

## PLAN DE COURS

# GBO-2050 : Panneaux agglomérés

NRC 85021 | Automne 2018

Préalables : GBO 1050	
Mode d'enseignement : Présentiel	
Temps consacré : 3-2-4	Crédit(s) : 3

Panneaux de particules : historique, matière première, mise en particules, séchage et tamisage, colles et encollage, feutrage, pressage, finition et mise en oeuvre. Panneaux de fibres : historique, matière première, procédés de fabrication, comparaisons technico-économiques des divers procédés, considérations sur les propriétés physico-mécaniques, mise en oeuvre. Laboratoire d'évaluation des propriétés physicomécaniques et autres.

## Plage horaire

Cours en classe			
mardi	12h30 à 15h20	<a href="#">GHK-1340</a>	Du 4 sept. 2018 au 14 déc. 2018
Laboratoire			
jeudi	08h30 à 10h20	<a href="#">GHK-1324</a>	Du 4 sept. 2018 au 14 déc. 2018

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=99892>

## Coordonnées et disponibilités


Alain Cloutier  
*Enseignant*  
[alain.cloutier@sbf.ulaval.ca](mailto:alain.cloutier@sbf.ulaval.ca)

Pamela Rebolledo-Valenzuela  
*Assistante d'enseignement*  
[pamela.rebolledo-valenzuela.1@ulaval.ca](mailto:pamela.rebolledo-valenzuela.1@ulaval.ca)

David Lagueux  
*Technicien*  
[david.lagueux@sbf.ulaval.ca](mailto:david.lagueux@sbf.ulaval.ca)

## Soutien technique

Équipe de soutien - Systèmes technopédagogiques (BSE)

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

418-656-2131 poste 14331

Sans frais: 1-877 7ULAAVAL, poste 14331

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>5</b>
Objectifs généraux .....	5
Formule pédagogique .....	5
Étudiant ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental .....	5
Objectifs spécifiques .....	5
Évaluation des qualités de l'ingénieur .....	6
Liens du cours avec les objectifs du programme .....	8
<b>Contenu et activités</b> .....	<b>8</b>
<b>Évaluation et résultats</b> .....	<b>9</b>
Évaluation des apprentissages .....	9
Informations détaillées sur les évaluations sommatives .....	10
Examen partiel .....	10
Examen final récapitulatif .....	10
Visite 1 - Arbec -OSB .....	10
Visite 2 - MSL - Fibres de bois .....	11
Visite 3 - Tafisa Canada .....	11
Laboratoire 1. Fabrication de panneaux à base de bois .....	11
Laboratoire 2. Dilatation linéaire et gonflement en épaisseur .....	11
Laboratoire 3. Cohésion interne et flexion statique .....	12
Projet de conception .....	12
Informations détaillées sur les évaluations formatives .....	12
Labo 1 - Calcul des composantes des panneaux de particules .....	12
Labo1 - Calcul des composantes des panneaux de lamelles orientées .....	12
Labo 1 - Calcul des composantes des panneaux de fibres de densité moyenne (MDF) .....	12
Labo 1 - Interrogation orale .....	13
Labo 2 - Interrogation orale .....	13
Labo 3 - Interrogation orale .....	13
Barème de conversion .....	13
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat .....	13
Correction linguistique, retard et présentation des travaux .....	14
Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation .....	14
Absence aux examens .....	14
Gestion des retards et qualité du français .....	15
Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou de santé mentale .....	15
<b>Matériel didactique</b> .....	<b>15</b>
Documentation .....	15
Évaluation des qualités de l'ingénieur .....	15
<b>Bibliographie</b> .....	<b>15</b>

Volumes de référence .....	15
Normes .....	16

# Description du cours

---

## Objectifs généraux

Suite à ce cours, l'étudiant(e) devrait connaître les différentes étapes du procédé de fabrication des principaux types de panneaux agglomérés à base de bois. Il(Elle) devrait également être en mesure de comprendre et analyser l'effet des caractéristiques de la matière première et des paramètres de fabrication sur les propriétés physico-mécaniques des panneaux agglomérés. Les principaux impacts environnementaux des procédés de fabrication des panneaux agglomérés à base de bois seront abordés. De plus, l'étudiant(e) devrait avoir une idée assez précise de l'importance socio-économique de l'industrie des panneaux agglomérés du Québec et du Canada. Ce cours développe et évalue trois qualités de l'ingénieur définies par le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (BCAPG), soit Investigation (Q3), Conception (Q4) et Impact du génie sur la société et l'environnement (Q9).

## Formule pédagogique

1. Exposés magistraux par le professeur (2 heures/semaine)
2. Exercices de laboratoire (3 heures/semaine)
  - fabrication de panneaux de particules, de panneaux de lamelles orientées et de panneaux MDF
  - détermination des principales propriétés physico-mécaniques
  - comparaison avec des panneaux disponibles sur le marché
3. Lectures obligatoires
  - lecture de textes choisis par le professeur et sujets à examen
4. Projet de conception
5. Visites industrielles et rapports de visite
  - une usine de panneaux de particules
  - une usine de panneaux de lamelles orientées (OSB)
  - une usine de panneaux de basse densité par procédé humide

## 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/> 

## Objectifs spécifiques

1. Décrire en termes généraux les différents produits composites à base de bois et leur utilisation;
2. Nommer les principales usines de panneaux agglomérés du Québec ainsi que leur source d'approvisionnement en matière première et les produits qu'elles fabriquent;
3. Décrire et nommer les principales étapes du procédé de fabrication des panneaux de particules, panneaux de lamelles orientées et panneaux de fibres de bois;
4. Calculer la masse des différentes composantes des panneaux agglomérés à base de bois en fonction des caractéristiques physiques prescrites;

5. Décrire en termes généraux les adhésifs utilisés dans la fabrication des panneaux agglomérés, ainsi que que les autres additifs chimiques généralement utilisés;
6. Décrire les caractéristiques techniques des principales étapes du procédé de fabrication des panneaux de particules, panneaux de lamelles orientées et panneaux de fibres de bois: déchiquetage, séchage, tamisage, encollage, feutrage, pressage, ponçage;
7. Analyser l'effet des paramètres de fabrication sur les propriétés physico-mécaniques des panneaux agglomérés.
8. Connaître les principaux impacts environnementaux des procédés de fabrication des panneaux agglomérés à base de bois et les méthodes permettant de les éliminer ou pour le moins de les réduire.

## Évaluation des qualités de l'ingénieur

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

Le cours « GBO-2050 Panneaux agglomérés » est le seul cours obligatoire du programme de baccalauréat coopératif en génie du bois portant sur les procédés de fabrication des panneaux agglomérés à base de bois, principalement les panneaux de particules, panneaux de lamelles orientées, panneaux de fibres de bois et contreplaqués. Le cours est principalement orienté sur la compréhension de l'impact des caractéristiques de la matière première et du procédé de fabrication sur les propriétés physico-mécaniques des panneaux agglomérés de manière à amener le(la) futur(e) ingénieur(e) du bois à pouvoir analyser et diagnostiquer adéquatement des problèmes pouvant survenir lors de la fabrication de ces produits. Le cours inclut des séances de laboratoire dans lesquelles des panneaux de particules, panneaux de lamelles orientées et panneaux de fibres de densité moyenne sont fabriqués selon un cahier de charge déterminé (**conception**). Ces panneaux sont ensuite caractérisés quant à leurs propriétés physico-mécaniques et comparés à des panneaux obtenus de l'industrie (**investigation**). Les problèmes environnementaux rencontrés dans les usines de fabrication de panneaux sont présentés et discutés avec le personnel lors de visites d'usine (**impact du génie sur la société et l'environnement**). Le cours est complété par des devoirs formatifs et un devoir obligatoire portant sur un problème d'analyse et de **conception** d'un composite à base de bois et/ou du procédé à mettre en place pour y arriver. Ce cours justifie donc l'évaluation de trois qualités de l'ingénieur :

- La qualité **Investigation (Q3)** : Capacité d'étudier des problèmes complexes au moyen de méthodes mettant en jeu la réalisation d'expériences, l'analyse et l'interprétation des données et la synthèse de l'information afin de formuler des conclusions valides.
- La qualité **Conception (Q4)** : Capacité de concevoir des solutions à des problèmes d'ingénierie complexes et évolutifs et de concevoir des systèmes, des composants ou des processus qui répondent aux besoins spécifiés, tout en tenant compte des risques pour la santé et la sécurité publiques, des aspects législatifs et réglementaires, ainsi que des incidences économiques, environnementales, culturelles et sociales.
- La qualité **Impact du génie sur la société et l'environnement (Q9)** : Capacité à analyser les aspects sociaux et environnementaux des activités liées au génie, notamment comprendre les interactions du génie avec les aspects économiques et sociaux, la santé, la sécurité, les lois et la culture de la société; les incertitudes liées à la prévision de telles interactions; et les concepts de développement durable et de bonne gouvernance de l'environnement.

### Qualités évaluées et cible

#### Investigation (Q3)

Composantes	Critères ou indicateurs	Cible
3.1 Définir la question à élucider	3.1.1 Identification du problème et de ses paramètres	Formule clairement la question à élucider, reconnaît la complexité du problème, identifie clairement les concepts et les paramètres importants et leurs possibles interrelations à partir de références pertinentes
3.2 Planifier la démarche d'investigation	3.2.1 Stratégie d'approche du problème	Conçoit une méthode d'investigation appropriée pour répondre à la question à élucider
	3.2.2 Planification de la cueillette des données	Planifie la cueillette des données avec un niveau de détail permettant l'exécution facile et rigoureuse de la démarche d'investigation. Au besoin, calcule les paramètres importants de l'investigation <sup>2</sup>
3.3		

Appliquer la démarche d'investigation	3.3.1 Application de la démarche d'investigation	Met en œuvre consciencieusement la méthode d'investigation. Utilise correctement les outils d'investigation appropriés
3.4 Analyser et interpréter l'information et les données et tirer des conclusions valides	3.4.1 Analyse des données recueillies	Analyse correctement les données recueillies pour en faire ressortir les informations utiles. Prend en compte les incertitudes et les limites des données recueillies
	3.4.2 Formulation des conclusions	Formule des conclusions justes et étayées scientifiquement; et, si les données le permettent, répondant à la question à élucider

1: Dans certains cas, la revue des théories classiques peut être parfaitement appropriée et suffisante.

2: Par exemple : le nombre d'échantillons, les plages de mesure des instruments, la fréquence d'acquisition.

#### *Type d'évaluation et moyens suggérés*

L'évaluation de la Qualité 3 se fera dans le cadre des exercices de laboratoire spécifiques à la caractérisation des panneaux. Les composantes 3.1 et 3.2 seront évaluées par une interrogation orale de l'équipe avant chaque laboratoire. Les composantes 3.3 et 3.4 seront évaluées à l'aide des rapports de laboratoire (3) remis par équipe de 3 à 5 étudiants. De plus quelques questions spécifiques seront posées pour évaluer la Qualité 3 lors des deux examens de la session. Ces questions seront identifiées à cet effet.

#### **Conception (Q4)**

Composantes	Critères ou indicateurs	Cible
4.1 Comprendre le mandat et définir le problème	4.1.1 Précision de l'identification	Identifie clairement le problème d'ingénierie complexe à résoudre, les besoins de l'initiateur du projet et les contraintes du problème <sub>1</sub>
	4.1.2 Formulation du problème	Établit un cahier des charges suffisamment détaillé. Choisit des critères d'évaluation pertinents et les pondère adéquatement
4.2 Générer plusieurs concepts de solution	4.2.1 Adéquation des concepts et utilisation des connaissances, techniques et outils	Génère plusieurs concepts répondant au cahier des charges et utilise adéquatement des connaissances, des calculs et des techniques et outils de conception et fait preuve de créativité, de jugement et d'esprit de synthèse pour générer les concepts
4.3 Choisir le meilleur concept	4.3.1 Sélection du meilleur concept basée sur des critères d'évaluation	Sélectionne le meilleur concept de façon rationnelle et objective en se basant rigoureusement sur les critères d'évaluation
4.4 Développer le meilleur concept en une solution	4.4.1 Utilisation des techniques d'analyse de problèmes et d'outils d'ingénierie pour réaliser la solution	Développe rigoureusement le concept retenu en utilisant adéquatement les techniques d'analyse de problèmes d'ingénierie, les outils d'ingénierie et l'investigation
4.5 Évaluer la solution retenue	4.5.1 Démarche basée sur des critères d'évaluation	Évalue de façon rationnelle et objective la performance de la solution développée. A pris en compte le cahier de charges

1: Les contraintes reliées au problème d'ingénierie sont des contraintes techniques, économiques, de risques pour la santé et la sécurité publiques, législatives, réglementaires, environnementales, culturelles et sociales.

#### Type d'évaluation et moyens suggérés

- Exercices de laboratoire : Calcul des composantes des panneaux de particules, panneaux de lamelles orientées et panneaux de fibres de densité moyenne à fabriquer selon un cahier de charges déterminé.
- Projet de conception : Problème de conception appliqué au domaine des panneaux agglomérés. Par exemple : conception d'un panneau aggloméré répondant à certains critères de performance; conception de procédés requis pour fabriquer des panneaux agglomérés; analyse et solution de problèmes découlant du procédé de fabrication des panneaux agglomérés.
- Quelques questions d'examen spécifiques à la Qualité 4 seront évaluées. Ces questions seront identifiées à cet effet.

#### Qualité 9 Impact du génie sur la société et l'environnement

Composantes	Critères ou indicateurs	Cible
9.1 Analyser les impacts d'un projet sur la société et l'environnement	9.1.1 Utilisation d'un outil approprié à une analyse d'impact, selon le projet <sup>1</sup>	Reconnaît les particularités du contexte dans lequel s'inscrit un projet d'ingénierie et utilise correctement les outils d'analyse d'impacts appropriés
	9.1.2 Identification et analyse des interactions et de la complémentarité entre les enjeux sociaux, économiques et environnementaux	Identifie correctement les enjeux sociaux, économiques et environnementaux, et en analyse efficacement les interactions et les complémentarités de façon à prévoir les impacts du projet

1: Exemples d'outils : analyse d'impact, analyse de cycle de vie, consultation publique, lois et règlements, outils de prise de décision, outils d'interprétation, etc.

#### Type d'évaluation et moyens suggérés

- Rapports de visite.
- Aspects environnementaux traités dans le projet de conception.
- Quelques questions d'examen spécifiques à la Qualité 9 seront évaluées. Ces questions seront identifiées à cet effet.

## 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.

## Contenu et activités

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

Titre	Date
Chapitre 1. La famille des produits composites à base de bois	
Chapitre 2. L'industrie des panneaux agglomérés à base de bois	
Chapitre 3. Calcul des constituants des panneaux agglomérés à base de bois	
Chapitre 4. Description générale du procédé de fabrication des panneaux agglomérés à base de bois	
Chapitre 5. Classification et méthodes d'essais	



Chapitre 6. Matière première	
Chapitre 7. Composantes chimiques	
Chapitre 8. Procédé de fabrication	
Chapitre 9. Effet des paramètres de fabrication sur les propriétés des panneaux	
Chapitre 10. Procédé de fabrication des MDF	
Conférencier: Dr Martin-Claude Yemele, MFFP	11 oct. 2018 8:30 à 9:30
Laboratoires	
Projet de conception	

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 partiel	Le 25 oct. 2018 de 08h30 à 10h20	Individuel	25 %
Examen final récapitulatif	Le 13 déc. 2018 de 08h30 à 10h20	Individuel	30 %
<b>Rapports de visite (Somme des évaluations de ce regroupement)</b>			<b>9 %</b>
Visite 1 - Arbec -OSB	À déterminer	Individuel	3 %
Visite 2 - MSL - Fibres de bois	À déterminer	Individuel	3 %
Visite 3 - Tafisa Canada	À déterminer	Individuel	3 %
<b>Rapports de laboratoire (Somme des évaluations de ce regroupement)</b>			<b>24 %</b>
Laboratoire 1. Fabrication de panneaux à base de bois	À déterminer	En équipe	8 %
Laboratoire 2. Dilatation linéaire et gonflement en épaisseur	À déterminer	En équipe	8 %
Laboratoire 3. Cohésion interne et flexion statique	À déterminer	En équipe	8 %
<b>Projet de conception (Somme des évaluations de ce regroupement)</b>			<b>12 %</b>
Projet de conception	Dû le 14 déc. 2018 à 16h30	En équipe	12 %

Formatives		
Titre	Date	Mode de travail
Labo 1 - Calcul des composantes des panneaux de particules	Dû le 14 sept. 2018 à 16h30	Individuel
Labo1 - Calcul des composantes des panneaux de lamelles orientées	Dû le 28 sept. 2018 à 16h30	Individuel
Labo 1 - Calcul des composantes des panneaux de fibres de densité moyenne (MDF)	À déterminer	Individuel
Labo 1 - Interrogation orale	À déterminer	En équipe

Labo 2 - Interrogation orale	À déterminer	En équipe
Labo 3 - Interrogation orale	À déterminer	En équipe

## Informations détaillées sur les évaluations sommatives

---

### Examen partiel

Date et lieu : Le 25 oct. 2018 de 08h30 à 10h20 , GHK-1324

Mode de travail : Individuel

Pondération : 25 %

Critères de correction :

Critère	Notation
Partiel Q3-1	10
PartielQ3-2	10
PartielQ4-1	10
PartielQ4-2	10
PartielQ9-1	10
Autres questions	50

Remise de l'évaluation : GHK-1324

Directives de l'évaluation :

Les notes de cours ou autre documentation ne sont pas permises.

---

### Examen final récapitulatif

Date et lieu : Le 13 déc. 2018 de 08h30 à 10h20 , GHK-1324

Mode de travail : Individuel

Pondération : 30 %

Critères de correction :

Critère	Notation
FinalQ3-1	10
FinalQ3-2	10
FinalQ4-1	10
FinalQ4-2	10
FinalQ9-1	10
Autres questions	50

Remise de l'évaluation : GHK-1324

Directives de l'évaluation :

Les notes de cours ou autre documentation ne sont pas permises.

---

### Visite 1 - Arbec -OSB

Date de remise : À déterminer

Mode de travail : Individuel

Pondération : 3 %

Critères de correction :

Critère	Notation
---------	----------

Aspects techniques et marchés	6
Aspects environnementaux	4

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Directives de l'évaluation : Les visites sont obligatoires. Conformément à la politique du Département des sciences du bois et de la forêt, des frais de 6\$ par étudiant sont exigés pour couvrir les frais de transport.

---

### Visite 2 - MSL - Fibres de bois

Date de remise : À déterminer

Mode de travail : Individuel

Pondération : 3 %

Critères de correction :

Critère	Notation
Aspects techniques et marchés	6
Aspects environnementaux	4

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Directives de l'évaluation : Les visites sont obligatoires. Conformément à la politique du Département des sciences du bois et de la forêt, des frais de 6\$ par étudiant sont exigés pour couvrir les frais de transport.

---

### Visite 3 - Tafisa Canada

Date de remise : À déterminer

Mode de travail : Individuel

Pondération : 3 %

Critères de correction :

Critère	Notation
Aspects techniques et marchés	6
Aspects environnementaux	4

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Directives de l'évaluation : Les visites sont obligatoires. Conformément à la politique du Département des sciences du bois et de la forêt, des frais de 6\$ par étudiant sont exigés pour couvrir les frais de transport.

---

### Laboratoire 1. Fabrication de panneaux à base de bois

Date de remise : À déterminer

Mode de travail : En équipe

Pondération : 8 %

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Directives de l'évaluation : Veuillez déposer votre rapport en un seul fichier de format .pdf de préférence ou de format .doc ou .docx

---

## Laboratoire 2. Dilatation linéaire et gonflement en épaisseur

Date de remise : À déterminer  
Mode de travail : En équipe  
Pondération : 8 %  
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)  
Directives de l'évaluation : Un seul fichier doit être soumis pour le rapport, de préférence en format pdf.

---

## Laboratoire 3. Cohésion interne et flexion statique

Date de remise : À déterminer  
Mode de travail : En équipe  
Pondération : 8 %  
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)  
Directives de l'évaluation : Un seul fichier doit être déposé pour le rapport, de préférence en format pdf.

---

## Projet de conception

Date de remise : 14 déc. 2018 à 16h30  
Mode de travail : En équipe  
Pondération : 12 %  
Critères de correction :

Critère	Notation
Aspects techniques	80
Aspects environnementaux	20

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

## Informations détaillées sur les évaluations formatives

---

### Labo 1 - Calcul des composantes des panneaux de particules

Date de remise : 14 sept. 2018 à 16h30  
Mode de travail : Individuel  
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

---

### Labo1 - Calcul des composantes des panneaux de lamelles orientées

Date de remise : 28 sept. 2018 à 16h30  
Mode de travail : Individuel  
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

---

### Labo 1 - Calcul des composantes des panneaux de fibres de densité moyenne (MDF)

Date de remise : À déterminer

Mode de travail : Individuel  
Remise de l'évaluation : Boîte de dépôt

---

### Labo 1 - Interrogation orale

Date de remise : À déterminer  
Mode de travail : En équipe  
Remise de l'évaluation : GHK-1620  
Directives de l'évaluation :

Une interrogation orale par équipe précédera le début de chaque laboratoire. Cette interrogation portera sur les objectifs du laboratoire et les méthodes utilisées pour les atteindre. Il est donc nécessaire de lire et comprendre le protocole de laboratoire avant l'activité.

---

### Labo 2 - Interrogation orale

Date de remise : À déterminer  
Mode de travail : En équipe  
Directives de l'évaluation :

Une interrogation orale par équipe précédera le début de chaque laboratoire. Cette interrogation portera sur les objectifs du laboratoire et les méthodes utilisées pour les atteindre. Il est donc nécessaire de lire et comprendre le protocole de laboratoire avant l'activité.

---

### Labo 3 - Interrogation orale

Date de remise : À déterminer  
Mode de travail : En équipe

### 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%. La note finale est déterminée en fonction du barème de conversion.

### 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://www2.ulaval.ca/fileadmin/Secretaire\\_general/Reglements/Reglement\\_disciplinaire.pdf](http://www2.ulaval.ca/fileadmin/Secretaire_general/Reglements/Reglement_disciplinaire.pdf)

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](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.

## Gestion des retards et qualité du français

Les retards dans la remise des rapports de laboratoire et du projet de conception entraîneront des pénalités de 10% des points par jour. De même, les fautes d'orthographe seront corrigées et pénaliseront l'étudiant de un point (1%) par faute à partir de la sixième faute. La présence aux exercices de laboratoire est obligatoire et constitue un pré-requis à la remise du rapport de laboratoire. Les équipements de sécurité requis sont obligatoires dans les laboratoires.

## Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou 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

---

### Documentation

Notes de cours à télécharger:  [GBO2050-Notes de cours\\_2017.pdf](#)

#### Manuel recommandé:

Maloney, T. M. 1993. Modern particleboard and dry-process fiberboard manufacturing. Updated edition. Miller Freeman Inc., San Francisco. ISBN 0-87930-288-7. 681 p.

#### Autres manuels:

Moslemi, A. A. 1974. Particleboard. Volume I: Materials. Southern Illinois University Press. 244 p.


Moslemi, A. A. 1974. Particleboard. Volume II: Technology. Southern Illinois University Press. 245 p.


## 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-2050 Panneaux agglomérés:  [Plan\\_cadre-GBO-2050\\_Panneaux\\_agglomérés.pdf](#)

Devis et échelle d'évaluation de la Qualité 3 - Investigation:  [Q3-Investigation-Devis-Échelle-Avril2013.pdf](#)

Devis et échelle d'évaluation de la Qualité 4 - Conception:  [Q4-Conception-Devis-Échelle-Mai2013.pdf](#)

Devis et échelle d'évaluation de la Qualité 9 - Impact du génie sur la société et l'environnement:  [Q9-Impact\\_Société\\_Env-Devis-Échelle-Avril2013.pdf](#)

## Bibliographie

---

## Volumes de référence

Pour les trois références suivantes, vous devez ouvrir un compte personnel sur le site web de l' [American Plywood Association](#) et consulter le "Resource Library":

- APA. Engineered Wood Construction Guide (E30)
- APA. Oriented Strand Board - Product Guide (W410)
- APA. Product Guide: Performance Rated Panels (F405)



Gilbert, J.-P.; Rouleau, F. 2012. Une industrie québécoise plus que centenaire - Les panneaux de bois. Société d'histoire forestière du Québec. 36 p. (reproduction autorisée)

## Normes

[ASTM D1037-12. Standard Test Methods for Evaluating Properties of Wood-Base Fiber and Particle Panel Materials](#)

[ASTM D6007-14. Standard Test Method for Determining Formaldehyde Concentrations in Air from Wood Products Using a Small-Scale Chamber](#)

[ASTM E1333-14. Standard Test Method for Determining Formaldehyde Concentrations in Air and Emission Rates from Wood Products Using a Large Chamber](#)

[ASTM D5582-14. Standard Test Method for Determining Formaldehyde Levels from Wood Products Using a Desiccator](#)



[ANSI Standard-A208-1-Particleboard 2016 - WEB.pdf](#) (reproduction autorisée)



[ANSI Standard-A208 2 MDF 2016 WEB\\_1.pdf](#) (reproduction autorisée)



[ANSI A208 User Guide](#) (reproduction autorisée)

Pour obtenir les deux normes CSA suivantes, veuillez suivre les instructions données dans la présentation Powerpoint suivante [\(Accéder aux normes CSA version électronique.pptx\)](#). Vous devez utiliser le fureteur "Internet Explorer" pour que ça fonctionne:

CSAO325.0-92 Revêtements intermédiaires de construction

CSAO437-93 Normes relatives aux panneaux de particules orientées et aux panneaux de grandes particules

[OSB \(Oriented Strand Board\) and the Canadian building codes](#)

[APA PS2 S350 Performance Standard for Wood-Based Structural-Use Panels](#)

[Canadian Plywood Grades](#)

[Gradestamp Explanation for Structural Plywood Panels in Canada](#)