

PLAN DE COURS

GBO-4008 : Matériaux de fibres cellulosiques

NRC 55223 | Été 2020

Préalables : GBO 2020 OU BCM 1900

Mode d'enseignement : Présentiel

Temps consacré : 3-2-4 Crédit(s) : 3

Importance et historique de la fabrication du papier. Description des procédés de mise en pâte chimique et mécanique à partir de copeaux et de billons de bois. Pâtes chimiques. Technologie de mise en pâte chimique kraft. Laboratoire sur la fabrication de la pâte kraft et la détermination de ses indices. Opérations technologiques impliquées dans la mise en pâte. Pâtes mécaniques de meule et de raffineur. Blanchiment des pâtes chimiques et mécaniques et environnement. Éléments de fabrication du papier et du carton. Caractérisation et traitement des eaux usées. Concept de bioraffinerie intégrée. Nouvelles applications de la cellulose, des hémicelluloses et des lignines dans le secteur de matériaux.

Plage horaire

Cours en classe		
mardi	15h30 à 17h20	Du 4 mai 2020 au 19 juin 2020
vendredi	13h30 à 17h20	Du 4 mai 2020 au 19 juin 2020
-	00h00 à 00h00	Du 4 mai 2020 au 19 juin 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=115889>

Coordonnées et disponibilités

Tatjana Stevanovic

Enseignante

Pavillon Gene H. Kruger 2367/ 2383

tatjana.stevanovic@sbf.ulaval.ca

Tél. : 418-656-2131 poste 7337

Télec. : 418-656-2091

Eric Loranger

Enseignant, Responsable des rapports

Université du Québec à Trois-Rivières

Eric.loranger.1@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
Introduction	4
Objectifs généraux	4
Approche pédagogique	4
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
Rapport de visite industrielle	7
Rapport de Laboratoire	7
Rapport d'investigation	7
Examen final	7
Informations détaillées sur les évaluations formatives	8
Introduction et historique, Principes généraux de mise en pâte	8
Mise en pâte chimique et pâte kraft	8
Pâtes (bi) sulfites, pâtes organosolv et pâtes à dissoudre	8
Pâtes mécaniques, pâtes recyclées, blanchiment, environnement, production industrielle et conférence	9
Barème de conversion	9
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat	9
Correction linguistique, retard et présentation des travaux	9
Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation	10
Absence aux examens	10
Étudiant ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental	10
Matériel didactique	11
Matériel obligatoire	11
Matériel complémentaire	11
Bibliographie	11
Bibliographie	11

Description du cours

Introduction

Ce cours est une introduction dans le vaste domaine de la production des divers types de pâtes et de papiers. On discute principes des opérations technologiques impliquées dans les divers procédés de mise en pâtes, ainsi que de la fabrication d'une feuille du papier /carton. Ce cours est principalement axé sur les aspects chimiques de la fabrication des pâtes mécaniques, mi-chimiques et chimiques. La transformation actuelle de l'industrie des pâtes et papiers qui concerne l'introduction des divers éléments de bioraffinage pour mieux rentabiliser les procédés actuels et/ou pour ajouter la valeur à la mise en pâte et la fabrication des papiers est aussi adressée.

Objectifs généraux

Dans un premier chapitre, on présente d'abord un historique de la fabrication du papier, en illustrant la grande diversification des pâtes et papiers. On s'intéresse aussi aux matières premières utilisées traditionnellement ainsi qu'aux nouvelles sources des fibres lignocellulosiques. Un survol du procédé général de fabrication nous sert ensuite à discuter du côté écologique et de l'impact social des industries papetières.

Dans un deuxième chapitre, les différentes technologies utilisées dans production de pâtes et papiers seront abordées afin de démystifier les étapes clés soit : la mise en pâte, la production du papier et le blanchiment des pâtes.

Dans un troisième chapitre, la fabrication des pâtes mécaniques sera présentée en survol, pour expliquer leur place historiquement et leur importance pour la fabrication du papier magazine et cartons. Comme le Québec est un gros producteur de ce type de pâte, ces informations sont indispensables.

Dans un quatrième chapitre, on traitera des pâtes chimiques. En outre, la fabrication de la pâte Kraft est présentée en détail. À l'échelle mondiale, la production annuelle de ce type de pâte est la plus importante en termes des tonnages. Dans le cadre de travaux pratiques, les étudiants seront appelés à en fabriquer ainsi qu'à la caractériser avec l'aide de plusieurs indices. Le cycle des produits chimiques et de l'énergie du procédé Kraft sera présenté ainsi qu'un descriptif général du procédé et des paramètres influençant la qualité de la pâte produite. Les réactions de la lignine au cours de la cuisson seront brièvement commentées, pour mieux comprendre l'intérêt de la récupération de la liqueur noire dont le rôle est central pour la technologie Kraft. Cette présentation est d'autant plus importante en considérant que bon nombre de concept de bioraffinerie repose sur l'extraction de molécules d'intérêt de cette liqueur, et ce notamment, de la lignine Kraft issue de la précipitation. Un bref survol des technologies utilisées pour les pâtes sulfites sera fait en présentant les procédés acide, neutre et alcalin.

Dans un cinquième chapitre, les généralités sur les traitements des pâtes écrues seront présentées brièvement en classes (défibrage, lavage, classage, épuration, épaississage, séchage et stockage). Les étudiants seront en mesure de visualiser ces notions acquises lors de la visite industrielle, ce qui permettra davantage à ceux-ci de voir l'ingénierie impliquée dans les procédés de fabrication des pâtes.

Dans un sixième chapitre, les procédés généraux de désencrage et de remise en pâtes seront présentés avec une accentuation sur les procédés de flottation, technologie qui est vastement implantée dans l'industrie actuelle.

Dans un septième chapitre, les aspects environnementaux de la production des pâtes et papiers seront survolés. Les impacts écologiques, le traitement des effluents et des rejets ainsi que certains aspects de réglementation seront abordés.

Un dernier chapitre traitera de nouveaux aspects de l'industrie papetière au niveau des nouveaux matériaux à base de fibres cellululosiques. Des thématiques comme le bioraffinage, la valorisation de la lignine et des hémicelluloses ainsi que les nanocelluloses seront abordées.

Lien 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.

Approche pédagogique

Dans le contexte actuel de l'enseignement à distance, nous allons devoir adopter des modalités particulières pour assurer la réalisations des activités prévues dans le cadre de ce cours. Tous les pdf et les présentations vidéos sont déjà disponibles sur le portail. Les activités de laboratoires seront soutenues par les protocoles de laboratoires et des résultats seront fournis aux étudiant avec des consignes pour la préparation de rapport en équipe. Les équipes seront formées une fois l'inscription à la session d'été finalisée.

En ce qui concerne la visite industrielle, elle sera remplacée par une visite virtuelle, de l'usine Domptar à Windsor, produisant la pâte kraft de résineux blanchie. Cette usine très complètes fut visité à de nombreuses reprises dans le passé. Ce site va permettre aux étudiants à répondre aux questions liées à l'évaluation de la qualité d'ingénieur Q9 Impact de génie sur la société et l'environnement. Consultez l'onglet *vidéo* de la section *Documents électroniques* du contenu détaillé. Le plan cadre se trouvant dans les documents accompagnant le portail sur ce cours aideront les étudiants dans la rédaction du texte portant sur cette qualité d'ingénieur. Le lien menant au site de l'usine se trouve ici:

<https://www.domtar.com/fr/qui-nous-sommes/tous-nos-emplacements/usine-de-windsor>

Finalement l'atelier sur la qualité d'ingénieur Q3 Investigation sera remplacé par des documents aidant à faire des calculs et de rédiger le rapport en utilisant les données qui seront fournies sur ce site.

Une série des questionnaires sera conçue et soumise dans la section de l'évaluation formative pour aider l'apprentissage et préparation pour l'examen final. Chaque questionnaire aura une boîte de dépôt dans laquelle les étudiants seront invités de déposer leurs réponses au questionnaire. Cette activité étant formative n'oblige pas les étudiants à y participer, mais il est fortement recommandé de la réaliser parce qu'elle est destinée au double objectif: d'apprentissage de la matière et préparation pour l'examen final.

Les consignes plus précises sur les modalités de l'évaluation dans ce contexte de crise sanitaires seront fournie avant le début de la session d'été.


Vos connaissances seront vérifiées lors de la dernière séance de cours par un **examen classique** qui sera responsable de 40% de votre note.

Évaluation des qualités d'ingénieur

Dans le cadre des activités de ce cours les étudiants seront à la mesure de développer les qualités d'ingénieurs **Investigation (Q3)** et **Impact du génie sur la société et l'environnement (Q9)**. Les étudiants doivent développer les éléments portant sur la qualité **investigation** dans leur rapport sur laboratoire spécial sur la caractérisation des feuilles de papiers fabriquées avec la pâte kraft produite dans le cadre de laboratoire et celles industrielles (kraft et TMP) en se référant aux consignes se trouvant parmi les fichiers attachés. Dans le rapport sur la visite industrielle les étudiants doivent mettre en avant **Impact du génie sur la société et l'environnement (Q9)**

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
Documents électroniques	
Cours	
Équipes de laboratoires Création des équipes du 4 au 11 mai	

Module 1 Chapitre 1 - Introduction et généralités:•Historique et importance de la production de papier•Caractéristiques des fibres celluloses•Sources de fibres celluloses industrielles•Étapes de fabrication des pâtes et papiers•Écologie et impact social	
Module 2 Chapitre 2 - Technologies pour la production de pâtes et papiers:•Mise en pâte du bois•Comparaison des différents types de pâtes et papier•Production du papier•Blanchiment de la pâte	
Module 3 Chapitre 4 - Pâtes chimiques:•Caractéristiques et comparaison•Pâtes Kraft•Introduction aux laboratoires	
Module 4 Chapitre 4: Pâtes chimiques•Pâtes sulfites•Pâte Organosolv	
Module 5 Chapitre 3 - Pâtes mécaniques:•Pâtes de meules•Pâtes mécaniques de raffineur•Pâtes thermomécaniques•Pâtes chimico-thermomécaniquesPâtes mi-chimiques•Pâtes mi- chimiques proprement dites (CSSC, NSSC) et leurs applications•Pâtes chimiques à haut rendement.	
Module 6 Chapitre 4.5 - Blanchiment des pâtes et contraintes environnementalesChapitre 5 - Traitements secondaires de la pâte:•Classage•Épuration•Épaississage•Raffinage des rejets	
Module 7 Environnement et fabrication des pâtes et papiersÉcologie•Traitements des effluents et des rejets•Réglementation	
Module 8 Chapitre 9 Bioraffinerie forestière des pâtes et papiers et l'environnement	
Examen final (19 juin)	
Dates en lien avec les rapports (voir Eric Loranger en cas de besoin)	
Visite industrielle Date de remise du rapport: 5 juin	
Laboratoires Disponibilité des données: 11 maiDate de remise du rapport: 9 juin	
Investigation Disponibilité des données: 18 maiDate de remise du rapport: 16 juin	

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
Rapport de visite industrielle	Dû le 5 juin 2020 à 23h59	Individuel	15 %
Rapport de Laboratoire	Dû le 9 juin 2020 à 23h59	En équipe	30 %
Rapport d'investigation	Dû le 16 juin 2020 à 23h59	Individuel	15 %
Examen final	Le 19 juin 2020 de 09h00 à 11h40	Individuel	40 %

Formatifs		
Titre	Date	Mode de travail
Introduction et historique, Principes généraux de mise en pâte	Dû le 15 mai 2020 à 15h42	En équipe
Mise en pâte chimique et pâte kraft	Dû le 19 mai 2020 à 21h01	En équipe
Pâtes (bi) sulfites, pâtes organosolv et pâtes à dissoudre	Dû le 25 mai 2020 à 23h59	En équipe
Pâtes mécaniques, pâtes recyclées, blanchiment, environnement, production industrielle et conférence	Dû le 1 juin 2020 à 23h59	En équipe

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Rapport de visite industrielle

Date de remise :	5 juin 2020 à 23h59
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	15 %
Remise de l'évaluation :	Boîte de dépôt
Fichiers à consulter :	DevisÉchelle_Q9_18_mars_15.pdf (318,49 Ko, déposé le 19 mars 2020) Plan_cadre-GBO-3040-Q9.pdf (269,18 Ko, déposé le 19 mars 2020)

Rapport de Laboratoire

Date de remise :	9 juin 2020 à 23h59
Mode de travail :	En équipe
Pondération :	30 %
Remise de l'évaluation :	Boîte de dépôt

Rapport d'investigation

Date de remise :	16 juin 2020 à 23h59
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	15 %
Remise de l'évaluation :	Boîte de dépôt
Fichiers à consulter :	DevisÉchelle_Q3_20_mai_15.docx.pdf (327,01 Ko, déposé le 19 mars 2020) Plan_cadre-GBO-3040-Q3.pdf (288,25 Ko, déposé le 19 mars 2020)

Examen final

Titre du questionnaire :	Examen final
Période de disponibilité :	Le 19 juin 2020 de 09h00 à 11h40
Tentatives :	1 tentative permise
Mode de travail :	Individuel

Pondération : 40 %

Directives :

Avant de commencer ce questionnaire, j'atteste que :

- Je suis la personne autorisée à remplir ce questionnaire;
- Je remplis cette évaluation sans l'aide d'autrui;
- Je n'essaie pas, d'une façon malhonnête, d'améliorer mon résultat;
- Je n'échangerai pas d'information à propos de cette évaluation avant la date de fin de l'examen.

Je déclare avoir pris connaissance du Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval, plus spécifiquement des articles 23 à 46, ainsi que des sanctions qui sont prévues par ce Règlement à :

http://www2.ulaval.ca/fileadmin/Secretaire_general/Reglements/Reglement_disciplinaire_a_l_intention_des_etudiants_CA-2016-91.pdf

Vous avez droit à vos notes de cours pour faire cet examen.





Informations détaillées sur les évaluations formatives

Introduction et historique, Principes généraux de mise en pâte

Date de remise : 15 mai 2020 à 15h42

Mode de travail : En équipe

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

Fichiers à consulter :  [GBO-4008 Introduction générale.pdf](#) (2,35 Mo, déposé le 4 mai 2020)
 [Questionnaire 2 Matériaux de fibres cellulosiques.docx](#) (24,21 Ko, déposé le 4 mai 2020)
 [-Principes généraux et technologies-GBO-4008.pdf](#) (3,72 Mo, déposé le 4 mai 2020)
 [Questionnaire 1 Matériaux de fibres cellulosiques.docx](#) (23,27 Ko, déposé le 4 mai 2020)

Mise en pâte chimique et pâte kraft

Date de remise : 19 mai 2020 à 21h01

Utiliser la boîte , travail en équipe

Mode de travail : En équipe

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





Fichiers à consulter :  [Questionnaire 3 Matériaux de fibres cellulosiques GBO-4008.docx](#) (26,81 Ko, déposé le 10 mai 2020)
 [Pâtes chimiques et pâte kraft-GBO-4008-2020.pdf](#) (1,35 Mo, déposé le 10 mai 2020)

Pâtes (bi) sulfites, pâtes organosolv et pâtes à dissoudre

Date de remise : 25 mai 2020 à 23h59

Mode de travail : En équipe

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

Fichiers à consulter :  [Questionnaire 4 Matériaux de fibres cellulosiques-pâtes sulfites et organosolv.docx](#) (26,6 Ko, déposé le 15 mai 2020)
 [Les pâtes à dissoudre-GBO-4008-2020.pdf](#) (377,03 Ko, déposé le 16 mai 2020)
 [pâtes sulfites-GBO-4008-mai 2020.pdf](#) (875,14 Ko, déposé le 16 mai 2020)
 [pâtes organosolv-GBO-4008- mai 2020.pdf](#) (449,51 Ko, déposé le 16 mai 2020)









Pâtes mécaniques, pâtes recyclées, blanchiment, environnement, production industrielle et conférence

Date de remise : 1 juin 2020 à 23h59

Mode de travail : En équipe

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

Fichiers à consulter :


-  [Questionnaire 5 Matériaux de fibres cellulosique pâtes mécaniques, blanchiment etc.docx](#) (31,29 Ko, déposé le 22 mai 2020)
-  [Pâtes mécaniques-GBO-4008 mai 2020.pdf](#) (1,2 Mo, déposé le 24 mai 2020)
-  [Environnement et production des pâtes et papiers -GBO-4008 mai 2020.pdf](#) (1,16 Mo, déposé le 24 mai 2020)
-  [Les pâtes à dissoudre-GBO-4008-2020.pptx](#) (337,27 Ko, déposé le 24 mai 2020)
-  [Pâtes recyclées- Désencrage-GBO 4008- mai 2020.pptx](#) (3,39 Mo, déposé le 24 mai 2020)
-  [pâtes sulfites-GBO-4008-mai 2020.pdf](#) (781,12 Ko, déposé le 24 mai 2020)
-  [pâtes organosolv-GBO-4008- mai 2020.pdf](#) (449,51 Ko, déposé le 24 mai 2020)
-  [blanchiment-pâtes- GBO-4008-25 mai 2020.pdf](#) (1,3 Mo, déposé le 25 mai 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 :

- 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;
- résumer l'idée originale d'un auteur(e) en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- remettre un travail copié partiellement ou totalement d'un autre étudiant(e) (avec ou sans son accord);
- 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/> 

Matériel didactique

Matériel obligatoire

G.A. Smook:: Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et papiers (traduction de l'anglais). CÉGEP de Trois- Rivières, 1989. Disponible à la librairie universitaire.

Matériel complémentaire

Rydholm, S. (1965): Pulping Processes, Interscience Publ., New York

T. Stevanovic et D. Perrin (2009) : « Chimie du bois », Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, Suisse, 241 pp. ISBN 978-2-88074-799-2

T. Stevanovic (2012) : « Lignines et bioraffinage : nouvelles perspectives d'applications ». CQVB, Bio-Tendance, BTD-2 Janvier 2012 (15 pages) (document disponible sur le portail de cours pour la lecture personnelle des étudiants)

Bibliographie

Bibliographie

-  [BiorefiningTembec-2006.pdf](#)
(1,28 Mo, déposé le 19 mars 2020)
-  [BTD-BI-Lignine_vF2 \(2\).pdf](#)
(919,3 Ko, déposé le 19 mars 2020)
-  [Fermentation of sulfite liquor to ethanol-Biotechn.Bioengin-1987.pdf](#)
(512,67 Ko, déposé le 19 mars 2020)
-  [Comparison of yeast strains for fermentation of spent sulphite liquor-J.Ind.Microb. Biotechn.-1997.pdf](#)
(120,1 Ko, déposé le 19 mars 2020)
-  [Plan_cadre-GBO-3040.pdf](#)
(300,86 Ko, déposé le 19 mars 2020)
-  [DevisÉchelle_Q9_18_mars_15.pdf](#)
(315,66 Ko, déposé le 19 mars 2020)
-  [DevisÉchelle_Q3_20_mai_15.pdf](#)
(326,21 Ko, déposé le 19 mars 2020)