30 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 40

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Étude des notions de base de la microbiologie, des caractéristiques et de la classification des micro-organismes; connaissance des règles de sécurité au laboratoire reliée à la manipulation de micro-organismes; études des composants des bactéries et de leurs rôles; ensemencement des milieux de culture.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec les notions de base de la microbiologie ainsi qu'avec les caractéristiques et la classification des micro-organismes.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les concepts fondamentaux de la microbiologie
  - Expliquer la théorie de l'abiogénèse
  - Décrire brièvement les ouvrages de Pasteur pour abolir la théorie de l'abiogénèse
  - Décrire les caractéristiques fondamentales des micro-organismes
  - Associer les micro-organismes à leur règne respectif
  - Décrire la théorie de l'évolution des procaryotes aux eucaryotes
- Connaître les risques biologiques et les règles de sécurité au laboratoire reliés à la manipulation de micro-organismes
  - Décrire les dangers biologiques
  - Décrire les voies de contamination les plus fréquentes
  - Décrire les différentes classes de micro-organismes et de cellules
  - Distinguer les divers niveaux de sécurité biologique « NSB »



- Décrire les différentes classes de postes de sécurité microbiologique « PSM »
- Décrire le fonctionnement de base des postes de sécurité microbiologique
- Comprendre les principales notions liées aux structures, au milieu de culture, à la reproduction et la croissance, au métabolisme, à la génétique, à l'identification, au contrôle des micro-organismes et à la classification des micro-organismes procaryotes
  - Reconnaître les éléments obligatoires et facultatifs
  - Décrire les caractéristiques et les rôles des composants des bactéries
  - Décrire la composition de la paroi cellulaire, la composition de la membrane cytoplasmique, la technique et le fonctionnement de la coloration Gram
  - Différencier les bactéries Gram négatif des bactéries Gram positif
  - Décrire la forme des bactéries en fonction de leur nom et vice-versa
  - Différencier pili et fimbriae
  - Décrire la composition des endospores et le cycle sporal
  - Différencier flagelle et filaments axiaux
  - Décrire les types d'implantation des flagelles
  - Comparer l'organisation cellulaire des eucaryotes et des procaryotes
  - Décrire le but de quelques colorations bactériennes
  - Distinguer les différents types de milieu de culture et leur utilisation
  - Définir culture pure, colonie et UFC
  - Décrire les techniques d'obtention de cultures pures, les techniques d'ensemencement et les techniques de conservation des souches pures
  - Différencier reproduction sexuée et asexuée
  - Expliquer le mécanisme de fission binaire
  - Expliquer les phases de la courbe de croissance, les techniques utilisées pour mesurer la croissance d'une population microbienne et l'influence des principaux facteurs sur le développement microbien
  - Différencier les techniques de mesure du nombre de cellules et de mesure de la masse cellulaire
  - Définir les groupes de bactéries en fonction de leur température de développement optimal, leur besoin en oxygène et leur nutrition
  - Décrire les besoins nutritifs des micro-organismes
  - Expliquer le mécanisme d'assimilation des nutriments par les micro-organismes
  - Définir catabolisme et anabolisme
  - Comparer la vitesse du métabolisme des micro-organismes à celle des humains
  - Expliquer sous quelle forme l'énergie est emmagasinée dans les organismes vivants et les voies métaboliques utilisées pour produire de l'énergie en aérobiose et en anaérobiose
  - Comparer le nombre d'ATP et les produits de dégradation des différentes voies métaboliques
  - Décrire la structure de l'ADN chez les procaryotes
  - Comparer la structure des génomes bactériens, viraux et eucaryotiques
  - Définir plasmide et mutation
  - Décrire les fonctions biologiques du plasmide
  - Nommer quelques agents mutagènes
  - Décrire la technique de détection des mutants
  - Expliquer les mécanismes de la transformation, la conjugaison et la transduction
  - Décrire les bases des méthodes d'identification morphologiques, biochimiques et sérologiques et les avantages de l'utilisation de tests biochimiques versus les colorations

- Reconnaître quelques tests biochimiques utilisés pour l'identification des bactéries
- Différencier stérilisation, agent stérilisant, désinfection, désinfectant, décontamination, antiseptie et antiseptique
- Déterminer la fonction des agents antimicrobiens par leur terminaison
- Expliquer les conditions d'efficacité des agents antimicrobiens
- Expliquer le principe de base et le fonctionnement des différents traitements physiques
- Différencier les différentes classes d'agents chimiques et chimiothérapeutiques et les spectres d'action des agents
- Décrire l'action des agents chimiques et chimiothérapeutiques sur les micro-organismes
- Expliquer l'obtention de la résistance à un agent chimiothérapeutique chez les micro-organismes
- Décrire les systèmes de classification des micro-organismes
- Connaître les principales notions relatives aux micro-organismes eucaryotes
  - Distinguer les grandes classes de micro-organismes eucaryotiques
  - Décrire l'organisation cellulaire et les différentes méthodes de reproduction sexuée et asexuée des mycètes
- Comprendre les principales notions relatives aux virus
  - Décrire les caractéristiques morphologiques des virus
  - Définir la base de la classification des virus
  - Définir bactériophage
  - Expliquer le mécanisme des cycles lytique et lysogénique
  - Définir viroïde et prion
- Comprendre les différentes associations symbiotiques
  - Différencier les divers types de symbioses
  - Expliquer l'importance de la flore commensale chez les organismes
  - Décrire pouvoir pathogène et pouvoir toxigène
  - Différencier exotoxines et endotoxines

#### APERÇU DU CONTENU :

- Concepts fondamentaux de la microbiologie
- Types de micro-organismes : procaryotes, eucaryotes
- Règles de sécurité
- Caractéristiques des bactéries
- Notions importantes en microbiologie : culture pure, colonie, UFC, catabolisme, anabolisme, plasmide, mutation
- Composants des bactéries : paroi, capsule, gaine, pédoncule, membrane cytoplasmique, pilis, fimbriaes, mésosomes, cytoplasme, chromosome bactérien, plasmide, ribosomes, granulations cytoplasmiques, endospores, chromatophore, flagelles, filaments axiaux
- Rôle des composants des bactéries
- Ensemencement des milieux de culture
- Bactéries : reproduction, métabolisme, génétique, identification, contrôle, classification
- Croissance des colonies

- Facteurs dépendants du métabolisme : température de développement optimal, besoin en oxygène, nutrition
- Caractéristiques des eucaryotes
- Classification des eucaryotes
- Caractéristiques des virus
- Classification des virus
- Associations symbiotiques
- Risque biologique

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2013-07-04

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire de microbiologie  
**TITRE ABRÉGÉ :** Laboratoire de microbiologie  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2016-08-04

**CODE :** MICR1035  
**CODE SGIE :** 670759

**PRÉALABLE(S) :** BIOL1035

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :** BIOL1035 (BIOL1034)

**COURS ASSOCIÉS :** MICR1034

### COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	35 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 40

**UNITÉS :** 1

### DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Application en laboratoire des techniques de manipulation des micro-organismes : observation des différences morphologiques et des différents types de colorations bactériennes; préparation, ensemencement et préservation des milieux de culture; croissance bactérienne; efficacité des antibiotiques et désinfectants; détection des virus; dénombrement des micro-organismes.

### BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer les différentes techniques de manipulation des micro-organismes.

### OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Appliquer la procédure appropriée lors de la réalisation des différentes séances de laboratoire
  - Préparer adéquatement son cahier de laboratoire et le diagramme avant la séance de laboratoire
  - Planifier ses échéanciers (emploi du temps) selon ses heures de disponibilité pour l'accomplissement conforme du protocole
  - Travailler de manière sécuritaire, aseptique et ordonnée dans le laboratoire
  - Noter adéquatement les observations et résultats dans le cahier de laboratoire
  - Rédiger le rapport de laboratoire selon les exigences scientifiques
- Appliquer les techniques de base pour l'étude par observation des différences morphologiques chez les micro-organismes ainsi que les différents types de colorations bactériennes de façon sécuritaire et selon la procédure

- Décrire la taille et la morphologie des divers micro-organismes
- Expliquer l'utilité et le fonctionnement d'une hotte à flux laminaire
- Travailler adéquatement avec le microscope
- Expliquer l'action des diverses colorations des bactéries
- Appliquer adéquatement les diverses colorations des bactéries, levures et moisissures
- Effectuer le décompte cellulaire des levures et des bactéries à l'aide d'un hémacymètre
- Appliquer les techniques de base pour la préparation, l'ensemencement et la préservation des milieux de culture ainsi que le dénombrement bactérien de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Travailler adéquatement avec la balance analytique, l'autoclave, l'incubateur, l'incubateur-mélangeur, la centrifugeuse, le vortex et le réfrigérateur
  - Préparer de façon aseptique et adéquatement des milieux de culture solides et liquides
  - Inoculer les divers milieux de culture (inclinés, pétris, bouillons nutritifs) de façon aseptique
  - Isoler une souche pure par la méthode de repiquage
  - Faire les calculs de dilution et de détermination du nombre d'UFC appropriés
  - Diluer une suspension bactérienne
  - Déterminer le nombre d'unités formatrices de colonies par dénombrement
  - Préparer adéquatement les souches isolées pour leur préservation
  - Effectuer des contrôles de qualité du matériel et de l'environnement de travail
  - Interpréter les résultats des contrôles
  - Réensemencer les souches pures préservées
  - Évaluer l'efficacité de la préservation des cellules souches
  - Comparer l'efficacité des différentes techniques de préservation bactérienne
- Appliquer différentes techniques permettant l'étude de l'influence des facteurs environnementaux sur la croissance bactérienne et l'observation des différences métaboliques de certains organismes de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Inoculer des pétris de façon aseptique
  - Travailler adéquatement avec les incubateurs, le réfrigérateur, la jarre anaérobie, le papier indicateur et le papier réactif
  - Apprécier l'influence des facteurs environnementaux (température, pression osmotique, pH et oxygène) sur le développement microbien
  - Définir milieu différentiel et sélectif
  - Différencier alpha-hémolyse et bêta-hémolyse
  - Différencier exoenzyme et endoenzyme
  - Inoculer différents milieux de culture sélectifs et différentiels
  - Décrire la taille et la morphologie des divers micro-organismes
  - Effectuer un contrôle négatif
  - Expliquer l'apparition d'une zone claire autour d'une des lignes d'inoculation lors de l'application de l'iode
  - Expliquer le rôle de l'amylo alpha-(1-6) glucosidases et des maltases
  - Reconnaître le gaz produit par la fermentation
  - Expliquer le nombre d'ATP produits pour deux molécules de glucose (en provenance du malt) par la levure
- Appliquer différentes techniques permettant l'identification des bactéries de façon sécuritaire et selon la procédure

- Travailler adéquatement avec l'incubateur
- Appliquer adéquatement une coloration Gram
- Distinguer les bactéries à l'aide de tests biochimiques et sérologiques
- Expliquer le principe de fonctionnement des tests suivants : OXOID Staphylase, Salmonella Latex Test et le système API 20 E
- Expliquer la nécessité de faire un contrôle
- Appliquer différentes techniques permettant la détermination de l'efficacité de certains antibiotiques et désinfectants chimiques et physiques sur le contrôle des bactéries de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Travailler adéquatement avec l'incubateur
  - Inoculer un bouillon nutritif et une gélose de façon aseptique
  - Déterminer l'efficacité de certains antibiotiques et désinfectants chimiques et physiques sur le contrôle des bactéries
  - Différencier les antibiotiques à spectre étroit et à large spectre
  - Expliquer l'utilité d'un antibiogramme
  - Expliquer la formation de la zone claire autour des disques d'antibiotiques placés sur des géloses ensemencées
- Appliquer différentes techniques permettant la détermination du nombre de micro-organismes présents dans des solutions spécifiques de façon sécuritaire et selon la procédure
  - Inoculer des pétris de façon aseptique
  - Travailler adéquatement avec l'incubateur
  - Expliquer les limitations des techniques d'énumération sur gélose
  - Déterminer la présence et la quantité de bactéries dans un échantillon de lait pasteurisé et non pasteurisé
  - Déterminer, par filtration et par la méthode du nombre le plus probable (NPP), la présence et la quantité de coliformes présents dans un échantillon donné
  - Déterminer la qualité de l'eau en utilisant la sonde d'oxygène dissous PASCO
  - Expliquer pourquoi l'analyse bactériologique de l'eau est basée sur la présence des coliformes et d'*E. coli*
  - Expliquer les différences entre les coliformes totaux et les coliformes fécaux
  - Expliquer l'obtention de résultats positifs lors de l'épreuve présomptive, mais non pour l'épreuve de confirmation
  - Expliquer les avantages de la technique sur membrane filtrante par rapport à ceux du NPP

#### **APERÇU DU CONTENU :**

- Procédure en laboratoire : utilisation adéquate du cahier de laboratoire, rédaction adéquate des rapports de laboratoire, travail aseptique
- Morphologie des micro-organismes
- Techniques aseptiques
- Fonctions d'une hotte à flux laminaire
- Fixation des bactéries
- Colorations bactériennes : coloration simple, coloration Gram, coloration des spores, coloration négative, coloration acido-alcool-résistante
- Préparation de milieux de culture
- Technique d'ensemencement : par stries
- Techniques d'isolation : méthode des quadrants, repiquage

- Technique de dénombrement
- Dénombrement bactérien : unités formatrices de colonies (UFC)
- Méthodes de préservation : repiquage sur des géloses en pétri, repiquage sur des géloses inclinées, cryopréservation
- Principaux facteurs de la croissance bactérienne : présence de nutriments, présence de substances toxiques, humidité, température, pH, taux d'oxygène, pression osmotique
- Types de milieux : hypotonique, hypertonique, aérobies, anaérobies, différentiels, sélectifs
- Types de bactéries : halophiles, mésophiles, psychrophiles, thermophiles, aérobies obligatoires, anaérobies facultatifs, anaérobies obligatoires, anaérobies aérotolérants, microaérophiles, phototrophes, hétérotrophes
- Enzymes : exoenzymes, endoenzymes
- Bactéries compétentes
- ADN exogène
- Rendement de transformation
- Sélection
- Plasmide : ADN extra chromosomique
- Types d'identifications : biochimique, sérologique
- Tests de sensibilité
- Destruction microbienne : antibiotiques, antiseptiques, désinfectants
- Degrés de résistance des bactéries : susceptibles, intermédiaires, résistantes
- Détermination du nombre de micro-organismes dans des solutions particulières : bactéries dans le lait, coliformes dans l'eau
- Dénombrement bactérien : énumération sur géloses
- Tests effectués sur le lait : l'incubation préliminaire (lait cru), l'essai de conservation de Moseley
- Méthodes de détection : méthode de membrane filtrante, méthode du nombre le plus probable (NPP)
- Types d'indicateurs : coliformes totaux, coliformes fécaux, bactéries E. coli
- Étapes de la méthode standard d'analyse : épreuve présomptive, épreuve de confirmation, épreuve complétée
- Détermination du besoin en oxygène biologique (BOD)

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2016-06-29

## PROFIL DE COURS

TITRE : Microbiologie des aliments  
TITRE ABRÉGÉ : Microbiologie des aliments  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2013-08-05

CODE : MICR1044  
CODE SGIE : 674532

PRÉALABLE(S) : MICR1035

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
25 Heures	5 Heures	0 Heures	0 Heures	10 Heures

HEURES NOMINALES : 45

HEURES À L'HORAIRE : 30

UNITÉS : 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Étude des notions de base de la microbiologie et familiarisation avec les notions de microbiologie alimentaire; compréhension des procédés de conservation des aliments; connaissance des principales toxi-infections, allergies et intolérances alimentaires; compréhension du processus de contrôle de la qualité microbiologique des aliments.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de s'initier aux rôles des micro-organismes indispensables à la fabrication de certains aliments ainsi qu'aux micro-organismes nuisibles provoquant la détérioration des aliments.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les notions de base de la microbiologie
  - Distinguer les micro-organismes eucaryotes et procaryotes
  - Expliquer les principales voies métaboliques qu'empruntent les micro-organismes
  - Expliquer les besoins nutritionnels de certains micro-organismes
  - Expliquer le mode de reproduction de certains micro-organismes
  - Expliquer les facteurs physiques et chimiques qui influencent la croissance microbienne
- Se familiariser avec la microbiologie alimentaire
  - Démontrer l'utilité des micro-organismes dans la fabrication d'aliments et de molécules organiques



- Démontrer l'utilité des micro-organismes dans la fabrication d'aliments et de molécules organiques
- Reconnaître les principales voies et conditions conduisant à la contamination des aliments
- Reconnaître les facteurs influençant la détérioration des aliments
- Déterminer le rôle des micro-organismes dans le processus de détérioration des aliments
- Comprendre les procédés de conservation des aliments
  - Expliquer les modes de conservation des aliments
  - Expliquer certaines techniques et certains procédés utilisés pour la conservation des aliments
  - Interpréter les conséquences résultant d'une mauvaise conservation des aliments
- Connaître les principales toxi-infections, allergies et intolérances alimentaires
  - Définir la toxi-infection alimentaire
  - Différencier entre infection, intoxication, intolérance et allergie alimentaire
  - Distinguer les différents micro-organismes causant les infections, les intoxications et les intolérances
- Comprendre le processus de contrôle de la qualité microbiologique des aliments
  - Définir le contrôle de la qualité microbiologique
  - Déterminer l'importance de la recherche de pathogènes dans les aliments
  - Expliquer les méthodes de détection et d'identification des micro-organismes dans les aliments
  - Expliquer l'asepsie, la stérilisation, la décontamination ainsi que les agents désinfectants et antiseptiques

#### APERÇU DU CONTENU :

- Bactéries, virus, champignons microscopiques, moisissures levures, algues, protozoaires, helminthes et prions
- Besoins physiologiques, voies métaboliques et modes de reproduction des micro-organismes
- Milieux sélectifs et différentiels utilisés en laboratoire
- Contamination et détérioration des aliments
- Conservation des aliments
- Réfrigération, congélation, appertisation, pasteurisation, blanchiment, radiations ionisantes et ultraviolettes, déshydratation, fumage, antibiotiques, sucres, sels et alcool
- Toxi-infections alimentaires
- Méthodes de détection et d'identification des pathogènes
- Contrôle qualité

#### BARÈME DE NOTATION : Noté

Note de passage : 60

#### MODE D'ENSEIGNEMENT :

- En classe

DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2013-08-12

VERSION NON CONTRÔLÉE

Page 138 sur 157

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire de microbiologie des aliments  
**TITRE ABRÉGÉ :** Labo microbiologie aliments  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2013-08-05

**CODE :** MICR1045  
**CODE SGIE :** 674534

**PRÉALABLE(S) :** MICR1035

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :** MICR1044

### COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	25 Heures	0 Heures	6 Heures	15 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 30

**UNITÉS :** 1

### DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Étude des techniques et analyses microbiologiques alimentaires; préparation des échantillons pour l'analyse microbiologique; découvertes des phénomènes des levures et moisissures; détection des différents pathogènes alimentaires à l'aide de diverses techniques.

### BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de se préparer au travail à effectuer dans un laboratoire de microbiologie alimentaire. L'étudiant sera initié aux diverses techniques et analyses microbiologiques afin d'être en mesure de prélever, d'ensemencer et d'analyser différents échantillons de produits alimentaires. L'étudiant développera des habiletés techniques et un savoir-faire essentiels lors du contrôle de la qualité des aliments.

### OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Découvrir les techniques de base en microbiologie alimentaire
  - Reconnaître les milieux de croissance en microbiologie alimentaire
  - Préparer divers milieux de croissance en microbiologie alimentaire
  - Appliquer les techniques de striage, d'ensemencement de dilution et d'incubation
  - Appliquer les techniques de dénombrement de la population microbienne
- Préparer des échantillons pour l'analyse microbiologique
  - Utiliser un broyeur automatique « Stomacher »
  - Appliquer une technique d'homogénéisation pour la préparation d'échantillons d'analyse
  - Appliquer la technique de dilution des échantillons pour l'analyse

- Appliquer les techniques d'utilisation avec sacs de plastique pour le prélèvement d'échantillons
- Découvrir le phénomène des levures et des moisissures dans les jus concentrés
  - Utiliser divers milieux sélectifs pour les levures et les moisissures
  - Appliquer les techniques d'échantillonnage et de dilution
  - Appliquer les techniques de dénombrement pour les levures et les moisissures
  - Expliquer la morphologie des levures et moisissures
- Détecter divers pathogènes alimentaires à l'aide de différentes techniques
  - Utiliser diverses méthodes pour la détection de pathogènes dans les produits laitiers
    - Expliquer la contamination du lait par *Staphylococcus aureus*
    - Utiliser diverses méthodes pour l'analyse du *Staphylococcus aureus*
  - Expliquer la contamination des fruits de mer par la *Listeria*
  - Utiliser diverses techniques pour l'analyse de la *Listeria* dans les fruits de mer
    - Expliquer la contamination des volailles par la salmonelle
    - Utiliser diverses techniques pour la détection de la salmonelle dans les volailles
    - Expliquer la contamination à la bactérie *E. coli* O157 :7
    - Utiliser diverses techniques pour la détection de la bactérie *E. coli* O157 :7 dans la viande hachée

#### APERÇU DU CONTENU :

- Milieux de croissance en microbiologie alimentaire
- Striage, ensemencement, dilution et incubation
- Dénombrement de la population microbienne
- Préparation d'échantillons pour l'analyse microbiologique : broyeur automatique, homogénéisation, dilution, technique d'utilisation avec sacs de plastique
- Levures et moisissures dans les jus concentrés : utilisation des milieux sélectifs, échantillonnages et dilutions, dénombrement et morphologie
- Détection de pathogène alimentaire – *Staphylococcus aureus* dans les produits laitiers : microscopique, culture biochimique; contamination du lait par *Staphylococcus aureus*, analyse utilisant l'agar Baird-Parker, le bouillon BHI « Brain-Heart Infusion » et Mannitol Salt
- Détection de pathogène alimentaire – *Listeria* dans les fruits de mer : gélose PALCAM et MOX; agar TSA-Yeast et bouillon BHI; agar sang de mouton; test motilité, test catalase, coloration Gram et test de fermentation
- Détection de pathogènes – *Salmonelle* dans la volaille
- Milieu d'enrichissement : vert de malachite et chlorure de magnésium, bouillon de Kauffman et bouillon de sélénite
- Milieu d'isolement : tampon d'eau peptone et bouillon lactose, système rapide uréase
- Détection de pathogènes – *E. coli* O157 :H7 dans la viande hachée : agar EMB, MaConkey-sorbitol, bouillon MUG, test indole, Rainbow agar

#### BARÈME DE NOTATION : Noté

Note de passage : 60

#### MODE D'ENSEIGNEMENT :

▪ En classe

DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2013-08-12

VERSION NON CONTRÔLÉE

Page 141 sur 157

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Physiologie végétale  
**TITRE ABRÉGÉ :** Physiologie végétale  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2015-07-30

**CODE :** PHIS1067  
**CODE SGIE :** 670769

**PRÉALABLE(S) :** BIOL1033

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
35 Heures	10 Heures	0 Heures	0 Heures	10 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 45

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Familiarisation avec la physiologie, la reproduction et les activités métaboliques des végétaux : fonctions des composantes de la cellule végétale, mécanisme de fonctionnement général de la cellule, fonctions des parties végétatives, processus de reproduction, fonctions vitales d'une plante, circulation de l'eau, absorption minérale, croissance et développement de la plante.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec la physiologie, la reproduction et les activités métaboliques des végétaux.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les fonctions des composantes de la cellule végétale ainsi que leurs rôles dans le mécanisme de fonctionnement général de la cellule
  - Faire le portrait général de la cellule avec ses différentes composantes
  - Distinguer chacune des composantes de la cellule d'après leurs fonctions
  - Établir le lien entre chacune des composantes de la cellule
  - Expliquer le fonctionnement global de la cellule végétale
- Comprendre les fonctions des différentes parties végétatives en lien avec les fonctions de leurs tissus spécifiques
  - Définir un végétal et un tissu
  - Différencier les tissus méristématiques de protection, de nutrition, de soutien, conducteurs et sécréteurs
  - Expliquer le rôle des racines

- Donner les caractéristiques des trois zones de la jeune racine
- Décrire la croissance en épaisseur et la structure secondaire de la racine
- Expliquer le rôle de la tige
- Donner les caractéristiques des bourgeons et des nœuds
- Décrire la structure primaire de la tige
- Décrire l'accroissement en épaisseur de la tige et la structure secondaire de la tige
- Expliquer le rôle de la feuille
- Décrire l'anatomie de la feuille
- Comprendre le processus de reproduction à partir du grain de pollen jusqu'à la production d'un fruit et la dissémination de la graine
  - Décrire les différents types de fleurs
  - Décrire les différentes inflorescences
  - Décrire les parties de l'anthere, du grain de pollen et de l'ovule
  - Expliquer la pollinisation
  - Distinguer la pollinisation directe et la pollinisation croisée
  - Expliquer la germination du pollen
  - Décrire les conditions nécessaires à la croissance du tube pollinique
  - Expliquer la double fécondation
  - Expliquer la transformation de l'ovule en graine
  - Expliquer la formation des fruits
  - Décrire les différents types de fruits
  - Décrire les différents modes de dissémination des graines
  - Distinguer les levées hypogée et épigée
- Comprendre les grandes fonctions vitales d'une plante
  - Définir la photosynthèse
  - Comparer les plantes d'ombre et de lumière
  - Expliquer les facteurs influençant l'intensité de la photosynthèse
  - Expliquer la phase lumineuse et la phase obscure
  - Comparer les plantes en C3, en C4 et CAM
  - Expliquer la photorespiration
  - Expliquer le mécanisme d'action des herbicides inhibiteurs de photosynthèse
  - Définir la respiration
  - Expliquer les facteurs influençant la respiration
  - Expliquer le mécanisme cellulaire de la respiration
  - Comparer les fonctions des chloroplastes et des mitochondries dans la plante
- Comprendre la circulation de l'eau dans la plante ainsi que l'absorption minérale
  - Expliquer l'importance de l'eau dans la plante
  - Expliquer le mécanisme de l'absorption de l'eau par la plante
  - Expliquer les facteurs qui influencent l'intensité de l'absorption de l'eau par la plante
  - Distinguer sève brute et sève élaborée
  - Distinguer guttation et transpiration
  - Expliquer le mécanisme de la transpiration
  - Expliquer les facteurs qui influencent la transpiration
  - Énumérer les éléments minéraux qui composent la plante
  - Donner l'origine des minéraux absorbés par la plante
  - Expliquer le mécanisme de l'absorption des minéraux par la plante
- Comprendre la croissance et le développement de la plante

- Nommer les cinq régulateurs de croissance
- Distinguer les lieux de synthèse des cinq régulateurs de croissance
- Expliquer les rôles des régulateurs de croissance
- Expliquer les rôles du phytochrome
- Différencier les divers tropismes et nasties
- Donner la définition de dormance
- Expliquer la dormance
- Comparer la germination et la levée
- Expliquer les conditions internes et externes pour que la levée ait lieu
- Comparer la scarification et la stratification
- Expliquer la dominance apicale
- Expliquer les conditions pour qu'un bourgeon végétatif devienne reproducteur
- Expliquer la vernalisation
- Donner la définition d'anthèse
- Expliquer le rôle des hormones sur la formation du fruit et la parthénocarpie
- Expliquer la maturation des fruits
- Expliquer le développement de la graine
- Organiser les concepts de photosynthèse, de respiration, de nutrition et de germination afin d'expliquer la croissance d'une plante
- Expliquer la multiplication végétative artificielle par la culture in vitro
- Définir la totipotence
- Expliquer l'amélioration des plantes par la culture in vitro : par fusion des protoplastes, mutations et transferts de gènes
- Comparer l'amélioration des plantes de la sélection paysanne aux technologies de pointe
- Se familiariser avec la biotechnologie végétale
  - Expliquer la biotechnologie végétale
  - Expliquer l'effet de la biotechnologie végétale sur les plantes

#### APERÇU DU CONTENU :

- Fonctions des composantes de la cellule végétale : paroi et membrane, cytoplasme, vacuole, noyau, nucléoles, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi, lysosomes, mitochondries, chloroplastes, amyloplastes, chromoplastes
- Parties végétatives : racines, tige, feuilles
- Reproduction des végétaux : fleurs, fruits, pollinisation, fécondation, graines
- Grandes fonctions vitales d'une plante : photosynthèse, respiration
- Circulation de l'eau dans la plante : absorption, guttation, transpiration
- Sève : assure la distribution des minéraux
- Croissance et développement de la plante : régulateurs chimiques, tropismes, germination, dormance, mise à fleurs, mise à fruits, culture in vitro

#### BARÈME DE NOTATION : Noté

Note de passage : 60

#### MODE D'ENSEIGNEMENT :

- En classe



VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Laboratoire de physiologie végétale  
**TITRE ABRÉGÉ :** Labo physiologie végétale  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2016-08-04

**CODE :** PHIS1068  
**CODE SGIE :** 670770

**PRÉALABLE(S) :** SCIE1017

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :** PHIS1067

### COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
5 Heures	40 Heures	0 Heures	0 Heures	10 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 15

**UNITÉS :** 1

### DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Étude de la morphologie des tissus végétaux; observation des étapes de la reproduction d'une plante à fleurs; étude du développement des végétaux et des mécanismes de croissance; analyse des étapes de germination; techniques de reproduction asexuée sur les végétaux.

### BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer différentes techniques de reproduction des végétaux et d'analyser l'effet de différents facteurs sur la germination, la croissance et le développement.

### OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre les différences morphologiques entre différents types de tissus végétaux
  - Distinguer différents types de tissus végétaux à partir de lamelles
  - Distinguer les différences de disposition de ces différents tissus selon les organes observés
  - Expliquer les différences entre les monocotylédones et les dicotylédones
  - Distinguer les organes reproducteurs
- Appliquer les principes de la gestion d'une serre
  - Planter plusieurs espèces de plantes à fleurs
  - Donner les soins nécessaires à la plante pendant sa croissance
  - Observer la production de fleurs puis de graines durant le développement de la plante

- Comprendre des mécanismes de croissance et de développement particuliers (tropismes et nasties) et leur lien avec le phytochrome
  - Expliquer par quel mécanisme une racine (maïs) placée horizontalement répond à la pesanteur en se courbant vers le bas
  - Expliquer par quel mécanisme une tige placée horizontalement réagit au phytochrome en s'incurvant vers le haut
- Observer les étapes de germination chez les différentes espèces
  - Distinguer les différentes parties d'un grain en germination
  - Comparer les taux de germination et la vigueur de différents échantillons : blé, orge, avoine
  - Comparer le temps de germination en fonction de la température de différentes semences
  - Expliquer les avantages de la prégermination
  - Comparer les levées hypogée et épigée
- Analyser l'effet de différents facteurs sur la germination, la croissance et le développement des végétaux
  - Observer l'effet de la compétition sur la croissance
  - Expliquer l'effet de l'eau, de la température et de plusieurs régulateurs de croissance sur la dormance et levée de la dormance des bourgeons de pomme de terre
  - Décrire les caractéristiques de l'étiollement
- Appliquer une technique d'extraction de pigments végétaux
  - Expliquer l'influence de différents pigments sur la photosynthèse (croissance)
  - Pratiquer la technique d'extraction de pigment par chromatographie sur couche mince
- Appliquer quelques techniques de reproduction asexuée sur les végétaux
  - Faire le bouturage sur la violette africaine et sur quelques autres espèces de plantes
  - Comparer le greffage et le bouturage comme méthode de multiplication des végétaux
  - Utiliser les méthodes de culture in vitro communément employées en culture de tissus de végétaux
  - Multiplier des tissus de Saintpaulia par la méthode de micro propagation
  - Utiliser l'in vitro pour culture de méristème chez la pomme de terre
  - Utiliser l'embryogenèse somatique sur l'épinette noire et l'érable à sucre
  - Ressortir les avantages des différentes méthodes de reproduction asexuée chez les végétaux

#### APERÇU DU CONTENU :

- Morphologie des différents types de tissus végétaux : épiderme, parenchyme, xylème, phloème, collenchyme, sclérenchyme
- Organes observés : racines, tiges, feuilles
- Soins nécessaires à la plante à fleurs : humidité, fertilisation, suivi
- Composantes liées à la reproduction : tubes polliniques, ovule/ovaire, type de pollen
- Mécanismes de croissance et de développement
- Tropisme : géotropisme, phototropisme
- Dormance, levée, germination

- Types de levées : hypogée, épigée
- Facteurs de croissance : profondeur de semis, compétition, carences nutritives, eau, lumière, température, régulateurs de croissance
- Reproduction asexuée : bouturage, greffage, culture in vitro

**BARÈME DE NOTATION** : Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT** :

- En mode combiné

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE** : 2016-06-27

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Approche scientifique de base  
**TITRE ABRÉGÉ :** Approche scientifique de base  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2016-08-04

**CODE :** SCIE1017  
**CODE SGIE :** 670736

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coo	Études
15 Heures	15 Heures	0 Heures	0 Heures	15 Heures

**HEURES NOMINALES :** 45

**HEURES À L'HORAIRE :** 30

**UNITÉS :** 1

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Présentation d'un rapport ou article scientifique respectant les normes scientifiques; création des plans de gestion de temps de stress et d'études; création des cahiers de laboratoires, rapports de laboratoire et diagrammes; utilisation de logiciel de traitement de texte, chiffrier électronique et de présentation; techniques de recherche littéraire.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant de présenter des documents respectant les normes scientifiques et nécessaires à sa formation scientifique.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Démontrer une saine gestion de gestion de temps, de stress et d'études
  - Distinguer des techniques d'apprentissage et d'étude
  - Distinguer des techniques de gestion de temps et de travail
  - Utiliser des techniques de prise de notes et d'études efficaces
- Préparer des documents scientifiques selon le format reconnu
  - Discuter de l'importance de l'utilisation d'un cahier de laboratoire
  - Distinguer les éléments retrouvés dans un cahier de laboratoire
  - Distinguer les éléments retrouvés dans un rapport de laboratoire (rapport court, rapport long)
  - Construire adéquatement les graphiques et tableaux avec titres descriptifs
  - Expliquer l'importance de l'analyse des données
  - Rédiger un rapport de laboratoire
- Utiliser divers logiciels

- Utiliser adéquatement le logiciel de traitement de texte pour la présentation de documents
- Utiliser adéquatement un logiciel de chiffrier électronique pour la présentation de graphiques et de tableaux
- Utiliser adéquatement un logiciel de chiffrier électronique pour l'exécution de calculs statistiques de base
- Utiliser adéquatement un moteur de recherche à des fins de recherches d'informations disponibles sur Internet
- Faire une présentation à l'aide d'un logiciel de présentation
- Appliquer les techniques de recherche de documentation scientifique
  - Effectuer une recherche adéquate de documentation scientifique à la bibliothèque
  - Expliquer l'utilisation d'un style impersonnel lors de la rédaction d'articles scientifiques
  - Reconnaître un article scientifique à partir de données fournies
  - Utiliser les sources d'information de façon appropriée

#### APERÇU DU CONTENU :

- Gestion du temps
- Techniques d'apprentissage
- Structure du cahier de laboratoire : page titre, matériel utilisé, solutions utilisées, schéma du montage, étapes à suivre (protocole expérimental), changements au protocole initial, mesures brutes, exemple de calcul, résultats (observation, tableaux, graphiques), observations supplémentaires, conclusion
- Structure d'un rapport long : page titre, but de l'expérience, introduction (liens avec la théorie), matériel utilisé, solutions utilisées, schéma du montage, méthode (protocole expérimental), résultats (observations, tableaux, graphiques), discussion (analyse des résultats), conclusion, bibliographie
- Structure d'un rapport court : page titre, but de l'expérience, résultats (observations, tableaux, graphiques), discussion (analyse des résultats), conclusion, bibliographie
- Diagramme : résumé du protocole
- Traitement de texte
- Chiffrier électronique
- Logiciel de présentation
- Logiciel d'exploration
- Moteur de recherche
- Revues scientifiques
- Structure d'un article scientifique : source, titre de l'expérience, auteur (s), adresse du laboratoire, introduction (liens avec la théorie), matériel, méthode, résultats, analyse, discussion, mots clés

#### BARÈME DE NOTATION : Noté

Note de passage : 60

#### MODE D'ENSEIGNEMENT :

- En classe

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

TITRE : Travail sécuritaire  
TITRE ABRÉGÉ : Travail sécuritaire  
DATE DE MISE EN VIGUEUR : 2017-05-25

CODE : SECU1318  
CODE SGIE : 675600

PRÉALABLE(S) :

PRÉALABLES ALTERNATIFS :

COURS ASSOCIÉS :

COMPOSANTES :

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
10 Heures	5 Heures	0 Heures	0 Heures	2 Heures

HEURES NOMINALES : 17

HEURES À L'HORAIRE : 15

UNITÉS : 0

DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Principes de travail sécuritaire dans le respect de la réglementation provinciale en matière d'hygiène, santé et sécurité.

BUT :

Ce cours permettra à l'étudiant de travailler en toute sécurité tout en respectant les procédures et les normes de pratiques professionnelles d'hygiène, de santé et de sécurité provinciales.

PARTICULARITÉS DU COURS : L'étudiant doit être sous supervision directe lors de l'examen.

OBJECTIFS :

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit :

- Comprendre l'importance de travailler en toute sécurité
  - Discuter des coûts directs et indirects ainsi que des pertes associées aux incidents et accidents au lieu de travail
  - Discuter des conséquences humaines liées aux accidents du travail
  - Adopter un système de responsabilité interne en ce qui concerne la santé et la sécurité au travail
- Appliquer la législation en matière de santé et de sécurité à sa profession
  - Préciser le rôle de Travail sécuritaire NB (TSNB) comme organisme de réglementation pour la santé et la sécurité au travail au Nouveau-Brunswick
  - Utiliser les ressources de Travail sécuritaire NB



- Reconnaître les personnes-ressources en matière de santé et de sécurité ainsi que leurs rôles
- Appliquer les droits fondamentaux des salariés en vertu de la Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail du Nouveau-Brunswick
- Expliquer les responsabilités des salariés et des employeurs en vertu de la Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail du Nouveau-Brunswick
- Expliquer les articles des règlements du Nouveau-Brunswick en matière de santé et de sécurité applicables à sa profession
- Appliquer le SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail)
- Gérer les dangers et les risques liés au lieu de travail
  - Appliquer un modèle de causes d'accidents aux études de cas pour dépister les facteurs de causalité précoces
  - Faire une analyse de base des dangers liés au travail pour une tâche commune
  - Établir la priorité des options quant à la gestion des dangers selon les processus établis
  - Prendre les mesures pour faire face aux situations dangereuses au lieu de travail
  - Utiliser l'équipement de façon sécuritaire en suivant les procédures spécifiées
  - Voir à l'application des procédures de sécurité au travail et de prévention des accidents
  - Démontrer les bonnes techniques de travail, comme pour le déplacement et la prévention des blessures et des lésions attribuables au travail répétitif
  - Assurer l'utilisation et l'entretien appropriés de l'équipement de protection individuelle
  - Prendre les mesures nécessaires pour faire face aux urgences

#### APERÇU DU CONTENU :

- Incidents et accidents au lieu de travail : réglementation envers la prévention des accidents et des maladies
- Accidents au lieu de travail et maladies professionnelles : conséquences humaines
- Conditions d'hygiène et de sécurité sur les lieux de travail
- Comité mixte d'hygiène et de sécurité
- Adoption d'un plan de santé et de sécurité au travail
- Infrastructure de TSNB : rôle et ressources
- Personnes-ressources et leurs rôles
- Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail du NB : droits fondamentaux et responsabilités des salariés, responsabilités des employeurs
- Articles des règlements sous-jacents à la Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail du NB et applicables à sa profession
- SIMDUT : définitions (SIMDUT, SGH, produit dangereux, fournisseur), éléments du SIMDUT (étiquettes, fiches de données de la sécurité, formation des salariés), système de communication, différences entre le SIMDUT 2015 et celui de 1998 et transition, classification des dangers selon le SIMDUT 2015, classes de dangers physiques, classes de dangers pour la santé, catégories et types de dangers et sous-catégories, pictogrammes, types d'étiquettes et sections (en faisant la distinction avec celles établies en 1998, étiquettes du lieu de travail, fiches signalétiques, catégories des produits contrôlés, règlement sur les produits contrôlés, rôle et responsabilités du

fournisseur, de l'employeur et de l'employé en vertu du SIMDUT et envers les produits contrôlés

- Causes d'accidents du travail
- Prévention des accidents et des blessures au travail
- Dangers liés au travail
- Situations dangereuses
- Sécurité des équipements
- Techniques de travail : déplacement d'objets et de charges, prévention des blessures musculosquelettiques, etc.
- Équipements de protection individuelle

**BARÈME DE NOTATION : Succès / Insuccès**

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En ligne
- En classe

**ANNEXES :**

1. Annexe A

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE : 2017-10-26**

VERSION NON CONTRÔLÉE

## PROFIL DE COURS

**TITRE :** Introduction à la statistique  
**TITRE ABRÉGÉ :** Introduction à la statistique  
**DATE DE MISE EN VIGUEUR :** 2006-03-02

**CODE :** STAT1021  
**CODE SGIE :** 668420

**PRÉALABLE(S) :**

**PRÉALABLES ALTERNATIFS :**

**COURS ASSOCIÉS :**

**COMPOSANTES :**

En salle de classe		En milieu de travail		Études indépendantes
Exposé	Laboratoire/Travaux dirigés	Stage	Stage coop	Études
60 Heures	0 Heures	0 Heures	0 Heures	30 Heures

**HEURES NOMINALES :** 90

**HEURES À L'HORAIRE :** 60

**UNITÉS :** 2

**DESCRIPTION GÉNÉRALE :**

Ce cours initie l'étudiant à des notions de base de la statistique descriptive et de la statistique inférentielle. Il est recommandé que l'étudiant ait des notions de base en chiffrier électronique pour suivre ce cours.

**BUT :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'appliquer les méthodes de base de la statistique descriptive et d'aborder la statistique inférentielle.

**OBJECTIFS :**

Pour réussir ce cours l'étudiant doit :

- Comprendre la nature, les fonctions et le rôle des statistiques
  - Expliquer le rôle des statistiques dans la prise de décision
  - Définir les termes utilisés en statistiques
  - Identifier les étapes de la méthode statistique de résolution de problèmes
- Utiliser les outils appropriés pour organiser, classer, présenter et analyser des données
  - Traiter les données
  - Représenter par graphiques les données
  - Analyser les données à partir des tableaux ou des graphiques
- Mettre en application les mesures de tendance centrale
  - Calculer la moyenne
  - Calculer le mode
  - Calculer la médiane
- Appliquer les mesures de dispersion

- Calculer l'étendue
  - Calculer la variance
  - Calculer l'écart-type
  - Calculer le coefficient de variation
- Appliquer les mesures de position
  - Calculer les quantiles
  - Calculer la cote standard
  - Interpréter un résultat par rapport aux mesures de position
- Appliquer la loi de probabilité
  - Différencier les catégories de probabilités
  - Calculer la probabilité d'un événement selon les catégories
  - Calculer une combinaison
  - Calculer un arrangement
  - Calculer une permutation
  - Évaluer les mesures de tendances centrales et de dispersion à partir des tableaux de probabilités
- Comprendre les distributions de probabilité
  - Utiliser la distribution binomiale
  - Utiliser la distribution normale
  - Utiliser la distribution de Student
  - Utiliser la distribution de Poisson
- Tirer des conclusions en utilisant des tests d'hypothèse
  - Utiliser la distribution de Student pour faire des tests d'hypothèses
  - Utiliser la distribution du khi carré pour établir la relation entre deux variables
- Appliquer des analyses de corrélation et de régression
  - Calculer le coefficient de corrélation
  - Calculer la régression linéaire
  - Utiliser la régression linéaire pour trouver une variable inconnue

#### APERÇU DU CONTENU :

- Termes : statistique descriptive et inférentielle, niveaux de mesure, les variables, échantillon, population, ainsi de suite..
- Rôle de la statistique dans les différents domaines
- Distribution de fréquences, les représentations graphiques
- Mesures de tendance centrale : moyenne, médiane, mode
- Mesures de dispersion : étendue, écart-type, coefficient de variation
- Mesures de position : les quantiles, les centiles, les quartiles
- Lois de probabilité : addition, multiplication, conditionnelle, théorème de Bayes, permutation, combinaison
- Distributions de probabilités : binomiale, normale
- Utilisation des tables : binomiale et normale
- Importance et avantages de l'échantillonnage
- Différentes méthodes d'échantillonnage ex. aléatoire simple, tirage systématique, stratifié, grappe
- Taille d'un échantillon
- Tests d'hypothèse – grands et petits (Student) échantillons
- Test non paramétrique : Khi-carré

- Corrélation simple et régression linéaire

**BARÈME DE NOTATION :** Noté

Note de passage : 60

**MODE D'ENSEIGNEMENT :**

- En classe

**DATE D'APPROBATION ÉLECTRONIQUE :** 2007-06-08

Admissions

© 2017 Tous droits réservés

VERSION NON CONTRÔLÉE

Page 157 sur 157