

## PLAN DE COURS

# BIO-1925 : Structure et fonctionnement des végétaux ligneux

NRC 83610 | Automne 2021

Mode d'enseignement : À distance

Temps consacré : 3-2-4    Crédit(s) : 3

Étude de la botanique et de la physiologie de l'arbre; caractéristiques de la cellule végétale, des différents tissus et des organes qui composent l'arbre; croissance et développement des essences forestières; étude des principales fonctions métaboliques reliées à la photosynthèse et à la respiration cellulaire; le bilan énergétique; la nutrition minérale; les relations hydriques; le transport des sucres dans la plante; les modes de reproduction chez les arbres.

Ce cours est offert à distance en mode synchrone, en direct, selon l'horaire indiqué. Les enregistrements des séances seront rendus disponibles sur le site Web du cours. En fonction des directives de la santé publique, veuillez prendre note que si des examens de surveillance peuvent être réalisés, ceux-ci ont lieu en soirée ou la fin de semaine et peuvent donc se dérouler à un autre moment que la plage prévue pour les séances synchrones. Plus de détails seront fournis ultérieurement.

## Plage horaire

Laboratoire (91239)			
mardi	09h00 à 10h50	<a href="#">ABP-0112</a>	Du 30 août 2021 au 10 déc. 2021
Laboratoire (91240)			
mardi	13h00 à 14h50	<a href="#">ABP-0112</a>	Du 30 août 2021 au 10 déc. 2021
Classe virtuelle synchrone			
lundi	09h00 à 11h50		Du 30 août 2021 au 10 déc. 2021

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=131375>

## Coordonnées et disponibilités

**Ilga Porth**

*Enseignante*

CHM 2165

<https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=zU1vh58AAAAJ>

[ilga.porth@sbf.ulaval.ca](mailto:ilga.porth@sbf.ulaval.ca)

*Disponibilités*

Sur rendez-vous. Veuillez m'envoyer un courriel pour planifier la rencontre en avance. Merci.

Il y a la possibilité de me rencontrer les mardis à partir du 5 octobre dans la salle ABP-0112 réservée pour le cours entre

9-11h OU entre 13h-15h, donc exactement la plage horaire indiquée pour les laboratoires. Si vous avez besoin d'un rendez-vous en personne un des mardis à partir du 5 octobre, je peux vous rencontrer. Dans tous les cas, vous devrez m'informer bien à l'avance (48h avant) que vous souhaitez cette rencontre. Au plaisir de vous rencontrer.

## 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

---

<b>Description du cours</b> .....	<b>4</b>
But du cours .....	4
Objectifs .....	4
Approche pédagogique .....	4
Étudiant ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental .....	5
<b>Contenu et activités</b> .....	<b>5</b>
<b>Évaluation et résultats</b> .....	<b>7</b>
Évaluation des apprentissages .....	7
Informations détaillées sur les évaluations sommatives .....	7
Examen mi-session .....	7
Examen fin de session .....	7
Rapport .....	8
Présentations (par MS Teams) .....	8
Barème de conversion .....	8
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat .....	8
Correction linguistique, retard et présentation des travaux .....	9
Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation .....	9
Absence aux examens .....	9
Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle .....	9
Étudiants ayant un handicap ou un trouble d'apprentissage .....	10
<b>Matériel didactique</b> .....	<b>10</b>
Matériel obligatoire .....	10
Matériel complémentaire .....	10
<b>Bibliographie</b> .....	<b>10</b>
Bibliographie .....	10
Sites web .....	10

# Description du cours

---

## But du cours

Le cours *Structure et fonctionnement des végétaux ligneux* offre des objectifs d'apprentissage reliés aux compétences 4.1.2 (anatomie, morphologie et physiologie des plantes) ainsi que 4.1.3 (génétique, écologie et cycles vitaux des arbres) définis par le BCAF (Le Bureau canadien d'agrément en foresterie).

## Objectifs

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

- (a) se familiariser avec l'anatomie et la morphologie des plantes vasculaires tout en mettant l'accent sur les plantes ligneuses, soient les arbres feuillus et les conifères;
- (b) acquérir les principaux concepts de la physiologie et du développement des tissus et des organes végétaux chez les arbres et les arbustes; et finalement
- (c) initier l'étude de l'écologie et de l'évolution des espèces végétales à partir de leur morphologie, de leur fonctionnement et de leurs cycles vitaux.

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. Dans ce contexte, le cours va amener les étudiants à maîtriser le vocabulaire de base de la biologie végétale, à connaître les structures principales et les tissus qui forment un organe, à comprendre les processus biochimiques de la photosynthèse et de la respiration, du transport de l'eau, de la translocation des sucres et de l'absorption des minéraux. De plus, les étudiants vont comprendre les processus de la croissance des arbres, de leur développement et leur reproduction, selon une emphase portée sur les différences entre les feuillus et les conifères.

Dans les laboratoires, les étudiants vont appliquer les notions théoriques par:

- (a) la prise de mesures morphologiques des petits plants soumis à des effets environnementaux OU implémenter les tests de germination des graines de l'épinette venant de différentes provenances;
- (b) la collecte et analyse des données;
- (c) l'interprétation des observations et leur mise en relation avec la théorie vue en classe;
- (d) la description des différentes phases d'un projet de recherche scientifique.

L'importance de la physiologie dans la production industrielle des plantes (multiplication clonale, embryogenèse somatique, e.g.) ainsi que la sélection génétique / génomique appliquée à l'amélioration des arbres pour une foresterie moderne et résiliente seront traitées. Finalement, tous ces objectifs du cours vont aider les étudiants à établir les liens entre la structure et le fonctionnement d'une cellule, d'un tissu et d'un organe et à apprécier l'évolution des organes végétatifs et reproducteurs chez les feuillus et les conifères dans le grand contexte du dynamisme des écosystèmes forestiers.

## Approche pédagogique

Mode d'apprentissages diversifiés basés sur la consultation de contenu préenregistré (capsules narrées, par ex.), de périodes de discussion en classe, de conférenciers invités, et de laboratoires.


### Table des matières (contenu préliminaire)

- Structure et organisation: de la cellule à l'arbre entier (*Introduction*)
- Morphologie et développement d'une angiosperme (*Structure générale*)
- Morphologie et développement d'une gymnosperme (*Structure générale*)
- Structure et fonctionnement de la cellule végétale (les organites, la paroi cellulaire, la mitose) (*La cellule végétale*)

- Structure des feuilles (*La feuille*)
- Structure des aiguilles (*La feuille*)
- La photosynthèse (*La feuille*)
- La respiration cellulaire (*La croissance*)
- Le bilan de carbone (métabolisme des glucides) (*La croissance*)
- Méristèmes, différenciation des tissus, le potentiel hydrique, les phytohormones (*Croissance primaire*)
- Structure du xylème (*La tige, structure et fonction*)
- Structure du phloème (*La tige, structure et fonction*)
- Transport de l'eau (*La tige, structure et fonction*)
- Relation source-puits (*La tige, structure et fonction*)
- Structure du bois et de l'écorce (*Croissance secondaire*)
- La ramification (différences entre les feuillus et les conifères) (*Croissance secondaire*)
- Structure primaire et secondaire (*La racine, structure et fonctionnement*)
- Métabolisme d'azote (*La racine, structure et fonctionnement*)
- Nutrition minérale et absorption des sels (*La racine, structure et fonctionnement*)
- Mycorhizes (*La racine, structure et fonctionnement*)
- La méiose (*La reproduction, aspects généraux*)
- Hormones et reproduction (*La reproduction, aspects généraux*)
- Conifères vs. Angiospermes (cônes; la fleur) (*La structure des organes reproducteurs*)
- La pollinisation (*La structure des organes reproducteurs*)
- Développement de la graine (*La graine et le fruit*)
- Développement du fruit (*La graine et le fruit*)
- Types de fruits (*La graine et le fruit*)
- Dissémination des graines (*La graine et le fruit*)
- Contrôle de la germination (hormones) (*La graine et le fruit*)
- Exemple de reproduction clonale chez les peupliers (*Développement et croissance clonale*)
- Le clonage au laboratoire (*Développement et croissance clonale*)
- Recherches actuelles (*Photopériodisme et écophysiologie*)
- La génomique pour identifier leur base génétique (*Photopériodisme et écophysiologie*)

## 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	Mode	Date
Théorie (Botanique & Physiologie)		
<a href="#">Notes de cours</a> Notes des anciens cours en botanique et en physiologie (pour consultation)		
<a href="#">Module 1</a> 1) Introduction générale du cours; Rappel: vous avez jusqu'au 13 sept. 2021 15h00 pour former votre équipe de travail.2)	Classe virtuelle synchrone	30 août 2021

Introduction (cellule à l'arbre entier);3) Structure générale (morphologie & développement);4) La cellule végétale (autoapprentissage);		
<b>Module 2</b> La feuille;	Classe virtuelle synchrone	13 sept. 2021
<b>Module 3</b> conférencier: Loïc Soumila La croissance;	MS Teams (synchron)	20 sept. 2021
<b>Module 4</b> 1) Croissance primaire;2) La tige, structure et fonction;	Classe virtuelle synchrone	27 sept. 2021
<b>Module 5</b> La tige, structure et fonction (cont'd);Objectifs d'apprentissage pour l'examen de mi-session	MS Teams (synchron)	4 oct. 2021
<b>Module 6</b>	en présentiel	16 oct. 2021 Examen(13h30-)
<b>Module 7</b> Croissance secondaire;	MS Teams (synchron)	18 oct. 2021
<b>Module 8</b> La racine, structure et fonctionnement (autoapprentissage);	activités d'autoapprentissage	Semaine de lecture
<b>Module 9</b> 1) La reproduction, aspects généraux;2) La structure des organes reproducteurs;	MS Teams (synchron)	1 nov. 2021
<b>Module 10</b> 1) Angiospermes vs gymnospermes (reproduction)2) La graine et le fruit;	MS Teams (synchron)	8 nov. 2021
<b>Module 11</b> Développement et croissance;	(par MS Teams)	15 nov. 2021
<b>Module 12</b> Photopériodisme et écophysiole;Objectifs d'apprentissage pour l'examen final	(par MS Teams)	22 nov. 2021
<b>Module 13</b> Présentations (labo)	MS Teams (synchron)	29 nov. 2021 (et 30 nov. 2021 au besoin, seulement en présentiel, 4-5 groupes max.; ABP-0112, 9h00-10h30)
<b>Module 14</b>	en présentiel	4 déc. 2021 Examen (13h30-)
<b>Laboratoires</b>		
<a href="#">Liste des équipes</a>		
<a href="#">Présentation Labo - échanges</a> Les étudiants auront l'occasion de présenter leur équipe (en ligne, Microsoft Teams) et expliquer ce qu'ils ont compris qu'ils devront faire dans le cadre de ce projet.	MS Teams (synchron)	14 sept. 2021 9h-
<a href="#">Projet Boutures (dans les serres de la FFGG de l'UL)</a> Examiner l'effet d'un facteur abiotique en conditions contrôlées sur le développement des peupliers hybrides.	formation en présentiel	
<a href="#">Projet Germination (local 0143 ABP)</a> Implémenter les tests de germination des graines.	formation en présentiel	
<a href="#">Rapport</a>	boite de dépôt	23 nov. 2021 avant 9h
<a href="#">Présentations</a>	MS Teams (synchron)	29 nov. 2021 9h-

## Évaluation et résultats

---

### Évaluation des apprentissages

Sommatives			
Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Examen mi-session	Le 16 oct. 2021 de 13h30 à 16h30	Individuel	35 %
Examen fin de session	Le 4 déc. 2021 de 13h30 à 16h30	Individuel	35 %
Laboratoire structure et fonctionnement des végétaux ligneux (Somme des évaluations de ce regroupement)			30 %
Rapport	Dû le 23 nov. 2021 à 09h00	En équipe	20 %
Présentations (par MS Teams)	Dû le 29 nov. 2021 à 09h00	En équipe	10 %

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

### Informations détaillées sur les évaluations sommatives

---

#### Examen mi-session

Date et lieu :	Le 16 oct. 2021 de 13h30 à 16h30 , ABP-1160
	en présentiel
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	35 %
Remise de l'évaluation :	ABP-1160
Directives de l'évaluation :	Les examens sont de type traditionnel et les notes de cours etc. ne sont pas permises.
Matériel autorisé :	aucun

---

#### Examen fin de session

Date et lieu :	Le 4 déc. 2021 de 13h30 à 16h30 , ABP-1160
	en présentiel
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	35 %
Remise de l'évaluation :	ABP-1160
Directives de l'évaluation :	

Les examens sont de type traditionnel et les notes de cours etc. ne sont pas permises.

Matériel autorisé : aucun

---

## Rapport

Date de remise : 23 nov. 2021 à 09h00


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 **en présentiel** sur une période de 4-5 semaines dans les serres du pav. ABP. Les équipes doivent être formées, avec 4 à 5 personnes par équipe, avant 15h le 13 septembre 2021. Un seul rapport (RAP) est remis (boîte de dépôt) par chaque équipe.

Fichiers à consulter :  [Guide de rédaction - SBF](#) (947,72 Ko, déposé le 2 juin 2021)

---

## Présentations (par MS Teams)

Date de remise : 29 nov. 2021 à 09h00

Le 29 novembre entre 9h à 12h.

Mode de travail : En équipe

Pondération : 10 %


Remise de l'évaluation : en ligne (par MS Teams)

## 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, [https://www.ulaval.ca/fileadmin/Secrtaire\\_general/Reglements/Reglement\\_des\\_etudes.pdf](https://www.ulaval.ca/fileadmin/Secrtaire_general/Reglements/Reglement_des_etudes.pdf). 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.

## Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle

Afin de bénéficier de mesures d'accommodement pour les cours ou les examens, un rendez-vous avec une conseillère ou un conseiller du Centre d'aide aux étudiants travaillant en **Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** est nécessaire. Pour ce faire, les étudiants présentant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle permanente doivent visiter le site [monPortail.ulaval.ca/accommodement](http://monPortail.ulaval.ca/accommodement) et prendre un rendez-vous, le plus tôt possible. Au cours de la semaine qui suit l'autorisation des mesures, l'activation des mesures doit être effectuée dans [monPortail.ulaval.ca/accommodement](http://monPortail.ulaval.ca/accommodement) pour assurer leur mise en place.

Les étudiants ayant déjà obtenu des mesures d'accommodements scolaires doivent procéder à l'activation de leurs mesures pour les cours et/ou les examens dans [monPortail.ulaval.ca/accommodement](http://monPortail.ulaval.ca/accommodement) afin que celles-ci puissent être mises en place. Il est à noter que l'activation doit s'effectuer au cours des deux premières semaines de cours.

## 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 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

- Susan E Eichhorn, Ray F Evert, Peter H Raven, Traducteur : Jules Bouharmont. 2014. Biologie végétale 3e Édition | 880 pages. de boeck.
- William G Hopkins, Révisé par : Charles-Marie Evrard, Traducteur : Serge Rambour. 2013. Physiologie végétale 1re Édition | 514 pages. de boeck.

### Sites web

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

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

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

