Université de Montréal

# Plan de cours

Modifié le 4 septembre 2023

## Information générale

| Cours | |
|---|---|
| **Titre** | BIO1101-A-A23 - Biologie moléculaire |
| **Nombre de crédits** | 3 |
| **Sigle** | BIO1101-A-A23 |
| **Site StudiUM** | BIO1101-A-A23 - Biologie moléculaire |
| **Faculté / École / Département** | Arts et sciences / Département de sciences biologiques |
| **Trimestre** | Automne |
| **Année** | 2023 |
| **Mode d'enseignement** | En présentiel |
| **Déroulement du cours** | Vendredi, de 12h30 à 15h30<br>Du 13 janvier au 21 avril 2023<br>Campus MIL, A-3502.1 |
| **Charge de travail hebdomadaire** | - Visionnement des capsules (environ 1 heure par module)<br>- Rencontres hebdomadaires (environ 3 heures)<br>- 1 à 2 heures pour les exercices, les lectures supplémentaires et l'étude |

| Enseignant | | |
|---|---|---|
| Annie Angers | **Coordonnées** | Département de sciences biologiques, Campus MIL, B-6425<br>annie.angers@umontreal.ca |
| | **Disponibilités** | Je suis au MIL et disponible pour répondre à vos questions les mardis et jeudis. Il est nécessaire de prendre un rendez-vous pour me rencontrer. Vous pouvez aussi me contacter sur Teams en tout temps. |

| Description du cours | |
|---|---|
| **Description simple** | Structure et fonction des acides nucléiques et des protéines. Régulation génique chez les procaryotes et les eucaryotes. Éléments de contrôle transcriptionnel et post-transcriptionnel. Technologie et applications de l'ADN recombinant. |
| **Description détaillée** | Dans ce cours, les étudiants acquièrent une connaissance approfondie de la structure des macromolécules, de la génétique moléculaire et de la biochimie de la transcription et de la synthèse des protéines. Sur cette base, nous explorons les mécanismes de la régulation de l'expression des gènes chez les procaryotes et les eucaryotes, et comment ce contrôle permet le développement d'organismes complexes. Nous abordons également les techniques de l'ADN recombinant et de l'étude de l'expression des gènes. |
| **Place du cours dans le programme** | Ce cours est obligatoires dans les baccalauréats en Sciences biologiques, Microbiologie et immunologie, Sciences biomédicales, Neurosciences. Il aborde les questions fondamentales du fonctionnement cellulaire nécessaire aux apprentissages plus poussés pour comprendre la recherche actuelle dans toutes les sphères des sciences de la vie. |

## Apprentissages visés

**Objectifs généraux**

- L'étudiant, l'étudiante obtiendra une connaissance approfondie de la structure des macromolécules et de la biochimie de la transcription et de la synthèse des protéines.
- Les mécanismes de la régulation des gènes chez les procaryotes et les

| | |
|---|---|
| | eucaryotes seront également explorés.<br>• Des exercices hebdomadaires, des devoirs et des lectures supplémentaires seront proposés tout au long de la session. |
| **Objectifs d'apprentissage** | Au terme du cours, l'étudiant, l'étudiante sera capable<br><br>• d'expliquer les notions fondamentales permettant le maintien de l'information génétique et le contrôle de l'expression des gènes dans les cellules procaryotes et eucaryotes,<br>• d'analyser et résoudre des problèmes types en biologie moléculaire,<br>• de comprendre la logique des expériences présentées,<br>• d'analyser des données expérimentales et d'en tirer des conclusions logiques. |

## Calendrier des séances

| | | |
|---|---|---|
| 8 septembre 2023 | **Titre** | Liaisons chimiques, énergie, enzymes |
| | **Contenus** | Présentation du cours, liaisons fortes et liaisons faibles, transformations chimiques dans la cellule, principaux types d'enzymes et leur régulation. |
| | **Activités** | Présentation en classe, capsules vidéos, évaluation formative, exercices, lectures supplémentaires (facultatives) |

| | | |
|---|---|---|
| 15 septembre 2023 | **Titre** | Structure des macocromolécules |
| | **Contenus** | Acides nucléiques et protéines. |
| | **Activités** | Présentation en classe, capsules vidéos, évaluation formative, exercices, lectures supplémentaires (facultatives). Pour ce cours, un ordinateur ou une tablette sera nécessaire pour réaliser les exercices en classe. |

| | | |
|---|---|---|
| 22 septembre 2023 | **Titre** | Structure du génome et réplication de l'ADN |
| | **Contenus** | Comparaison des génomes viraux, procaryotes et eucaryotes; mécanisme de réplication de l'ADN. |
| | **Activités** | Présentation en classe, capsules vidéos, évaluation formative, exercices, lectures supplémentaires (facultatives) |

| | | |
|---|---|---|
| 29 septembre 2023 | **Titre** | Mutations et réparation de l'ADN |
| | **Contenus** | Mutations ponctuelles, mutations profondes, réparation des erreurs de réplication, réparation des bases altérées, recombinaison. |
| | **Activités** | Visionnement de capsules, résolution d'exercices, rencontre hebdomadaire. |

| | | |
|---|---|---|
| 6 octobre 2023 | **Titre** | Manipulation de l'ADN |
| | **Contenus** | Électrophorèse, enzymes de restriction, vecteurs de clonage, ADN recombinant, séquençage. |
| | **Activités** | Présentation en classe, capsules vidéos, évaluation formative, exercices, lectures supplémentaires (facultatives). |

Université de Montréal

# Plan de cours

| | | |
|---|---|---|
| 13 octobre 2023 | **Titre** | Transcription des ARN |
| | **Contenus** | Initiation de la transcription, élongation, terminaison. Comparaison des mécanismes chez les procaryotes et les eucaryotes. |
| | **Activités** | Présentation en classe, capsules vidéos, évaluation formative, exercices, lectures supplémentaires (facultatives) |

| | | |
|---|---|---|
| 20 octobre 2023 | **Titre** | Relâche |
| | **Contenus** | ... |
| | **Activités** | Remise du Devoir 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 27 octobre 2023 | **Titre** | EXAMEN INTRA |
| | **Contenus** | ... |
| | **Activités** | Examen en ligne, sur Studium. Vous devez être en classe pour faire l'examen. |

| | | |
|---|---|---|
| 3 novembre 2023 | **Titre** | Modifications posttranscriptionnelles des ARN |
| | **Contenus** | Modification des extrémités des ARNm, épissage des exons, modification des ARNt, modification des ARNr. |
| | **Activités** | Présentation en classe, capsules vidéos, évaluation formative, exercices, lectures supplémentaires (facultatives) |

| | | |
|---|---|---|
| 10 novembre 2023 | **Titre** | Traduction |
| | **Contenus** | Fidélité de la traduction, mécanismes d'initiation procaryotes et eucaryotes, élongation de la chaîne peptidique, terminaison, modifications posttraductionnelles. |
| | **Activités** | Présentation en classe, capsules vidéos, évaluation formative, exercices, lectures supplémentaires (facultatives) |

| | | |
|---|---|---|
| 17 novembre 2023 | **Titre** | Régulation de la transcription chez les procaryotes |
| | **Contenus** | Opéron lactose, autres opérons, Régulation par l'ARN |
| | **Activités** | Présentation en classe, capsules vidéos, évaluation formative, exercices, lectures supplémentaires (facultatives) |

| | | |
|---|---|---|
| 24 novembre 2023 | **Titre** | Régulation de la transcription chez les eucaryotes |
| | **Contenus** | Les facteurs de transcription, activation et répression, voies de signalisation, régulation par l'ARN |
| | **Activités** | Présentation en classe, capsules vidéos, évaluation formative, exercices, lectures supplémentaires (facultatives) |

| | | |
|---|---|---|
| 1 décembre 2023 | **Titre** | Révision |
| | **Contenus** | Période de question/réponses. |
| | **Activités** | Période de question/réponses. |

| | | |
|---|---|---|
| 8 décembre 2023 | **Contenus** | |
| | **Activités** | Remise du Devoir 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 15 décembre 2023 | **Titre** | EXAMEN FINAL |
| | **Contenus** | ... |
| | **Activités** | Examen en ligne, sur Studium. Vous devez être en classe pour faire l'examen. |

**Attention !** Exceptionnellement, l'enseignant peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant doit obtenir l'appui de la majorité des étudiants de sa classe. Veuillez vous référer à l'article 4.8 du Règlement des études de premier cycle et à l'article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales.

## Évaluations

### Calendrier des évaluations

| | | |
|---|---|---|
| 20 octobre 2023 | **Activité** | Remise du devoir 1 sur StudiUM |
| | **Objectifs d'apprentissage visés** | Exercices sur les principaux concepts de la structure des macromolécules, de la réplication, la réparation et la manipulation de l'ADN. |
| | **Pondération** | 10% |

| | | |
|---|---|---|
| 20 octobre 2023 | **Activité** | Participation au cours |
| | **Objectifs d'apprentissage visés** | Consolider les connaissances acquises. |
| | **Critères d'évaluation** | Réaliser les évaluations formatives sur StudiUM (5 évaluations, 5%). |
| | **Pondération** | 5% |

| | | |
|---|---|---|
| 27 octobre 2023 | **Activité** | Examen Intra |
| | **Objectifs d'apprentissage visés** | Connaître les bases chimiques régissant les molécules biologiques, la structure des macromolécules et les mécanismes de réplication, réparation et transcription. Résoudre les problèmes relatifs à la manipulation de l'ADN et les principales techniques associées. |
| | **Critères d'évaluation** | Examen à développement sur StudiUM.<br>Vous devez être en classe pour faire l'examen. |
| | **Pondération** | 35% |

| | | |
|---|---|---|
| 8 décembre 2023 | **Activité** | Remise du devoir 2 sur StudiUM |
| | **Objectifs d'apprentissage visés** | Exercices sur les principaux concepts de la transcription, la traduction, de la régulation de la transcription et des protéines recombinantes. |
| | **Pondération** | 10% |

| | | |
|---|---|---|
| 8 décembre 2023 | **Activité** | Participation au cours |
| | **Objectifs d'apprentissage visés** | Consolider les connaissances acquises. |
| | **Critères d'évaluation** | Réaliser les évaluations formatives sur StudiUM (5 évaluations, 5%). |
| | **Pondération** | 5% |

| | | |
|---|---|---|
| 15 décembre 2023 | **Activité** | Examen final |
| | **Objectifs d'apprentissage visés** | Connaître les rôles et le cycle de vie des différents transcrits; maîtriser les mécanismes de synthèse des |

| | | |
|---|---|---|
| | | protéines; connaître les principaux mécanismes de régulation de l'expression des gènes chez les procaryotes et les eucaryotes; connaître les principes de l'expression hétérologue des protéines. |
| | **Critères d'évaluation** | Examen à développement sur StudiUM.<br>Vous devez être en classe pour faire l'examen. |
| | **Pondération** | 35% |

**Attention !** Exceptionnellement, l'enseignant peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant doit obtenir l'appui de la majorité des étudiants de sa classe. Veuillez vous référer à l'article 4.8 du Règlement des études de premier cycle et à l'article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales.

## Consignes et règles pour les évaluations

| | |
|---|---|
| **Absence à une évaluation** | L'examen final n'est pas cumulatif. En cas d'absence à l'examen intra, l'étudiant devra répondre à un examen final cumulatif qui vaudra pour 70% de la note finale. |
| **Dépôts des travaux** | Tous les travaux doivent être déposés sur Studium en format PDF avant la date limite. Chaque jour de retard entraîne 10% de pénalité. Les devoirs peuvent être réalisés en équipes de deux. |

## Rappels

## Dates importantes

| | |
|---|---|
| **Modification de l'inscription** | 24 janvier 2023 |
| **Date limite d'abandon** | 17 mars 2023 |
| **Fin du trimestre** | 28 avril 2023 |

**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. Pour les cours à horaires atypiques, les dates de modification de l'inscription et les dates d'abandon peuvent être différentes de celles des cours à horaires réguliers.

## Utilisation des technologies en classe

| | |
|---|---|
| **Enregistrement des cours** | L'enregistrement des cours n'est pas autorisé, à moins d'obtenir l'autorisation écrite du professeur. |

## Ressources

## Ressources obligatoires

| | |
|---|---|
| **Documents** | Documents déposés sur Studium |
| **Ouvrages en réserve à la bibliothèque** | Watson, J. D. (2008). *Molecular biology of the gene* (6th ed.). Pearson/Benjamin Cummings. |

Watson, J. D. (2009). *Biologie moléculaire du gène* (6th ed.). Pearson Education.

## Ressources complémentaires

**Documents**

Le livre *Molecular Biology of the Gene* en est à la 7e édition. Toutefois, celle-ce n'est plus en impression. La version anglaise peut être achetée en format électronique. Cet achat n'est pas obligatoire pour le cours.

**Il y a peu de ressources électroniques en accès libre. Voici les plus pertinentes:**

- Molecular Cell Biology, 9e éd, 2021

Accessibles à distance via le Proxy ou le branchement par VPN.

Vous trouverez des détails supplémentaires pour l'accès aux documents sur cette page : https://bib.umontreal.ca/coronavirus#acces-collections

- Cell biology de Pollard (2017)

Accès réservé UdeM Limité à 3 utilisateurs à la fois

- Molecular biology of the cell de Alberts (éd 2002)

En libre accès sur NCBI Bookshelf

- Molecular Cell Biology. 4th edition. (éd 2000)

En libre accès sur NCBI Bookshelf

## 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
Centre étudiant de soutien à la réussite
Services des bibliothèques UdeM
Soutien aux étudiants en situation de handicap

## Cadres règlementaires et politiques institutionnelles

## Règlements et politiques

Apprenez à connaitre les règlements et les politiques qui encadrent la vie universitaire.

| | |
|---|---|
| **Règlement des études**<br><br>Que vous soyez étudiant régulier, étudiant libre ou étudiant visiteur, connaitre le règlement qui encadre les études est tout à votre avantage. Consultez-le ! | Règlement des études de premier cycle<br><br>Règlement pédagogique des études supérieures et postdoctorales |
| **Politique-cadre sur l'intégration des étudiants en situation de handicap**<br><br>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 | Politique-cadre sur l'intégration des étudiants en situation de handicap<br><br>Demande d'accommodement et responsabilités |

## Intégrité, fraude et plagiat

Problèmes liés à la gestion du temps, ignorance des droits d'auteurs, 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 entrainer 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 faire passer un texte d'autrui pour sien. 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 (autoplagiat) ; Inventer des faits ou des sources d'information ; Obtenir de l'aide non autorisée pour réaliser un travail.
- Durant les évaluations : Utiliser des sources d'information non autorisées ; Obtenir des réponses de façon illicite ; S'identifier faussement comme un étudiant du cours.

Site Intégrité

Les règlements expliqués