

Faculté des arts et des sciences  
Département de sciences biologiques

<b>Sigle du cours et section</b>	BIO1534	<b>AUTOMNE 2021</b>
<b>Titre du cours</b>	<b>Physiologie végétale</b>	
<b>Crédits</b>	3	
<b>Horaire</b>	<b>Théorie</b> : Tous les lundis de 10h30 à 12h30 <b>Date</b> : 13 septembre au 6 décembre 2021 <b>Salles</b> : A-3502 Campus MIL	

<b>Professeur</b>	Jean Rivoal
<b>Local</b>	F-349, IRBV, 4101 rue Sherbrooke est, Montréal (Pavillon administratif du Jardin Botanique)
<b>Courriel</b>	<a href="mailto:jean.rivoal@umontreal.ca">jean.rivoal@umontreal.ca</a>
<b>Téléphone</b>	514 343 2150

ÉVALUATION				
Examens	Pondération	Date	Durée	Salle
Intra	25%	1 novembre 2021	1 h 45	A-3502
Final	40%	20 décembre 2021	2 h 45	A-3502
Laboratoire	25%	Voir manuel de TP	Voir manuel de TP	bimodal
Travail de session 1	5%	27 octobre 2021	3 jours	En ligne
Travail de session 2	5%	8 décembre 2021	3 jours	En ligne

Les examens comportent des questions à choix multiple. L'examen final est récapitulatif, c'est-à-dire qu'il couvre toute la matière théorique vue pendant la session. Les laboratoires sont sujets à examen: pour chaque laboratoire, il y a une évaluation individuelle pouvant être faite sous la forme d'une rédaction d'un rapport de laboratoire ou d'un questionnaire à remplir. Les travaux de session sont individuels. Ils doivent être remis en ligne dans une fenêtre de temps de 3 jours. En cas d'absence justifiée à l'examen intra, l'examen théorique final comptera pour 65% de l'évaluation.

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant(e) peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant(e) doit obtenir l'appui de la majorité des étudiant(e)s 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.

## BUT DU COURS

*Le but du cours est de faire comprendre les principes de base qui régissent la physiologie des plantes. Le cours intègre la compréhension de processus qui vont du fonctionnement de la cellule végétale à celui de la plante entière, ainsi que les relations de la plante avec son environnement. Ce cours est également une préparation aux autres cours de biologie végétale.*

## OBJECTIFS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

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

- Connaître la structure de base de la cellule végétale et de la plante
- Comprendre les paramètres qui régissent l'alimentation en eau et son transport par les végétaux (potentiel hydrique, fonctionnement du xylème)
- Comprendre les paramètres qui régissent l'alimentation minérale et le transport des éléments minéraux par les végétaux

- Comprendre l'alimentation en carbone (photosynthèse) depuis la capture de la lumière et les processus biochimiques (cycle de Calvin) jusqu'au fonctionnement des stomates (échanges gazeux entre la plante et son environnement)
- Comprendre les particularités du métabolisme carboné et de la respiration chez les végétaux
- Comprendre le transport des produits de la photosynthèse dans le phloème
- Avoir de solides notions sur les effets de l'environnement sur les végétaux y compris la régulation phytohormonale de la réponse au stress hydrique

## SYLLABUS GÉNÉRAL

### Chapitre Contenu

- 1 Introduction au cours: les sujets couverts dans le cours de physiologie végétale Bio 1534, rappels et notions de base sur la structure des cellules végétales et des plantes.
- 2 Relations hydriques chez les plantes: l'eau et ses propriétés, le potentiel hydrique et ses composantes, le passage de l'eau à travers les membranes cellulaires, le transport de l'eau sur de longues distances chez les plantes.
- 3 La photosynthèse: les photosystèmes et l'absorption de la lumière, l'oxydation de H<sub>2</sub>O, la chaîne de transport des électrons, la synthèse d'ATP, la réduction du NADP, la fixation du CO<sub>2</sub> par les plantes C<sub>3</sub>, le cycle de Calvin, les aspects physiologiques et environnementaux de la photosynthèse, la photorespiration, les plantes C<sub>4</sub> et MAC.
- 4 La nutrition minérale et le transport des minéraux: les macronutriments et micronutriments, l'absorption et le transport des minéraux, les mécanismes de transport, la nutrition azotée.
- 5 La respiration végétale: glycolyse, respiration et principales voies biosynthétiques, la dégradation des sucres par la voie glycolytique et les oxydations au niveau du substrat, les voies fermentaires, le cycle de Krebs, l'oxydation phosphorylante, l'intégration entre la nutrition minérale et la respiration, les principales voies de biosynthèse.
- 6 L'alimentation en carbone: la voie d'entrée du CO<sub>2</sub>, les aspects physiologiques et environnementaux du fonctionnement des stomates, régulation phytohormonale
- 7 Le transport dans le phloème: le phloème, sa structure et son fonctionnement (modèle de Münch, chargement/déchargement), les tissus sources et puits, les méthodes d'étude du transport dans le phloème, les produits transportés.

## RÉFÉRENCES ET DOCUMENTATION

Bibliographie **obligatoire** : **Les étudiants sont responsables** de télécharger ou d'imprimer les présentations pour leur usage personnel avant le cours. Les présentations utilisées en cours seront disponibles en format pdf sur StudiUM

Bibliographie **recommandée** (les éditions récentes des ouvrages suivants sont en réserve à la Bibliothèque des Sciences) :

- QK 711.2 H66 2009 : Introduction to Plant Physiology (2009) de William G. Hopkins et Norman P.A. Hüner. 4<sup>ème</sup> édition. Wiley ed. Une édition plus récente et en anglais de l'ouvrage traduit par Serge Rambour ci-dessous (QK 711.2 H6612). Très bonne référence.
- QK 711.2 T35 : Plant Physiology (2010) de L Taiz and E Zeiger, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Redwood city, California, USA. Ouvrage très complet en anglais. Les éditions 2006 et 2002 sont également disponibles. (QK 711.2 T35 2002, QK 711.2 T35 2006). Voir également le site web pour l'édition 2016 de cet ouvrage. <http://6e.plantphys.net/>
- QK 711.2 H435 : Physiologie Végétale (2004) Volumes 1&2, 4<sup>ème</sup> édition, R Heller, Masson, Paris, France. Réédité en 1989, 1993 et 2004. Bon ouvrage en français. 3 copies du vol. 1 et 1 copie du vol. 2 à la bibliothèque de biologie. Il existe également des éditions antérieures (1978, 1981, 1984).
- QK 711.2 H6612 2003 : Physiologie Végétale (2003). Traduction française d'un ouvrage par Hopkins. Traduction de la 2<sup>e</sup> édition américaine par Serge Rambour ; révision scientifique de Charles-Marie Evrard. C'est

une très bonne référence, le meilleur ouvrage de physiologie végétale actuellement disponible en français à l'Université de Montréal. 2 copies disponibles.

- QK 711 S25 1992 : Plant Physiology, 4th edition (1992) FB Salisbury and CW Ross, Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, USA. Une partie du cours est basée sur ce livre, utile pour les travaux pratiques.

<i>les bibliothèques</i> / UdeM <small>Bibliothèque ÉPC-Biologie</small>
Guide en Sciences biologiques (point de départ, ressources utiles, astuces) <a href="http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/6--Sciences-biologiques">http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/6--Sciences-biologiques</a>
Recherche dans le <a href="http://atrium.umontreal.ca/">catalogue Atrium</a> (livres, thèses UdeM, audiovisuel, titres de revues) <a href="http://atrium.umontreal.ca/">http://atrium.umontreal.ca/</a>
Recherche dans les <a href="http://www.bib.umontreal.ca/Maestro">bases de données</a> (articles scientifiques, statistiques, thèses, etc.) <a href="http://www.bib.umontreal.ca/Maestro">http://www.bib.umontreal.ca/Maestro</a>

## TRAVAUX PRATIQUES

### Chefs démonstrateurs des TPs :

- **Groupe A:** Jasmine Ouellet : [jasmine.ouellet@umontreal.ca](mailto:jasmine.ouellet@umontreal.ca)
- **Groupe B:** Henry Béral : [henry.beral@umontreal.ca](mailto:henry.beral@umontreal.ca)
- **Groupe C:** Julie Augustin: [julie.augustin@umontreal.ca](mailto:julie.augustin@umontreal.ca)

L'ensemble des travaux pratiques est décrit dans le manuel de TP. Ils comportent un total de cinq laboratoires au cours de la session. Pour les laboratoires 1, 2 et 5, la présence aux laïus et aux travaux pratiques est obligatoire. Les laboratoires 3 et 4 seront faits de manière virtuelle à l'aide de vidéos déposées sur le site StudiUM du cours. Les étudiants devront rédiger un rapport à partir des résultats types qui leur seront fournis. Il faut se référer au calendrier dans le manuel de TP pour connaître les dates de remise des rapports de TP.

*L'ensemble du travail effectué dans les travaux pratiques correspond à 25% de la note finale du cours.*

- Le manuel de TP est disponible en ligne sous format PDF sur StudiUM : Les étudiants sont responsables de lire la partie du manuel correspondant à chaque TP.
- **Chaque rapport est individuel. Il est noté et compte pour 5% de la note finale.**

## PLAGIAT

Nous vous invitons à consulter le règlement disciplinaire de l'Université sur le site suivant :

<http://www.fas.umontreal.ca/plagiat/>