

PLAN DE COURS

BIO-2910 : Physiologie de l'arbre

NRC 13131 | Hiver 2020

Préalables : BIO 1911

Mode d'enseignement : Présentiel

Temps consacré : 3-1-5

Crédit(s) : 3

Croissance et développement des essences forestières. Étude des principales fonctions métaboliques. Action des facteurs biotiques et abiotiques du milieu. Bilan énergétique. Hormones et morphogénèse. Synthèses organiques. Rythmes endogènes et rôle du phytochrome. Modèles écophysiologiques.

Plage horaire

Cours en classe

| | | | |
|-------|---------------|--------------------------|----------------------------------|
| mardi | 09h00 à 11h50 | ABP-0112 | Du 13 janv. 2020 au 24 avr. 2020 |
|-------|---------------|--------------------------|----------------------------------|

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

Site de cours

<https://sitescours.monportail.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=114800>

Coordonnées et disponibilités

Ilga Mercedes Porth, PhD

Enseignante

ilga.porth.1@ulaval.ca

Ilga Porth

Enseignante

CHM-2615


ilga.porth@sbf.ulaval.ca

Disponibilités

Après la classe et sur rendez-vous. Veuillez m'envoyer un courriel pour planifier le rencontre en avance. Merci.

Soutien technique

Équipe de soutien - Systèmes technopédagogiques (BSE)

<http://www.ene.ulaval.ca> 

418-656-2131 poste 414331

Sans frais: 1-877 7ULAAVAL, poste 414331

| Automne et hiver | |
|------------------|---------------|
| Lundi au jeudi | 8 h à 19 h |
| Vendredi | 8 h à 17 h 30 |
| Été | |
| Lundi au jeudi | 8 h à 17 h |
| Vendredi | 8 h à 16 h |

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Description du cours | 4 |
| Introduction | 4 |
| Objectifs | 4 |
| Approche pédagogique | 5 |
| Étudiant ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental | 5 |
| Contenu et activités | 5 |
| Évaluation et résultats | 6 |
| Évaluation des apprentissages | 6 |
| Informations détaillées sur les évaluations sommatives | 7 |
| Examen de mi-session | 7 |
| Examen de fin de session | 7 |
| Présentation orale | 7 |
| Rapport | 7 |
| Barème de conversion | 8 |
| Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat | 8 |
| Correction linguistique, retard et présentation des travaux | 8 |
| Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation | 8 |
| Absence aux examens | 9 |
| Étudiant ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental | 9 |
| Étudiants ayant un handicap ou un trouble d'apprentissage | 9 |
| Matériel didactique | 10 |
| Matériel obligatoire | 10 |
| Matériel complémentaire | 10 |
| Bibliographie | 10 |
| Bibliographie | 10 |
| Sites web | 10 |

Description du cours

Introduction

Le cours *Physiologie de l'arbre* est à l'horaire du programme de baccalauréat en aménagement et environnement forestiers. Il vise à étudier la croissance et le développement des végétaux, plus particulièrement les végétaux ligneux, sous l'angle de leurs mécanismes internes qui sont en relation avec leur environnement. Pour l'aménagiste forestier, il s'agit donc de comprendre comment une modification des conditions environnementales des arbres (comme l'application d'un traitement sylvicole) peut permettre d'altérer la croissance des arbres.

Objectifs

D'une façon générale, ce cours veut amener les étudiants à:

Comprendre l'importance de la physiologie de l'arbre en foresterie

- 1) Définir le vocabulaire propre à la physiologie de l'arbre;
- 2) Expliquer :
 - a. L'influence de la lumière sur la croissance des arbres;
 - b. L'influence de la photosynthèse, de la respiration, de l'évapotranspiration sur la croissance;
 - c. Le transport des nutriments et l'accumulation des sucres et des minéraux;
 - d. Les relations hydriques et l'évapotranspiration;
 - e. L'influence des phytohormones sur la croissance et le développement de l'arbre;
 - f. Expérimentations contrôlées, l'écophysiologie;
 - g. Les actions des facteurs biotiques et abiotiques du milieu;
 - h. Le bilan énergétique.
- 3) Décrire les cycles métaboliques primaires importants pour la croissance de l'arbre:
 - a. Calculer le bilan d'énergie.
- 4) Décrire brièvement les cycles métaboliques secondaires;
- 5) Décrire la formation du bois et les différents stades des processus de différenciation avec les outils de la physiologie;
- 6) Expliquer ses observations dans les champs, les forêts, etc.:
 - a. Identifier les nutriments, les minéraux, les phytohormones impliqués dans la bonne croissance et le développement de l'arbre;
- 7) Décrire l'arbre individuellement et dans son contexte en forêt (écophysiologie);
- 8) Décrire les processus de clonage dans un contexte industriel;
- 9) Décrire comment une modification des conditions environnementales des arbres peut altérer sa croissance.

Appliquer les notions théoriques dans les serres

- 10) Prendre des mesures morphologiques des petits plants soumis à des effets environnementaux;
- 11) Interpréter des observations et les mettre en relation avec la théorie vue en classe;
- 12) Colliger les données;

- 13) Réaliser les différentes phases d'un projet de recherche scientifique:
- Mise en contexte et hypothèses, objectifs du projet;
 - Dispositif expérimental et prise de données;
 - Résultats et analyses statistiques;
 - Discussion;
 - Conclusion et portée opérationnelle des résultats;
- 14) Présenter par écrit et oralement la synthèse de ses observations et analyses;
- 15) Défendre les interprétations des résultats obtenus;

Approche pédagogique

Le cours comporte trois heures d'enseignement par semaine qui peuvent prendre la forme de cours magistraux, de laboratoires et de courts exposés sur l'application de la physiologie de l'arbre en recherche forestière.

Étudiant ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental

Les étudiants qui ont une lettre d'Attestation d'accommodations scolaires obtenue auprès d'un conseiller du secteur Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH) doivent rencontrer leur professeur au début de la session afin que des mesures d'accommodation en classe ou pour les évaluations puissent être organisées. Ceux qui ont une déficience fonctionnelle ou un handicap, mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter le secteur ACSESH au 656-2880, le plus tôt possible.

Le secteur ACSESH vous recommande fortement de vous prévaloir des services auxquels vous avez droit afin de pouvoir réussir vos études, sans discrimination ni privilège. Pour plus d'information, voir la Procédure de mise en application des mesures d'accommodations scolaires à l'adresse suivante : <https://www.aide.ulaval.ca/situation-de-handicap/presentation/> 

Contenu et activités

Le tableau ci-dessous présente les semaines d'activités prévues dans le cadre du cours.

| Titre | Date |
|---|------------------------------------|
| Notes de cours BIO-2910 | |
| Cours 1 1.a.) Présentations du cours et du plan de cours; 1.b.) Introduction général – obj 1; 2) Introduction sur la biochimie et la biologie cellulaire – obj 1, 2, 3, 4; 3) Photosynthèse – obj 2 a), 2 b); | 14 janv. 2020 |
| Cours 2 1.a.) Activé : résumer en une phrase l'essentiel du dernier cours; 1.b.) Photosynthèse (suite) et les facteurs limitants - obj 2 b), 3, 9; 2)Respiration et bilan d'énergie – obj 2 b), h), 3 a); 3)Activité : 'respiration et les facteurs limitants' – obj 9; | 21 janv. 2020 |
| Cours 3 1)Introduction (45min) – obj 10-15; 2)Travail dans les serres (2h) – obj 10-15; | 28 janv. 2020 Travaux pratiques |
| Cours 4 1)Facteurs limitants (photosynthèse; respiration) - obj 2 b), 3, 9;2) Métabolisme et glucides – obj 2c), d); 3) Translocation, accumulation des sucres – obj 2c); 4)Capsule: Le sucre d'érable (Marie Coyea) (50min) – obj 2c); incl. vidéo et démonstration; | 4 févr. 2020 |
| Cours 5 1) Métabolisme secondaire – obj 4; 2) Interaction biotique et abiotique – obj 2g); 3) Activité : révision à partir des objectifs spécifiques mesurés à l'examen de mi-session: obj 1, 2, a) b) c) d) g) h), 3 a), 4, 11; | 11 févr. 2020 |

| | |
|---|--------------------------------------|
| Cours 6 Examen de mi-session (3h): obj 1, 2, a) b) c) d) g) h), 3 a), 4, 11; | 18 févr. 2020 Examen mi-session |
| Cours 7 1.a.) Présentation sur les mesures, les traitements (20min) – obj 9, 10, 12; 1.b.) Présentation sur le rapport et l'exposé (20min) - obj 11, 13, 14; 2) Travail dans les serres (2h) – obj 10, 11, 12; | 25 févr. 2020 Travaux pratiques |
| Cours 8 1) Revoir les objectifs pour la réussite; 2) Travaux en serre (final) - au plus tard le 3 mars; 3) Rédaction du rapport du projet; | 3 mars 2020 Semaine de lecture |
| Cours 9 1) Les relations hydrique 1 - transport - obj 2d; 2) Les relations hydrique 2 – transpiration – obj 2d, 9; 3) Capsule: Transpiration et isotopes (Morgane Urli) (50min) – obj 2d; | 10 mars 2020 |
| Cours 10 1) Les éléments nutritifs – obj 2c, 6a, 9; 2) Les éléments nutritifs, suite - obj 2c, 6a, 9; 3) Capsule: Métabolisme de l'azote – 2c; | 17 mars 2020 |
| Cours 11 1) Écophysiologie de l'arbre – obj 2e, 6a, 7; 2) Changements climatiques (points de discussion) – obj 7, 9; a. Activité : (animation, mettre connaissances en contexte); 3) Capsule: écophysiologie, expérimentations contrôlées (Morgane Urli) (50min) – obj 2f; | 24 mars 2020 |
| Cours 12 1) Développement, différenciation et croissance – obj 6a, 9; 2) Les phytohormones, suite - obj 2e; 3) Capsule: la formation du bois et les processus de différenciation – obj 5; | 31 mars 2020 Soumettre le rapport |
| Cours 13 1) Clonage (50min) – obj 8; 2) Retour aux rapports (animé) – obj 9-15; 3) Activité : révision à partir des objectifs spécifiques mesurés à l'examen final : obj 1, 2c) d) e) f), 5, 6a), 7, 8, 9; | 7 avr. 2020 |
| Cours 14 Présentations et interactions en classe (10min par équipe) – obj 14, 15; Matériel: PPT; | 14 avr. 2020 Exposés oraux |
| Cours 15 Examen final (3h): obj 1, 2c) d) e) f), 5, 6a), 7, 8, 9; | 21 avr. 2020 Examen final |

Note : Veuillez vous référer à la section *Contenu et activités* de votre site de cours pour de plus amples détails.

Évaluation et résultats

Évaluation des apprentissages

| Sommatives | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------|-------------|
| Titre | Date | Mode de travail | Pondération |
| Examen de mi-session | Le 18 févr. 2020 de 09h00 à 11h50 | Individuel | 35 % |
| Examen de fin de session | Le 21 avr. 2020 de 09h00 à 11h50 | Individuel | 35 % |
| Laboratoire physiologie de l'arbre (Somme des évaluations de ce regroupement) | | | 30 % |
| Présentation orale | Dû le 14 avr. 2020 à 09h00 | En équipe | 10 % |
| Rapport | Dû le 31 mars 2020 à 18h00 | En équipe | 20 % |

Formatives

| Titre | Date | Mode de travail |
|--|------|-----------------|
| Cette liste ne contient aucun élément. | | |

Informations détaillées sur les évaluations sommatives


Examen de mi-session

| | |
|------------------------------|---|
| Date et lieu : | Le 18 févr. 2020 de 09h00 à 11h50 , ABP-0112 et la salle vis-à-vis |
| Mode de travail : | Individuel |
| Pondération : | 35 % |
| Remise de l'évaluation : | ABP-0112 |
| Directives de l'évaluation : | Les examens sont de type traditionnel et les notes de cours ne sont pas permises. |
| Matériel autorisé : | aucun |

Examen de fin de session

| | |
|------------------------------|--|
| Date et lieu : | Le 21 avr. 2020 de 09h00 à 11h50 , ABP-0112 et la salle vis-à-vis |
| Mode de travail : | Individuel |
| Pondération : | 35 % |
| Remise de l'évaluation : | ABP-0112 |
| Directives de l'évaluation : | Les examens sont de type traditionnel et les notes de cours etc. ne sont pas permises. |
| Matériel autorisé : | aucun |

Présentation orale

| | |
|--------------------------|---|
| Date de remise : | 14 avr. 2020 à 09h00 |
| | Des équipes doivent être formées, avec 4 à 5 personnes par équipe, avant le 21 janvier 2020. Une seule présentation pour chaque équipe. La présence au laboratoire est obligatoire. |
| Mode de travail : | En équipe |
| Pondération : | 10 % |
| Remise de l'évaluation : | ABP-0112 |
| Fichiers à consulter : |  BIO-2910-H20-Serres-DescriptionProjet (1,15 Mo, déposé le 13 janv. 2020) |

Rapport

| | |
|------------------------------|--------------------------------|
| Date de remise : | 31 mars 2020 à 18h00 |
| Mode de travail : | En équipe |
| Pondération : | 20 % |
| Remise de l'évaluation : | Boîte de dépôt |
| Directives de l'évaluation : | |

Le laboratoire se fait en équipe et se déroule sur une période de 4 semaines. Des équipes doivent être formées, avec 4 à 5 personnes par équipe, avant le 21 janvier 2020. Un seul rapport est remis pour chaque équipe. La présence au laboratoire est obligatoire.

Fichiers à consulter :

 [BIO-2910-H20-Serres-DescriptionProjet](#) (1,15 Mo, déposé le 13 janv. 2020)


 [Guide de rédaction - SBF.pdf](#) (947,72 Ko, déposé le 13 janv. 2020)

Barème de conversion

| Cote | % minimum | % maximum |
|------|-----------|-----------|
| A+ | 89,5 | 100 |
| A | 86,5 | 89,49 |
| A- | 83,5 | 86,49 |
| B+ | 80,5 | 83,49 |
| B | 77,5 | 80,49 |
| B- | 74,5 | 77,49 |

| Cote | % minimum | % maximum |
|------|-----------|-----------|
| C+ | 71,5 | 74,49 |
| C | 68,5 | 71,49 |
| C- | 64,5 | 68,49 |
| D+ | 60,5 | 64,49 |
| D | 54,5 | 60,49 |
| E | 0 | 54,49 |

Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat

Tout étudiant(e) qui commet une infraction relative aux études, au sens du Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval, dans le cadre du présent cours, notamment en ce que constitue du plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues par ce Règlement. Il est très important que chaque étudiant(e) prenne connaissance des articles 22 à 32 dudit Règlement, à : <http://ulaval.ca/reglement-disciplinaire> 

Tout étudiant(e) est tenu, en réalisant tout travail écrit requis dans un cours, de respecter les règles relatives à la protection du droit d'auteur et à la prévention du plagiat dans ses travaux formateurs soumis à l'évaluation. Constituent notamment du plagiat les faits de :

- i. copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sur support de papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets ni en hors-texte et sans en mentionner la source;
- ii. résumer l'idée originale d'un auteur(e) en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- iii. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- iv. remettre un travail copié partiellement ou totalement d'un autre étudiant(e) (avec ou sans son accord);
- v. remettre un travail téléchargé partiellement ou totalement d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

[Sources: En application de l'article 161 du Règlement des études de l'Université Laval, http://www2.ulaval.ca/fileadmin/Secretaire_general/Reglements/reglement-des-etudes-03062014.pdf, entré en vigueur le 3 juin 2014. Commission de l'Éthique de la science et de la technologie, *La tricherie dans les évaluations et les travaux à l'université: l'éthique à la rescousse* (rédaction: Denis Boucher), Québec, 15 mai 2009; texte adapté ici le 16 juillet 2009.]

Correction linguistique, retard et présentation des travaux

Un maximum de 15% pourra être enlevé aux résultats de chacun des examens et des travaux pour des fautes de grammaire, d'orthographe, de ponctuation ou de syntaxe, ainsi que pour la propreté du document, et cela à raison d'un demi-point (0.5%) par faute ou erreur constatée. La correction des travaux d'étudiants non francophones fera l'objet d'une considération particulière. Aucun retard injustifié à la remise des travaux ne sera toléré.

Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation

Le seul appareil électronique toléré pendant une séance d'évaluation est la calculatrice.

Les calculatrices autorisées durant les séances d'examen pour tous les cours offerts par la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique sont les suivantes :

- Hewlett Packard HP 20S, HP 30S, HP 32S2, HP 33S, HP 35S
- Texas Instrument TI-30Xa, TI-30XIIB, TI-30XIIS, TI-36X (plus fabriqué),
- BA35
- Sharp EL-531**, EL-535-W535, EL-546**, EL-510 R, EL 516*, EL-520**
- Casio FX-260, FX-300 MS, FX-350 MS, FX-300W Plus, FX-991MS, FX-991ES (plus fabriqué), FX-991W*, FX-991ES Plus C*

* Modèles qui ne seront plus autorisés dès 2016.

** Calculatrices Sharp: sans considération pour les lettres qui suivent le numéro.

Absence aux examens

Un étudiant absent à un examen ou à toute autre séance d'évaluation obtient automatiquement la note zéro à moins qu'il ait des motifs sérieux justifiant son absence.

Les seuls motifs acceptables pour s'absenter à un examen et avoir droit à un examen de reprise sont les suivants :

- **Convocation par une cour de justice** durant la plage horaire prévue pour l'examen avec preuve de convocation.
- **Maladie durant la plage horaire prévue pour l'examen avec un billet de médecin** précis incluant les dates d'invalidité et les coordonnées du médecin.
- **Mortalité d'un proche** avec preuve de décès et lettre d'une tierce personne attestant du lien de parenté ou autre lien entre l'étudiant et la personne décédée.

Les pièces justificatives doivent être des originaux et doivent être présentées à l'enseignant, au directeur de programme ou au secrétariat des études (1250 pavillon Abitibi-Price) le plus rapidement possible.


Aucune justification d'absence reliée à des événements sportifs (sauf pour les athlètes du Rouge et Or, sur approbation préalable de la direction de programmes) ou reliée à un emploi, à un conflit d'horaire avec d'autres cours ou examens, à des horaires de voyage conflictuels (billets d'avion déjà achetés, par exemple) ou à des motifs religieux quelconques n'est acceptable.

Les conflits d'horaire doivent être résolus au tout début de la session, avant la fin de la période de modification du choix de cours, par l'étudiant lui-même. Un étudiant inscrit au cours après cette date est réputé ne pas avoir de conflit d'horaire et pourra se présenter à tous ses examens.

L'étudiant dont l'absence est dûment justifiée a l'obligation de se rendre disponible pour un examen de reprise à la date fixée par l'enseignant sans quoi il obtiendra la note zéro pour cet examen.

Étudiant ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental

Les étudiants qui ont une lettre d'Attestation d'accommodations scolaires obtenue auprès d'un conseiller du secteur Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH) doivent rencontrer leur professeur au début de la session afin que des mesures d'accommodation en classe ou pour les évaluations puissent être organisées. Ceux qui ont une déficience fonctionnelle ou un handicap, mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter le secteur ACSESH au 656-2880, le plus tôt possible.

Le secteur ACSESH vous recommande fortement de vous prévaloir des services auxquels vous avez droit afin de pouvoir réussir vos études, sans discrimination ni privilège. Pour plus d'information, voir la Procédure de mise en application des mesures d'accommodations scolaires à l'adresse suivante : <https://www.aide.ulaval.ca/situation-de-handicap/presentation/> 

Étudiants ayant un handicap ou un trouble d'apprentissage

Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble de santé mentale:

Les étudiants qui ont une lettre d'Attestation d'accommodations scolaires obtenue auprès d'un conseiller du **secteur Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** doivent rencontrer leur professeur au début de la session afin que des mesures d'accommodation en classe ou pour les évaluations puissent être organisées. Ceux qui ont une déficience fonctionnelle ou un handicap, mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter le **secteur ACSESH** au 656-2880, le plus tôt possible.

Le secteur ACSESH vous recommande fortement de vous prévaloir des services auxquels vous avez droit afin de pouvoir réussir vos études, sans discrimination ni privilège. Pour plus d'information, voir la *Procédure de mise en application des mesures d'accommodations scolaires* à l'adresse suivante : <http://www.aide.ulaval.ca/sgc/site/cocp/pid/1936>

Matériel didactique

Matériel obligatoire

Les notes du cours de Physiologie de l'arbre (BIO-2910) sont disponibles en format PDF sous la section "Contenu et activités"

Matériel complémentaire

Voir les fichiers disponibles sous la rubrique Contenu et activités

Bibliographie

Bibliographie

- Devlin, R.M. et Witham, F.H. 1983. Plant physiology, 4th edition. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, U.S.A.
- Heller, R. 1990. Physiologie végétale. Tome 2. développement. Masson, Paris France.
- Jones, H.G. 1983. Plants and microclimate: A quantitative approach to environmental plant physiology. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Kimmins, J.P. 1987. Forest ecology. Macmillan Publishing Company, New York, U.S.A.
- Kozlowski, T.T. et Pallardy, S.G. 1997. Physiology of woody plants. 2nd edition. Academic Press, Inc., San Diego, CA.
- Kramer, P. et Kozlowski, T.T. 1979. Physiology of woody plants. Academic Press, Inc. Orlando, FL.
- Lambers, H., Chapin, F.S., III et Pons, T.L. 2006. Plant physiological ecology. Springer, New York, U.S.A.
- Landsberg, J.J. et Gower, S.T. 1997. Applications of physiological ecology to forest management. Academic press, San Diego, U.S.A.
- Larcher, W. 2003. Physiological plant ecology – Ecophysiology and stress physiology of functional groups, 4th edition. Springer, Berlin, Germany.
- Lehninger, A.L. 1982. Principles of biochemistry. Worth Publishers Inc., New York, U.S.A.
- Pallardy, S.G. 2008. Physiology of woody plants. 3rd edition. Elsevier, Amsterdam, Holland.
- Salisbury, F.B. et Ross, C.W. 1985. Plant physiology, 3rd edition. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, U.S.A.
- Taiz, L. et Zeiger, E. 2002. Plant physiology. 3rd edition. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, MA.

Sites web

<http://plantsinmotion.bio.indiana.edu/index.html>

<http://www.didier-pol.net/4TRANSPI.html>

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780120887651>

<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/sommaires/pv.htm>

As you may have heard, the GEDI launch on December 5 was successful and things are still going well. This link below goes to a Goddard Feature – the embedded video shows some nice animations of the laser in action – particularly at 40 seconds and 46 seconds.

<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2018/gedi-to-measure-earths-forests>

This YouTube link (below) shows the Dragon Capsule separating from the second stage rocket. The larger item is GEDI in the Dragon trunk (like the bed of a pickup – it is exposed to the outside).

<https://www.youtube.com/watch?v=8OqyWz5iVF0>

Salut bien,

