

PLAN DE COURS

GBO-4000 : Anatomie et structure du bois

NRC 85287 | Automne 2021

Mode d'enseignement : Présentiel

Temps consacré : 3-2-4 Crédit(s) : 3

Les bases de la physiologie de l'arbre, de l'activité cambiale et leur impact sur la croissance et la morphologie de la tige. Descriptions macroscopique et microscopique des principaux bois commerciaux. Ultrastructure de la membrane ligneuse. Variabilité structurale du bois. Relations entre la structure du bois et ses propriétés fondamentales et d'emploi. Portrait de l'aménagement forestier au Québec, des pratiques sylvicoles et de leur impact sur la qualité des approvisionnements en bois. Laboratoire d'identification des arbres, des billes et des bois (échelles macroscopique et microscopique).

Veuillez prendre note que, sous réserve des consignes de la Direction de la santé publique, de la capacité des salles et de l'attribution des locaux, l'accès à l'enseignement en présentiel pourrait être limité. Veuillez noter que la période du jeudi se donnera au GHK-2376

Plage horaire

Cours en classe		
jeudi	08h30 à 10h20	Du 30 août 2021 au 10 déc. 2021
Laboratoire		
mercredi	12h30 à 15h20	ABP-0112 Du 30 août 2021 au 10 déc. 2021
Classe virtuelle synchrone		
jeudi	08h30 à 10h20	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=134585>

Coordonnées et disponibilités

Alain Cloutier

Enseignant

ABP-2133

alain.cloutier@sbf.ulaval.ca

André Soro

Enseignant

GHK2356

dogninema-andre.soro.1@ulaval.ca

Tél. : 5817778622

Alexis Achim


Enseignant

GHK1376c

alexis.achim@sbf.ulaval.ca

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
Objectifs généraux	4
Approche pédagogique	4
Étudiant ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental	4
Liens du cours avec les objectifs du programme	4
Objectifs spécifiques	4
Évaluation des qualités de l'ingénieur	5
Contenu et activités	5
Évaluation et résultats	6
Évaluation des apprentissages	6
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	6
Examen d'identification au microscope	7
Examen partiel	7
Examen d'identification à la loupe	7
Coupe anatomique	7
Examen final	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
Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle	9
Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble de...	9
Matériel didactique	10
Matériel complémentaire	10
Matériel requis	10
Évaluation des qualités de l'ingénieur	10
Bibliographie	10
Bibliographie	11

Description du cours

Objectifs généraux

L'étudiant devrait connaître la structure macroscopique et microscopique du bois à un niveau suffisant pour procéder à l'identification d'un certain nombre de bois commerciaux de l'Amérique du Nord à l'aide d'une clé d'identification. L'étudiant devra aussi pouvoir analyser l'impact de la structure et de l'anatomie cellulaire du bois sur les procédés de transformation et sur l'aptitude des bois à des utilisations données. De plus, l'étudiant devra pouvoir décrire la variabilité du bois et l'impact des conditions de croissance sur les propriétés du bois ainsi que sur la transformation et l'utilisation. Ce cours développe et évalue la Qualité 1 définie par le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (BCAPG), soit les **Connaissances en génie (Q1)** et en particulier sa composante 1.2 : *Démontrer à un niveau universitaire, l'acquisition de connaissances en sciences naturelles et en génie.*

Approche pédagogique


Afin de permettre à l'étudiant d'atteindre les objectifs du cours, l'étudiant se voit offrir un cheminement à deux voies parallèles. Premièrement deux heures par semaine seront consacrées à des exposés magistraux traitant des connaissances fondamentales à acquérir sur l'anatomie et la structure du bois. Deuxièmement, trois autres heures par semaine seront consacrées à l'apprentissage de l'identification macroscopique et microscopique d'un certain nombre de bois commerciaux de l'Amérique du Nord. La technique de préparation des coupes minces au microtome sera également présentée.

Donc, en résumé le cours se déroulera comme suit:

1. Exposés magistraux par le professeur (2 heures/semaine)
2. Exercices de laboratoire (3 heures/semaine) :
 - identification microscopique des bois résineux
 - identification microscopique des bois feuillus
 - identification macroscopique des bois résineux
 - identification macroscopique des bois feuillus
 - préparation des coupes minces au microtome et coloration

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/> 

Liens du cours avec les objectifs du programme

Ce cours répond aux objectifs du programme *Baccalauréat coopératif en génie du bois* :

1. Former un ingénieur apte à répondre aux exigences de la fabrication et de la mise en œuvre des produits forestiers actuels et en développement.
2. Former un ingénieur apte à contribuer de façon significative au transfert de technologie conduisant à de nouveaux produits.

Objectifs spécifiques

1. Décrire les principales caractéristiques macroscopiques du bois dans l'arbre incluant les directions principales et plans principaux du bois.
2. Décrire en termes généraux le mécanisme de croissance de l'arbre en hauteur et en diamètre.

3. Décrire la composition chimique et la structure de la paroi cellulaire.
4. Connaître les principaux éléments de la structure microscopique des bois résineux et feuillus.
5. Pouvoir identifier aux niveaux macroscopique et microscopique un certain nombre de bois commerciaux de l'Amérique du Nord.
6. Savoir identifier en forêt et à l'usine les principales espèces commerciales utilisées au Québec.
7. Connaître l'impact de l'anatomie cellulaire et la structure du bois sur les procédés de transformation et l'utilisation du bois.
8. Décrire la variabilité du bois à l'intérieur d'une espèce et à l'intérieur d'un arbre.
9. Décrire l'impact des conditions de croissance sur les propriétés du bois et sur la transformation et l'utilisation.
10. Comprendre les bases du système forestier québécois et son impact sur la qualité des approvisionnements en bois.

Évaluation des qualités de l'ingénieur

Place et rôle du cours dans le programme de baccalauréat coopératif en génie du bois

Le cours « GBO-4000 Anatomie et structure du bois » se veut un cours de base sur le matériau bois destiné aux futurs ingénieurs. Plusieurs notions de base sont vues dans ce cours. La connaissance des bases de la physiologie de l'arbre, de l'activité cambiale et leur impact sur la croissance et la morphologie de la tige, la description macroscopique et microscopique des principaux bois commerciaux du nord-est de l'Amérique du Nord, l'ultrastructure de la membrane ligneuse, la variabilité structurale du bois et les relations entre la structure du bois et ses propriétés fondamentales et d'emploi. On y présente aussi un portrait de l'aménagement forestier au Québec, des pratiques sylvicoles et de leur impact sur la qualité des approvisionnements en bois. Un laboratoire d'identification des bois (échelles macroscopique et microscopique) est également réalisé. Ce cours justifie donc l'évaluation de la Qualité 1, soit les **Connaissances en génie (Q1)** et en particulier sa composante 1.2 telle que définie par le BCAPG : *Démontrer à un niveau universitaire, l'acquisition de connaissances en sciences naturelles et en génie.*

Qualités évaluées et la cible

Composante	Critères ou indicateurs	Cible
1.2 Démontrer, à un niveau universitaire, l'acquisition de connaissances en sciences naturelles et en génie	1.2.1 Compréhension et capacité à expliquer des notions en sciences naturelles et en génie	Démontre une compréhension claire des concepts des sciences naturelles et du génie.
	1.2.2 Résolution de problèmes des sciences naturelles et du génie	Utilise adéquatement les concepts des sciences naturelles et le génie pour résoudre des problèmes techniques.
	1.2.3 Interprétation et utilisation appropriée de la terminologie	Interprète et utilise adéquatement la terminologie des sciences naturelles et du génie.

Types d'évaluation et moyens suggérés

L'évaluation de la Qualité 1 – Composante 1.2.1 *Compréhension et capacité à expliquer des notions en sciences naturelles et en génie* et la composante 1.2.3 *Interprétation et utilisation appropriée de la terminologie* est faite à partir de questions de deux examens théoriques contribuant à 60% de la note finale du cours.

La composante 1.2.2 *Résolution de problèmes des sciences naturelles et du génie* est évaluée par deux examens d'identification au microscope et à la loupe d'échantillons de bois contribuant à 30% de la note finale du cours. De plus, elle est aussi évaluée par un exercice d'identification d'un échantillon de bois où il est demandé à l'étudiant (e) de réaliser une coupe mince, de la colorer et de faire le montage sur lame de verre. Cet exercice contribue à 10% de la note finale du cours. L'évaluation de cet exercice est basée sur la qualité de la coupe et du montage et sur l'exactitude de l'identification de l'échantillon de bois.

Contenu et activités

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

Titre	Date
THÉORIE	
Chapitre 1	

Chapitre 2	
Chapitre 3	
Chapitre 4	
Chapitre 5	
Chapitre 6	
Chapitre 7	
Chapitre 8	
Chapitre 9	
LABORATOIRES	
Semaine 1 : Laboratoire no. 1	
Semaine 2 : Laboratoire no. 1 (suite)	
Semaine 3 : Laboratoire no. 2	
Semaine 4 : Laboratoire no. 3	
Semaine 5 : Laboratoire no. 4	
Semaine 6 : Révision - Identification microscopique	
Semaine 7 : Examen d'identification microscopique du bois	
Semaine 8 : Laboratoire no. 5	
Semaine 9 : Semaine de lecture	
Semaine 10 : Laboratoire no. 6	
Semaine 11 : Laboratoire no. 7	
Semaine 12 : Laboratoire no. 8	
Semaine 13 : Laboratoire no. 9	
Semaine 14: Révision - identification macroscopique	
Semaine 15: Examen d'identification macroscopique du bois	

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 d'identification au microscope	Le 13 oct. 2021 de 12h30 à 13h30	Individuel	15 %
Examen partiel	Le 21 oct. 2021 de 08h30 à 12h30	Individuel	30 %
Examen d'identification à la loupe	Le 1 déc. 2021 de 12h30 à 13h30	Individuel	15 %
Coupe anatomique	Du 20 oct. 2021 à 12h30 au 1 déc. 2021 à 15h30	Individuel	10 %
Examen final	Le 9 déc. 2021 de 08h30 à 12h30	Individuel	30 %

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Examen d'identification au microscope

Date et lieu :	Le 13 oct. 2021 de 12h30 à 13h30 , 0112
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	15 %

Examen partiel

Titre du questionnaire :	Examen partiel
Période de disponibilité :	Le 21 oct. 2021 de 08h30 à 12h30
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le résultat de la dernière tentative sera conservé)
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	30 %
Directives :	<p>Il s'agit d'un examen individuel. Vous avez droit à vos notes de cours ou à tout autre matériel pédagogique pour vous aider à répondre aux questions. L'examen est prévu pour une durée de 2h ou moins, mais le questionnaire sera disponible pendant 4h pour que le temps ne soit pas une contrainte.</p> <p>On vous suggère d'écrire vos questions dans un document à part et de copier-coller vos réponses à la fin. Ça vous évitera de perdre vos réponses si vous avez un problème informatique.</p>

Examen d'identification à la loupe

Titre du questionnaire :	Examen d'identification à la loupe
Période de disponibilité :	Le 1 déc. 2021 de 12h30 à 13h30
Tentatives :	1 tentative permise
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	15 %

Coupe anatomique

Titre du questionnaire :	Examen d'identification au microscope
Période de disponibilité :	Du 20 oct. 2021 à 12h30 au 1 déc. 2021 à 15h30
Tentatives :	1 tentative permise
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	10 %

Examen final

Titre du questionnaire :	Examen final
Période de disponibilité :	Le 9 déc. 2021 de 08h30 à 12h30
Tentatives :	Nombre illimité de tentatives permises (Le meilleur résultat sera conservé)
Mode de travail :	Individuel

Pondération : 30 %

Directives :

Vous avez droit à vos notes de cours et à tout autre matériel pédagogique. Vous devez formuler des réponses écrites individuelles. Toutefois, je vous donne le droit de discuter avec vos collègues pendant l'examen afin de discuter de comment percevoir les questions. Vous pouvez convenir avec vos collègues d'une approche générale à prendre pour formuler la réponse. Prenez-le comme un examen individuel avec un droit de consultation de vos collègues. Je souhaite donc que cet examen vous fournisse une autre occasion d'apprendre!


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

La note de passage est fixée à 54,5%.

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 formatés 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/Secretaire_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 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 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 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.

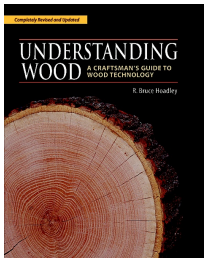
Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble de...

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 complémentaire



Understanding wood : a craftsman's guide to wood technology

Auteur : Hoadley, R. Bruce

Éditeur : Taunton Press Publishers Group West [distributeur] ([Emeryville, CA]Newtown, CT , 2000)

ISBN : 1561583588



Identifying wood : accurate results with simple tools (xv tome)

Auteur : Hoadley, R. Bruce

Éditeur : Taunton Press (Newtown, CT , 1990)

ISBN : 0942391047

Collection de planchettes de bois pour l'identification macroscopique

Vendue au local 2133A Pavillon Abitibi-Price auprès de Madame Stéphanie Nadeau (stephanie.nadeau@sbf.ulaval.ca) au prix de \$25 taxes incluses plus frais de livraison si applicable.

Matériel requis


Notes de cours à télécharger:  [Anatomie du bois2020.pdf](#)

Documents de laboratoire à télécharger:  [NotesLaboGBO4000-GBO7000-A2020.pdf](#)

Loupe de grossissement 10X pour l'identification macroscopique

Images de bois à faible grossissement:  [Photos à faible grossissement.pdf](#)

Évaluation des qualités de l'ingénieur

Énoncés des 12 qualités de l'ingénieur - Bureau canadien d'agrément des programmes en génie:  [BCAPG-12-Qualités-sur_1_page.pdf](#)

Plan cadre du cours GBO-4000 Anatomie et structure du bois:  [Plan_cadre_GBO-4000_1.pdf](#)

Devis et échelle d'évaluation de la qualité 1 - Connaissances en génie:  [Q1-Connaissances_Génie-Devis-Échelle-Mars2013.pdf](#)

Bibliographie

Bibliographie

Hoadley, R.B. 1990. *Identifying Wood*. Accurate results with simple tools. The Taunton Press. ISBN 0-942391-04-7. 224 p. (Recommandé)

Hoadley, R. B. 2000. *Understanding Wood. A craftsman's guide to wood technology*. The Taunton Press. ISBN 1-56158-358-8. 280 p. (Recommandé)

Laird Farrar, J. 1995. *Les arbres du Canada*. Éditions Fides. ISBN 2-7621-1824-7. 502 p. (Recommandé)

Panshin, A.J.; de Zeeuw, C. 1980. *Textbook of Wood Technology - Structure, Identification, Properties, and Uses of the Commercial Woods of the United States and Canada*. Fourth Edition. McGraw-Hill Book Company, New York. 722 p. (Recommandé)

Trouy, M.-C. 2015. *Anatomie du bois. Formation, fonctions et identification*. Éditions Quae, Versailles. ISBN 978-2-7592-2349-7. 151 p. (Recommandé)