

Faculté des arts et des sciences
Département de sciences biologiques

Sigle du cours et section	BIO 3702	Trimestre Hiver 2019
Titre du cours	<i>Biotechnologie végétale</i>	
Crédits	3	
Horaire	Théorie et travaux pratiques: Date : Tous les lundis à 9:30 Salle : IRBV, B-354 (théorie et laïus des TP) et B-325 (travaux pratiques, voir manuel de TP)	

Professeur	Jean Rivoal
Local	F-349
Courriel	jean.rivoal@umontreal.ca
Téléphone	514-343-2150

Politique sur la durée des examens :

Un temps de battement de 15 minutes est nécessaire afin de permettre aux étudiants de déposer leur copie d'examen et de libérer la salle. Ex : examen d'une durée de 1h45 ou de 2h45

ÉVALUATION				
Examens	Pondération	Date	Durée	Salle
Travaux pratiques	60%	Voir manuel TP	Voir manuel TP	B-325
Final	40%	29 avril 2019 à 9:30	2 h 45	B-354

- L'évaluation des travaux pratiques se fera sur 5 rapports de TP à rendre à des dates prédéterminées au cours de la session. Les rapports sont individuels. Il faut se référer à l'information donnée dans le manuel de TP pour la pondération de chacun des rapports, les dates de remise et les critères d'évaluation des rapports de TP.
- L'examen final est récapitulatif : il portera sur toute la matière vue pendant la session. Cet examen comprendra:
 - des questions à choix multiples
 - des questions à développement
 - des problèmes de biotechnologie végétale et de génie génétique

BUT DU COURS

Le cours vise à amener les étudiants à comprendre la théorie et certaines techniques de base de la biotechnologie végétale. Les principaux sujets seront traités d'un point de vue théorique et/ou pratique

OBJECTIFS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

À la fin du cours, l'étudiant devrait posséder les connaissances suivantes: *les différentes techniques utilisées en transformation végétale, les outils permettant le contrôle de l'expression des gènes chez les végétaux, la modification rationnelle de l'expression des gènes, les différentes stratégies utilisées dans la découverte et la caractérisation des gènes végétaux.*

Partie théorique:

1- La biotechnologie végétale: définition, éthique et débats publics, historique et évolution actuelle

- 1.1- Une brève histoire de la biotechnologie végétale
- 1.2- Les méthodes traditionnelles d'amélioration des plantes

2- La transformation des plantes

- 2.1- Le transfert indirect d'ADN aux cellules végétales par les agrobactéries
 - Découverte du plasmide Ti
 - De pathogène à vecteur de transformation: les étapes de l'infection d'une cellule végétale par *A. tumefaciens*
 - Le transfert indirect d'ADN: les applications pratiques de l'utilisation des agrobactéries dans la transformation des plantes
- 2.2- Le transfert direct d'ADN aux cellules végétales
 - Le bombardement de gènes
 - L'électroporation
 - Les whiskers
 - La prise directe d'ADN

3- Une boîte à outils pour le génie génétique des plantes. Des outils pour la sur-expression et la sous-expression de gènes. L'utilisation de plantes transgéniques dans des stratégies de recherche et développement

- 3.1- Les outils permettant le contrôle de l'expression de votre gène favori dans le temps et dans l'espace
 - Les promoteurs
 - Constitutifs
 - Inductibles
 - Tissus-spécifiques
 - Les terminateurs
 - Autres structures dans la construction
 - L'expression des transgènes
 - Le ciblage intracellulaire
 - Les marqueurs de sélection
- 3.2- Les stratégies permettant la modification rationnelle de l'expression des gènes
 - Les stratégies sens et antisens
 - Les ribozymes
 - La co-suppression et l'interférence ARN
- 3.3- Les stratégies de découverte des gènes de plantes
 - Étiquetage d'activation
 - Mutagénèse au hasard
 - Mutagénèse dirigée/genome editing
 - Découverte de promoteurs

Travaux pratiques:

Les travaux pratiques sont organisés sous forme d'un projet. Différentes expériences portant sur un gène de plante et visant à la manipulation et la caractérisation de ce gène et de son produit seront réalisées. Les sujets suivants seront traités en travaux pratiques et feront l'objet de 5 rapports de TP (voir le manuel de TP pour la pondération des rapports):

- 1- Transformation de la pomme de terre avec *Agrobacterium rhizogenes*
- 2- Transformation et criblage de *E. coli* pour différents plasmides d'expression
- 3- Criblage de mutants d'*Arabidopsis thaliana*
- 4- Expression et purification d'une protéine recombinante
- 5- Criblage de racines de pommes de terre transgéniques surexprimant un transgène

Bibliographie obligatoire

- 1- Manuel de TP
- 2- Notes de cours

Bibliographie recommandée

- 1- Les ouvrages suivants sont en réserve à la bibliothèque EPC-Bio:

Handbook of plant biotechnology (2004)

Édité par Paul Christou et Harry Klee

Cote volume 1: TP 248.27 P55 H36 2004 V1

Cote volume 2 : TP 248.27 P55 H36 2004 V2

Plant biotechnology : The genetic manipulation of plants (2003)

Édité par Adrian Slater, Nigel W. Scott, et Mark R. Fowler.

Cote : TP 248.27 P55 S63 2003

Plants, genes, and crop biotechnology (2003)

Par Maarten J. Chrispeels et David E. Sadava

Cote : SB 123.57 C55 2003

Molecular cloning : A laboratory manual (2001)

Par Joseph Sambrook, David W. Russell, Nina Irwin et Kaaren A. Janssen.

Cote volume 1 : QH 442.2 M36 2001 V1

Cote volume 2 : QH 442.2 M36 2001 V2

Cote volume 3 : QH 442.2 M36 2001 V3

Plant biotechnology : New products and applications (1999)

Édité par John Hammond, Peter McGarvey et Vidadi Yusibov.

Cote : TP 248.27 P55 P54

Recombinant proteins from plants: Production and isolation of clinically useful compounds (1998)

Édité par Charles Cunningham et Andrew J.R. Porter

Cote : TP 248.27 P55 R43 1998

Plant biotechnology : a laboratory manual (1995)

Par Robert J. Lebowitz.

Cote : QK 725 L42 1995

Methods in plant molecular biology and biotechnology (1993)

Édité par Bernard R. Glick et John E. Thompson

Cote: QK 728 M485 1993

- 2- Revues scientifiques traitant entre autres de biotechnologie végétale et pouvant être consultées à la bibliothèque EPC-Bio ou sous forme électronique sur le site web des bibliothèques de l'Université de Montréal.

- *Plant Physiology*
- *Frontiers in Plant Science*
- *New Phytologist*
- *Planta*
- *Plant Biotechnology Journal*
- *Plant Molecular Biology*
- *The Plant Cell*
- *The Plant Journal*
- *Nature Biotechnology*
- *Journal of Experimental Botany*

RESSOURCES DOCUMENTAIRES DE LA BIBLIOTHÈQUE :

Pour trouver des livres, rapports, documents audiovisuels ou localiser des livres de la réserve de cours
Catalogue Atrium : www.bib.umontreal.ca/Atrium/

Pour accéder à une base de données et chercher des articles scientifiques
Répertoire Maestro : www.bib.umontreal.ca/Maestro/ (catégorie : Sciences /sous-catégorie : Sciences biologiques)

Pour consulter des guides sur les ressources en bibliothèque et une sélection de sites Web en biologie
Ressources en sciences biologiques : www.bib.umontreal.ca/ED/disciplines/themabio.htm

Pour apprendre rapidement comment initier une recherche documentaire
Guide d'aide à la recherche : www.bib.umontreal.ca/ED/disciplines/biologie/guide-recherche-bio.pdf