

## ► Informations générales

Cours	
<b>Titre</b>	<b>T.P. en biologie moléculaire - Protéines</b>
<b>Sigle</b>	<b>BIO3103A</b>
<b>Site StudiUM</b>	<a href="https://studium.umontreal.ca/course/view.php?id=214112">https://studium.umontreal.ca/course/view.php?id=214112</a>
<b>Faculté / École / Département</b>	Faculté des Arts et Sciences / Département de sciences biologiques
<b>Trimestre</b>	Hiver
<b>Année</b>	2022
<b>Mode de formation</b>	de À distance (Zoom) pour le cours du 12 janvier et en présentiel pour les cours suivants, à moins d'un avis contraire de l'Université (le tout vous sera confirmé sur le StudiUM du cours).
<b>Déroulement du cours</b>	<b>Tous les mercredis de 13h30 à 18h30 (peut se terminer exceptionnellement un peu plus tard) aux salles B-325 (labo) et B-354 (laïus) de l'Institut de Recherche en Biologie Végétale (4101, rue Sherbrooke est).</b> Le cours pratique est généralement précédé d'un laïus de 30-60 minutes. Il peut également y avoir certaines manipulations à faire/commencer/terminer la journée d'avant ou lendemain, soit le mardi ou jeudi. Le cas échéant, la présence des étudiant.e.s le jeudi n'est pas obligatoire.
<b>Charge de travail hebdomadaire</b>	6 heures

Enseignant	
<b>Nom et titre</b>	<b>Caroline Daigle</b> , PhD, Chargée de cours
<b>Coordonnées</b>	<a href="mailto:caroline.daigle@umontreal.ca">caroline.daigle@umontreal.ca</a> ** Attention, je ne répondrai pas aux courriels personnels portant sur des questions relatives au cours. <b>Vous devez utiliser le forum du cours sur StudiUM.</b> <b>Bureau : B1251, campus MIL (Pavillon des sciences).</b>
<b>Disponibilités</b>	Généralement les lundis, les mardis et pendant les séances de TP. Durant les premières semaines, les rencontres en dehors des heures de TP se feront à distance (Zoom ou Teams), sur rendez-vous. Il est fortement conseillé de toujours prendre un rendez-vous.

Description du cours	
<b>Description simple</b>	Localisation cellulaire (fusion GFP et transformation transitoire); interaction protéine-protéine (méthode des doubles hybrides chez la levure et complémentation bimoléculaire en fluorescence); expression et purification; essais enzymatiques.
<b>Place du cours dans le programme</b>	Ce cours pratique est offert en priorité aux étudiants.es du baccalauréat en sciences biologiques. Le cours BIO3102 (TP en biologie moléculaire – ARN et ADN) est préalable à ce cours.
<b>Description détaillée</b>	Ce cours de travaux pratiques est la suite logique au BIO3102 (TP en biologie moléculaire - ADN et ARN). Le cours BIO3103 est construit de façon à ce que chaque équipe travaille sur une protéine distincte faisant partie d'une voie de signalisation cellulaire, incluant des protéines agissant en amont et en aval. L'ensemble des expériences étant relié pour en faire un tout, l'objectif principal est d'amener l'étudiant.e à faire des liens entre les résultats, la théorie et la pratique. Puisque chaque

équipe travaille sur une seule protéine, tous devront travailler en groupe pour déterminer quels sont les liens entre ces protéines, de même que leur rang dans la voie de signalisation.

Pour ce faire, chaque équipe recevra une série de plasmides correspondant à leur protéine attitrée. Ces plasmides, à la base de chaque expérience, permettront de déterminer la localisation de leur protéine dans la cellule de même que ses interactions potentielles avec les protéines des autres équipes. De plus, de façon à déterminer les rôles enzymes/substrats, chaque équipe aura à exprimer et à purifier sa protéine, permettant ainsi de tester son activité, tant sur elle-même que sur les protéines des autres équipes.

En termes d'évaluation, les étudiants.es seront amenés.es à préparer un document et une présentation de type « comité-conseil » en lien avec un article qu'ils ou elles auront à lire en présentant diverses expériences qu'ils ou elles pourraient effectuer dans le but d'approfondir la recherche décrite dans l'article.

## ► Apprentissages visés

### Objectifs généraux

Ce cours vise à :

- Permettre à l'étudiant.e de posséder des connaissances suffisantes sur des techniques de base en biologie moléculaire (transformation de levures, localisation cellulaire, expression et purification protéique, essais kinases);
- Avoir la capacité de reproduire le même type d'expériences dans un autre contexte;
- Apprendre à mener un projet de recherche, de le mettre en valeur dans le contexte de la littérature scientifique pertinente, ainsi que de débattre de façon critique, en groupe, des résultats obtenus de tous afin d'en arriver à un consensus scientifique.

### Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant devrait être en mesure :

- D'être capable de lire et comprendre les grandes lignes d'un protocole d'expériences en biologie moléculaire;
- De comprendre le fonctionnement du double-hybride chez la levure, de comprendre les principales étapes de protocole d'expérience et d'être capable d'analyser les résultats obtenus;
- De comprendre le fonctionnement du bombardement dans les cellules d'oignon afin de visualiser la localisation cellulaire de diverses protéines, de comprendre les principales étapes de protocole d'expérience et d'être capable d'analyser les résultats obtenus;
- De comprendre comment on exprime des protéines et comment on les purifie, de comprendre les principales étapes de protocole d'expérience et d'être capable d'analyser les résultats obtenus;
- D'être capable de travailler les protéines afin de pouvoir les quantifier (Bradford), les visualiser (SDS-PaGE) et les utiliser pour effectuer des tests enzymatiques (essais kinases);
- De prendre plusieurs résultats d'expériences diverses, de les comparer et comprendre l'ensemble des expériences comme étant un tout, tel que présenté dans un article scientifique ou dans un mémoire de maîtrise ou thèse de doctorat;
- De lire, comprendre et analyser un article scientifique traitant de biologie moléculaire (protéines/signalisation cellulaire) et de soumettre des idées de projets de recherche permettant d'approfondir l'étude, tout en demeurant critique et réaliste sur les projets soumis.

► **Calendrier**

Séances	Contenus et Activités	Travaux et Évaluations
<b>2022-01-12</b> <b>Semaine 1</b>	Introduction au cours	Formation des équipes, choix des articles et de la protéine à l'étude
<b>2022-01-19</b> <b>Semaine 2</b>	Minipreps (plasmides pour le Y2H et localisation cellulaire)	
<b>2022-01-26</b> <b>Semaine 3</b>	Préparation de levures compétentes et co-transformation de levures pour le Y2H	
<b>2022-02-02</b> <b>Semaine 4</b>	Création des pétris modèles pour le Y2H	
<b>2022-02-09</b> <b>Semaine 5</b>	Double-hybride (Y2H) Bombardements de cellules pour la localisation cellulaire	
<b>2022-02-16</b> <b>Semaine 6</b>	Localisation cellulaire (suite)	
<b>2022-02-23</b> <b>Semaine 7</b>	Expression protéique	Évaluation du cahier de laboratoire (12,5%) Première partie : travail en laboratoire (12,5%)
<b>2022-03-02</b> <b>Semaine 8</b>	Semaine d'activités libres (pas de TP)	
<b>2022-03-09</b> <b>Semaine 9</b>	Test de solubilité des protéines	
<b>2022-03-16</b> <b>Semaine 10</b>	Extraction des protéines et purification	
<b>2022-03-23</b> <b>Semaine 11</b>	Vérification des purifications et dosage au Bradford	
<b>2022-03-30</b> <b>Semaine 12</b>	Essais kinases	
<b>2022-04-06</b> <b>Semaine 13</b>	Semaine « tampon », au cas où...	Évaluation du cahier de laboratoire (12,5%) Deuxième partie : travail en laboratoire (12,5%)
<b>2022-04-13</b> <b>Semaine 14</b>	Remise des travaux et présentation des comités-conseils.	Travail écrit (30%) et présentation orale (20%)

**N.B. Le calendrier des séances est sujet à changements en fonction des résultats obtenus et de la durée, parfois variable, de certaines expériences. Il peut également être modifié à cause de changements dans les mesures sanitaires.**

## ► Évaluations

Moyens	Critères	Dates	Pondérations
Présentation orale*	Présentation orale de type « comité-conseil » sur un ou deux projet(s) de recherche dérivé(s) d'un article scientifique choisi au premier cours. Les détails et les critères d'évaluation vous seront donnés tout au long de la session.	2022-04-13	20%
Travail écrit*	Travail écrit de type « comité-conseil » sur un ou deux projet(s) de recherche dérivé(s) d'un article scientifique choisi au premier cours. Les détails et les critères d'évaluation vous seront donnés tout au long de la session.	2022-04-13	30%
Cahier de laboratoire	Deux évaluations en cours de session. Évaluation de la qualité du cahier de laboratoire, protocoles, schémas pertinents et résultats.	2022-02-23 2022-04-06	25%
Travail en laboratoire (présence, participation et qualité)	Présence aux cours et participation (des questions d'analyse de résultats et de compréhension des protocoles pourraient vous être posées lors des séances de laboratoire). La qualité du travail est également jugée (vitesse de travail, paillasse bien rangée, sarrau et équipement de sécurité, etc.).	En tout temps, mais une première partie de note (/12,5) vous sera transmise aux semaines 7-8.	25%

**Attention !** Exceptionnellement, des modifications au plan de cours pourraient être apportées en cours de trimestre. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#).

### **\*Le travail de type « comité-conseil » (30% pour l'écrit et 20% pour la présentation orale)**

Au cours de la première semaine, les étudiants.es seront amenés.es à choisir un article parmi la liste présentée au premier cours. À partir de cet article, ils et elles auront à bâtir un ou deux projet(s) de maîtrise de leur choix, tout en respectant certains critères (délais d'expériences, faisabilité des projets à l'échelle humaine, budget, etc.) comme s'il d'agissait d'un réel projet de maîtrise. Les étudiants.es devront défendre leur projet dans une présentation orale et un travail écrit, comme lors d'un « comité-conseil ». Les projets doivent présenter des éléments expérimentaux similaires à ceux qu'ils et elles auront effectué en classe, mais ils et elles peuvent/doivent aller plus loin et tenir compte des limites des expériences.

D'autres détails seront communiqués en classe au cours de la session.

## Consignes et règles pour les évaluations

<b>Absence à un examen</b>	La justification d'une absence à un examen est obligatoire. Voir les articles 9.7 et 9.9 du Règlement des études de premier cycle. <b>En cas d'absence justifiée pour un TP ou une évaluation, SVP communiquez avec l'enseignante le plus rapidement possible afin de pouvoir trouver un arrangement juste et équitable.</b>
<b>Dépôts des travaux</b>	Le dépôt des travaux se fera via le StudiUM du cours. Les travaux remis en retard seront pénalisés de 10% le premier jour et de 5% chacun des quatre jours suivants. Le délai ne peut dépasser cinq jours.
<b>Seuil de réussite exigé</b>	Le seuil de réussite pour ce cours est 50%. Vous trouverez le tableau de conversion de notes (de pourcentages à lettres) dans le StudiUM du cours.

## ► Rappels

### Dates importantes

<b>Modification de l'inscription</b>	2022-01-21
<b>Date limite d'abandon</b>	2022-03-18
<b>Fin du trimestre</b>	2022-04-29
<b>Évaluation de l'enseignement</b>	À communiquer

Vos commentaires contribuent à améliorer le déroulement du cours et la qualité de la formation.

**Attention !** En cas de différence entre les dates inscrites au plan de cours et celles publiées dans le Centre étudiant, ces dernières ont préséance. Accédez au Centre par le [Bureau du registraire](#) pour trouver l'information.

### Utilisation des technologies en classe

<b>Enregistrement des cours</b>	Seul l'enregistrement sonore est permis, pas l'enregistrement vidéo. Notez que l'autorisation de l'enregistrement sonore n'entraîne d'aucune façon la permission de reproduction ou de diffusion sur les médias sociaux ou ailleurs des contenus captés. Ces dernières sont interdites sous toutes formes et en tout temps.
---------------------------------	--

## ► Ressources

### Ressources obligatoires

<b>Documents</b>	Le cahier de TP, les présentations des laïus et tous les autres documents pertinents seront disponibles sur le StudiUM du cours en format pdf.
------------------	--

### Ressources complémentaires

<b>Documents</b>	Manuels du cours (conseillés, non obligatoires) : Alberts et al. (2011), Biologie moléculaire de la cellule, 5 <sup>e</sup> édition (ou éditions antérieures)
------------------	--

**N'oubliez pas !** Vous pouvez profiter des services des bibliothécaires disciplinaires.

### Soutien à la réussite

De nombreuses activités et ressources sont offertes à l'Université de Montréal pour faire de votre vie étudiante une expérience enrichissante et agréable. La plupart d'entre elles sont gratuites. Explorez les liens ci-dessous pour en savoir plus.

Centre de communication écrite	<a href="http://cce.umontreal.ca/">http://cce.umontreal.ca/</a>
Centre étudiant de soutien à la réussite	<a href="http://cesar.umontreal.ca/">http://cesar.umontreal.ca/</a>
Citer ses sources – styles et logiciels (guide)	<a href="http://www.bib.umontreal.ca/LGB/">http://www.bib.umontreal.ca/LGB/</a>
Services du réseau des bibliothèques de l'UdeM	<a href="http://www.bib.umontreal.ca/services/default.htm">http://www.bib.umontreal.ca/services/default.htm</a>
Soutien aux étudiants en situation de handicap	<a href="http://bsesh.umontreal.ca/">http://bsesh.umontreal.ca/</a>
Bibliothèque des sciences	<a href="https://bib.umontreal.ca/travailler/les-bibliotheques/sciences">https://bib.umontreal.ca/travailler/les-bibliotheques/sciences</a>

## ► Cadres réglementaires et politiques institutionnelles

### Règlements et politiques

Apprenez à connaître les règlements et les politiques qui encadrent la vie universitaire d'un étudiant.

#### Règlement des études

Que vous soyez étudiant régulier, étudiant libre ou visiteur, connaître le règlement qui encadre les études est tout à votre avantage. Consultez-le !

<http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-des-etudes-de-premier-cycle/>

<http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-pedagogique-de-la-faculte-des-etudes-superieures-et-postdoctorales/>

#### Politique-cadre sur l'intégration des étudiants en situation de handicap

Renseignez-vous sur les ressources disponibles les mieux adaptées à votre situation auprès du Bureau de soutien aux étudiants en situation de handicap (BSESH). Le deuxième lien ci-contre présente les accommodements aux examens spécifiques à chaque faculté ou école.

[https://secretariatgeneral.umontreal.ca/public/secretariatgeneral/documents/doc\\_officiels/reglements/administration/adm10\\_25-politique-cadre\\_integration\\_etudiants\\_situation\\_handicap.pdf](https://secretariatgeneral.umontreal.ca/public/secretariatgeneral/documents/doc_officiels/reglements/administration/adm10_25-politique-cadre_integration_etudiants_situation_handicap.pdf)

<http://www.bsesh.umontreal.ca/accommodement/index.htm>

### Intégrité, fraude et plagiat

Problèmes liés à la gestion du temps, ignorance des droits d'auteur, crainte de l'échec, désir d'égaliser les chances de réussite des autres – aucune de ces raisons n'est suffisante pour justifier la fraude ou le plagiat. Qu'il soit pratiqué intentionnellement, par insouciance ou par négligence, le plagiat peut entraîner un échec, la suspension, l'exclusion du programme, voire même un renvoi de l'université. Il peut aussi avoir des conséquences directes sur la vie professionnelle future. Plagier ne vaut donc pas la peine !

Le plagiat ne se limite pas à copier-coller ou à regarder la copie d'un collègue. Il existe diverses formes de manquement à l'intégrité, de fraude et de plagiat. En voici quelques exemples :

- Dans les travaux : *Copier un texte trouvé sur Internet sans le mettre entre guillemets et sans citer sa source ; Soumettre le même travail dans deux cours (autoplégat) ; Inventer des faits ou des sources d'information ; Obtenir de l'aide non autorisée pour réaliser un travail.*
- Lors des examens : *Utiliser des sources d'information non autorisées pendant l'examen ; Regarder les réponses d'une autre personne pendant l'examen ; S'identifier faussement comme un étudiant du cours.*

Règlement disciplinaire sur le plagiat ou la fraude

<http://www.integrite.umontreal.ca/reglementation/officiels.html>

Site Intégrité

<http://integrite.umontreal.ca/>