

GUIDE PÉDAGOGIQUE

PÂTES ET PAPIERS - OPÉRATIONS

5201

DOCUMENT DE TRAVAIL

**DIRECTION GÉNÉRALE DE LA FORMATION
PROFESSIONNELLE ET TECHNIQUE**

Équipe de production

Coordination

René Lapierre
Responsable du secteur de formation
Foresterie et papier

Conception et rédaction

Serge Farand
Enseignant
Commission scolaire Portneuf

Collaboration spéciale

Soutien technique

Diane Mastrianni
Conseillère en élaboration de programmes

Édition électronique

Révision linguistique

TABLE DES MATIÈRES

Présentation du <i>Guide pédagogique</i>	1
1 Principes et intentions pédagogiques	
1.1 Principes pédagogiques	
1.2 Intentions pédagogiques	
2 Approche pédagogique générale	
3 Stratégie proposée pour l'apprentissage	
4 Rôle et fonctions des enseignantes et des enseignants	
5 Suggestions pédagogiques par module	
5.1 Vocabulaire	
5.2 Logigramme de la séquence d'enseignement	
5.3 Information concernant chacun des modules	
Module 1 Métier et formation	
Module 2 Santé, sécurité et urgence	
Module 3 Matière première et produits	
Module 4 Calculs pour le suivi de fabrication	
Module 5 Traçage des croquis et lecture de plans	
Module 6 Mécanique appliquée	
Module 7 Transformation du bois en pâte mécanique	
Module 8 Transformation du bois en pâte kraft	
Module 9 Pâte sulfite et semi-chimique	
Module 10 Essais sur les produits	
Module 11 Approvisionnement et préparation de la matière première	
Module 12 Communication en milieu de travail	
Module 13 Opérations automatisées de fabrication	
Module 14 Transformation matière fibreuse en pâte	
Module 15 Recyclage et désencrage	
Module 16 Tamisage, épuration, épaississage	
Module 17 Levage : manoeuvres de base	
Module 18 Machine à papier : section humide	

Module 19 Machine à papier : section sèche	
Module 20 Protection de l'environnement	
Module 21 Moyens de recherche d'emploi	

■ Matrice des objets de formation	4
■ Schéma de la stratégie d'apprentissage	6
■ Logigramme de la séquence d'enseignement	11

PRÉSENTATION

Le présent *Guide pédagogique* constitue l'un des trois documents d'accompagnement du programme d'études. Il est le soutien privilégié de la mise en application de ce programme, il présente des façons d'aborder les objectifs et de mettre au point un enseignement qui soit adapté aux cibles visées et aux élèves inscrits. Ne devant en aucune façon remplacer le programme et n'ayant pas, non plus, été conçu pour remplacer l'expertise pédagogique du personnel enseignant, son contenu est livré à titre indicatif.

Le *Guide pédagogique* s'adresse d'abord aux enseignantes et aux enseignants ainsi qu'aux personnes qui travaillent à l'élaboration du matériel didactique. Sa fonction est de fournir des indications pédagogiques relatives à la planification des activités et des stratégies d'apprentissage. Cet ouvrage n'est pas limité aux contenus associés aux différents objectifs que comporte un programme d'études. Il contient plutôt des suggestions d'activités d'apprentissage susceptibles de permettre l'atteinte des objectifs visés.

En effet, certains apprentissages relativement complexes peuvent difficilement être effectués par la répétition d'une activité particulière ou par un entraînement à une tâche déterminée. Ces apprentissages requièrent la tenue d'activités liées à l'apprentissage comme tel, à l'évaluation formative et à l'enseignement correctif. Ces activités doivent en outre être articulées de façon stratégique.

Le *Guide pédagogique* se divise en cinq parties. Les quatre premières concernent le programme de formation dans son ensemble. On y trouve, successivement, les principes et les intentions pédagogiques retenus, l'approche pédagogique générale déterminée, la stratégie proposée pour l'apprentissage ainsi que le rôle et les fonctions du personnel enseignant. La cinquième partie, plus souple, renferme des suggestions pédagogiques pour chacun des modules du programme. Pour ce faire, on propose, sous forme de tableaux, une organisation structurée des objectifs ainsi que des éléments de contenu. De plus, sous des formes variées, on suggère des éléments de stratégie et des moyens d'apprentissage et d'enseignement.

1 Principes et intentions pédagogiques

1.1 Principes pédagogiques

Les principes pédagogiques constituent des lignes directrices à observer dans le choix des stratégies et des moyens à utiliser pour atteindre les buts et les objectifs du programme.

- Faire participer activement les élèves et les rendre responsables de leurs apprentis-sages.
- Tenir compte du rythme et de la façon d'apprendre de chaque élève.
- Prendre en considération et réinvestir les acquis scolaires ou expérientiels des élèves.
- Considérer que la possibilité d'apprendre est fortement liée aux stratégies et aux moyens utilisés pour atteindre les objectifs du programme.
- Favoriser le renforcement et l'intégration des apprentissages.
- Privilégier des activités pratiques d'apprentissage et des projets adaptés à la réalité du marché du travail.
- Communiquer avec les élèves dans un français correct et en utiliser la terminologie technique appropriée.
- Rechercher le plus possible la collaboration du milieu de travail.
- Faire découvrir aux élèves que l'enseignement professionnel constitue aussi une voie importante d'intégration sociale et de développement personnel.

1.2 Intentions pédagogiques

Les intentions pédagogiques incitent les enseignantes et les enseignants à intervenir dans une direction donnée chaque fois qu'une situation s'y prête. Pour des raisons d'ordre pratique, il est recommandé de procéder par alternance. Ainsi, chacune des intentions pourrait être adoptée sur une base hebdomadaire ou dans un cours où elle serait particulièrement appropriée.

- Développer l'éthique professionnelle et le respect de la personne.
- Cultiver l'autonomie, l'initiative, le sens des responsabilités et l'esprit d'entreprise.
- Faire acquérir une discipline personnelle et une méthode de travail.
- Accroître la préoccupation du travail bien fait.
- Développer le souci de communiquer avec clarté et précision.

- Faire acquérir le sens de l'économie de l'énergie et du matériel.
- Sensibiliser les élèves à une utilisation soignée de l'outillage et de l'équipement.

2 Approche pédagogique générale

Le programme est défini par compétences. Celles-ci ont été déterminées, en particulier, à partir d'une analyse de situation de travail et en tenant compte des buts de la formation. Un objectif opérationnel de premier niveau est formulé pour chacune des compétences à faire acquérir. Ces dernières sont structurées et articulées en un projet intégré de formation visant à préparer l'élève à la pratique d'une profession. Cette organisation systématique des compétences permet d'obtenir un résultat global qui va au-delà d'une formation par objectifs isolés. Elle permet en particulier une progression harmonieuse d'un objectif à l'autre, une économie dans les apprentissages en évitant les répétitions inutiles, un renforcement et une intégration des apprentissages, etc.

L'organisation des compétences à acquérir ou à maîtriser est présentée dans la matrice des objets de formation qui suit. Celle-ci met en évidence les compétences particulières au métier, les compétences plus générales ainsi que les grandes étapes du processus de travail propre à ce métier. Les compétences particulières portent sur des tâches et des activités directement utiles à l'exercice d'une profession. Les compétences générales, pour leur part, sont associées à des activités plus larges, communes à plusieurs tâches ou à plusieurs situations. Elles renvoient à des aspects tels que la compréhension de principes techniques ou scientifiques. Finalement, le processus de travail met en évidence les étapes les plus significatives de l'exécution des tâches et des activités du métier.

Les symboles (○ △) de la matrice montrent les liens fonctionnels qui existent entre ces éléments. De plus, lorsqu'ils sont noircis, ils indiquent que l'on a systématiquement tenu compte de ces liens fonctionnels dans la formulation des objectifs visant l'acquisition des compétences particulières au métier.

La logique utilisée pour la construction de la matrice des objets de formation a des implications sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on a tenu compte d'une certaine progression en ce qui a trait à la complexité des apprentissages et au développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical de la matrice des objets de formation présente les compétences particulières au métier dans un ordre relativement fixe pour l'enseignement et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle.

Les modules issus des compétences de l'axe vertical doivent être enseignés le plus possible dans l'ordre présenté dans la matrice des objets de formation. Quant à ceux qui sont issus des compétences de l'axe horizontal, ils doivent être placés en fonction des modules de l'axe vertical, de manière à tenir compte des apprentissages préalables à ces derniers. La composition des sessions de formation respecte cet ordre. De plus, une proposition complète d'une séquence d'enseignement est présentée dans le logigramme des pages 11 et 12.

**MATRICE DES OBJETS
DE FORMATION
EN
PÂTES ET PAPIERS
(OPÉRATIONS)**

COMPÉTENCES PARTICULIÈRES
(Tâches ou activités dans le cadre du métier et de la vie professionnelle)

**OBJECTIFS OPÉRATIONNELS
DE PREMIER NIVEAU**

DURÉE

COMPÉTENCES GÉNÉRALES
(Activités connexes dans le domaine de la technologie, des disciplines,
du développement personnel, etc.)

TOTAUX

NUMÉROS	NUMÉROS			2	3	4	5	6	7	8	9	12	13	15	17	20	21		
	OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU			C	C	C	C	C	C	C	C	S	C	C	C	C	S	14	
	DURÉE		h	30	30	15	30	60	75	60	45	30	45	30	15	45	15		525
1	Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	S	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
10	Effectuer des essais sur les produits	C	75	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○		
11	Faire fonctionner des machines servant à l'approvisionnement et à la préparation de la matière première	C	30	●	●	●			●	●	●	●		○			○		
14	Faire fonctionner des machines servant à la transformation de la matière fibreuse en pâte	C	45	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			○	○		
16	Faire fonctionner des machines servant au tamisage, à l'épuration et à l'épaississage de la pâte	C	75	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		○	○		
18	Effectuer des travaux pour l'opération de la section humide d'une machine à papier	C	75	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○		
19	Effectuer des travaux pour l'opération de la section sèche d'une machine à papier	C	90	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○		
NOMBRE D'OBJECTIFS		7																21	
DURÉE DE LA FORMATION			405																930

T : Type d'objectif
 . Comportement (C)
 . Situation (S)

h : Heures

○ Existence d'un lien fonctionnel
 ● Application d'un lien fonctionnel

┌ Entre les compétences générales
 └ et les compétences particulières

3 Stratégie proposée pour l'apprentissage

Pour favoriser l'atteinte des objectifs de premier niveau, on propose d'effectuer les apprentissages d'une façon progressive, soit d'entreprendre d'abord les apprentissages particuliers pour passer ensuite aux apprentissages généraux. Dans chaque cas, on propose de procéder à des activités d'apprentissage, d'évaluation et d'enseignement correctif.

Les activités particulières d'apprentissage peuvent porter :

- sur un ou quelques objectifs de second niveau;
- sur une ou quelques précisions de l'objectif de premier niveau (de comportement);
- sur une phase de l'objectif de premier niveau (de situation) ou sur une combinaison de ce qui précède.

On continue ainsi jusqu'à ce que les objectifs de second niveau et que les précisions ou les phases (sauf la dernière) soient entièrement couverts.

Les activités globales d'apprentissage peuvent porter :

- sur l'ensemble de l'objectif de premier niveau (de comportement) ou
- sur l'objectif de premier niveau de situation et, plus particulièrement, sur sa dernière phase.

Les activités particulières d'apprentissage permettent de traiter séparément des connaissances, des habiletés, des attitudes et des perceptions afin d'en assurer l'acquisition ou la maîtrise. De plus, elles permettent des regroupements en vue d'une première intégration.

Les activités globales qui leur succèdent assurent, quant à elles, un parachèvement et une intégration plus complète des apprentissages. Elles permettent en ce sens de faire une synthèse des apprentissages précédents.

Le schéma de la page suivante présente l'organisation des activités de cette stratégie.

MEQ-DC
Édifice Marie-Guyart, 28^e étage
Québec (QC) G1R 5A5

4. Rôle et fonctions des enseignantes et de enseignants

Le rôle des enseignantes et des enseignants doit être adapté aux changements apportés en formation professionnelle. Cette adaptation est nécessaire, notamment, pour mieux tenir compte :

- d'un enseignement par objectifs;
- d'un rythme individuel et de la façon d'apprendre des élèves;
- d'une responsabilité accrue des élèves au regard de leurs apprentissages.

Dans ce contexte, les enseignantes et les enseignants doivent organiser leur travail de façon à encadrer des élèves pouvant se trouver à des étapes différentes de leur apprentissage. Pour ce faire, le personnel est appelé à remplir les fonctions suivantes :

■ Planification et préparation

Cette fonction consiste à :

- situer les cours dont il ou elle a la responsabilité à l'aide du logigramme de la séquence d'enseignement;
- modifier ou compléter, au besoin, les objectifs opérationnels de second niveau;
- prévoir et produire les activités propres à ces cours à l'aide des tableaux des modules;
- coordonner les activités d'apprentissage de chaque élève, répartir les postes de travail et le matériel nécessaire;
- agencer et élaborer des activités d'apprentissage, d'évaluation, d'enseignement correctif et d'enrichissement.

■ Information et motivation

Cette autre fonction consiste à :

- situer les élèves par rapport à l'ensemble du programme et par rapport à chacun des cours;
- fournir les données utiles à une compréhension suffisante de ce qu'il y a à faire;
- faire ressortir l'importance et la pertinence des apprentissages à faire.

Le premier module est prévu pour situer et stimuler les élèves par rapport à l'ensemble de leur formation. Par ailleurs, il revient à chaque enseignante et enseignant de fournir, au début de chaque cours et de chaque activité importante, les données nécessaires à cet égard.

■ Animation, soutien et orientation

Il s'agit ici de :

- guider les apprentissages par un rappel des objectifs, par la détermination des préalables et par la formulation d'indications sur les activités à mener;
- créer un climat de confiance reposant sur le respect des personnes et de leur autonomie ainsi que sur la clarification des enjeux réels;
- maintenir l'intérêt des élèves tout au long de leur cheminement par des propositions d'activités intéressantes et diversifiées, par un dosage judicieux du niveau de difficulté, par l'utilisation d'exemples ou d'exercices pratiques, par des encouragements répétés et par une ouverture aux préoccupations personnelles des élèves;
- encadrer les activités d'apprentissage par l'implantation d'un système souple et efficace de suivi des élèves qui permette le diagnostic des forces et des faiblesses, par une assistance particulière aux élèves en difficulté et par une orientation satisfaisante des élèves vers des activités d'apprentissage, d'évaluation, d'enseignement correctif et d'enrichissement;
- fournir des explications claires et justes aux groupes et aux individus.

■ Évaluation

Enfin, le personnel enseignant doit :

- assurer le suivi mentionné précédemment;
- produire et utiliser des instruments d'évaluation formative et de sanction des études;
- administrer ces instruments;
- utiliser et traiter des données pour l'évaluation formative;
- fournir les données pour la sanction des études.

5 Suggestions pédagogiques par module

5.1 Vocabulaire

Nous avons cru bon de présenter une définition des expressions et des mots le plus couramment utilisés dans le texte.

- **Activités d'apprentissage** : Actions ou travaux s'adressant à l'élève en vue d'apprentissages visant l'atteinte d'un ou de plusieurs objectifs. Une activité d'apprentissage peut être préparée pour un ou plusieurs objectifs de second niveau, pour un ou plusieurs éléments (précisions) d'un objectif de premier niveau ou pour l'ensemble de l'objectif de premier niveau.
- **Compétence** : Ensemble de comportements socioaffectifs, d'habiletés cognitives ou d'habiletés psycho-sensorimotrices permettant d'exercer convenablement une activité ou une tâche.
- **Cours** : Ensemble organisé, dans le temps, d'activités de formation en vue de l'atteinte d'objectifs. Dans le cadre d'un programme d'études en formation professionnelle, un cours est constitué pour chacun des modules d'un programme.
- **Logigramme de la séquence d'enseignement** : Schéma représentant les modules d'un programme selon un ordre logique d'enseignement. Les modules sont disposés graphiquement, soit les uns à la suite des autres, soit en parallèle.
- **Module d'un programme** : Unité constitutive ou composante d'un programme d'études comprenant un objectif opérationnel de premier niveau et les objectifs opérationnels de second niveau qui l'accompagnent.
- **Objectifs opérationnels de premier niveau** : Objectifs clés d'une formation, ils sont les cibles principales de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils précisent les compétences à acquérir ou à maîtriser. Ils servent de référence formelle à l'enseignement, à la sanction des études et à la reconnaissance des acquis expérientiels. Ce sont les objectifs «obligatoires» d'un programme ainsi que du diplôme correspondant. Ils appartiennent au premier palier vraiment significatif d'«opérationnalisation» : ils sont mesurables pour ce qui est de la performance ou de la participation. Finalement, ils sont de deux types :

- de comportement, parce qu'ils traduisent une intention (compétence à acquérir) en actions observables et en résultats mesurables; ils sont relativement fermés et déterminent, au départ, les produits ou les résultats attendus;
 - de situation, parce qu'ils décrivent la situation dans laquelle l'élève va cheminer pour réaliser une intention (compétence à acquérir) et déterminent des exigences mesurables de participation; ils sont relativement ouverts puisqu'ils laissent place à des produits ou à des résultats pouvant varier d'un ou d'une élève à l'autre.
- Objectifs opérationnels de second niveau : Cibles intermédiaires servant de guide à l'enseignement et à l'apprentissage. Ils expriment des «savoirs» jugés préalables à l'atteinte des objectifs de premier niveau. Ils sont définis selon des grandes catégories de savoirs : savoir, savoir-être, savoir-percevoir, savoir-faire. Ils constituent une proposition minimale et peuvent être remplacés par d'autres à la condition que ces derniers facilitent l'atteinte des objectifs de premier niveau. Ces objectifs ne sont pas pris directement en considération pour l'évaluation de sanction.
 - Participation : Action d'un sujet de participer, de prendre part aux activités d'apprentissage qui lui sont proposées.
 - Performance : Résultat obtenu par un sujet à un moment donné de son apprentissage.
 - Programme d'études : Ensemble structuré d'objectifs constituant un enseignement. Le programme définit en fonction d'objectifs, les compétences visées à l'issue d'une formation ainsi que les savoirs préalables à l'acquisition de ces compétences.
 - Stratégies d'enseignement ou d'apprentissage : Ensemble d'actions coordonnées d'enseignement ou d'apprentissage en vue de favoriser l'atteinte d'objectifs. Une stratégie peut être développée pour tout un programme, pour un ensemble de modules ou pour un module particulier. Dans le cas de stratégies partielles associées à des parties de module, on utilisera plutôt le terme «élément de stratégie».

5.2 Logigramme de la séquence d'enseignement

Le **logigramme** de la page suivante constitue une proposition d'agencement des modules du programme d'études. Il fournit de plus une répartition hebdomadaire du temps alloué pour chacun des modules. Cette répartition peut toutefois être adaptée pour tenir compte de situations particulières.

Si des modifications peuvent être apportées au logigramme, on doit par ailleurs éviter le plus possible de changer les modules de sessions. On doit également respecter la logique retenue pour la construction de la matrice des objets de formation.

Logigramme de la séquence d'enseignement

Semaines	Modules																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	15		15																		
2			15	9			6														
3		15		6			9														
4		9			6		15														
5		6			6		12			6											
6					6		15			9											
7					6		15			9											
8					6	9	3			12											
9						6		15		9											
10						6		15			9										
11						6		15			9										
12						6		15			9										
13						6			15		3	6									
14						6			15			6					3				
15									15			6			3		6				
16												6	6		12		6				
17												6	9		9	6					
18													9		6	15					
19													6	15		9					
20													9	12		9					
21													6	12		12					
22														15		15					
23														6		9		15			
24																		15		9	6
25																		9		15	6
26																		12		15	3
27																		24		6	
28																				30	
29																				30	
30																				30	
	15	30	30	15	30	45	75	60	45	60	30	30	45	60	30	75	15	75	90	45	15

5.3 Information concernant chacun des modules

Cette section du document renferme l'information relative à chacun des modules du programme :

- une présentation du module qui permet de le situer dans la séquence d'enseignement proposée dans le logigramme;
- une description du module qui résume les précisions sur le comportement associées à l'objectif de premier niveau;
- le contexte d'enseignement qui comprend des stratégies d'enseignement et des activités d'apprentissage;
- les conditions d'évaluation;
- une liste du matériel nécessaire et des références bibliographiques;
- une liste des objectifs de premier et de second niveau, avec les éléments de contenu correspondant.

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION

Code :	Théorie :	33%	5h
	Travaux pratiques :	67%	10h
Durée : 15 heures	Évaluation :	intégrée	
	Responsabilité :	Locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

COMPÉTENCE

- . Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence particulière se situe au tout début de la formation et peut être dispensé parallèlement aux premiers modules de compétence générale du programme d'études.

DESCRIPTION

L'intention poursuivie par ce module est d'informer l'élève des particularités et des exigences du métier et de la formation en Pâtes et papiers - opérations. Il vise à rendre l'élève apte à évaluer son orientation professionnelle puis à confirmer ou à infirmer son choix d'entreprendre une formation en Pâtes et papiers - opérations.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

PHASE 1 : Information sur le métier

- . Placer l'élève en situation de s'informer sur le secteur des pâtes et papiers. A titre d'exemples :
 - . inviter des travailleuses ou des travailleurs à venir parler du métier et des exigences de l'emploi;
 - . visiter une ou plusieurs entreprises;
 - . présenter et commenter un ou plusieurs documents audiovisuels traitant du sujet.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

PHASE 2 : Information sur la formation et engagement dans la démarche.

- . Par des discussions et des mises en situation, et à l'aide du rapport d'AST, amener l'élève à préciser les aptitudes, les habiletés et les connaissances associées à la pratique du métier.
- . Organiser une visite du centre de formation.
- . Par des renseignements appropriés et un examen attentif du programme d'études et du rapport d'AST, faire en sorte que l'élève acquiert une bonne compréhension du contenu et des exigences du programme d'études.

PHASE 3 : Évaluation et confirmation de son orientation.

- . À l'aide d'exemples concrets, amener l'élève à comprendre les conséquences de sa décision relativement à son orientation professionnelle.
- . Créer des conditions propices à la rédaction d'un rapport portant sur le fond de la question et non sur la forme.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- . Rétroprojecteur.
- . Documents audiovisuels.

RÉFÉRENCES

- Programme d'études en Pâtes et papiers - opérations.
- Rapport d'analyse de situation de travail en Pâtes et papiers - opérations.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|--|--|
| 1. Être réceptive ou réceptif aux éléments d'information relatifs au métier et à la formation. | - Conditions de réceptivité : <ul style="list-style-type: none">. attention visuelle;. attention auditive;. intérêt pour le sujet traité;. concentration;. bien-être physique et psychologique;. climat favorable. |
| 2. Avoir le souci de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe. | - Avantages à communiquer son point de vue et à écouter celui des autres. |
| 3. Repérer l'information | - Savoir au départ ce que l'on recherche.
- Discerner les points importants.
- Se concentrer sur les points à retenir.
- Noter ces points. |
| 4. Déterminer une façon de noter et de présenter des données. | - Méthode simple de prise de notes.
- Méthode de présentation et de mise en forme d'un rapport. |
| 5. Distinguer la tâche du poste de travail. | - Tâche : action correspondant aux principales activités à accomplir dans l'exercice d'un métier.
- Poste de travail : aménagement particulier d'un lieu permettant l'accomplissement de tâches professionnelles. |
| 6. Donner le sens de "qualification requise au seuil d'entrée sur le marché du travail". | - Exigences pour avoir accès au marché du travail : <ul style="list-style-type: none">. se référer au rapport d'AST (conditions d'entrée sur le marché du travail). |
| 7. Énoncer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe. | - Règles fondamentales : <ul style="list-style-type: none">. participation et écoute attentive;. respect du tour de parole;. ne pas s'écarter du sujet;. être attentif ou attentive aux autres;. accepter que les autres aient des points de vue différents du sien. |

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

Phase 1 : Information sur le métier.

S'informer sur le marché du travail dans le domaine des Pâtes et papiers.

- Se référer au rapport d'AST relativement aux éléments suivants :
 - . milieu de travail;
 - . perspectives d'emploi;
 - . rémunération;
 - . possibilités d'avancement et de mutation;
 - . emplois connexes;
 - . organisation du travail, etc.

S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi au cours de visites, d'entrevues, à l'aide de documents, etc.

- Se référer au rapport d'AST relativement aux éléments suivants :
 - . tâches et opérations;
 - . conditions de réalisation des tâches;
 - . critères de performance.
- Droits et responsabilités des travailleurs et des travailleuses.

Présenter des données recueillies au cours d'une rencontre de groupe et discuter de sa perception du métier.

- Perception du métier :
 - . avantages :
 - . lieu de travail;
 - . possibilités d'avancement;
 - . métier à caractère évolutif;
 - . conditions salariales, etc.
 - . inconvénients :
 - . facteurs de stress;
 - . travail sur les factions;
 - . responsabilités au regard des travaux effectués;
 - . risques d'accidents, etc.

8. Distinguer les habiletés des aptitudes et des connaissances nécessaires pour l'exercice du métier.

- Définitions :
 - . habiletés : possibilité de reproduire un comportement;
 - . aptitude : disposition naturelle;
 - . attitude : possibilité de réagir positivement ou négativement aux objets ou aux situations.
 - . connaissance : idées, notions.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

9. Décrire la nature, la fonction et le contenu d'un programme d'études.

- Nature : document officiel du ministère de l'Éducation prescrit par règlement.
- Fonction : sert de référence à l'enseignement et à l'apprentissage, à l'évaluation et à la sanction des études.
- Contenu : ensemble des objectifs, buts et compétences.

Phase 2 : Information sur la formation et engagement dans la démarche.

Discuter des habiletés, des aptitudes et des connaissances nécessaires pour pratiquer le métier.

- Habiletés : se référer au rapport d'AST relativement aux habiletés cognitives, sensorielles, psychomotrices et affectives ainsi qu'aux aptitudes requises pour exercer le métier.

S'informer sur la formation.

- Examen du "Programme d'études", en particulier :
 - . le tableau synthèse;
 - . les buts de la formation;
 - . les objectifs généraux;
 - . les objectifs de premier niveau.
- Information sur :
 - . l'évaluation;
 - . la sanction des études;
 - . la démarche de formation;
 - . l'organisation des cours.

Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail en Pâtes et papiers - opérations.

- Pertinence du programme : établissement d'un parallèle entre le programme d'études et le rapport d'AST.

Faire part de ses premières réactions relativement au métier et à la formation.

- Premières réactions concernant :
 - . les tâches;
 - . les conditions de travail;
 - . les compétences du programme d'études.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

10. Distinguer les goûts, des aptitudes et des champs d'intérêt.

- Différence entre ce que l'on aime et la possibilité que l'on a de le réaliser.

11. Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant une orientation professionnelle.

- Résumé de ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt.
- Résumé des exigences pour exercer le métier.
- Brève conclusion expliquant son choix d'orientation professionnelle.

Phase 3 : Évaluation et confirmation de son orientation.

Rédiger un rapport.

- Production d'un rapport dans lequel l'élève :
 . précise ses goûts;
 . précise ses aptitudes;
 . précise ses champs d'intérêt;
 . compare les aspects et exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt;
 . confirme ou infirme son orientation professionnelle selon le résultat de cette comparaison.

MODULE 2 : SANTÉ, SÉCURITÉ ET MESURES D'URGENCE

Code :	Théorie :	70%	21h
	Travaux pratiques :	20%	6h
Durée : 30 heures	Évaluation :	10%	3h
	Responsabilité :	Locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

. Appliquer des mesures de santé et de sécurité, et des mesures d'urgence.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale est enseigné à la suite du module 1, "*Métier et formation*" de sorte que l'étudiant puisse appliquer les notions en sécurité et mesures d'urgence dans les autres modules de compétence générale et de compétence particulière.

DESCRIPTION

L'objectif ce module vise l'acquisition des connaissances de base permettant de distinguer les droits et les responsabilités des travailleuses et des travailleurs et ceux des papetières au regard de la santé et de la sécurité au travail, d'utiliser le système d'identification des matières dangereuses utilisées en milieu de travail, d'utiliser l'équipement de protection individuelle, de reconnaître les situations et les endroits dangereux dans une usine de pâtes et papiers, d'interpréter les signaux sonores et visuels, d'utiliser différents types d'extincteurs, de boyaux et de lances à incendie, de cadenasser une pièce d'équipement et de pénétrer dans un espace clos.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Élaborer, avec les étudiants, un tableau mettant en relation les articles pertinents de la Loi sur la Santé et la Sécurité du travail et les droits et obligations des employeurs et des travailleurs.

Se servir de l'équipement de protection individuelle (casques, lunettes, protecteurs auditifs, respirateur autonome) pour faire une démonstration de leur utilisation, de leur entretien et de leur pertinence. La CSST prête des vidéos portant sur l'utilisation des pièces d'équipement de protection individuelle.

Obtenir le plan d'ensemble de trois usines ainsi que le plan d'évacuation, en faire l'étude avec les étudiants et les comparer. Par la suite, demander aux étudiants d'élaborer un plan d'évacuation de l'établissement où ils se trouvent de façon à vérifier la compréhension des notions acquises.

Obtenir, d'une entreprise de pâtes et papiers, une fiche de cadenassage ainsi qu'une procédure de cadenassage. Demander à l'étudiant d'élaborer une fiche de cadenassage dans le contexte de la réparation d'une pièce d'équipement.

Obtenir différents types d'extincteurs portatifs et simuler, avec les étudiants, l'extinction de feux.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement ou avec l'assistance de d'autres personnes.
- A partir de directives.
- A l'aide :
 - . de l'équipement de protection individuelle;
 - . de l'équipement et de matériel;
 - . de documentation technique.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Copies de la Loi sur la Santé et la Sécurité du Travail.
- Fiches signalétiques de produits chimiques utilisés fréquemment dans les usines de pâtes et papiers.
- Fiches de cadenassage utilisées fréquemment dans des usines de pâtes et papiers.
- Fiche d'autorisation pour pénétrer dans un endroit clos.
- Lunettes de sécurité, gants, protecteurs auditifs.
- Masque à gaz, respirateur autonome.
- Extincteurs portatifs.
- Rapport d'enquête d'accident utilisé dans les entreprises.
- Copie d'un plan d'évacuation d'une usine de pâtes et papiers.
- Vidéos de la CSST sur la protection individuelle et les mesures d'urgence.

RÉFÉRENCES

Sabag-Vaillancourt, Carmen, *Pâtes et Papiers au Québec*, Éditeur CSST, Montréal, 1985.

Chenard, Jean René et Jean, Johanne, *La Loi sur la santé et sécurité du travail*, Direction de la formation à distance, Montréal, 1989, (Module 2, "La Loi sur la santé et sur la sécurité du travail"), (Module 6, "Équipements de protection").

Boisvert, Céline Z. *Gestion de la santé et de la sécurité au travail*, Gaétan Morin éditeur, Boucherville, 1992.

Commission de la Santé et de la Sécurité au Travail, *Pour comprendre le régime québécois de santé et de sécurité au travail*, Québec, 1994.

Schultz, Neil, *Fire and flammability handbook*, Editor Van Nostrand Reinhold, New-York, 1985.

Ministère de l'Éducation, *Formation en Sécurité-Incendie*, Direction générale de l'éducation aux adultes, Réseau scolaire Chomedey de Laval, 1984.

Lois et règlements québécois :

- . Loi sur la santé et la sécurité du travail.
- . Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles.
- . Règlement sur le barème des dommages corporels.
- . Règlement sur le programme de prévention.
- . Règlement sur le comité de santé et sécurité du travail.
- . Règlement sur le représentant à la prévention dans un établissement.
- . Règlement sur les établissements industriels et commerciaux.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|--|--|
| <p>1 - Décrire brièvement l'organisation de la santé et de la sécurité dans les usines de pâtes et papiers.</p> <p>2 - Indiquer le rôle de l'Association de la sécurité dans les usines des pâtes et papiers (ASPPQ).</p> <p>3 - Reconnaître les personnes chargées d'appliquer et de faire respecter les règles de sécurité dans une usine.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Revue des lois régissant la santé et la sécurité au Québec et de leurs objectifs.- Mode de fonctionnement du comité paritaire en santé et sécurité dans les entreprises.- Rôle de la représentante ou du représentant à la prévention dans les entreprises.
- Mission et objectifs de l'ASPPQ.- Interventions auprès de ses membres :<ul style="list-style-type: none">. formation;. information;. statistiques comparatives de la performance des membres;. surveillance des lois et des interventions auprès des différents paliers du gouvernement et de la CSST.
- Rôle des personnes affectées à la gestion de la santé et sécurité dans les entreprises de pâtes et papiers au Québec :<ul style="list-style-type: none">. la directrice ou le directeur des ressources humaines;. la coordonnatrice ou le coordonnateur santé-sécurité (ou préventionniste);. le personnel médical;. les personnes responsables des unités de production et de maintenance;. les personnes responsables d'un groupe de travail (chef d'équipe);. les membres du comité paritaire;. la représentante ou le représentant à la prévention. |
|--|--|

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

A - Distinguer les droits et les responsabilités des travailleuses et des travailleurs et ceux des papetières en regard de la santé et de la sécurité.

- Droits des travailleuses et des travailleurs :
 - . droit de travailler dans un environnement sécuritaire;
 - . droit de refus;
 - . retrait préventif de la travailleuse enceinte;
 - . droit de retour au travail;
 - . droit à la réadaptation;
 - . droit de recevoir de la formation sur la santé et la sécurité.
- Responsabilités des travailleuses et des travailleurs :
 - . agir de façon à protéger sa santé et sa sécurité en utilisant les moyens mis à sa disposition (protection individuelle et de groupe);
 - . ne pas mettre ses collègues de travail en danger;
 - . connaître les programmes élaborés dans l'entreprise dans le but d'assurer sa protection (prévention, SIMDUT, cadenassage, etc.);
 - . participer à l'identification des risques à son poste de travail et dans son environnement.
 - . collaborer avec le comité paritaire en santé et sécurité, avec la représentante ou le représentant à la prévention et toute personne responsable de la prévention dans l'entreprise.
- Droits de l'employeur(e) :
 - . obtenir des services de formation de la CSST;
 - . obtenir des services conseil en matière de santé-sécurité de la CSST;
 - . contester une décision de la CSST;
 - . être protégé par le système d'assurances instauré par la Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- Obligations de l'employeur(e) :
 - . prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité l'intégrité physique de tous ses employés :
 1. nommer les personnes responsables de la santé et sécurité;
 2. appliquer des méthodes d'élimination des risques;
 3. informer les travailleurs des risques reliés à son travail et assurer une formation adéquate de sa main-d'oeuvre;
 4. dresser la liste des contaminants et des matières dangereuses utilisées au travail;
 5. prendre des mesures adéquates pour prévenir les incendies;
 6. fournir les équipements de protection individuelle et de groupe;
 7. contrôler l'état et la salubrité des lieux;
 8. s'assurer que les équipements sont maintenus en bon état.
 - . aviser la CSST des accidents qui se produisent dans ses différents établissements;
 - . connaître et se conformer à toutes les lois visant la santé et la sécurité des travailleuses ou travailleurs dans ses établissements;
 - . respecter les lois lors de la construction ou de la réparation des établissements ou de l'équipement;
 - . tenir à jour un registre des accidents;
 - . tenir à jour un registre des caractéristiques des postes de travail et un registre des caractéristiques du travail exécuté par chaque travailleuse ou travailleur;
 - . mettre en place un programme de prévention et un programme de santé.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

B - Utiliser le système d'identification des matières dangereuses utilisées en milieu de travail (SIMDUT).

- Outils associés au programme du SIMDUT :
 - . la fiche signalétique, avec toutes les
 - . catégories d'information;
 - . les abréviations et les codes usuels (étiquettes signalétiques sur les produits chimiques);
 - . les différents pictogrammes de danger;
 - . le recueil des fiches.
- Information contenue dans la fiche signalétique :
 - . caractéristiques physiques;
 - . effets possibles pour la santé;
 - . limites d'exposition;
 - . voies d'entrée dans l'organisme;
 - . équipement de protection individuelle;
 - . méthode et matériel de manutention;
 - . premiers soins;
 - . entreposage.
- Obligations de l'employeur(e) quant à la mise en place et à la gestion du SIMDUT :
 - . la formation de toutes les travailleuses et de tous les travailleurs;
 - . la formation à l'accueil d'une nouvelle ou d'un nouvel employé;
 - . obtenir les fiches signalétiques des différents fournisseurs;
 - . faire et afficher sur le contenant une étiquette interne lorsque le produit est transvidé ou entreposé dans un contenant autre que celui du fournisseur;
 - . afficher les pictogrammes de danger dans les départements de l'usine;
 - . évaluer le danger de tous les produits chimiques utilisés dans l'entreprise et tenter d'éliminer les plus dangereux;
 - . tenir à jour le recueil des fiches signalétiques;
 - . voir à ce que les étiquettes signalétiques soient toujours lisibles.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

C - Utiliser l'équipement de protection individuelle.

- Équipement de protection individuelle et méthodes d'ajustement et d'entretien :
 - . casque de sécurité;
 - . chaussures de sécurité;
 - . lunettes;
 - . gants;
 - . protecteurs auditifs;
 - . protecteurs du système respiratoire;
 - . vêtements appropriés et inappropriés au travail;
 - . écrans de protection.
- Méthode d'utilisation d'un respirateur autonome.
- Identification des gaz auxquels peuvent être exposés les travailleuses ou les travailleurs dans le domaine des pâtes et papiers et des moyens de protection spécifiques à chacun de ces gaz (en référence aux fiches signalétiques sur les gaz comprimés).

4 - Discuter de l'importance d'une communication de qualité dans le cadre de la prévention des accidents.

- Éléments d'une communication efficace :
 - . communication **verbale** efficace :
 1. faire preuve de courtoisie;
 2. utiliser un vocabulaire adéquat et clair;
 3. faire participer ses interlocuteurs;
 4. être bref et précis;
 5. garder l'intérêt;
 6. regarder les gens dans les yeux.
 - . communication **écrite** efficace :
 1. exactitude;
 2. précision;
 3. être concis mais complet;
 4. simplicité;
 5. orthographe irréprochable.
- Circonstances pour lesquelles la communication verbale est essentielle à une bonne gestion en santé-sécurité :
 - . avertir une ou un collègue de travail d'un danger ou d'un risque;
 - . amorcer les mesures d'urgence;
 - . amorcer les mesures de premiers soins;
 - . indiquer correctement à des ambulanciers ou à des pompiers l'endroit où ils doivent se rendre.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

5 - Discuter de la nécessité de garder son aire de travail propre et dégagée.

D - Reconnaître les situations et les endroits dangereux dans une usine de pâtes et papiers.

- Circonstances pour lesquelles la communication écrite est essentielle à une bonne gestion en santé-sécurité :

- . rapporter un bris d'équipement;
- . rapporter un accident de travail;
- . demander un correctif pour une situation potentiellement dangereuse;
- . préparer le procès-verbal d'une réunion concernant la santé-sécurité.

- Causes d'accidents liés au désordre et à la perte d'outils ou d'équipement.

- Liens entre le fait d'entretenir son poste de travail et les obligations des travailleurs discutées à la précision A (agir de façon à protéger sa santé et sa sécurité en utilisant les moyens mis à sa disposition, protection individuelle et de groupe, et ne pas mettre ses compagnons de travail en danger).

- Facteurs de risques pour un individu et un groupe :

- . le bruit;
- . un mauvais éclairage;
- . le désordre;
- . les rebuts de papier;
- . un mauvais entreposage des produits et des gaz dangereux;
- . un mauvais entreposage des liquides inflammables;
- . un écoulement d'huile et de graisse sur le plancher;
- . une contrainte thermique;
- . le travail dans des endroits clos;
- . de l'équipement mal entretenu;
- . des outils en mauvais état;
- . des méthodes de travail inadéquates;
- . un cadenassage inadéquat;

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- . une mauvaise utilisation du matériel roulant;
- . du matériel roulant défectueux;
- . un palan défectueux;
- . la manipulation de produits chimiques dangereux;
- . la manipulation d'agents infectieux.
- Endroits comportant des dangers pour un individu et un groupe :
 - a) la machine à papier :
 - . engrenage des séchoirs;
 - . pompes;
 - . système d'embrayage de la machine;
 - . système d'alimentation en vapeur;
 - . embobineuse;
 - . pièces en mouvement.
 - b) le broyeur à papier;
 - c) les endroits clos;
 - d) le travail dans une échelle et sur un échafaudage;
 - e) les passerelles et les plate-formes;
 - f) les sous-stations électriques;
 - g) les entrepôts de produits chimiques dangereux;
 - h) toute pièce en mouvement.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

6 - Lire les plans d'évacuation de différentes papeteries.

- A partir des plans de différentes usines, situer :
 - . les voies de circulation et les zones de travail;
 - . les sorties;
 - . les sorties d'urgence;
 - . les entrepôts de produits dangereux;
(référence à la précision D);
 - . l'entrepôt de bonbonnes de gaz propane;
 - . les endroits dangereux;
 - . les alarmes à déclenchement manuel;
 - . les détecteurs de chaleur.
- Lecture d'un plan d'évacuation :
 - . les personnes responsables et leurs responsabilités;
 - . les étapes de la signalisation du danger;
 - . l'importance du travail d'équipe;
 - . le rôle de chaque travailleuse ou travailleur;
 - . les aires de sécurité;
 - . les signaux sonores;
 - . les signaux visuels;
 - . l'utilisation de l'équipement.

E - Interpréter les signaux sonores et visuels.

- Signification des signaux visuels :
 - . les affiches (danger, sortie, passage interdit, etc.);
 - . les tableaux indicateurs des points stratégiques où se trouvent les systèmes d'alarme;
 - . les alarmes à déclenchement manuel;
 - . les signaux visuels (feux clignotants);
 - . les détecteurs de chaleur;
 - . le système de détection de produits de combustion.
- Signification des signaux sonores.
- Signal d'alarme et niveau de bruit.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
7 - Reconnaître les pièces d'équipement les plus susceptibles de provoquer un incendie.	- Pièces d'équipement et risques : . soudeuse; . machine à découper; . polisseuse à disque-meules; . système de coupe à l'oxyde acétylénique; . roulements endommagés; . mauvais ajustement des courroies d'entraînement; . engrenages mal entretenus (graisse et poussière); . rebobineuse (risque de combustion des rouleaux).
8 - Reconnaître les matériaux susceptibles d'entretenir la combustion.	- Matériaux inflammables ou entraînant la combustion : . poussière de papier; . rebuts de bois; . rebut de papier; . graisse; . produits à base d'huile; . produits chimiques acides et alcalins mal utilisés ou mal entreposés; . dégraissant pour le nettoyage; . huile à charbon.
9 - Sur un plan, localiser les dispositifs employés pour combattre un incendie.	- Identification sur un plan : . des systèmes d'alarme; . des systèmes d'alarme à déclenchement manuel; . des extincteurs automatiques (gicleurs); . des extincteurs portatifs; . des boyaux; . des voies d'évacuation; . des sorties.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

10 - Associer les types d'extincteurs, de boyaux et de lances à incendie aux différentes catégories de feux.

- Normes :

“Installation of Portable Fire Extinguishers NFPA” et “Maintenance and Use of Portable Fire Extinguishers NFPA”
concernant le choix, l'installation, l'utilisation et l'entretien des extincteurs portatifs.

- Types d'extincteurs :

- . extincteurs automatiques utilisés dans toute pièce comportant des risques d'incendie élevés;
- . extincteurs automatiques déclenchant les systèmes d'alarme;
- . extincteurs portatifs.

- Types d'extincteurs portatifs :

- . poudre chimique
- . poudre polyvalente;
- . mousse;
- . anhydride carbonique;
- . Halon 1211;
- . eau.

- Catégories de feux et méthode d'extinction :

- . *classe A* : matières combustibles ordinaires (bois, papier, etc.) éteintes par de l'eau, de la mousse, de la poudre polyvalente et du Halon 1211;
 - . *classe B* : liquides inflammables, gaz, pétroles, essences, graisse, peinture. Pour éteindre : effet d'étouffement par poudre chimique et Halon 1211;
 - . *classe C* : feux impliquant un courant électrique.
Pour éteindre un agent non conducteur, extincteur à anhydride carbonique et poudre polyvalente;
 - . *classe D* : feux impliquant des métaux comme l'aluminium, le magnésium et le zirconium.
Pour éteindre : recouvrement de poudre sèche.
- . Les types de boyaux et leurs caractéristiques :
- . caoutchouc;
 - . toile.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

F - Utiliser différents types d'extincteurs, de boyaux et de lances à incendie.

- Positionnement correct du boyau.
- Méthode d'enroulement et d'entreposage des boyaux.
- Méthode de propulsion des agents extincteurs :
 - . gaz sous pression;
 - . pompe manuelle;
 - . réaction chimique.
- Mode de fonctionnement des extincteurs :
 - . positionnement de l'extincteur;
 - . enlèvement des dispositifs de retenue ou de blocage;
 - . début de l'éjection.
- Importance d'une vérification périodique des extincteurs portatifs et des boyaux.
- Importance du remplissage des extincteurs portatifs après usage.

11 - Décrire la méthode de cadenassage des boîtes de contrôle électrique des pièces d'équipement.

- Éléments nécessaires au cadenassage :
 - . cadenas personnel et d'emprunt;
 - . fermoir de cadenassage;
 - . élingues;
 - . bloc de cadenas d'emprunt;
 - . panneau témoin;
 - . recueil des fiches;
 - . poste de cadenassage.
- Contenu de la fiche de cadenassage :
 - . pièces d'équipement et contrôles électriques à cadenasser (démarreurs, valves, pompes, etc.);
 - . nombre de cadenas nécessaires;
 - . identification du nombre de personnes impliquées dans un cadenassage spécifique;
 - . numéro de localisation de pièces d'équipement;
 - . confirmation de preuve faite;
 - . signature des travailleurs qui ont effectué le travail;
 - . date et heure;
 - . confirmation de l'exécution et de la fin du travail.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

G - Cadenasser une pièce d'équipement.

- Procédure de cadenassage :

- . attribution des travaux de réparation;
- . identification des fiches de cadenassage à consulter;
- . la ou les travailleuses ou le ou les travailleurs posent les cadenas à la source des éléments à contrôler;
- . les travailleuses ou travailleurs font la preuve que le cadenassage est effectué correctement en actionnant les boutons de départ des pièces d'équipement cadenassées;
- . la personne responsable et / ou les travailleuses ou travailleurs signent la fiche de cadenassage;
- . la fiche de cadenassage et les clés des cadenas utilisés pour le cadenassage sont placées dans le panneau témoin;
- . toutes les travailleuses ou tous les travailleurs concernés posent leur cadenas personnel sur le fermoir du panneau témoin;
- . lorsque le travail est terminé, les travailleuses ou les travailleurs enlèvent leur cadenas personnel, la personne responsable enlève le cadenas d'emprunt ainsi que les clés;
- . la personne responsable replace les cadenas au poste de cadenassage.

12 - Lire l'information inscrite sur une fiche d'autorisation.

- Identification des endroits clos :

- . réservoir;
- . cuve;
- . chambre;
- . fosse;
- . cheminée;
- . puits, etc.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

13 - Discuter de l'enchaînement d'événements pouvant mener à une situation dramatique.

- Lecture d'une fiche d'autorisation pour entrer dans un endroit clos :
 - . la localisation;
 - . les risques;
 - . le type de protection individuelle requis;
 - . le type de cartouches à utiliser pour le respirateur autonome;
 - . la communication avec l'extérieur;
 - . le nombre de personnes pour effectuer les travaux;
 - . les personnes chargées d'autoriser le travail;
 - . le niveau d'aération nécessaire;
 - . les appareils utilisés pour prélever un échantillon d'air avant de pénétrer dans un endroit clos.
- Gestes dangereux :
 - . mauvaise utilisation de l'équipement;
 - . manque de ventilation dans un espace clos;
 - . ne pas obtenir d'autorisation;
 - . agir seul;
 - . aucun moyen de communication avec l'extérieur;
 - . remplissage ou vidange en cours;
 - . ne pas porter de ceinture de sécurité.
- Dans le cas des endroits servant à emmagasiner les liquides dangereux :
 - . réservoir pas totalement vide;
 - . vannes d'entrée pas complètement fermées;
 - . nettoyage du réservoir non effectué;
 - . pas de ventilation dans le réservoir;
 - . ne pas utiliser l'appareil pour prélever un échantillon d'air;
 - . pénétrer dans un endroit clos même si l'échantillon d'air ne rencontre pas les normes acceptables.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

H - Pénétrer dans un endroit clos.

- Marche à suivre pour pénétrer dans un endroit clos:
 - . lire et compléter la fiche d'autorisation;
 - . travailler en équipe;
 - . utiliser l'équipement de protection individuelle;
 - . prélever et analyser un échantillon d'air;
 - . apporter les correctifs à la ventilation, au besoin;
 - . mettre sa ceinture de sécurité;
 - . rester en communication avec l'extérieur;
 - . vérifier l'état de l'endroit ;
 - . effectuer le travail de façon sécuritaire;
 - . avvertir la personne responsable de la fin des travaux;
 - . remettre le matériel en place et en faire la vérification en vue de son utilisation future.

MODULE 3 : ÉTABLISSEMENT DE LIENS ENTRE LA MATIÈRE PREMIÈRE ET LES PRODUITS

Code :	Théorie :	60%	19h
	Travaux pratiques :	30%	9h
Durée : 30 heures	Évaluation :	7%	2h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

. Établir des liens entre la matière première et les produits

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale doit être précédé du module 1, "Métier et formation". Il peut être enseigné en parallèle avec le module 2, "Santé, sécurité et mesures d'urgence". Il précède toutes les autres compétences du programme d'études.

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est d'acquérir des connaissances permettant de distinguer les produits résultant de la transformation de la matière fibreuse, de distinguer les éléments constitutifs du bois, d'expliquer les méthodes visant la conservation de tous les éléments ou de certains éléments de la matière ligneuse et d'expliquer les méthodes visant l'enlèvement maximal de la lignine sans destruction de la cellulose.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

En classe, présenter les principaux produits pouvant être fabriqués avec la matière fibreuse en incluant la pâte, le papier, etc., et les dérivés chimiques comme la rayonne, le plastique moulé, la térébenthine, etc.

Au cours d'une visite en forêt, faire ressortir les distinctions entre les feuillus et les résineux et identifier les parties d'un arbre.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

En laboratoire, observer au microscope les fibres du bois afin d'en reconnaître les parties.

Par la suite, à partir des éléments constitutifs du bois, expliquer les méthodes d'élimination partielle et totale de la lignine ainsi que les méthodes de conservation de tous les éléments de la matière ligneuse.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- . Individuellement.
- . A partir :
 - de directives ;
 - d'échantillons de matières premières et de produits.
- . A l'aide de la documentation technique.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Un microscope et les accessoires.
- Une "galette" provenant de la coupe d'un arbre afin d'observer sa structure.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et Papiers*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1989.
- Guillemette, A. *Éléments de physique du bois*, Les Éditions FM, 1982.
- Gobeil, L. *Papyrus I.*, Consolidated Bathurst Inc., Port Alfred, 1986.
- Bélanger, G., *Le papier - Procédé et matériel*, Collection "Langue de spécialités".
- Joint committee of the paper industry (TAPPI - CPPA, Pulp and Paper Manufacture) *Properties of Fibrous Raw Materials and their Preparation for pulping*. Edited by M.J. Kocurek and C.F.B. Stevens, Volume I, 1983.
- Joint committee of the paper industry (TAPPI - CPPA, Pulp and Paper Manufacture) *Secondary Fibers and Non-Wood Pulping*. Technical Editors, F. Hamilton and B. Leopold, Volume 3, 1987.
- Joint committee of the paper industry (TAPPI - CPPA), *Les fibres secondaires, la fabrication des pâtes et papiers*, M. J. Kocurek, directeur de la collection, et F.R. Hamilton, réviseur technique, CÉGEP de Trois-Rivières, 1991.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

1 - Discuter de la diversité des produits dérivés du bois et d'usage courant dans la vie quotidienne.

- Produits :

- . bois à pâte ;
- . billes de sciage, bois d'œuvre ;
- . bois de déroulage ;
- . billots ;
- . bois de chauffage ;
- . traverses de chemin de fer ;
- . poteaux et pilotis ;
- . piquets, etc.

2 - Reconnaître les principales sources de fibres utiles à la fabrication des produits.

- Sources :

- . bois ;
- . paille ;
- . riz ;
- . cannes et roseaux ;
- . chanvre ;
- . bambou ;
- . coton, etc.

3 - Discuter de l'importance du recyclage et du désencrage de vieux papiers et cartons dans notre société.

- Importance :

- . protection de l'environnement ;
- . préservation des ressources ;
- . réduction de la pollution ;
- . apport économique du recyclage, etc.

A - Distinguer les produits résultant de la transformation de la matière fibreuse.

- Distinction selon les caractéristiques :

- . dérivés chimiques ;
- . produits fibreux.

- Utilisation des termes techniques français.

4. Reconnaître les essences de bois ainsi que les parties de l'arbre utiles à la fabrication des produits.

- Essences :

- . feuillues (tremble, bouleau, érable, etc.) ;
- . résineuses (sapin, épinette, etc.).

- Partie de l'arbre :

- . tronc ;
- . cime ;
- . système racinaire.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

5. Préciser la composition du bois feuillu et du bois résineux.

- Composition des feuillus :
 - . les fibres ;
 - . les vaisseaux ;
 - . les cellules de parenchyme ;
 - . les cellules épithéliales .
- Composition des résineux :
 - . les fibres trachéides ;
 - . les cellules de parenchymes ;
 - . les cellules épithéliales.

6. Décrire la cellule ligneuse d'un arbre.

- Cellule :
 - . membrane cellulaire ;
 - . cytoplasme ;
 - . noyau.

7. Reconnaître les différentes couches composant une fibre.

- Couches :
 - . lamelle mitoyenne ;
 - . paroi primaire ;
 - . paroi secondaire ;
 - . paroi tertiaire ;
 - . lumen ou lumière.

8. Décrire la structure ligneuse du tronc d'un arbre.

- Différentes sections de la structure ligneuse :
 - . écorce externe ;
 - . écorce interne ;
 - . cambium ;
 - . aubier ;
 - . duramen ;
 - . anneaux de croissance ;
 - . rayons du bois ;
 - . moelle ;
 - . pores ;
 - . canaux résinifères.

9. Définir le caractère distinctif de l'écorce.

- Distinction selon la structure :
 - . écorce primaire ;
 - . périderme ;
 - . phloème.
- Distinction selon les cellules :
 - . de liège ;
 - . pierreuses ;
 - . imprégnées de matières extractibles.

OBJECTIFS**ÉLÉMENTS DE CONTENU**

10. Définir la notion de polymérisation de la cellulose.

- Polymérisation :
 - . masse moléculaire faible ;
 - . masse moléculaire élevée.

11. Indiquer la composition des sucres dans la cellulose et l'hémicellulose..

- Composition dans la cellulose :
 - . glucose ;
 - . anhydroglucose ;
 - . cellobiose.
- Composition dans l'hémicellulose :
 - . mannose ;
 - . galactose ;
 - . xylose ;
 - . glucose ;
 - . arabinose.

12. Reconnaître les effets de la longueur des fibres et de l'épaisseur de la paroi cellulaire sur les propriétés mécaniques des produits fabriqués.

- Effets selon les essais :
 - . déchirure ;
 - . allongement ;
 - . rupture ;
 - . éclatement ;
 - . souplesse, etc.

B - Distinguer des éléments constitutifs du bois :

- . cellulose ;
- . hémicellulose ;
- . lignine ;
- . matières extractibles ;
- . matières organiques.

- Utilité de chaque élément selon le produit fabriqué :
 - . pâte Kraft ;
 - . papier journal ;
 - . carton cannelure, etc.
- Utilisation de la terminologie.

C - Expliquer les méthodes visant la conservation de tous les éléments de la matière ligneuse.

- Fabrication de la pâte mécanique.
- Éléments constitutifs du bois qui sont conservés.
- Utilisation de la terminologie.
- Synthèse de l'information technique.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
D - Expliquer les méthodes d'élimination partielle de certains éléments de la matière ligneuse.	- Fabrication des pâtes chimicomécaniques. - Utilisation de la terminologie. - Synthèse de l'information technique.
E - Expliquer les méthodes visant l'enlèvement maximal de la lignine, sans destruction de la cellulose.	- Fabrication des pâtes chimiques. - Utilisation de la terminologie. - Synthèse de l'information.

MODULE 4 : CALCULS POUR LE SUIVI DE LA FABRICATION

Code :	Théorie :	60%	9h
	Travaux pratiques:	27%	4h
Durée : 15 heures	Évaluation:	13%	2h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

- . Effectuer des calculs pour le suivi de la fabrication

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale est un préalable obligatoire aux modules 10, "*Réalisation d'essais sur les produits*" et 7, "*Procédé de transformation du bois en pâte mécanique*". Il peut être enseigné en parallèle avec le module 3, "*Établissement de liens entre la matière première et les produits*". De plus, il est transférable à l'ensemble des compétences particulières du programme.

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de permettre l'acquisition des connaissances requises pour calculer des données liées à la réception et à la préparation du bois, avant sa transformation, pour évaluer le rendement des pâtes ainsi que celui de la récupération pour un procédé donné, pour évaluer la concentration d'une pâte, pour déterminer les proportions de pâte pour divers mélanges, pour calculer des données pour la préparation de différentes solutions et pour réaliser un bilan de matière simple.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Toutes les activités d'apprentissage du module s'effectuent en classe.

Les connaissances de base en mathématiques ainsi que l'utilisation des unités de mesure de surface, de volume et de poids sont, en principe, acquises. Un bref rappel peut toutefois s'avérer nécessaire.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

Les apprentissages du module portent principalement sur l'application des méthodes de calcul des caractéristiques de la matière première, du rendement d'un procédé, de la concentration et des proportions pour un mélange de pâtes.

La réalisation d'une activité pratique comme par exemple, des essais de concentration et de dilution sur des échantillons de pâte pourrait faciliter la compréhension des aspects théoriques du module.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- . Individuellement
- . A partir :
 - de directives;
 - de données techniques.
- . A l'aide d'une calculatrice.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- . Calculatrice.
- . Une chaudière pour réaliser l'échantillonnage.
- . Le matériel requis pour effectuer les essais de concentration.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et Papiers*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1989.
- Garceau, J.J., *Pâtes mécaniques et chimicomécaniques*, publiée par la Section technique de l'Association Canadienne des Producteurs de Pâtes et Papiers (ACPP), 1989.
- Cossette, C. *La préparation du bois et les pâtes mécaniques*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1991.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|---|---|
| 1 - Utiliser les quatre opérations mathématiques de base ainsi que la règle de trois. | - Révision des opérations suivantes : <ul style="list-style-type: none">. addition;. soustraction;. multiplication;. division;. règle de trois. |
| 2 - Effectuer des opérations mathématiques avec des décimales et des pourcentages. | - Utilisation des décimales et des pourcentages pour le calcul de données liées à l'exercice du métier. |
| 3 - Utiliser des unités de mesure de surface, de volume et de poids. | - Révision des unités de volume: <ul style="list-style-type: none">. litre;. décilitre;. centilitre;. millilitre. - Révision des unités de surface: <ul style="list-style-type: none">. mètre carré;. centimètre carré. - Révision des unités de poids: <ul style="list-style-type: none">. tonne métrique;. kilogramme;. milligramme. |
| 4 - Expliquer l'importance d'un suivi rigoureux des étapes de la fabrication. | - Impact financier et importance sur le plan opérationnel, d'une évaluation précise : <ul style="list-style-type: none">. du poids d'un chargement de copeaux;. du taux d'humidité d'un chargement de copeaux;. de la classification d'un chargement de copeaux;. du volume d'un chargement de billes;. de la densité d'un chargement de copeaux ou de billes de bois;. de la concentration d'une pâte;. du calcul des proportions de pâtes pour divers mélanges et les différents départements de l'usine;. du calcul de la dilution pour la préparation de diverses solutions. |

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

5 - Reconnaître les méthodes de mesurage et de pesée utilisées au moment de la réception de la matière ligneuse.

- Pour les billes de bois, définition des mesures de volume :
 - . pied mesure de planche;
 - . mètre cube;
 - . de volume apparent;
 - . de volume réel.
- Pour les copeaux, définition des mesures de poids:
 - . à l'état humide;
 - . en tonnes métriques.
- Importance de la prise d'un échantillon représentatif.
- Méthode de pesée des camions ou des wagons.

6 - Établir un lien entre l'humidité du bois et son poids anhydre.

- Définition de la teneur en eau d'un échantillon sur base humide et sur base sèche.
- Définition de la siccité.
- Méthode de calcul de la teneur en eau et de la siccité.
- Définition du poids anhydre.

7 - Décrire les méthodes de classification des copeaux ainsi que les méthodes d'évaluation des écorces et de la densité.

- Importance de sélectionner un échantillon représentatif.
- Définition de la densité.
- Explication de la méthode de détermination de la densité.
- Méthode de classification des copeaux:
 - . fines;
 - . copeaux grossiers.
- Équipement de laboratoire utilisé : tamis vibrant.

A - Calculer des données liées à la préparation du bois, avant sa transformation.

- Méthode de calculs:
 - . poids ou volume;
 - . humidité;
 - . densité;
 - . classification de la matière première.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

B - Évaluer le rendement des pâtes ainsi que celui de la récupération pour un procédé donné.

- Définition des termes :
 - . intrants;
 - . extrants;
 - . pertes ou rejets;
 - . rendement.
- Application de la méthode de calcul.
- Définition du principe de récupération des rejets et de son importance pour l'amélioration du rendement d'un procédé donné.

C - Évaluer la concentration d'une pâte.

- Définition de la notion de concentration.
- Application de la méthode de calcul par poids.
- Application de la méthode de calcul par volume.
- Importance d'une prise d'échantillon représentatif.
- Importance de la concentration pour :
 - . le dosage des pâtes;
 - . la conduite de certains procédés (raffineurs, tamis, épurateurs, machine à papier);
 - . l'évaluation de la production;
 - . le calcul et la caractérisation des pertes.

8 - Indiquer les objectifs poursuivis par le mélange de différentes pâtes.

- Nécessité de mélanger différentes pâtes afin de satisfaire aux critères de qualité :
 - . contenu en fibres recyclées;
 - . blancheur;
 - . résistance;
 - . opacité.
- Calcul de la concentration finale d'un mélange :
 - . poids sec pour chaque pâte;
 - . volume final;
 - . poids sec du mélange final.
- Calcul de la proportion, en pourcentage, de chaque pâte dans le mélange final.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

D - Déterminer les proportions de pâtes pour divers mélanges.

- Exemples de mélanges :
 - . PTM + Kraft;
 - . PMM + Kraft;
 - . PTM + désencrée, etc.

9 - Reconnaître l'utilité des principaux produits chimiques, des adjuvants, des polymères, des savons, etc.

- Utilisation :
 - . polymère;
 - . colorant;
 - . bactéricide;
 - . glaise, etc.

10 - Définir les notions de concentration et de dilution.

- Définition de la dilution.
- Reconnaissance du processus de dilution et de son importance dans le procédé :
 - . de raffinage;
 - . de tamisage;
 - . d'épuration.

E - Calculer des données pour la préparation de différentes solutions.

- Application de la méthode de calcul pour diluer une pâte à la consistance désirée.
- Différenciation du volume final et du volume ajouté.

11 - Indiquer le but visé par la réalisation d'un bilan de matière.

- Intrants et extrants d'un tamis et d'un épureteur.

F - Réaliser un bilan de matière simple.

- Définition des termes :
 - . acceptés;
 - . rejets.
- Calcul d'un bilan pour l'équipement de nettoyage :
 - . balance de matières.
- Calcul de production d'une machine à papier:
 - . grammage;
 - . poids de base.
- Unités de mesure utilisées:
 - . grammes / mètre carré;
 - . livres/ 480 pieds carrés;
 - . livres / 1000 pieds carrés;
 - . livres / 3000 pieds carrés.

MODULE 5 : TRAÇAGE DE CROQUIS ET LECTURE DE PLANS

Code :	Théorie:	40%	12h
	Travaux pratiques :	50%	15h
Durée : 30 heures	Évaluation:	10%	3h
	Responsabilité:	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

. Effectuer le traçage de croquis et la lecture de plans

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale est un préalable obligatoire aux modules 8, "*Procédé de transformation du bois en pâte Kraft*" et 9, "*Procédé de transformation du bois en pâte bisulfite et en pâte semi-chimique*". Il peut être enseigné parallèlement aux modules 2, "*Santé, sécurité et mesures d'urgence*", 3, "*Établissement de liens entre la matière première et les produits*", 4, "*Calculs pour le suivi de la fabrication*" et 7, "*Procédé de transformation du bois en pâte mécanique*".

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de permettre l'acquisition des connaissances et le développement des habiletés requises pour dessiner à main levée des croquis d'une pièce ou d'un ensemble mécanique, coter des croquis, extraire de l'information technique de plans mécaniques et lire le diagramme d'écoulement d'un procédé.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

L'objectif de ce module n'est pas de former des spécialistes du dessin technique et de la lecture des plans. Il vise plutôt à développer chez l'élève des habiletés de base qui lui permettront de communiquer graphiquement de l'information technique en respectant les règles élémentaires du dessin. Il vise également à rendre l'élève apte à établir des liens entre l'abstrait (le plan et le diagramme) et le concret (les pièces d'équipement et le procédé).

Il serait judicieux de jumeler cette compétence avec le module 7, "*Procédé de transformation du bois en pâte mécanique*" de manière à assurer une meilleure intégration des apprentissages.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- . Individuellement.
- . À partir :
 - de directives;
 - de plans.
- . À l'aide de matériel de dessin de base.
- . À l'aide de la documentation relative aux conventions du dessin technique.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Diagramme d'écoulement d'un procédé.
- Plans mécaniques.
- Matériel de base de dessin.

RÉFÉRENCES

- Jensen, *Dessin industriel*, Montréal, McGraw-Hill, 1972, 751 pages.
- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en pâtes et papiers*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1989.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|--|---|
| 1. Indiquer les applications du traçage de croquis et la lecture de plans pour l'exercice du métier. | - En référence au Rapport d'analyse de situation de travail. |
| 2. Écrire, à main levée, des lettres et des chiffres. | - Lettres et chiffres : <ul style="list-style-type: none">. forme;. hauteur;. largeur;. espacement;. disposition. |
| 3. Reconnaître la signification de différentes lignes et de divers traits. | - Lignes conventionnelles : <ul style="list-style-type: none">. d'axes;. de construction;. de cote;. hachure;. de coupe;. de contour;. cachée;. brisée;. d'annotation;. fantôme. |
| 4. Tracer, à main levée, des lignes et des formes géométriques. | - Traçage des lignes : <ul style="list-style-type: none">. horizontale;. verticale;. oblique;. courbe.
- Traçage de formes : <ul style="list-style-type: none">. cercle;. carré;. triangle, etc. |
| 5. Identifier les différentes vues représentées en projection orthogonale. | - Identification des vues : <ul style="list-style-type: none">. de dessus;. de face;. de côté droit;. de côté gauche;. d'arrière;. de dessous. |

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

6. Identifier les genres de coupes.

- Identification des coupes :
 - . complète;
 - . partielle;
 - . de pièces assemblées;
 - . détachée.

7. Relever les dimensions et la forme d'une pièce sur une machine.

- Dimensions et forme :
 - . proportion;
 - . clarté;
 - . disposition.
- Importance de la précision des relevés.

A - Dessiner, à main levée, des croquis d'une pièce ou d'un ensemble mécanique en utilisant :

- . les six vues d'un objet;
- . une coupe.

- Croquis :
 - . disposition des vues;
 - . choix des vues;
 - . choix des plans de coupe.
- Application des règles élémentaires d'annotation.
- Souci de la précision de l'information transmise.

B - Coter des croquis.

- Utilisation des unités de mesure.
- Utilisation des techniques de cotation de dimensions :
 - . longueur;
 - . largeur;
 - . diamètre
- Utilisation des annotations.

8. Reconnaître la signification des termes techniques utilisés pour désigner les pièces d'équipement.

- Termes techniques désignant les pièces d'équipement employées aux principales phases d'un procédé.

9. Associer les plans et les diagrammes aux tâches à réaliser dans l'exercice du métier.

- En référence au Rapport d'analyse de situation de travail.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

C - Extraire l'information technique de plans mécaniques.

- Interprétation des traits :
 - . produit primaire;
 - . produit secondaire;
 - . eau fraîche;
 - . vapeur;
 - . réseau électrique, etc.
- Interprétation des symboles utilisés pour représenter les pièces d'équipement:
 - . moteur;
 - . pompe;
 - . réservoir;
 - . agitateur;
 - . raffineur;
 - . défibrateur;
 - . silo tampon;
 - . convoyeur;
 - . tamis vibrant;
 - . tamis centrifuge;
 - . épurateur centrifuge;
 - . épaisseur, etc.

D - Lire le diagramme d'écoulement d'un procédé.

- Interprétation des traits :
 - . produit primaire;
 - . produit secondaire;
 - . eau fraîche;
 - . vapeur;
 - . réseau électrique, etc.
- Interprétation des codes utilisés pour :
 - . vanne manuelle;
 - . vanne de contrôle;
 - . clapet de retenu;
 - . vanne sphérique;
 - . vanne ouverte et fermée.
- Interprétation des symboles utilisés en instrumentation:
 - . détecteur de niveau;
 - . détecteur de température;
 - . détecteur de débit;
 - . détecteur de consistance.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- Interprétation des symboles utilisés pour représenter les pièces d'équipement:
 - . moteur;
 - . pompe;
 - . réservoir;
 - . agitateur;
 - . raffineur;
 - . défibrateur;
 - . silo tampon;
 - . convoyeur;
 - . tamis vibrant;
 - . tamis centrifuge;
 - . épurateur centrifuge;
 - . épaisseur, etc.

MODULE 6 : MÉCANIQUE APPLIQUÉE

Code :	Théorie :	47.5%	28.5h
	Travaux pratiques :	48.3%	29.0h
Durée : 60 heures	Évaluation :	4.1%	2.5h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

- . Appliquer des notions mécaniques

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale doit nécessairement être précédé des modules 2, "*Santé, sécurité et mesures d'urgence*" et 5, "*Traçage de croquis et interprétation de plans*".

DESCRIPTION

Ce module vise à rendre l'élève apte à localiser les principaux éléments d'une machine ou d'un système, vérifier et ajuster les conditions d'opération de différentes machines, déceler des problèmes de fonctionnement sur différentes machines et en rechercher les causes.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

L'utilisation de bancs d'essai hydraulique, pneumatique, électrique et mécanique constitue une bonne façon d'assurer la pertinence des activités d'apprentissage. Par la suite, l'élève sera initié, en atelier ou en usine, au fonctionnement d'un système complet et pourra procéder à l'analyse des différentes phases du système. Il est essentiel que l'élève dispose de toute la documentation technique relative aux connaissances et aux habiletés à acquérir au cours de ce module : schémas de procédés, rapport d'inspection, rapport de production, etc.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir :
 - . de schémas ou d'illustrations;
 - . de données techniques;
 - . de machines, d'équipement industriel ou de bancs de montage.
- À l'aide :
 - . de la documentation technique;
 - . de l'équipement de protection individuelle.
- En milieu de travail.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Documentation technique.
- Matériel :
 - . débitmètre;
 - . manomètre;
 - . voltmètre;
 - . ampèremètre;
 - . thermocouple;
 - . tachymètre;
 - . raccords et conduites;
 - . filage;
 - . articles servant au nettoyage de l'aire de travail;
 - . équipement de protection individuelle.
- Équipement :
 - . banc d'essai et de montage hydraulique, pneumatique, électrique et mécanique;
 - . tritrateur;
 - . épurateur;
 - . raffineur;
 - . système de pompage;
 - . presse à pâte;
 - . convoyeur;
 - . machine à papier;
 - . emballeuse.

RÉFÉRENCES

- Remy, F., *Éléments et organes de machine*, E.R.P.I, Ap 81484.
- Cervera, D. Metioui, A. *L'énergie des fluides*, Volumes 1 et 2, Lidec, Ap. 80579 et Ap. 82275.
- Alcan, *Commandes à l'aide de courroies*.
- Alcan, *Les réducteurs de vitesse*.
- Festo Didactic, *Initiation à la technique pneumatique*.
- Festo Didactic, *Principes de base de la commande pneumatique*.
- DeNitto, G., Motano, Laser, *Réparation et entretien d'éléments mécaniques*,
- Rexroth, *Cours d'hydraulique* 1 et 2.
- *Cours d'hydraulique*, Formation professionnelle.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

1. Reconnaître la signification des termes usuels de la mécanique ainsi que les unités de mesure des principales variables.

- Termes :

- . débit;
- . pression;
- . force;
- . torque;
- . vitesse;
- . puissance;
- . voltage;
- . ampérage;
- . résistance;
- . température;
- . vibration;
- . viscosité.

- Unités de mesure correspondantes.

2. Préciser la fonction des éléments de transmission du mouvement.

- Fonction :

- . accouplement;
- . courroies et poulies;
- . chaînes et roues dentées;
- . engrenages;
- . arbres de transmission.

3. Préciser la fonction des principales composantes hydrauliques, pneumatiques, électriques et mécaniques de machines ou de système.

- Fonction des composantes :

- . hydraulique et pneumatique :
 - . unité de puissance (source d'énergie) :
 - . réservoir;
 - . pompe (hydraulique, pneumatique);
 - . soupape de sûreté;
 - . filtre;
 - . moteur électrique, etc.
 - . contrôle d'énergie :
 - . distributeurs;
 - . diverses soupapes (pression);
 - . régulateurs de débit.
 - . partie travail;
 - . vérins;
 - . moteurs.
 - . accessoires :
 - . manomètre;
 - . débitmètre.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

4. Distinguer divers types de pompes.

A - Localiser les principaux éléments d'une machine ou d'un système.

- . électrique :
 - . disjoncteur;
 - . bouton-poussoir;
 - . démarreur;
 - . lumière;
 - . sélecteur;
 - . temporisateur;
 - . ampèremètre;
 - . voltmètre.
- . mécanique :
 - . boîte d'engrenages;
 - . variateurs et réducteurs de vitesse;
 - . embrayage et freins;
 - . accouplement et limiteur de couple.

- Types :
 - . pompe non volumétrique :
 - . à palettes;
 - . à lobes;
 - . à impaleur (centrifuge);
 - . à croissant (Viking);
 - . à moineau.
 - . pompe volumétrique :
 - . à engrenage;
 - . à palettes;
 - . à pistons;
 - . à vis.

- Localisation des éléments d'une machine ou d'un système tels :
 - . une unité de pompage de la pâte;
 - . un système d'air comprimé ;
 - . un système hydraulique ;
 - . un convoyeur, une presse, etc.
- Utilisation de la terminologie.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|--|--|
| 5. Lire les données de la plaque signalétique d'un moteur. | - Données : <ul style="list-style-type: none">. RPM;. voltage;. ampérage;. HP;. température;. fréquence;. bâti. |
| 6. Lire l'information inscrite dans un rapport de production et un rapport d'inspection. | - Information concernant : <ul style="list-style-type: none">. l'état de fonctionnement;. le rendement en pourcentage;. la correction, les commentaires;. les vérifications à effectuer, etc. |
| 7. Décomposer des systèmes et indiquer les relations qui existent entre ses différentes parties. | - En référence à des schémas : <ul style="list-style-type: none">. mécanique;. hydraulique;. pneumatique;. électrique. |
| 8. Reconnaître les conditions d'opération de divers systèmes. | - Conditions d'opération : <ul style="list-style-type: none">. température;. vitesse;. débit;. pression, etc. |
| 9. Expliquer l'importance d'un suivi rigoureux du fonctionnement des machines. | - Importance en relation avec : <ul style="list-style-type: none">. la sécurité du travail;. la productivité;. le coût des réparations;. la qualité du produit, etc. |
| 10. Indiquer les dangers liés au travail à proximité des pièces d'équipement. | - Dangers liés aux conduites : <ul style="list-style-type: none">. pression;. vapeur;. tension, etc.
- Dangers liés aux mécanismes : <ul style="list-style-type: none">. mouvement linéaire;. mouvement rotatif. |

OBJECTIFS**ÉLÉMENTS DE CONTENU****B - Vérifier les conditions d'opération d'une machine.**

- Reconnaissance des conditions d'opération particulières à une machine donnée.
- Application des méthodes de vérification.
- Application des règles de sécurité prescrites.

C - Procéder à l'entretien général préventif d'une machine.

- Explication de la procédure d'entretien pour l'équipement visé).
- Interprétation des instructions du manuel d'entretien du fabricant.
- Application du calendrier d'entretien.
- Utilisation des produits d'entretien et de l'outillage.

D - Expliquer le mode d'entraînement des pompes.

- Description du fonctionnement d'une pompe :
 - . rendement;
 - . cavitationné
- Distinction des types de pompes.
- Distinction des types d'accouplement : flexible, rigide, à courroie, à poulie.
- Reconnaissance du type d'alimentation électrique.

11. Indiquer les spécifications de l'alimentation électrique.

- Spécifications :
 - . courant A.C. et D.C.;
 - . vitesse ajustable ou constante.

12. Effectuer la conversion des unités de mesure.

- Conversion d'unités de mesure du système impérial et du SI :
 - . PSI, kPa;
 - . litre / min , GPM;
 - . po / min, m / sec , etc.

13. Décrire la marche à suivre au moment d'effectuer différents ajustements.

- Marche à suivre selon la nature des ajustements à réaliser :
 - . hydraulique;
 - . pneumatique;
 - . mécanique;
 - . électrique.
- Correctifs à apporter suite à une première intervention.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

14. Expliquer les problèmes de fonctionnement pouvant résulter du non respect des spécifications techniques.

- Problèmes de fonctionnement :
 - . surchauffe;
 - . bris mécanique, électrique, etc.;
 - . perte de capacité de la machine, etc.

15. Utiliser des formules mathématiques simples pour le calcul de variables.

- Formules mathématiques :
 - . force (lbs) = pression (psi) x surface (po^2);
 - . tension (volt) = résistance x ampérage;
 - . ratio = $\frac{\text{menante}}{\text{mené}}$
 - . volume (gallons) = $\frac{\text{hauteur (po)} \times \text{surface (po}^2\text{)}}{231}$.

16. Localiser les points critiques pour la vérification de différents systèmes.

- Vérification de système :
 - . niveau du réservoir;
 - . manomètre sur la ligne de pression;
 - . panneau de contrôle électrique;
 - . indicateur de température;
 - . jointage sur la tuyauterie;
 - . tachymètre, etc.

17. Expliquer les problèmes de fonctionnement rencontrés couramment sur les machines ou les systèmes.

- Problèmes de fonctionnement :
 - . fonctionnement par saccade;
 - . blocage complet de la machine;
 - . présence de vibration;
 - . manque de force dû aux pertes de pression;
 - . surchauffe du système;
 - . ralentissement du système, etc.

18. Interpréter les lectures de différents instruments de mesure situés sur des pièces d'équipement.

- À l'aide de fiches techniques ainsi que des instruments suivants :
 - . débitmètre;
 - . manomètre;
 - . voltmètre;
 - . ampèremètre;
 - . tachymètre;
 - . thermocouple.

OBJECTIFS**ÉLÉMENTS DE CONTENU**

E - Déceler des problèmes de fonctionnement d'une machine ou d'une pompe.

- Détection des problèmes :
 - . prise de lectures;
 - . comparaison des lectures aux spécifications techniques;
 - . perception des indices et des symptômes.
- Application des méthodes de travail.
- Application des règles de sécurité prescrites.

F - Démarrer et arrêter une pompe.

- Application de la méthode (séquence) de démarrage et d'arrêt.
- Application des règles de sécurité prescrites.

MODULE 7 : PROCÉDÉS DE TRANSFORMATION DU BOIS EN PÂTE MÉCANIQUE

Code :	Théorie :	68%	51h
	Travaux pratiques :	28%	21h
Durée : 75 heures	Évaluation :	4%	3h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

- . Distinguer les procédés de transformation du bois en pâte mécanique.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale doit nécessairement être précédé du module 3, "*Établissement des liens entre la matière première et les produits*". Il est un préalable obligatoire au module 14, "*Transformation de la matière fibreuse en pâte*". Il peut être enseigné parallèlement au module 10, "*Essais sur les produits*". Il est conseillé de ne pas enseigner ce module en parallèle avec les modules 8, "*Procédé de transformation du bois en pâte Kraft*", 9, "*Procédé de transformation du bois en pâte sulfite et en pâte semi-chimique*" et 15, "*Procédé de recyclage et de désencrage*".

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de permettre l'acquisition des connaissances requises pour comparer les différentes pâtes mécaniques, pour interpréter le plan d'ensemble et le diagramme d'écoulement des procédés de pâte mécanique de défibreur, de raffineur et thermomécanique, pour expliquer les procédés de transformation de la matière ligneuse en pâte mécanique, le classage, l'épuration et l'épaississage des pâtes, et le procédé de blanchiment de la pâte mécanique et pour identifier les variables mesurées ou contrôlées par l'instrumentation.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Les activités d'apprentissage du présent module s'effectuent en majeure partie en classe. À l'aide de la documentation technique, des schémas d'écoulement et des diagrammes des procédés de pâte mécanique de défibreur, de raffineur et thermomécanique, l'élève sera en mesure de suivre les étapes de la transformation de la matière fibreuse en pâte par un procédé mécanique. Il est recommandé de jumeler les apprentissages théoriques à des visites industrielles et à la réalisation d'activités (pour une durée d'environ deux jours) dans un département de pâte mécanique, préférablement, un département de pâte thermomécanique.

De plus, des exercices de simulation des conditions d'opération réalisés à l'aide de schémas de procédés de pâte thermomécanique s'avèrent un outil pédagogique important pour la compréhension des variables influençant le procédé.

Par ailleurs, afin de faciliter l'intégration des connaissances, il ne faut pas tenter de faire comprendre simultanément les modules de fabrication de la pâte mécanique, de la pâte Kraft, de la pâte au sulfite et semi chimique et de la pâte désencrée.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
 - À partir :
 - . de directives;
 - . de données concernant les procédés de pâte mécanique.
- À l'aide de la documentation technique.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Plans d'ensemble de procédés de pâte mécanique, de blanchiment au peroxyde et à l'hydrosulfite de sodium.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et papiers*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1989.
- Garceau, J.J., *Pâtes mécaniques et chimicomécaniques*, Section technique de l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers (ACPP), 1989.
- Cossette, C., *La préparation du bois et les pâtes mécaniques*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1991.
- Joint Textbook Committee of the Paper Industry, *Mechanical Pulping*, Technical Editor R.A. Leak
Serial Editor M. Kocurek, Volume 2, 1987.
- Smook, G.A., *Handbook of Pulp and Paper Terminology*, Angus Wilde Publications, 1990.
- Britt, K.W., *Pulp and Paper Technology*, Van Nostrand Reinhold Company, 1970.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|---|---|
| <p>1. Reconnaître les effets du traitement mécanique appliqué à la matière ligneuse.</p> <p>2. Indiquer le rendement de différentes pâtes mécaniques.</p> <p>3. Indiquer les caractéristiques des principaux produits fabriqués à partir de pâte mécanique.</p> <p>4. Nommer les divers essais réalisés sur les pâtes mécaniques.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Effets selon le procédé de mise en pâte :<ul style="list-style-type: none">. défibreux;. raffineur atmosphérique;. raffineur pressurisé.- Étapes de raffinage :<ul style="list-style-type: none">. broyage;. défibrage;. fibrillation.- Rappel de la notion de rendement :<ul style="list-style-type: none">. en référence au module 4.- Comparaison des rendements des différents procédés de pâte mécanique :<ul style="list-style-type: none">. PMD;. PMR;. PTM, APMP, etc.- Définition d'une pâte à très haut rendement.- Rappel des propriétés du papier produit à partir de pâte mécanique :<ul style="list-style-type: none">. papier journal;. papier couché;. panneau isolant;. carton feutre;. papier spécialisé (encart publicitaire);. papier super calandré, etc.- Essais :<ul style="list-style-type: none">. concentration;. indice d'égouttage;. classification des fibres;. fabrication de formette;. blancheur;. longueur de rupture;. facteur d'éclatement;. facteur de déchirure;. longueur des fibres, etc. |
|---|---|

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

A - Comparer les différentes pâtes mécaniques.

- Différenciation à partir des items suivants :
 - . rendement;
 - . propriétés optiques;
 - . longueur des fibres;
 - . taux de bûchettes;
 - . propriétés physiques.

B - Interpréter le plan d'ensemble et le diagramme d'écoulement des procédés de pâte mécanique : - . de défibreur; - . de raffineur; - . thermomécanique.

- Interprétation des codes, des symboles et des abréviations.
- Reconnaissance des produits à l'entrée et à la sortie de toutes les pièces d'équipement.
- Reconnaissance des phases du procédé de l'arrivée de la matière première jusqu'au mélange des pâtes.
- Utilisation de la terminologie.

5. Lire les unités de mesure de l'électricité.

- Unités de mesure :
 - . Système international :
 - . kilowatt;
 - . megajoule / kg;
 - . Système impérial :
 - . HP;
 - . HPd / tonne.

6. Établir des liens entre l'énergie électrique consommée par un défibreur, l'état de la meule et les caractéristiques de la pâte.

- Conditions d'opération aux différentes étapes du procédé et leur impact sur la qualité de la pâte produite :
 - . caractéristiques de la meule (surface, dureté);
 - . vitesse de la meule;
 - . pression de défibrage;
 - . charge électrique du défibreur;
 - . énergie spécifique consommée;
 - . production de défibrage;
 - . température de défibrage;
 - . concentration de défibrage;
 - . caractéristiques du bois (essence, teneur en eau, densité).

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

7. Reconnaître les matières étrangères contenues dans la pâte grossière.

- Matières :
 - . fibres trop longues;
 - . fines;
 - . particules lourdes, etc.

8. Reconnaître les effets, sur la lignine et sur les fibres, de la transformation de l'énergie mécanique en énergie thermique.

- Rappel du principe de raffinage et de l'importance de la température pour la séparation des différentes parois de la structure fibreuse :
 - . paroi primaire;
 - . paroi secondaire;
 - . lamelle mitoyenne.
- Les différentes couches et sous-couches constituant la structure fibreuse et leur importance dans la fabrication de pâte mécanique.

9. Indiquer l'utilité de l'eau dans le traitement de la matière première, la dilution, la concentration et la qualité de la pâte.

- Rappel du procédé, de l'importance et de l'utilité de l'eau aux étapes suivantes :
 - . lavage des billes ou des copeaux;
 - . ajustement de la concentration de raffinage;
 - . dilution de la pâte écrue;
 - . dilution subséquente en vue du tamisage et de l'épuration de la pâte.

10. Différencier des types de raffineurs et de défibreurs.

- Types de défibreurs :
 - . continu :
 - . à chaînes;
 - . à bras hydraulique;
 - . à tambour;
 - . à vis.
 - . intermittent ou discontinu :
 - . à presse;
 - . à multi-presses, etc.
 - . pressurisé.
 - . thermique.
 - . à copeaux.
- Types de raffineurs :
 - . 1 rotor et 1 stator;
 - . 2 rotors;
 - . 1 rotor et 2 stators.

OBJECTIFS**ÉLÉMENTS DE CONTENU**

11. Décrire l'état des fibres suite à leur passage dans le raffineur.

- Notion de latence des fibres.
- Caractérisation de la fibre :
 - . taux de bûchette;
 - . fibres longues;
 - . fibres courtes;
 - . fines.

12. Reconnaître différents organes de machines.

- Composantes mécaniques d'un défibreur :
 - . caissons;
 - . peigne;
 - . meule;
 - . rinceur;
 - . sabots de pression;
 - . chicane;
 - . fosse;
 - . molette;
 - . tour d'affûtage;
 - . régulateur de charge;
 - . piston et cylindre.
- Composantes mécaniques d'un raffineur :
 - . moteur;
 - . accouplement;
 - . bâti;
 - . mécanisme d'avancement des plaques;
 - . arbre de transmission;
 - . palier de butée;
 - . plaques porte-segment;
 - . segment;
 - . vis d'alimentation;
 - . séparateur de vapeur;
 - . capteurs de vibration;
 - . unité hydraulique.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

13. Indiquer l'utilisation ultérieure de la vapeur produite par le procédé de pâte thermomécanique.

- Étapes du procédé de récupération de la vapeur :
 - . séparateur de vapeur;
 - . cyclone de décharge;
 - . récupérateur de vapeur;
 - . vapeur sale et vapeur propre.
- Principe de transfert de chaleur par convection sur les parois internes du récupérateur.
- Récupération du condensé de vapeur sale.
- Réutilisation de l'eau sale.
- Réutilisation de la vapeur propre .

C - Expliquer les procédés de transformation de la matière ligneuse en pâte mécanique.

- Principales étapes :
 - . pâte de défibreur:
 - . acheminement des billes de bois jusqu'au plancher de chargement;
 - . chargement de la meule;
 - . pressage;
 - . défibrage;
 - . tamisage grossier.
 - . pâte de raffineur :
 - . tamisage;
 - . lavage;
 - . essorage;
 - . raffinage primaire;
 - . raffinage secondaire;
 - . rétention et latence.
 - . pâte thermomécanique :
 - . tamisage;
 - . lavage;
 - . essorage;
 - . étuvage;
 - . raffinage pressurisé, 1^{er} et 2^e stages;
 - . séparation de la vapeur et de la pâte;
 - . rétention et latence.

OBJECTIFS**ÉLÉMENTS DE CONTENU**

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Conditions normales d'opération :<ul style="list-style-type: none">. pâte de défibreur :<ul style="list-style-type: none">. caractéristiques de la meule;. vitesse périphérique;. pression de défibrage;. énergie spécifique consommée;. production;. température;. concentration;. caractéristiques du bois;. pâte de raffineur :<ul style="list-style-type: none">. température et concentration du raffinage;. énergie spécifique consommée;. vitesse de rotation, caractéristiques et usure des plaques.. pâte thermomécanique :<ul style="list-style-type: none">. température et temps d'étuvage;. température, pression et concentration de raffinage;. énergie spécifique consommée;. vitesse de rotation, caractéristiques et usure des plaques. |
| 14. Décrire le fonctionnement de l'équipement de classage. | <ul style="list-style-type: none">- Fonctionnement :<ul style="list-style-type: none">. tamis vibrant;. tamis incliné;. tamis à gravité;. tamis centrifuge pressurisé, etc. |
| 15. Décrire le fonctionnement d'un épurateur. | <ul style="list-style-type: none">- Fonctionnement d'un épurateur centrifuge :<ul style="list-style-type: none">. en aval;. inversé;. à haute densité, etc. |

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

16. Décrire le fonctionnement de différents épaisseurs.

- Fonctionnement :
 - . des épaisseurs à gravité, à vis et à bande;
 - . d'un filtre à disques, etc.

D - Décrire le classage, l'épuration et l'épaississement des pâtes.

- Reconnaissance des caractéristiques de la pâte à l'entrée, à l'accepté et au rejet.
- Reconnaissance de l'arrangement de l'équipement :
 - . en parallèle;
 - . en cascades.
- Conditions d'opération et critères de conception.

17. Reconnaître les divers types de blanchiment.

- Différenciation des types de blanchiment en fonction du procédé de mise en pâte.
- Procédé de blanchiment pour les pâtes mécaniques :
 - . blanchiment au peroxyde;
 - . blanchiment à l'hydrosulfite de sodium.

18. Reconnaître les agents réducteurs et les agents oxydants utilisés pour le blanchiment.

- Réactions d'oxydation et de réduction présentes dans le procédé de blanchiment au peroxyde.

19. Indiquer le rôle des agents séquestrants associés au blanchiment.

- Importance et impact de l'agent séquestrant dans l'efficacité du procédé de blanchiment.

E - Décrire le procédé de blanchiment de la pâte mécanique.

- Interprétation du diagramme du procédé.
- Étapes du procédé et équipement requis pour le blanchiment au peroxyde :
 - . préparation de la liqueur de blanchiment;
 - . assèchement de la pâte à la concentration préétablie;
 - . chauffage de la pâte à la température requise;
 - . mélange de la liqueur de blanchiment avec la pâte;
 - . temps de réaction pour permettre un blanchiment efficace;
 - . dilution et neutralisation de la pâte.
- Réaction de réduction du procédé de blanchiment à l'hydrosulfite.

OBJECTIFS**ÉLÉMENTS DE CONTENU**

20. Définir les buts visés par le contrôle réalisé à l'aide de l'instrumentation.

21. Reconnaître les dispositifs de mesure d'un procédé ainsi que les dangers liés à l'utilisation de certains instruments.

- Étapes du procédé et équipement requis pour le blanchiment à l'hydrosulfite :
 - . ajustement de la concentration de la pâte;
 - . chauffage de la pâte;
 - . mélange de l'hydrosulfite;
 - . tour de rétention.
- Conditions normales de blanchiment au peroxyde :
 - . taux de peroxyde d'hydrogène;
 - . concentration en pâte;
 - . température;
 - . temps de rétention;
 - . taux de soude;
 - . taux de silicate de sodium;
 - . pH.
- Conditions normales de blanchiment à l'hydrosulfite :
 - . taux d'hydrosulfite de sodium;
 - . concentration en pâte;
 - . température;
 - . temps de rétention;
 - . pH.
- Importance du contrôle des variables d'opération affectant les caractéristiques de la pâte.
- Les instruments de mesure utilisant une source radioactive et rappel des procédures de sécurité relatives à l'utilisation de ces instruments.
- Les dangers liés aux contenants sous pression.
- Les dangers liés aux pièces d'équipement fonctionnant à haute température.
- Les dangers liés à la manipulation des produits chimiques et des liqueurs de blanchiment.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

F - Identifier les variables d'opération mesurées ou contrôlées par l'instrumentation.

- Variables :

- . contrôle de niveau de l'étuveur, du temps et de la pression d'étuvage;
- . contrôle de la concentration de raffinage et du débit de l'eau de dilution;
- . contrôle de la pression et du différentiel de pression dans la zone de raffinage;
- . contrôle de la distance entre les plaques de raffinage;
- . contrôle de la consistance et de la température au cuvier de latence;
- . contrôle de la vitesse des différents convoyeurs;
- . contrôle de la charge des différents moteurs;
- . contrôle du procédé de blanchiment des pâtes.

- Localisation, sur le diagramme d'écoulement, des capteurs et des organes d'exécution.

MODULE 8 : PROCÉDÉ DE TRANSFORMATION DU BOIS EN PÂTE KRAFT

Code :	Théorie :	80%	48h
	Travaux pratiques :	15%	9h
Durée : 60 heures	Évaluation :	5%	3h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

- . Spécifier le procédé de transformation du bois en pâte Kraft.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale doit nécessairement être précédé des modules 3, "*Établissement de liens entre la matière première et les produits*" et 7, "*Procédés de transformation du bois en pâte mécanique*".

Ce module constitue un préalable obligatoire aux compétences particulières 10, 11, 14 et 16.

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est d'acquérir les connaissances permettant d'interpréter le plan d'ensemble et le diagramme d'écoulement du procédé, de préciser les caractéristiques de la transformation des copeaux en pâte écrue, de décomposer le circuit de recouvrement de la liqueur de cuisson, de préciser les caractéristiques de la transformation de la pâte écrue en pâte épurée, de préciser les caractéristiques de la transformation de la pâte épurée en pâte blanchie et son impact sur l'environnement et d'identifier les variables mesurées ou contrôlées par l'instrumentation.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Il n'est pas recommandé d'enseigner en parallèle tous les modules portant sur la fabrication de la pâte mécanique, de la pâte Kraft, de la pâte sulfite et semi-chimique et de la pâte désencrée.

En se référant au module 7, "*Procédé de transformation du bois en pâte mécanique*", différencier les pâtes mécaniques et la pâte Kraft.

Par la suite, comparer la cuisson des copeaux dans un lessiveur en discontinu et dans un lessiveur en continu pour l'obtention de la pâte Kraft. Expliquer la composition et l'analyse de la liqueur Kraft en relation avec le circuit de recouvrement de liqueur blanche : à partir de la liqueur noire puis de la liqueur verte. Effectuer un bref rappel des notions de classage, d'épuration et d'épaississage (objectifs de second niveau du module 7) puis expliquer le processus de blanchiment de la pâte.

Finalement, procéder à l'interprétation du plan d'ensemble et du diagramme d'écoulement puis à l'identification des variables contrôlées par l'instrumentation.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- A partir :
 - . de directives;
 - . de données concernant le procédé.
- A l'aide de la documentation technique.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Le plan d'ensemble d'un procédé.
- Le diagramme d'écoulement d'un procédé industriel de pâte Kraft.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et papiers*, Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers (ACPP), Section technique, 1989.
- Garceau, J.J., *Pâtes mécaniques et chimicomécaniques*, publié par l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers (ACPP), 1989.
- Bélanger, G., *Le papier - Procédé et Matériel*, Collection "Langue de spécialités".
- Committee of the paper industry, *The pulping of wood (Pulp and paper manufacture)*, Volume 1, McGraw-Hill Book Company.
- Pulp & Paper Manufacture, Volume 5, *Alcaline Pulping*, Technical Editors, T.M. Grace, E.W. Malcolm, Published by Joint Committee of the Paper Industry, Series and Technical Editor, M.J. Kocurek, 1989.
- Pâte Kraft, *Programme de formation sur le processus de production de pâtes et papiers*, (ACPP), 1990.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1 - Reconnaître les qualités de la pâte Kraft.	- Qualité selon : . la quantité de lignine; . le rendement; . l'essence forestière utilisée.
2 - Indiquer les caractéristiques des principaux produits fabriqués à partir de la pâte Kraft.	- Types de produits: - pâtes pour la fabrication de papier Kraft : . pâte Kraft écrue (sac de papier); . pâte Kraft mi-blanchie (papier journal); . pâte Kraft hautement blanchie (papiers fins); - pâtes pour la fabrication de carton couverture Kraft : . boîtes en carton ondulé.
3 - Distinguer les pâtes produites mécaniquement de celles produites chimiquement.	- Différenciation à partir des items suivants : . rendement; . blanchiment; . longueur des fibres; . procédé de réduction en fibres; . propriétés physiques des fibres.
4 - Décrire le traitement appliqué à la lignine afin d'en assurer l'extraction complète ou partielle.	- Description en relation avec : . le lessiveur; . le remplissage; . la méthode de cuisson; . la décharge du lessiveur.
5 - Définir des notions élémentaires de la chimie inorganique telles que : pH, acide, base et réaction chimique simple.	- Différenciation entre : . une base; . un acide. - Rappels : . échelle de pH; . équation simple balancée.
6 - Reconnaître les principaux essais réalisés sur les pâtes chimiques.	- Essais : . facteur de déchirement; . facteur d'éclatement; . longueur de rupture; . blancheur; . indice Kappa; . alcali; . essai ABC, etc.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

A - Interpréter le plan d'ensemble et le diagramme d'écoulement du procédé.

- Reconnaissance des produits à l'entrée, à l'accepté et au rejet de toutes les pièces d'équipement.
- Reconnaissance des phases du procédé de pâte et du procédé de récupération chimique Kraft.

7 - Reconnaître les principaux composés chimiques qui entrent dans la composition de la liqueur blanche.

- Composés :
 - . hydroxyde de sodium;
 - . sulfure de sodium;
 - . carbonate de sodium.

8 - Différencier un lessiveur continu d'un lessiveur discontinu.

- Différentiation selon le mode de fonctionnement.

9 - Définir les objectifs poursuivis par le chauffage d'un lessiveur ainsi que la méthode utilisée pour y parvenir.

- Objectifs :
 - . cuisson rapide et uniforme.
- Méthodes :
 - . chauffage par vapeur directe;
 - . chauffage indirect de la liqueur en circulation.
- Équipement :
 - . pompe;
 - . échangeur de chaleur;
 - . crépines.

B - Préciser les caractéristiques de la transformation de la sciure et des copeaux en pâte écrue.

- Étapes et constituants :
 - . retrait du couvercle du lessiveur;
 - . introduction des copeaux;
 - . introduction de la liqueur;
 - . réchauffage;
 - . maintien de la température;
 - . décharge du lessiveur.
- Fonction des principales pièces d'équipement.
- Variables en cause selon la qualité du bois et des copeaux :
 - . essence de bois;
 - . état du bois (pourriture, etc.);
 - . conditions de stockage du bois et des copeaux.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

10 - Reconnaître les éléments qui composent la liqueur noire ainsi que leur utilité.

- Variables associées aux conditions de cuisson :
 - . prétraitement des copeaux;
 - . variables chimiques de la liqueur blanche;
 - . temps / température / pression.
- Variables liées à l'exploitation :
 - . efficacité de l'extraction de l'air du lessiveur;
 - . présence d'impuretés dans la liqueur blanche;
 - . réutilisation de la liqueur noire;
 - . vapeur directe;
 - . écarts de température.

11 - Reconnaître les principaux éléments qui entrent dans la composition de la liqueur verte.

- Éléments :
 - . composés inorganiques majeurs;
 - . composés inorganiques mineurs;
 - . composés organiques.
- Caractéristiques :
 - . couleur;
 - . propriétés moussantes;
 - . solides tertiaires.
- Utilité.

12 - Déterminer l'apport énergétique ainsi que les produits résultant de la combustion de la lignine.

- Éléments :
 - . carbonate de sodium;
 - . hydroxyde de sodium.
- Incinération de la liqueur noire.
- Rendement d'une chaudière de récupération.
- Produits salins.

C - Décomposer le circuit de recouvrement de la liqueur de cuisson.

- Étapes du circuit en relation avec :
 - . la pile laveuse;
 - . l'évaporateur;
 - . la chaudière de récupération;
 - . l'extincteur de chaux;
 - . la caustification.
- Équipements utilisés.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
13 - Nommer les éléments qui composent une pâte écrue.	- Éléments : . pâte; . liqueur noire; . noeuds, incuits; . matières indésirables.
14 - Distinguer les trieurs de noeuds et les tamis grossiers	- Distinction : . des trieurs de noeuds; . des tamis grossiers; . des tamis centrifuges.
15 - Décrire le fonctionnement de l'équipement de lavage de la pâte.	- Fonctionnement de l'équipement : . pile laveuse; . lavage par diffusion; . pile laveuse sous pression; . filtre à bande horizontale; . presse de lavage, etc.
16 -Rappeler le fonctionnement de l'équipement de classage de la pâte.	- Fonctionnement d'un classeur : . en référence au module 7.
17 - Rappeler le fonctionnement d'un épurateur.	- Fonctionnement: . en référence au module 7.
18 - Rappeler le fonctionnement de différents épaisseurs.	- Fonctionnement : . en référence au module 7.
D - Préciser les caractéristiques de la transformation de la pâte écrue en pâte épurée.	- Transformation de la pâte écrue en pâte épurée : . en référence au module 7.
19 - Reconnaître les essais optiques réalisés sur les pâtes.	- Essais : . blancheur; . couleur; . longueur d'ondes.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

E - Préciser les caractéristiques de la transformation de la pâte épurée en pâte blanchie et son impact sur l'environnement.

- Transformation en pâte blanchie :
 - . délignification à l'oxygène;
 - . délignification par chloration et extraction alcaline.
- Procédés de blanchiment :
 - . à l'hypochlorite;
 - . au bioxyde de chlore;
 - . au peroxyde d'hydrogène;
 - . à l'hydrosulfite de sodium.
- Variables :
 - . température;
 - . temps de rétention;
 - . concentration;
 - . réactif;
 - . pH;
 - . contaminants.
- Impact sur l'environnement de chacun des procédés de blanchiment.

F - Identifier les variables mesurées ou contrôlées par l'instrumentation.

- Variables :
- . température de cuisson;
 - . temps de cuisson;
 - . pression de cuisson;
 - . indice Kappa;
 - . humidité des copeaux;
 - . densité des copeaux;
 - . concentration de la liqueur;
 - . niveau des copeaux dans le lessiveur, etc.
- Localisation, sur le diagramme d'écoulement, des capteurs et des organes d'exécution.

MODULE 9 : PROCÉDÉS DE TRANSFORMATION DU BOIS EN PÂTE SULFITE ET EN PÂTE SEMI-CHIMIQUE

Code :	Théorie :	80%	36h
	Travaux pratiques :	13%	6h
Durée : 45 heures	Évaluation:	7%	3h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

- Distinguer les procédés de transformation du bois en pâte bisulfite et en pâte semi-chimique.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale doit nécessairement être précédé du module 3, "*Établissement de liens entre la matière première et les produits*". Il constitue un préalable obligatoire aux modules de compétences particulières 10, 11, 14 et 16.

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de permettre l'acquisition des connaissances de base permettant d'interpréter le plan d'ensemble et le diagramme d'écoulement du procédé, d'expliquer la fabrication de l'acide de cuisson, d'expliquer la transformation des copeaux en pâte écrue, de décomposer le circuit de recouvrement de la liqueur de cuisson, d'expliquer la transformation de la pâte écrue en pâte épurée puis en pâte blanchie et d'identifier les variables mesurées ou contrôlées par l'instrumentation.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Il n'est pas recommandé d'enseigner ce module en parallèle avec les autres compétences générales portant sur les procédés de transformation (compétences 7, 8 et 15).

En se référant au module 7, "*Procédé de transformation du bois en pâte mécanique*", différencier les pâtes mécanique, sulfite et semi-chimique.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

Par la suite, expliquer le processus de fabrication de l'acide de cuisson réalisé à l'aide des différentes bases. Poursuivre en comparant la cuisson de la pâte dans des lessiveurs en continu et des lessiveurs en discontinu pour l'obtention de pâte au bisulfite ou de pâte semi-chimique. Ne pas oublier le circuit de recouvrement de la liqueur de cuisson.

Effectuer un bref rappel des notions de classage, d'épuration et d'épaississage (objectifs de second niveau du module 7, "*Transformation du bois en pâte mécanique*") puis expliquer le processus de blanchiment de la pâte.

Finalement, habiliter l'élève à interpréter un plan d'ensemble et un diagramme d'écoulement et identifier les variables mesurées ou contrôlées par l'instrumentation.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- . Individuellement.
- . A partir :
 - de directives;
 - de données concernant le procédé.
- . A l'aide de la documentation technique.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Un plan d'ensemble d'un procédé.
- Un diagramme d'écoulement d'un procédé industriel de pâte sulfite et de pâte semi-chimique.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et papiers*, Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers (ACPP), Section technique, 1989.
- Garceau, J.J., *Pâtes mécaniques et chimicomécaniques*, publié par l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers (ACPP), 1989.
- Bélanger, G., *Le papier - Procédé et matériel*, Collection "Langue de spécialités".
- Committee of the paper industry, *The pulping of wood (Pulp and paper manufacture)*, Volume 1, McGraw-Hill Book Company.

RÉFÉRENCES(suite)

- Joint committee of the paper industry (TAPPI-CPPA , Pulp and Paper Manufacture), *Sulfite Science & Technology*, Edited by O.V. Ingruber, M.J. Kocurek and A. Wong, Volume 4, 1985.
- Smook, G.A., *Handbook of Pulp and Paper Terminology*, A Guide to Industrial and Technological Usage, 1990.
- *Vocabulaire du matériel papetier*, Presses de l'Université du Québec, 1983.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

F - Identifier les variables d'opération mesurées ou contrôlées par l'instrumentation.

- Variables :

- . température;
- . temps de cuisson;
- . pression;
- . pH;
- . indice Kappa ou indice Hypo;
- . humidité du bois;
- . débit vapeur.

- Localisation, sur le diagramme d'écoulement, des capteurs et des organes d'exécution.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

1 - Reconnaître les qualités de la pâte bisulfite et de la pâte semi-chimique.

- Qualités selon :
 - . la résistance mécanique;
 - . les propriétés optiques;
 - . l'essence forestière utilisée;
 - . le rendement.
- Pâte semi-chimique selon:
 - . la facilité du raffinage.

2 - Distinguer les pâtes produites chimiquement et celles produites mécaniquement.

- Différenciation à partir des items suivants :
 - . rendement;
 - . blanchiment;
 - . qualité d'impression;
 - . longueur des fibres;
 - . moyen de réduction en fibres (énergie électrique ou chaleur).

3 - Indiquer les caractéristiques des produits fabriqués à partir de la pâte bisulfite et de la pâte semi-chimique.

- Types de produits :
 - . papier bond;
 - . papier écriture;
 - . papier pour la reproduction;
 - . papier hygiénique;
 - . papier mousseline;
 - . pâte à dissoudre;
 - . carton ondulé.
- Caractéristiques :
 - . douceur;
 - . épaisseur;
 - . absorption.

A - Interpréter le plan d'ensemble et le diagramme d'écoulement du procédé de pâte au bisulfite et du procédé de pâte semi-chimique.

- Reconnaissance des produits à l'entrée, à l'accepté et au rejet de toutes les pièces d'équipement.
- Reconnaissance des phases du procédé de pâte, de la fabrication de l'acide de cuisson et du recouvrement de la liqueur de cuisson.

4 - Reconnaître la différence entre le SO₂ libre et le SO₂ combiné.

- Différenciation :
 - . définition de la concentration totale de SO₂ et de la concentration en SO₂ libre.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
5 - Reconnaître les bases utilisées pour élaborer un acide de cuisson.	- Bases : . calcium; . magnésium; . sodium; . ammonium.
B - Expliquer la fabrication de l'acide de cuisson.	- Principales étapes et conditions maximales d'opération : . du four; . de la chambre de combustion; . du réfrigérant; . de la tour d'absorption; . de l'accumulateur d'acide; . de l'acide au lessiveur. - Pièces d'équipement : . conditions normales d'opération : . concentration; . température.
6 - Décrire le traitement total ou partiel appliqué à la lignine afin d'en assurer l'extraction.	- Description : . du lessiveur; . de la méthode de cuisson; . de la décharge du lessiveur.
7 - Différencier un lessiveur continu d'un lessiveur discontinu.	- Comparaison du fonctionnement d'un lessiveur continu et d'un lessiveur discontinu.
8 - Expliquer les objectifs de la recirculation des liquides et la méthode utilisée pour y parvenir.	- Objectifs : . cuisson uniforme; . température uniforme. - Équipement : . pompe; . tuyauterie; . échangeur de chaleur; . accumulateur d'acide.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
9 - Reconnaître les essais réalisés sur la pâte bisulfite et sur la pâte semi-chimique.	- Essais : . facteur de déchirement; . facteur d'éclatement; . longueur de rupture; . allongement; . double pli; . blancheur; . indice Kappa; . longueur des fibres; . viscosité intrinsèque, etc.
C - Expliquer la transformation des copeaux en pâte écrue.	- Transformation des copeaux à l'aide d'un acide de cuisson à l'intérieur d'un lessiveur. - Récupération de la pâte et de la liqueur de cuisson. - Variables : . température; . temps de cuisson; . pH; . concentration de SO₂; . rapport liqueur / bois; . pression. - Fonction des principales pièces d'équipement.
10 - Reconnaître les composantes de la liqueur résiduaire ainsi que leur utilité.	- Composantes : . substances solides; . soufre; . sodium (selon la base utilisée); . eau. - Utilité : enlèvement de la liqueur.
11 - Reconnaître l'apport énergétique ainsi que les produits résultant de la combustion de la liqueur résiduaire.	- Apport énergétique minime. - Produits : . selon la base utilisée.
D - Décomposer le circuit de recouvrement de la liqueur de cuisson.	- Étapes : . lavage de la pâte; . évaporation; . combustion; . conversion du salin en liqueur résiduelle selon la base utilisée. - Équipement utilisé.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

12 - Reconnaître les matières étrangères ou indésirables contenues dans la pâte écrue.

- Matières :
 - . fibres trop longues;
 - . noeuds, incuits;
 - . particules lourdes;
 - . plastique.

13 - Indiquer les éléments qui composent une pâte écrue.

- Éléments :
 - . pâte;
 - . liqueur de cuisson;
 - . matières indésirables.

14 - Reconnaître les essais optiques réalisés sur les pâtes.

- Essais :
 - . blancheur;
 - . couleur;
 - . longueur d'onde (light absorption techniques).

15 - Indiquer le rôle des oxydants utilisés pour le blanchiment de la pâte et le contrôle de la viscosité.

- Rôle :
 - . lavage de la pâte;
 - . élimination de la couleur résiduelle.

E - Expliquer la transformation de la pâte écrue en pâte épurée puis en pâte blanchie.

- Transformation de la pâte écrue en pâte épurée:
 - . en référence aux modules 7 et 8.
- Transformation en pâte blanchie :
 - . au chlore;
 - . au peroxyde;
 - . à l'oxygène;
 - . à l'hypochlorite;
 - . au dioxyde de chlore;
 - . à l'hydrosulfite de sodium.
- Variables :
 - . agent;
 - . viscosité;
 - . temps/température;
 - . concentration;
 - . couleur;
 - . potentiel d'oxydoréduction;
 - . pH;
 - . utilisation de chélatants.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

F - Identifier les variables d'opération mesurées ou contrôlées par l'instrumentation.

- Variables :

- . température;
- . temps de cuisson;
- . pression;
- . pH;
- . indice Kappa ou indice Hypo;
- . humidité du bois;
- . débit vapeur.

- Localisation, sur le diagramme d'écoulement, des capteurs et des organes d'exécution.

MODULE 10 : RÉALISATION D'ESSAIS SUR LES PRODUITS

Code :	Théorie :	25.3%	19h
	Travaux pratiques :	68%	51h
Durée : 75 heures	Évaluation :	6.6%	5h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

. Effectuer des essais sur les produits.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence particulière doit être obligatoirement précédé du module 2, "*Santé, sécurité et mesures d'urgence*" et du module 4, "*Calculs pour le suivi de la fabrication*". Il peut être enseigné en parallèle aux modules 7, 8, 9 15 et 16 (procédés de transformation du bois en pâte et tamisage) et aux modules 18 et 19 (machine à papier).

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de rendre l'élève apte à préparer le matériel de laboratoire, prélever et conditionner un échantillon, pratiquer des essais, interpréter et communiquer les résultats et ranger et nettoyer l'aire de travail.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Ce module comporte une partie théorique dispensée en classe. L'élève pourra alors se familiariser avec les divers essais effectués tout au long du procédé de transformation du bois en pâte et en papier ; les essais permettant de vérifier la qualité des produits.

Les activités pratiques doivent s'effectuer en milieu de travail dans le laboratoire d'une usine de pâte ou de papier ou en milieu scolaire dans un laboratoire comprenant l'équipement nécessaire aux essais.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

Ne jamais perdre de vue que l'élève se rend en milieu de travail pour réaliser des apprentissages et de ce fait, on ne peut exiger de lui le même rendement que celui qui est demandé aux travailleurs de l'entreprise.

Une attention particulière doit être portée:

- . au respect des règles de santé et sécurité au travail;
- . à l'application rigoureuse des méthodes de travail ;
- . au respect des directives de l'entreprise.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir :
 - . de directives ;
 - . des normes de l'ACPP (Association canadienne des pâtes et papiers).
- À l'aide :
 - . de matériel, d'instruments de mesure et de réactifs ;
 - . de l'équipement de protection individuelle;
 - . de la documentation technique;
 - . de matériel informatique.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Matériel et équipement informatique.
- Table de conversion d'unités standard (métrique - standard américain).
- Calculatrice.
- Laboratoire comportant l'instrumentation nécessaire pour effectuer des essais sur de la pâte et du papier.
- Des échantillons provenant d'une usine de pâte et papier pour effectuer des essais.
- Matériel nécessaire à l'échantillonnage.
- L'équipement de protection individuelle.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et papiers*, Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers (ACPP), Section technique, 1989.
- James E. Kline, *Paper and Paperboard Manufacturing and Converting Fundamentals*, Miller Freeman Publication, 1982.
- Bélanger, G., *Le papier, Procédé et matériel*, Collection "Langues de spécialités".
- Smook, G.A., *Handbook of Pulp and Paper Technology*, A Guide to Technological Usage, 1990.
- *Vocabulaire du matériel papetier*, Presses de l'université du Québec, 1983.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|---|---|
| <p>1. Reconnaître les essais réalisés sur la matière première, les produits intermédiaires, les produits finis et les rejets.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Essais faits sur le bois (copeaux) :<ul style="list-style-type: none">. pourcentage d'humidité ;. dimensions des copeaux, etc.- Essais faits sur la pâte :<ul style="list-style-type: none">. longueur moyenne des fibres ;. analyse chimique des constituants de la pâte ;. viscosité ;. égouttabilité ;. couleur et blancheur ;. degré d'épuration ;. évaluation du raffinage, etc.- Essais faits sur le papier :<ul style="list-style-type: none">. grammage ;. épaisseur ;. densité ;. résistance (tension, éclatement, etc.) ;. allongement ;. lissé ;. résistance à l'arrachage ;. blancheur et couleur ;. opacité ;. encollage, etc.- Essais faits sur les rejets (environnement) :<ul style="list-style-type: none">. gaz provenant des cheminées (taux d'émission de polluants) ;. air avoisinant l'usine ;. effluents ;. matières solides en suspension ;. DBO ;. pH ;. toxicité, etc. |
| <p>2. Associer les méthodes d'échantillonnage aux produits à prélever.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Méthodes d'échantillonnage des copeaux, de la pâte, du papier, des effluents et des émissions gazeuses. |

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

3. Indiquer les caractéristiques des échantillonneurs utilisés couramment.

- Caractéristiques :
 - . utilisation d'échantillons représentatifs de la masse ;
 - . utilisation de plusieurs échantillons pour caractériser la masse ;
 - . l'échantillonnage doit toujours être fait au même endroit.

4. Expliquer l'importance d'une planification rigoureuse de l'échantillonnage au regard de l'intégrité de l'échantillon, de la minimisation des pertes de temps, etc.

- Importance d'appliquer un programme d'essais efficace (précis et rapide) en relation avec le contrôle du procédé.
- Exemples de situations pouvant être affectées par le résultat des essais.

5. Utiliser le système d'identification des matières dangereuses utilisées en milieu de travail (SIMDUT).

- Référence au module 2, Santé, sécurité et mesures d'urgence.

A - Préparer le matériel de laboratoire.

- Utilisation et choix du matériel, des instruments et des réactifs.
- Type d'essai à réaliser.
- Organisation de l'aire de travail.
- Calibration des instruments.

6. Expliquer les dangers liés au prélèvement d'échantillons.

- Rappel de l'importance du respect des règles de sécurité de l'usine et du secteur de l'usine concernés.
- Rappel de l'importance du port de l'équipement de protection individuelle.
- Dangers liés à l'échantillonnage de la pâte.
- Dangers liés à l'échantillonnage de produits chimiques.
- Dangers liés à l'échantillonnage du papier.

7. Décrire les conditions dans lesquelles placer un échantillon devant être analysé tel quel.

- Importance des conditions d'échantillonnage et d'entreposage des échantillons en lien avec les résultats des essais :
 - . définition du conditionnement ;
 - . définition des conditions ambiantes nécessaires pour le papier à utiliser tel quel.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

8. Rappeler la fonction de chacun des éléments de l'équipement de protection individuelle.

- Référence au module 2, Santé, sécurité et mesures d'urgence.

9. Décrire le fonctionnement général des appareils utilisés pour réaliser des essais.

- Fonctionnement des appareils utilisés pour les essais réalisés sur la pâte.
- Fonctionnement des appareils utilisés pour les essais sur le papier.

B - Prélever un échantillon.

- Application de la méthode de prélèvement.
- Application des règles de sécurité.

C - Conditionner des échantillons.

- Application des normes de conditionnement.

10. Reconnaître les différents types de résultats d'essais ainsi que les unités de mesure s'y rapportant.

- Unités de mesure de temps, de longueur, de température, de force, d'énergie, etc. dans le système métrique et les autres systèmes encore en usage.
- Types de mesures effectuées lors des différents essais et unités de mesure.

D - Pratiquer l'essai.

- Vérification de la calibration des instruments.
- Préparation et choix de l'éprouvette.
- Éprouvettes en nombre suffisant.
- Prise en compte de l'alignement des fibres (papier et carton).
- Prise en compte du côté toile du papier.
- Application des méthodes de lecture des données.

11. Effectuer la conversion de lectures provenant de différents appareils.

- Conversion d'unités d'un système à un autre.
- Utilisation des tableaux de conversion d'unités.
- Explication du fonctionnement général d'un ordinateur et de ses utilisations dans une usine de pâtes et papiers.
- Utilisation des logiciels d'application dédiés à l'analyse des résultats des essais.

E - Interpréter les résultats.

- Différenciation des résultats acceptables de ceux qui ne rencontrent pas les normes.
- Nécessité de refaire un test.

OBJECTIFS**ÉLÉMENTS DE CONTENU**

12. Discuter de l'importance de la précision des données et de la communication rapide des résultats.

- Importance d'appliquer un programme d'essais efficace (précis et rapide) en relation avec le contrôle du procédé.
- Exemples de situations pouvant être affectées par le résultat des essais.

F - Communiquer les résultats.

- Connaissance des fonctions de base d'un chiffrier électronique.
- Utilisation de matériel informatique.
- Application des règles d'annotation.
- Utilisation de la terminologie.

G - Ranger et nettoyer l'aire de travail.

- Application des méthodes de travail.

MODULE 11 : APPROVISIONNEMENT ET PRÉPARATION DE LA MATIÈRE PREMIÈRE

Code :	Théorie :	20%	6 h
	Travaux pratiques :	70%	21 h
Durée : 30 heures	Évaluation :	10%	3 h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

- Faire fonctionner des machines servant à l'approvisionnement et à la préparation de la matière première.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence particulière doit nécessairement être précédé des modules 2, "*Santé, sécurité et mesures d'urgence*", 5, "*Traçage de croquis et lecture de plans*", 6, "*Mécanique appliquée*" et 10, "*Essais sur les produits*".

Il pourrait être enseigné en parallèle avec l'un ou l'autre des modules concernant la préparation de pâte soit, les modules 7, "*Procédé de transformation du bois en pâte mécanique*", 8, "*Procédé de transformation du bois en pâte Kraft*" ou 9, "*Procédé de transformation du bois en pâte sulfite et en pâte semi-chimique*".

Il constitue un préalable obligatoire aux compétences particulières 14, 16, 18 et 19.

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances et de développer les habiletés requises pour prélever des échantillons de matière première au moment de la réception à l'usine, d'effectuer des travaux pour la préparation de la matière première (avant sa transformation), des travaux liés à l'acheminement de la matière première (pour la transformation), la réalisation d'une tournée d'inspection et le nettoyage de l'aire de travail.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Les aspects théoriques du module sont enseignés en classe.

Effectuer un stage en usine dans différents départements : cour à bois, entreposage, écorçage, classage et coupage.

Ne jamais perdre de vue que l'élève se rend en milieu de travail pour réaliser des apprentissages et de ce fait, on ne peut exiger de lui le même rendement que celui qui est demandé aux travailleurs de l'entreprise.

Une attention particulière doit être portée :

- . au respect des règles de santé et sécurité au travail ;
- . à l'application rigoureuse des méthodes de travail ;
- . au respect des directives de l'entreprise.

Se servir du plan d'une usine de pâtes et papiers pour situer l'emplacement des pièces d'équipement servant à l'approvisionnement et à la préparation de la matière première : s'assurer que l'élève est en mesure de bien les localiser.

Se procurer des copeaux de grandeur acceptable, trop petits et trop gros ainsi que de l'écorce pour illustrer les différents types de matières premières utilisées dans les entreprises et comparer les échantillons selon leurs caractéristiques.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement
- A partir :
 - . de directives ;
 - . de machines ou d'équipement industriel .
- A l'aide :
 - . de matériel et d'outils ;
 - . de l'équipement de protection individuelle.
- En milieu de travail.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Plan d'une usine pour les départements d'écorçage, les coupeuses et les classeurs.
- Des copeaux de différentes qualités et de l'écorce.
- Le matériel requis pour effectuer l'échantillonnage de la matière première.
- Le matériel nécessaire pour le nettoyage de l'aire de travail.
- Un rapport d'inspection.
- L'équipement de protection individuelle.

RÉFÉRENCES

- Garceau, J.J., *Pâtes mécaniques et chimicomécaniques*, Section technique, ACPP, 1989.
- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et Papiers*, Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers (ACPP), Section technique, 1989.
- Cossette, C. *La préparation du bois et les pâtes mécaniques*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1991.
- Joint committee of the paper industry (TAPPI - CPPA, Pulp and Paper Manufacture) *Properties of Fibrous Raw Materials and their Preparation for pulping*, Edited by M.J. Kocurek and C.F.B. Stevens, Volume I, 1983.
- Joint committee of the paper industry (TAPPI - CPPA, Pulp and Paper Manufacture) *Stock Preparation*, Technical Editors : R.W. Hagemeyer and D.W. Manson, Volume 6, 1992.
- Smook, G.A., *Handbook of Pulp and Paper technology*, Angus Wilde Publications, Vancouver, 1990.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|--|--|
| <p>1. Énumérer les moyens de transport utilisés pour acheminer la matière première aux usines.</p> <p>2. Indiquer les buts visés par la réalisation d'essais au moment de la réception de la matière à l'usine.</p> <p>3. Sur un plan d'usine, localiser les pièces d'équipement employées pour l'approvisionnement et la préparation de la matière première.</p> <p>4. Reconnaître les dangers associés à l'approvisionnement et à la préparation de la matière première.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Transport des billes de bois :<ul style="list-style-type: none">. chargeuse à grappin rotatif ou à fourche ;. pont roulant ;. convoyeur mécanique ;. convoyeur hydraulique.
- Transport des copeaux :<ul style="list-style-type: none">. plancher-roulant ;. convoyeur à courroie ;. convoyeur à vis ;. soufflerie.
- Transport de ballots de pâtes et de vieux papier:<ul style="list-style-type: none">. camion-élévateur ;. convoyeur.
- Buts en lien avec :<ul style="list-style-type: none">. la qualité de la matière première ;. le volume et le poids ;. la pureté de la matière ;. le taux d'humidité de la matière première ;. la correspondance entre la matière première reçue et les besoins de l'entreprise.
- Équipement.<ul style="list-style-type: none">. Approvisionnement :<ul style="list-style-type: none">. les convoyeurs et la soufflerie ;. les chargeuses et le matériel roulant ;. le plancher-roulant.. Préparation de la matière première :<ul style="list-style-type: none">. écorceuse ;. coupeuse ;. classeur.
- Dangers :<ul style="list-style-type: none">. équipement en mouvement (convoyeurs, etc.) ;. équipement roulant (camion-élévateur, etc.) ;. équipement de déchargement ;. broches autour des balles de matières premières (dangers pour les mains et les yeux), etc. |
|--|--|

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

A - Prélever des échantillons de matière première au moment de la réception à l'usine.

- Prélèvement d'échantillons :

a) billes de bois :

- . poids des camions ;
- . vérification des impuretés ;
- . vérification de la qualité et de la dimension du bois ;
- . vérification de l'essence.

b) copeaux :

- . poids des camions ;
- . taux d'humidité ;
- . impuretés.

c) ballots de pâte et vieux papier :

- . vérification du poids des balles ;
- . taux d'humidité ;
- . vérification du type de pâte en relation avec l'application ;
- . vérification de la présence de matières nuisibles (plastiques, métaux, etc.).
- . utilisation du matériel ;
- . application des méthodes d'échantillonnage.

- Application des règles de sécurité prescrites.

5. Décrire le fonctionnement de l'équipement de déchargement (lève-camion, chargeuse frontale ou à fourche, etc.).

- Bois.

- . Chargeuse : système d'attache hydraulique pour installer le grappin rotatif monté sur un mât. Cette pince agrippe le bois pour le transporter.

- Copeaux.

- . Camion à plancher mobile : utilisé pour transporter les copeaux dans les entrepôts.
- . Lève-camion : système hydraulique de grande puissance pour lever le camion à un certain angle et décharger les copeaux.

- Ballots de pâte ou de vieux papier.

- . Camion-élévateur déchargeant les pâtes des camions ou des wagons qui les ont apportés à l'entreprise. Les ballots peuvent être installées sur un convoyeur puis acheminés jusqu'au broyeur à papier.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

6. Reconnaître l'utilité du bois frais et celle du bois vieilli.

- Bois frais :

. taux d'humidité élevé : c'est le bois qui est préféré par les entreprises. Son utilisation permet d'améliorer la résistance et la blancheur de la pâte.

- Bois vieilli :

. s'il est trop sec, il produit une pâte médiocre et accroît les risques d'incendie.

7. Indiquer les raisons qui motivent l'utilisation des stocks selon la date de livraison à l'usine.

- Utilisation des stocks:

. FIFO (first in first out) : bois, copeaux, ballots de pâte ou de vieux papiers ayant toujours un bon pourcentage d'humidité. Les propriétés de la matière première changent lorsque les stocks vieillissent et la qualité du papier produit diminue.

8. Reconnaître la fonction et le fonctionnement de l'équipement de manutention et d'entreposage de la matière première.

- Bois :

. chargeuse à pince : déchargement des copeaux ;
. convoyeur : acheminement des billots vers la pile de bois ou vers l'écorceuse.

- Copeaux :

. convoyeurs et soufflerie : transport des copeaux pour l'entreposage en silos ou en entrepôts ;
. acheminement des copeaux vers le classeur.

- Ballots de pâte et vieux papier :

. camion-élévateur : déplacement des balles ;
. convoyeurs : transport des balles à l'entrepôt ou vers le broyeur à papier.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|---|---|
| <p>9. Reconnaître les dispositifs utilisés pour lutter contre les incendies dans des piles de copeaux ou de billes.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Moyens de prévention :<ul style="list-style-type: none">. arrosage du tas de copeaux ou de bois ;. mise à terre des grandes piles de bois ou de copeaux ;. aération dans le silo de copeaux ;. vérification périodique de la matière première à l'extérieur et à l'intérieur de la pile ;. entreposage adéquat ;. utilisation de caméras de surveillance ;. utilisation d'un système de rotation centrifuge pour éviter le compactage des copeaux.- Extinction des feux :<ul style="list-style-type: none">. feu de Classe A : matières combustibles ordinaires (bois, papier, etc.) éteint avec de l'eau, de la mousse, de la poudre polyvalente et du Halon 1211 (module 2 ; Santé, sécurité et mesures d'urgence). |
| <p>10. Décrire les méthodes de récupération du matériel provenant des piles.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Méthodes utilisées selon le matériel :<ul style="list-style-type: none">. billes ;. copeaux ;. écorces ;. résidus.- Équipement utilisé :<ul style="list-style-type: none">. chargeur ;. convoyeur, etc. |
| <p>B.- Effectuer des travaux pour l'entreposage de la matière première.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Travaux à effectuer.<ul style="list-style-type: none">. Bois et copeaux :<ul style="list-style-type: none">. garder le sol sec et bien drainé ;. trier le bois par essence .. Ballots de pâte et vieux papier :<ul style="list-style-type: none">. garder l'entrepôt à la bonne température et le plancher sec ;. classer la pâte et le vieux papier par types ;. voir à la propreté de l'entrepôt ;- Application des règles de sécurité prescrites. |

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

11. Décrire les méthodes d'écorçage du bois ainsi que le fonctionnement des pièces d'équipement utilisées à cette fin.

- Méthodes d'écorçage.

- . écorçage mécanique par coupure réalisé à l'aide de couteaux et têtes de couteaux :
pièces : couteaux, tambour rotatif, lames.
- . écorçage mécanique par frottement, incluant l'écorçage à chaînes et l'écorceuse à tambours rotatifs :
pièces : tambour écorceur, cylindre, outils en acier dans le tambour, jets d'eau.
- . écorçage hydraulique réalisé à l'aide de jets d'eau.

12. Préciser les buts de la récupération de l'écorce.

- Récupération de l'écorce:
 - . combustible pour les bouilloires à écorce;
- Respect des normes environnementales.

13. Décrire la méthode de coupage des billes en copeaux

- Pièces d'équipement utilisées:
 - . coupeuse à disque ;
 - . coupeuse à tambour ;
 - . coupeuse de scierie.
- Fonctionnement d'une coupeuse à disque :
 - . alimentation par gravité ;
 - . convoyeur ;
 - . glissoire ;
 - . contact avec les couteaux ;
 - . tombée des copeaux par gravité ou par une soufflerie.
- Fonctionnement d'une coupeuse à tambour (coupe parallèle à l'alignement des fibres) :
 - . alimentation ;
 - . premiers couteaux ;
 - . couteaux inclinés.
- Fonctionnement des coupeuses de scierie (transformation du bois rond en bois circulaire):
 - . mouvement des têtes cylindriques.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|--|---|
| <p>14. Décrire les méthodes de classage des copeaux ainsi que le fonctionnement des pièces d'équipement utilisées à cette fin.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Objectifs du classage :<ul style="list-style-type: none">. copeaux de dimensions acceptables ;. absence de matières nuisibles pour l'équipement dans les copeaux ;. rejet des matériaux de mauvaise dimension.
- Types de classeurs et équipement :<ul style="list-style-type: none">. Classeurs plats à secousses et équipement:<ul style="list-style-type: none">. câbles ;. essieu excentrique ;. tamis.. Classeurs rotatifs et équipement:<ul style="list-style-type: none">. tambour ;. perforations ;. rejets à l'extrémité.. Classeurs à disques et équipement:<ul style="list-style-type: none">. essieu ;. disques ;. rainures continues ;. tombée des copeaux ;. évacuation des copeaux grossiers. |
| <p>15. Décrire les méthodes utilisées pour disposer des fibres et récupérer les gros copeaux.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Gros copeaux :<ul style="list-style-type: none">. passés au désintégrateur à marteaux ;. recyclés à la coupeuse. |
| <p>16. Indiquer les raisons qui justifient le lavage des copeaux pour certains procédés de mise en pâte.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Lavage des copeaux :<ul style="list-style-type: none">. enlèvement du bran de scie, des matières nuisibles comme le sable, les cailloux et les autres contaminants. |

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

17. Décrire la méthode d'enlèvement des broches des ballots.

C - Effectuer des travaux pour la préparation de la matière première, avant la transformation.

- Méthode :

- . mettre le ballot à plat ;
- . couper les broches sur le dessus du ballot avec les ciseaux manuels ou automatiques;
- . prendre garde au relâchement des broches (gants et lunettes de sécurité);
- . rouler le bout des broches et tirer;
- . attacher le bout des broches à l'endroit prévu à cette fin sur le convoyeur;
- . disposer des broches dans une machine à couper ou à rouler les broches.

- Vérification du bon état et du fonctionnement de l'équipement :

- . Équipement (copeaux et billes de bois) :
 - . convoyeurs ;
 - . équipement de chargement des copeaux.
- . Équipement (ballots de pâtes et vieux papier) :
 - . camions-élévateurs ;
 - . convoyeurs ;
 - . ciseaux à broches.

- Minimisation des pertes:

- . *copeaux et billes de bois* :
 - . objectifs du classage ;
 - . sous-produits : copeaux acceptables, trop gros ou trop petits, écorce et utilisation ultérieure ;
- . *ballots de pâte et vieux papier* :
 - . utilisation des différentes sortes de pâtes et de vieux papier.

- Importance de l'élimination des matières étrangères :

- . effets de la présence des matières non acceptables sur l'équipement et la qualité du papier.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

18. Rappeler les matières premières utilisées pour les principaux procédés de mise en pâte.

19. Établir des liens entre la matière première et l'équipement utilisé pour son acheminement dans l'usine.

- Respect de la capacité de l'équipement :
 - . capacité de chacune des pièces d'équipement quant au *volume* de matière utilisée (billots de bois, copeaux, ballots de pâte et vieux papier) et au *poids* des matières.
- Respect des normes de production selon :
 - . le type de pâte à produire ;
 - . les normes de qualité ;
 - . les normes environnementales.
- Application des règles de sécurité prescrites.
- Revue des principaux procédés de mise en pâte :
 - . pâte mécanique de meule ;
 - . pâte mécanique de raffineur ;
 - . pâte chimique ;
 - . pâte chimicomécanique.
- Matières premières utilisées dans les procédés :
 - . copeaux de bois mou et de bois dur ;
 - . agent de blanchiment ;
 - . agent de délignification ;
 - . polymères de rétention , etc.
- Copeaux :
 - . convoyeurs à courroie ;
 - . convoyeur à vis.
- Pâte de l'usine de pâte :
 - . convoyeur à vis ;
 - . presse-pâte.
- Ballots de pâte et vieux papier :
 - . camion-élévateur ;
 - . convoyeurs.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

20. Décrire le fonctionnement de l'équipement servant à acheminer la matière première.

- Pour tous les convoyeurs :
 - . moteur avec réducteur de vitesse qui commande un arbre sur lequel sont installés :
 - . des roues motrices dentelées (*convoyeurs chaîne*) ;
 - . plusieurs tambours porteurs (*convoyeurs à courroie de caoutchouc ou languettes de métal*) ;
 - . arbre commandé directement par un accouplement (*convoyeur à vis*).

D - Effectuer des travaux liés à l'acheminement de la matière première pour la transformation en pâte.

- Acheminement de la matière première .
- Méthodes d'entretien et de nettoyage de l'équipement.
- Capacité et limites de l'équipement.
- Normes quantitatives et qualitatives de production.
- Application des règles de sécurité prescrites.

21. Reconnaître les principaux problèmes de fonctionnement de l'équipement ainsi que les causes de ces problèmes.

- Déchargement et entreposage :
 - . bris du système de roulement des impulseurs et des autres composantes du système de soufflerie (usure ou présence de corps étrangers dans le système) ;
 - . bris du système de chargement : système hydraulique, vanne, cylindre, boyaux ;
 - . usure de la tuyauterie due à la friction des copeaux ;
 - . le pontage de bois dans les silos et le gel peuvent bloquer le système à cause de gros amalgames de copeaux.
- Transport à l'usine :
 - . bris du matériel roulant pour le transport et le chargement ;
 - . bris des roulements à billes dans les convoyeurs à courroie ;
 - . blocage des convoyeurs à vis par des contaminants ou des objets ;
 - . le poids du bois et la machinerie lourde peuvent endommager les convoyeurs.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

E - Réaliser une tournée d'inspection.

- Écorçage :
 - . bris des chicanes ;
 - . blocage des rainures (évacuation des écorces) ;
 - . blocage des jets rotatifs.
- Fendage :
 - . bris du système hydraulique ;
- Coupeuses :
 - . remplacement et réajustement fréquents des couteaux ;
 - . usure du disque (coupeuse à disque) par frottement des billes et des copeaux ;
 - . bris des chaînes (coupeuse à tambour) ;
 - . bris dans le caisson.
- Classage :
 - . bris des roulements à billes du classeur à plat rotatif ;
 - . bris de la structure de l'appareil à cause des vibrations ;
 - . bris de l'essieu ou des disques et du système de commande (classeur à disque).
- Rapport d'inspection :
 - . identification de la personne qui effectue l'inspection, date, département, etc. ;
 - . identification des pièces d'équipement et des départements inspectés ;
 - . identification des bris observés ;
 - . recommandations, urgence ;
 - . signature.

OBJECTIFS**ÉLÉMENTS DE CONTENU**

22. Discuter de l'importance de garder l'aire de travail propre et en ordre.

F - Ranger et nettoyer l'aire de travail.

- Inspection :

- . vérification de la température du tas de bois et des signes indiquant un risque d'incendie ;
- . inspection visuelle du matériel roulant ;
- . inspection visuelle des convoyeurs ;
- . analyse de vibration, si requise ;
- . vérification du système électromagnétique qui enlève le métal ;
- . vérification du système de grille ;
- . vérification de l'écorceur ;
- . vérification de la lubrification des pièces en mouvement ;
- . inspection des entrepôts et des silos ;
- . vérification des composantes du système de classage, des coupeuses et des écorceurs.

- Application des règles de sécurité prescrites.

- Rangement et nettoyage :

- . utilisation des produits de nettoyage et méthodes de travail .

- Règles de sécurité applicables.

- Méthode de rangement.

MODULE 12 : COMMUNICATION EN MILIEU DE TRAVAIL

Code :	Théorie :	33%	10h
	Travaux pratiques:	67%	20h
Durée : 30 heures	Évaluation:	intégrée	
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

COMPÉTENCE

Communiquer en milieu de travail

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale est enseigné lorsque l'élève a acquis le vocabulaire spécifique au domaine des pâtes et papiers, soit à la suite des modules 2 "*Santé , sécurité et mesures d'urgence*", 3, "*Établissement de liens entre la matière première et les produits*", 6, "*Mécanique appliquée*", 7, "*Procédés de transformation du bois en pâte mécanique*" et 8, "*Procédé de transformation du bois en pâte Kraft*".

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de permettre à l'élève de connaître les techniques associées à différentes formes de communication, de se sensibiliser à l'importance de la communication, de se familiariser avec différents aspects de la communication et d'appliquer des techniques de communication verbale et écrite. Il vise également à permettre à l'élève d'évaluer sa capacité à communiquer.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

A partir de problèmes liés à l'exercice du métier, élaborer un exemple de rapport ainsi qu'une méthode pour le compléter efficacement.

A partir d'exemples, discuter avec les élèves des problèmes découlant d'un rapport mal fait ou imprécis. A partir d'un problème associé à une situation de travail précise, discuter, en petits groupes, des façons de résoudre ce problème et en arriver à un consensus.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

Poursuivre l'exercice précédent : discuter, en groupe, du processus de communication et faire ressortir les étapes de ce processus. Filmer l'activité avec une caméra vidéo pour en faire, ultérieurement, l'analyse avec le groupe.

Examiner différents types de rapports utilisés par les entreprises (contrôle de qualité, production, bris mécaniques, accidents de travail) et en faire ressortir l'importance au regard du fonctionnement des entreprises.

Faire en sorte que les élèves assistent à une réunion de production ou à une réunion portant sur la santé et la sécurité au travail, la qualité du produit, etc., et élaborent un rapport écrit traitant du contexte dans lequel s'est déroulée l'activité, l'efficacité de la communication entre les intervenants et la dynamique de la réunion.

Proposer une marche à suivre pour la participation et l'animation d'une réunion, puis simuler une réunion d'entreprise de manière à mettre en pratique les apprentissages réalisés précédemment. Discuter ensuite des éléments concrets de l'activité et de l'importance du travail d'équipe.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

Pour la phase 1, l'élève :

- . participe aux activités et aux discussions;
- . démontre un intérêt pour les sujets traités;
- . s'efforce de fournir des exemples pertinents.

Pour la phase 2, l'élève:

- . recueille des données sur les sujets traités;
- . participe aux différentes activités proposées;
- . s'efforce d'adapter ses attitudes et ses comportements aux différentes personnes constituant son groupe de travail.

Pour la phase 3, l'élève:

- . évalue sa capacité à communiquer;
- . dresse une liste réaliste et cohérente de ses forces et de ses faiblesses.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Exemples de rapports utilisés en industrie:
 - . production.
 - . contrôle de qualité.
 - . bris d'équipement.
 - . cadenassage.
 - . santé et sécurité.
 - . méthodes de travail.
 - . procès verbaux, etc.
- Caméra vidéo.
- Téléviseur.
- Lexique des termes utilisés en pâtes et papiers.

RÉFÉRENCES

- Auvinet, Jean-Marie, *Organiser la communication en milieu de travail*, Les Éditions d'organisation, Paris, 1991, 159 pages.
- Ostiguy, Major, Pitre et Guay, *Gestion de la communication*, Centre de gestion des Ressources humaines, Valleyfield, 1983, 337 pages.
- Gibson, Jane, Whitney and Hodhetts, Richard, *Organizational communication - a managerial perspective*, Harber Collins Publishers, New York, 1990, 494 pages.
- Mucchielli, Roger, *Le travail en équipe*, Éditeur Formation permanente en Sciences humaines, Paris, 1987, 84 pages.
- Lewis, Phillip, *Organizational communication, The essence of effective Management*, Grid Publishing Inc. Colombus, 1980.
- Hartcourt, Krizan and Merreir, *Business Communication*, South-Western Publishing CO., Cincinnati, 1987, 501 pages.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

1. Indiquer les éléments du processus de communication.

- . Définition de la communication.
- . Connaissance d'un modèle classique de communication (Shannon).

2. Connaître les différentes formes de communication.

- . Examen des différentes façons de communiquer et reconnaissance des avantages et des désavantages de la communication verbale et écrite.

Verbale : avantages

Contact visuel et personnel, circulation rapide de l'information, feed-back immédiat, partage rapide d'opinion.

Verbale: désavantages

Demande une réflexion rapide et spontanée.
Les personnes possédant plus d'habileté peuvent dominer les autres.

Écrite : avantages

Contenu organisé et complet qui peut rejoindre toute les personnes de l'organisation.

Écrite : désavantages

Moins personnel, demande un temps de lecture, possibilité de n'être pas compris, pas de feed-back immédiat.

3. Entreprendre une réflexion sur ses préjugés.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

PHASE 1: Familiarisation avec différents aspects de la communication.

Participer à des activités permettant de se rendre compte de la difficulté à communiquer.

- Participation à différents exercices.

Discuter, à partir d'exemples, des caractéristiques d'une communication efficace.

- Principes essentiels à une communication verbale efficace:

- 1) courtoisie;
- 2) utilisation d'un vocabulaire adéquat et clair;
- 3) faire participer les interlocuteurs;
- 4) brièveté et précision;
- 5) garder l'intérêt;
- 6) regarder les gens dans les yeux.

- Principes essentiels à une communication écrite efficace:

- 1) exactitude;
- 2) précision;
- 3) être concis mais complet;
- 4) simplicité;
- 5) orthographe irréprochable.

Discuter des éléments nécessaires à une bonne communication.

- Attitudes qui favorisent la communication:

- a) l'écoute de l'autre;
- b) le respect de l'autre, retenue dans les jugements;
- c) la concentration;
- d) l'ouverture d'esprit;
- e) donner des "feed-back".

Prendre conscience des facteurs qui influent sur le processus de la communication.

- Facteurs :

- . écoute;
- . niveau de langage;
- . capacité de concentration;
- . capacité à réagir au message;
- . capacité à reformuler, etc.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

Discuter des obstacles à la communication.

- Attitudes qui nuisent à la communication :
 - . attitude supérieure;
 - . manque d'enthousiasme;
 - . manque de coopération;
 - . conflits de personnalité;
 - . manque d'écoute;
 - . ne pas rester centré sur le sujet.

4. Discuter les principales formes de communication professionnelle utilisées en Pâtes et papiers (opérations).

- Formes de communication verbale en usage dans les entreprises:
 - . discussions entre les membres d'une équipe de travail;
 - . communication avec un supérieur;
 - . participation à des comités divers (santé-sécurité, comité conjoint, etc.);
 - . conférence-séminaire;
 - . rencontre d'évaluation;
 - . communication en cas d'urgence.
- Formes de communication écrite :
 - . rapport de production;
 - . rapport sur le contrôle de qualité;
 - . rapport concernant les bris mécaniques;
 - . rapport d'accident;
 - . procès-verbaux des différents comités;
 - . journal d'entreprise.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

5. Reconnaître l'importance de communiquer efficacement dans l'exercice du métier.

- Importance au regard :
 - . de l'efficacité du travail;
 - . de la productivité;
 - . de la qualité du produit;
 - . de la santé et de la sécurité au travail;
 - . du climat de travail, etc.
- Comparaison entre une bonne et une mauvaise communication écrite. À partir d'un rapport complété dans un département puis acheminé à la direction de l'entreprise.
- Examen des actions prises en relation avec un rapport exact et un rapport inexact.
- Connaissance des principes associés à un travail d'équipe efficace :
 - 1) participation de chacun, en demeurant toujours centré sur le sujet;
 - 2) compréhension claire du sujet par tous;
 - 3) prise en considération des idées de chacun;
 - 4) acceptation des désaccords;
 - 5) recherche d'un consensus;
 - 6) distribution équitable des tâches;
 - 7) absence de domination de l'animatrice ou de l'animateur du comité.

6. Reconnaître l'importance d'utiliser les termes techniques du métier.

- Importance :
 - . réduction des erreurs et des pertes de temps;
 - . qualité des échanges et des documents produits;
 - . respect des règles d'éthique du métier;
 - . entendement commun de tous les intervenants, etc.
- Rappel des termes appris dans les modules précédents.
- Connaissance des termes usuels au fonctionnement d'une usine et connaissance de leur usage.
- Connaissance des différents lexiques disponibles dans les entreprises de pâtes et papiers.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

PHASE 2 : Application de techniques de communication verbale.

S'informer sur les situations de travail nécessitant de communiquer verbalement et par écrit.

En référence au Rapport d'analyse de la situation de travail:

- . communications associées :
 - . aux tâches;
 - . aux rôles;
 - . aux responsabilités;
 - . à l'organisation du travail, etc.

Participer à des mises en situation permettant d'appliquer des techniques de communication.

- En relation avec :
 - . le travail d'équipe;
 - . la résolution de problèmes liés aux méthodes de travail utilisées et à la sécurité du travail;
 - . la résolution de problèmes liés à l'efficacité et à la qualité du travail;
 - . le travail effectué en collaboration avec des personnes de d'autres corps de métier;
 - . la rédaction de rapports de production, de rapports d'inspection, etc.

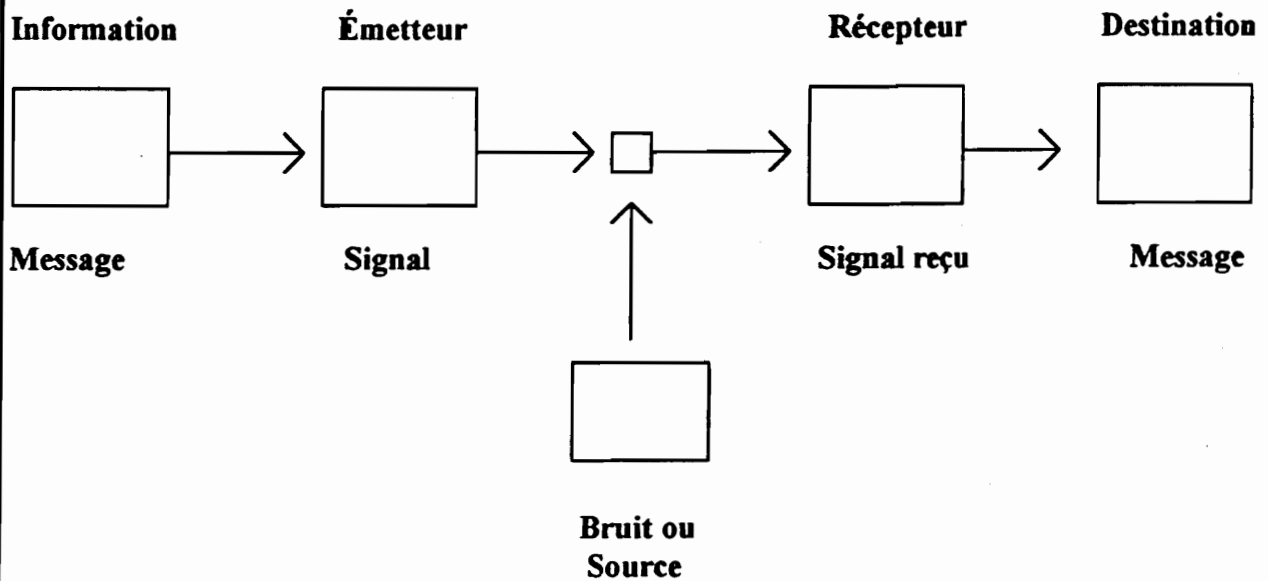
PHASE 3 : Évaluation de sa capacité à communiquer.

A partir des expériences vécues, dégager ses forces et ses faiblesses relativement aux différentes formes de communication.

Dresser la liste de ses forces et ses faiblesses, et discuter avec les autres élèves des moyens à mettre en demeure pour s'améliorer.

- Prise de conscience de ses attitudes et réflexion sur les améliorations à apporter:
 - a) dans quel contexte et avec qui il ou elle communique le plus facilement;
 - b) dans quelles circonstances et avec qui il ou elle a de la difficulté à communiquer;
 - c) comment il ou elle performe dans le contexte du travail en équipe;
 - d) comment il ou elle peut s'améliorer.

LE MODÈLE SHANNON DE COMMUNICATION



Une définition de la communication : partage de messages, d'idées ou d'attitudes ayant pour effet la bonne compréhension entre l'émetteur et le récepteur.

Une définition de la communication en entreprise : échange de messages écrits ou verbaux facilitant le fonctionnement de l'entreprise, donc la réalisation de ses objectifs.

MODULE 13 : NOTIONS RELATIVES AUX OPÉRATIONS AUTOMATISÉES DE FABRICATON

Code :	Théorie :	51.1%	23.0h
	Travaux pratiques :	45.6%	20.5h
Durée : 45 heures	Évaluation :	3.3 %	1.5h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

- Appliquer des notions relatives aux opérations automatisées de fabrication.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale est un préalable aux compétences particulières 14, 16, 18 et 19.

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de rendre l'élève apte à localiser des capteurs et des organes d'exécution sur le plan d'instrumentation du procédé Kraft et du procédé PTM, de caractériser différentes boucles de contrôle, différencier des capteurs, expliquer le fonctionnement d'un régulateur, différencier des organes d'exécution, comparer la régulation pneumatique et la régularisation électronique et déceler des problèmes de fonctionnement.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Ce module doit être enseigné lorsque l'élève possède une vue d'ensemble des différents procédés des pâtes et des machines à papier et qu'elle ou qu'il comprend bien les principes de fonctionnement des pièces d'équipement suivantes : raffineurs, laveurs, épaisseurs, tamis, épurateurs et les sections d'une machine à papier.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

Les activités d'apprentissage doivent s'effectuer en industrie, avec des plans de procédés, conformément aux opérations automatisées de fabrication de la pâte et du papier. L'élève devra identifier, sur place, les différents organes qui composent une boucle de contrôle et faire le lien avec le diagramme de procédé.

L'élève devra faire fonctionner une boucle de niveau sur un simulateur. Ainsi, il pourra saisir la relation entre le transmetteur, le régulateur et l'organe d'exécution. Les apprentissages réalisés sur cette boucle lui permettront également de déceler des problèmes de fonctionnement.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir :
 - . de directives;
 - . de données techniques;
 - . d'instruments de mesure.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Capteurs, régulateurs, organes d'exécution, simulateur.
- Documentation technique.
- En industrie :
 - . plans de procédé;
 - . consoles de commande;
 - . différents organes d'une boucle de contrôle;
 - . différents capteurs : pression, niveau, débit, température, consistances, blancheur, pH;
 - . régulateurs pneumatiques et électroniques;
 - . vannes automatiques : tout ou rien et proportionnelles.

RÉFÉRENCES

- *Paper Industry Instrumentation*, Lavigne John Édition, San Francisco Miller Freeman Publication.
- Kallen, *Hand Book of Instrumentation and Control*, Édition McGraw-Hill.
- *Joint committee of paper industry (TAPPI-CPPA) Pulp and paper manufacture, Mill and control systems, Quality and testing Environmental, Corrosion, Electrical*, Volume Editor M. Kouris Volume 9, 430 pages.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

Les activités d'apprentissage doivent s'effectuer en industrie, avec des plans de procédés, conformément aux opérations automatisées de fabrication de la pâte et du papier. L'élève devra identifier, sur place, les différents organes qui composent une boucle de contrôle et faire le lien avec le diagramme de procédé.

L'élève devra faire fonctionner une boucle de niveau sur un simulateur. Ainsi, il pourra saisir la relation entre le transmetteur, le régulateur et l'organe d'exécution. Les apprentissages réalisés sur cette boucle lui permettront également de déceler des problèmes de fonctionnement.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir :
 - . de directives;
 - . de données techniques;
 - . d'instruments de mesure.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Capteurs, régulateurs, organes d'exécution, simulateur.
- Documentation technique.
- En industrie :
 - . plans de procédé;
 - . consoles de commande;
 - . différents organes d'une boucle de contrôle;
 - . différents capteurs : pression, niveau, débit, température, consistances, blancheur, pH;
 - . régulateurs pneumatiques et électroniques;
 - . vannes automatiques : tout ou rien et proportionnelles.

RÉFÉRENCES

- *Paper Industry Instrumentation*, Lavigne Édition, Miller Freeman Publication.
- Kallen, *Hand Book of Instrumentation and Control*, Édition McGraw-Hill.
- *Pulp and Paper Mill Process Instrumentation*.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1. Indiquer le rôle de l'instrumentation dans une usine de pâtes et papiers.	- Déroulement des différentes phases des procédés. - Régularisation des variables.
2. Reconnaître les avantages de la régulation automatique sur la régulation manuelle.	- Contrôle plus précis et uniforme. - Répétition accrue. - Réduction des interventions humaines.
A - Localiser des capteurs et des organes d'exécution sur le plan d'instrumentation du procédé Kraft et du procédé PTM.	- Localisation des composantes : . transmetteur; . vannes. - Interprétation des symboles.
3. Décrire le fonctionnement d'une boucle de contrôle.	- Fonctionnement d'une boucle de contrôle : . fonction du détecteur; . organe de décision (index); . appareil d'exécution.
4. Reconnaître les applications de la régulation dans une usine de pâtes et papiers.	- Applications de la régulation : . niveau de réservoir; . pression d'un système; . débit dans une conduite; . température de la pâte; . consistance de la pâte, etc.
B - Caractériser différentes boucles de contrôle.	- Fonction de chacune des composantes de la boucle. - Limites d'application. - Variables contrôlées par la boucle.
5. Définir succinctement le principe de dilatation d'un fluide.	- Dilatation d'un fluide : . coefficient de dilatation; . augmentation du volume; . tableau de température; . thermomètre; . bulbe capillaire.
6. Définir succinctement le principe de force électromotrice créée par la température.	- Force électromotrice : . description et explication d'un thermocouple (RTD).

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|---|---|
| 7. Indiquer l'effet de la pression sur les métaux. | - Effet de la pression : <ul style="list-style-type: none">. fonctionnement d'un détecteur à Piezo;. tube bourdon. |
| 8. Préciser la notion de pression différentielle. | - Pression différentielle : <ul style="list-style-type: none">. en amont et en aval d'un appareil faisant partie d'un système. |
| 9. Décrire les effets, sur un champ magnétique, de la circulation d'un liquide dans une conduite. | - Circulation d'un fluide : <ul style="list-style-type: none">. fonctionnement d'un débitmètre magnétique: bobines, électrodes, tuyaux, mouvement, conducteur, volume. |
| 10. Reconnaître les dangers associés aux types de mesure réalisés par rayonnement. | - Dangers : <ul style="list-style-type: none">. intensité de la source;. l'effet diminue en fonction du carré de la distance;. temps d'exposition;. matériel : caesium 137;. sortes de rayonnement :<ul style="list-style-type: none">. Gamma, RX, etc. <p>- Précautions à prendre.</p> |
| 11. Définir la notion de viscosité d'un liquide. | - Viscosité : <ul style="list-style-type: none">. coefficient de viscosité;. effets. |
| C - Différencier des capteurs. | - Association des types des capteurs aux différents types de mesure. |
| 12. Définir les notions de mesure et de consigne. | - Consigne : objectif à atteindre.
- Mesure : objectif atteint. |
| 13. Reconnaître les variables à mesurer et les unités de mesure. | - Variables et unités de mesure : <ul style="list-style-type: none">. débit = l / m;. pression = kPa;. niveau = mm;. température = C°, etc. |

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
14. Définir divers types de régulation.	- Types de régulation : . autonome tout ou rien; . proportionnelle : P - PI - PID.
15. Reconnaître la fonction d'un système de contrôle distribué.	- Fonction : . définition; . parties et composantes; . utilité; . avantages.
D - Expliquer le fonctionnement d'un régulateur.	- Fonctionnement d'un régulateur : . appareil de décision; . valeur mesurée; . valeur désirée.
16. Indiquer l'utilité de divers types de vannes.	- Utilité : . élément final pour la régulation d'un procédé; . membrane; . cylindre; . cage; . bille; . papillon (en V); . boisseau.
17. Reconnaître les paramètres de fonctionnement des vannes.	- Paramètres : . capacité : CV; . gain; . signal : 4-20 mA , 3-15 PSI.
E - Différencier des organes d'exécution.	- Différenciation : . de la structure et de l'utilité des organes d'exécution.
F - Comparer la régulation pneumatique de la régulation électronique.	- Comparaison en fonction des avantages de chacune : . simplicité; . souplesse; . précision.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

G - Déceler des problèmes de fonctionnement :

- . des instruments de contrôle;**
- . de l'équipement à partir de données provenant de l'instrumentation.**

- Interprétation des lectures.
- Reconnaissance des indices ou des symptômes révélateurs d'un problème.
- Localisation des points de vérification.
- Reconnaissance des principaux problèmes de fonctionnement.

MODULE 14 : TRANSFORMATION DE LA MATIÈRE FIBREUSE EN PÂTE

Code :	Théorie :	25%	11h
	Travaux pratiques :	70%	31.5h
Durée : 45 heures	Évaluation :	5%	2.5h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

. Faire fonctionner des machines servant à la transformation de la matière fibreuse en pâte.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence particulière doit nécessairement être précédé des modules 2, "*Santé, sécurité et mesures d'urgence*", 4, "*Calcul pour le suivi de la fabrication*", 7, 8 et 9, "*Procédé de transformation du bois en pâte mécanique, en pâte Kraft et en pâte sulfite et semi-chimique*", 10, "*Essais sur les produits*", 12, "*Communication en milieu de travail*" et 13, "*Notions relatives aux opérations automatisées de fabrication*".

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de permettre l'acquisition des connaissances et le développement des habiletés requises pour prélever des échantillons de pâte, nettoyer des pièces d'équipement et des réservoirs, débloquer une pièce d'équipement, alimenter des pièces d'équipement, modifier un point de consigne à partir d'une boucle de contrôle, ajuster les conditions d'opération sur différentes pièces d'équipement, effectuer une tournée d'inspection locale et compléter un rapport d'inspection et un rapport de production.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

En entreprise.

Tous les apprentissages du module doivent s'effectuer en milieu de travail, soit dans une usine utilisant l'un ou l'autre des procédés étudiés dans le cadre du programme.

Il est essentiel que l'usine possède de l'équipement contrôlé par un système d'instrumentation comprenant des boucles de contrôle.

Ne jamais perdre de vue que l'élève se rend en milieu de travail pour réaliser des apprentissages et, de ce fait, on ne peut exiger de lui le même rendement que celui demandé aux travailleurs de l'entreprise.

Une attention particulière doit être portée :

- . au respect des règles de santé et de sécurité au travail ;
- . à l'application rigoureuse des méthodes de travail ;
- . au respect des directives de l'entreprise.

En classe.

Les connaissances théoriques relatives aux essais, à la sécurité et aux opérations automatisées de fabrication ont été acquises dans les compétences 3, 10 et 13. Toutefois, un bref rappel de ces notions peut s'avérer nécessaire afin d'assurer une compréhension approfondie du fonctionnement des pièces d'équipement, des règles de sécurité et des méthodes utilisées pour modifier des points de consigne sans débalancer le procédé.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement ou avec l'assistance d'une autre personne.
- A partir :
 - . de directives ;
 - . de machines ou d'équipement industriel.
- A l'aide :
 - . du matériel et de l'équipement ;
 - . de l'équipement de protection individuelle ;
 - . de documentation technique.
- En milieu de travail.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Pièces d'équipement industriel telles que :
 - . un écorceur ;
 - . un tritrateur ;
 - . un réservoir, etc.
- Une chaudière ou un bécher pour réaliser l'échantillonnage.
- Un rapport d'inspection.
- L'équipement de protection individuelle.
- Un appareil pour vérifier les conditions ambiantes dans un espace clos.
- Une pièce d'équipement comportant une boucle de contrôle.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et Papiers*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1989.
- Garceau, J.J., *Pâtes mécaniques et chimicomécaniques*, Section technique de l'Association Canadienne des Producteurs de Pâtes et Papiers (ACPP), 1989.
- Cossette, C., *La préparation du bois et les pâtes mécaniques*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1991.
- Joint committee of the paper industry (TAPPI - CPPA), *Pulp and Paper Manufacture, Properties of Fibrous Raw Materials and their Preparation for pulping*. Edited by M.J. Kocurek and C.F.B. Stevens, Volume I, 1983.
- Joint committee of the paper industry (TAPPI - CPPA), *Pulp and Paper Manufacture, Stock Preparation*, Technical Editors : R.W. Hagemeyer and D.W. Manson, Volume 6, 1992.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

1. Rappeler les dangers associés au prélèvement d'échantillons de pâte.

- Dangers :
 - . équipement en mouvement;
 - . équipement roulant;
 - . risques de brûlure, d'écrasement des doigts, etc.
- En référence au module 10, *Réalisation d'essais sur les produits*.

2. Rappeler les essais réalisés sur des échantillons de pâte.

- En référence au module 10, *Réalisation d'essais sur les produits*.
- Essais :
 - . consistance;
 - . indice d'égouttage;
 - . fabrication de formettes;
 - . classification, etc.

A - Prélever des échantillons de pâte.

- Application de la méthode de prélèvement et fréquence d'échantillonnage.
- Échantillons en quantité suffisante.
- Caractéristiques du site d'échantillonnage suite au prélèvement.
- En référence au module 10, *Réalisation d'essais sur les produits*.

3. Reconnaître les dangers liés à l'utilisation d'un boyau à air et d'un boyau à eau.

- Dangers :
 - . enroulement du boyau autour du corps;
 - . nettoyage des vêtements avec un boyau à air;
 - . électrocution, etc.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

4. Rappeler la fonction des principales pièces d'équipement.

- Fonction :

- . convoyeur;
- . écorceur;
- . coupeuse à copeaux;
- . tamis;
- . épurateur;
- . épaisseur, etc.

5. Reconnaître les dangers associés aux composantes mobiles des principales pièces d'équipement.

- Dangers selon le type d'équipement :

- . chariot d'élévateur;
- . écorceur;
- . coupeuse à copeaux;
- . convoyeur;
- . classeur à copeaux;
- . ciseaux à broches;
- . presse-pâte.

B - Nettoyer des pièces d'équipement et des réservoirs.

- Application des règles de sécurité prescrites.
- Équipement de protection.
- Application des méthodes de nettoyage des pièces d'équipement et de l'aire de travail.
- Utilisation de l'équipement de nettoyage.

6. Expliquer l'importance d'un suivi régulier du fonctionnement de l'équipement et du déroulement du procédé.

- Importance en lien avec :

- . le blocage des pièces d'équipement;
- . la qualité du produit;
- . la continuité du procédé, etc.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

7. Reconnaître la séquence de démarrage et d'arrêt des différentes pièces d'équipement.

- Pièces d'équipement en lien avec le procédé:
 - . convoyeur à billes;
 - . écorceur;
 - . défibreur;
 - . déchargement des copeaux;
 - . tamisage;
 - . lavage;
 - . raffinage;
 - . déchargement des ballots;
 - . convoyeurs;
 - . trituteur;
 - . nettoyage.

8. Rappeler les intrants et les extrants des principales pièces d'équipement.

- Intrants :
 - . billes;
 - . copeaux;
 - . ballots de pâte ou de vieux papier.
- Extrants :
 - . billes écorcées;
 - . écorce;
 - . gros copeaux;
 - . copeaux de bonnes dimensions;
 - . fines;
 - . papier remis en pâte.

C - Alimenter des pièces d'équipement.

- Application des règles de sécurité.
- Application de la séquence de démarrage et d'arrêt des pièces d'équipement.

9. Reconnaître les effets d'un changement de point de consigne sur la matière première.

- Effets d'un changement de point de consigne:
 - . consistance;
 - . débit;
 - . niveau, etc.

10. Discuter des moyens aptes à minimiser l'intensité d'une variation à la suite du changement d'un point de consigne.

- En référence au module 13, *Notions relatives aux opérations automatisées de fabrication.*

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

11. Indiquer les conditions normales d'opération des principales pièces d'équipement.

- Conditions normales d'opération :
 - . d'un classeur de copeaux;
 - . d'un écorceur;
 - . d'une coupeuse à copeaux;
 - . d'un tritrateur, etc.

12. Expliquer les modifications à apporter lorsque les conditions d'opération se situent à l'extérieur de l'écart acceptable à la suite du changement d'un point de consigne.

- En référence au module 13, *Notions relatives aux opérations automatisées de fabrication.*

D - Modifier un point de consigne à partir d'une boucle de contrôle.

- Nature et intensité de la modification à apporter.
- Incidence sur le procédé.
- Application de la méthode de modification d'un point de consigne.

13. Reconnaître divers ajustements pouvant être effectués aux conditions d'opération.

- Ajustements :
 - . temps d'écorçage;
 - . durée de la trituration du vieux papier;
 - . grosseur des tamis à copeaux;
 - . ajustement des couteaux de la coupeuse, etc.

14. Indiquer les variables à surveiller suite à la réalisation de certains ajustements.

- Variables :
 - . consistance dans le tritrateur;
 - . niveau du réservoir;
 - . grosseur des copeaux;
 - . qualité de l'écorçage, etc.

E - Ajuster les conditions d'opération sur différentes pièces d'équipement.

- Application de la méthode d'ajustement propre à chaque pièce d'équipement.
- Type de modification à apporter selon la qualité désirée.
- Application d'une méthode de suivi de la qualité suite à la modification.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

15. Reconnaître les principaux problèmes de fonctionnement de l'équipement ainsi que les causes de ces problèmes.

- Problèmes :

- . copeaux trop gros;
- . papier non trituré;
- . bois contenant des écorces, etc.

- Causes :

- . couteaux usés ou mal ajustés;
- . mauvaise consistance dans le trituteur;
- . temps de résidence trop court dans l'écorceur, etc.

F - Effectuer une tournée d'inspection locale et compléter le rapport.

- Fiches ou rapport d'inspection :

- . type de données à inscrire;
- . règles de notation des données.

- Inspection :

- . examen visuel, auditif, etc. des pièces d'équipement;
- . lecture des cadrans.

- Application des règles de sécurité prescrites.

MODULE 15 : PROCÉDÉ DE RECYCLAGE ET DE DÉSENCRAGE

Code :	Théorie :	60%	18h
	Travaux pratiques :	33%	10h
Durée : 30 heures	Évaluation :	7%	2h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

. Spécifier le procédé de recyclage et de désencrage.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale doit être précédé de tous les modules concernant la préparation de pâte soit, les modules 7, "*Procédé de transformation du bois en pâte mécanique*" 8, "*Procédé de transformation du bois en pâte Kraft*" et 9, "*Procédé de transformation du bois en pâte sulfite et en pâte semi-chimique*".

DESCRIPTION

L'objectif de ce module vise l'acquisition de connaissances permettant de distinguer les pâtes recyclées et les pâtes désencrées, d'interpréter le plan d'ensemble et le diagramme d'écoulement d'un procédé de recyclage et de désencrage, d'expliquer la fabrication de pâte recyclée, d'expliquer le désencrage de pâte recyclée, d'expliquer le traitement des boues et des autres rejets du procédé et d'identifier les variables mesurées ou contrôlées par l'instrumentation.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Traiter des caractéristiques des pâtes recyclées et des pâtes désencrées et faire ressortir ce qui les distingue.

Par la suite, expliquer le processus de trituration des vieux papiers et le nettoyage grossier pour l'enlèvement des matières inutilisables.

Expliquer le désencrage par flottation puis l'épuration fine de la pâte. La pâte est maintenant prête pour le lavage et le tamisage fin qui précèdent la dispersion, le blanchiment et l'entreposage avant son utilisation sur une machine à papier ou sa mise en ballots.

Il ne faut pas oublier l'ensemble du système de traitement des eaux blanches incluant le traitement des rejets.

Finalement, l'élève pourrait interpréter un plan d'ensemble et un diagramme d'écoulement et identifier les variables mesurées ou contrôlées par l'instrumentation. La visite d'une usine comportant une boucle alcaline et une boucle acide permettrait à l'élève de compléter sa formation.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- A partir de :
 - . directives ;
 - . de données concernant le procédé.
- A l'aide de la documentation technique.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Le plan d'ensemble d'un procédé.
- Le diagramme d'écoulement d'un procédé industriel de désencrage.
- La documentation technique portant sur le système de flottation et le clarificateur provenant des fournisseurs ou des fabricants.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et papiers*, ACPP, 1989.
- Smook, G.A., *Handbook of Pulp and Paper Terminology*, A guide to industrial and technological usage, 1990.
- *Vocabulaire du matériel papetier*, Presse de l'Université du Québec, 1983.
- Joint textbook committee of the paper industry (TAPPI-ACPPP), *Les fibres secondaires, la fabrication des pâtes et papiers*, M.J. Kocurek, Directeur de la collection, F.R. Hamilton réviseur technique, CÉGEP de Trois-Rivières, 1991.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|---|--|
| <p>1. Reconnaître les matières compatibles (catégories de matières premières) avec le recyclage et le désencrage ainsi que les matières inutilisables (contaminants).</p> <p>2. Reconnaître les applications des pâtes recyclées et des pâtes désencrées.</p> <p>3. Comparer les pâtes recyclées et les pâtes désencrées aux pâtes produites mécaniquement ou chimiquement.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Types de vieux papiers :<ul style="list-style-type: none">. mélangés ;. journal ;. caisses en carton ondulé ;. rognures ;. registre de couleur ;. imprimé d'ordinateur ;. édition couchée, etc.- Matières inutilisables :<ul style="list-style-type: none">. sable ;. métal ;. glaise ;. colle ;. "styrofoam";. plastique ;. asphalte ;. encre, etc.- Applications :<ul style="list-style-type: none">. pâte recyclée :<ul style="list-style-type: none">. carton feutre ;. autres catégories de carton, etc.. pâte désencrée :<ul style="list-style-type: none">. papier journal ;. papier et carton de construction ;. papier couché ;. carton pour les boîtes pliantes ;. papier cannelure ;. isolant ;. papier registre, etc.- Comparaison à partir des items suivants :<ul style="list-style-type: none">. rendement ;. blanchiment ;. procédé de réduction en fibres ;. propriétés physiques des fibres ;. utilisation ultérieure. |
|---|--|

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

A - Distinguer les pâtes recyclées et les pâtes désencrées.

- Distinction selon :
 - . le procédé de remise en pâte ;
 - . l'utilisation finale de la pâte ;
 - . les produits chimiques utilisés ;
 - . le pourcentage d'enlèvement de l'encre.
- Utilisation de la terminologie.

B - Interpréter le plan d'ensemble et le diagramme d'écoulement d'un procédé de recyclage et de désencrage.

- Reconnaissance des produits à l'entrée, à l'accepté et au rejet de toutes les pièces d'équipement.
- Reconnaissance des phases du procédé de remise en pâte avec un trituteur, tamisage, épuration, flottation, épaississage, lavage, stockage et dispersion.
- Reconnaissance de la signification des codes et des symboles.
- Utilisation de la terminologie.

4. Définir le rôle de la chaleur dans le procédé de recyclage.

- Rôle de la chaleur :
 - . selon la température de trituration :
 - . haute température pour les contaminants thermofusibles ;
 - . basse température pour l'encre polymérique.

5. Décrire les méthodes usuelles de désintégration.

- Méthodes :
 - . trituteur :
 - . basse consistance 5% ;
 - . haute consistance 15%.
 - . trituteur :
 - . fonctionnement en continu ;
 - . fonctionnement en discontinu.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

6. Reconnaître l'utilité des produits chimiques employés pour la désintégration et la composition des recettes de base.

- Utilité des produits chimiques :

- . hydroxyde de sodium ;
- . peroxyde d'hydrogène ;
- . silicate de sodium ;
- . agent séquestrant ;
- . surfactant.

- Composition selon :

- . les contaminants ;
- . le procédé ;
- . l'usine.

7. Différencier divers tamis et épurateurs.

- Différenciation selon :

- . le tamisage grossier ;
- . le tamisage haute concentration ;
- . le tamisage à fentes ;
- . le désableur ;
- . l'épuration à haute concentration ;
- . l'épuration fine (contaminants légers) ;
- . l'épuration (contaminants lourds).

C - Expliquer la fabrication de pâte recyclée.

- Étapes de fabrication :

- . remise en pâte ;
- . tamisage ;
- . épuration ;
- . épaisissage.

- Fonction des principales pièces d'équipement.

- Conditions générales d'opération au tamisage et à l'épuration.

8. Indiquer les essais réalisés sur la pâte désencrée.

- Essais :

- . formette ;
- . blancheur ;
- . résistance à la rupture ;
- . résistance à la déchirure ;
- . indice d'égouttage ;
- . concentration, etc.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | OBJECTIFS | ÉLÉMENTS DE CONTENU |
|--|---|
| 9. Décrire le fonctionnement d'un laveur. | <ul style="list-style-type: none">- Équipement :<ul style="list-style-type: none">. pile laveuse ;. pile laveuse sous pression ;. filtre à bande horizontale ;. presse de lavage ;. vis inclinées ;. tamis inclinés, etc.- Variables :<ul style="list-style-type: none">. débit d'eau ;. température. |
| 10. Décrire le fonctionnement d'un système de flottation. | <ul style="list-style-type: none">- Fonctionnement selon :<ul style="list-style-type: none">. la concentration ;. l'action chimique ;. la pressurisation ;. sa position dans le diagramme d'écoulement. |
| 11. Décrire le fonctionnement de l'équipement de clarification des eaux de lavage. | <ul style="list-style-type: none">- Fonctionnement selon :<ul style="list-style-type: none">. les pièces d'équipement ;. la quantité d'air ;. le neutralisant cationique ;. le flocculant ;. le temps de rétention. |
| D - Expliquer le désencrage de pâte recyclée. | <ul style="list-style-type: none">- Étapes d'enlèvement de l'encre :<ul style="list-style-type: none">. flottation ;. lavage ;. clarification des eaux blanches ;. épuration fine ;. épaisissage ;. dispersion.- Fonction des principales pièces d'équipement.- Utilité des produits chimiques pour :<ul style="list-style-type: none">. la flottation ;. la clarification ;. la dispersion.- Utilisation de la terminologie. |

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

12. Décrire les différentes méthodes de pressage des boues.

- Méthodes :

- . presse à vis ;
- . filtres à toile sous vide ;
- . presse à double toile.

13. Reconnaître les moyens utilisés pour disposer des boues.

- Méthodes :

- . enfouissement ;
- . incinération ;
- . compostage ;
- . neutralisation alcaline suivie de l'épandage agricole ;
- . fabrication de sous produits.

E - Expliquer le traitement des boues et des autres rejets du procédé.

- Transformation des rejets par :

- . coagulation ;
- . floculation.

- Fonction des principales pièces d'équipement :

- . presse à boues ;
- . clarificateur ;
- . flottateur.

- Conditions d'opération des pièces d'équipement.

- Utilisation de la terminologie.

F - Identifier les variables mesurées ou contrôlées par l'instrumentation.

- Variables :

- . température ;
- . concentration des produits chimiques ;
- . concentration de fibres ;
- . pression et débit aux tamis et épurateurs ;
- . débit d'air aux cellules de flottation, etc.

- Localisation, sur le diagramme d'écoulement, des capteurs et des organes d'exécution.

MODULE 16 : TAMISAGE, ÉPURATION ET ÉPAISSISSAGE DES PÂTES

Code :

Durée : 75 heures

Théorie : 29% 22h

Travaux pratiques : 67% 50h

Évaluation : 4% 3h

Responsabilité ministérielle
(à confirmer)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

. Faire fonctionner des machines servant au tamisage, à l'épuration et à l'épaississage de la pâte.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence particulière doit nécessairement être précédé du module 7, "*Procédé de transformation du bois en pâte mécanique*". Il peut être enseigné en parallèle aux modules 8, "*Procédé de transformation du bois en pâte Kraft*", 9, "*Procédé de transformation du bois en pâte sulfite et en pâte semi-chimique*" et 15, "*Procédé de recyclage et de désencrage*". Il constitue un préalable obligatoire au module 18, "*Machine à papier : section humide*".

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de permettre l'acquisition des connaissances et le développement des habiletés requises pour effectuer des travaux liés au classement, à l'épuration et à l'épaississage des pâtes, des opérations associées au traitement des rejets, à la réalisation d'une tournée d'inspection, au rangement et au nettoyage de l'aire de travail.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Toutes les activités d'apprentissage du module doivent s'effectuer en milieu de travail, soit dans une usine utilisant l'un ou l'autre des procédés suivants : pâte mécanique, pâte Kraft, pâte chimique ou pâte désencrée.

Ne jamais perdre de vue que l'élève se rend en milieu de travail pour réaliser des apprentissages et de ce fait, on ne peut exiger de lui le même rendement que celui qui est demandé aux travailleurs de l'entreprise.

Une attention particulière doit être portée:

- . au respect des règles de santé et de sécurité au travail;
- . à l'application rigoureuse des méthodes de travail;
- . au respect des directives de l'entreprise.

En classe

Les connaissances théoriques relatives à l'utilité et au fonctionnement de l'équipement de classage, d'épuration et d'épaississage ont été acquises dans les compétences générales 7, 8, 9 et 15. Toutefois, un bref rappel de ces notions peut s'avérer nécessaire afin d'assurer une compréhension approfondie des conditions d'opération des pièces d'équipement, ce qui constitue une cible majeure des apprentissages de ce module.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- . Individuellement
- . A partir :
 - de directives;
 - de machines ou d'équipement industriel.
- . A l'aide :
 - de matériel et d'outils;
 - de l'équipement de protection individuelle;
 - de la documentation technique.
- . En milieu de travail

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- . Pièces d'équipement industriel comme par exemple :
 - . un classeur de fibres;
 - . un épurateur de fibres;
 - . un épaisseur;
 - . un raffineur pour les rejets;
 - . un appareil et des accessoires pour mesurer l'indice d'égouttage.
- . Une chaudière ou un b cher pour réaliser l'échantillonnage.
- . Le matériel requis pour effectuer les essais de concentration.
- . Le matériel nécessaire pour le nettoyage de l'aire de travail.
- . Un rapport d'inspection.
- . L'équipement de protection individuelle.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et papiers*, Association canadienne des producteurs de Pâtes et papiers (ACCP), Section technique, 1989.
- Cossette, C., *La préparation du bois et les pâtes mécaniques*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1991.
- Bélanger, G., *Le papier, Procédés et matériel*, Collection "Langues de spécialité".
- Hamilton, F. (réviseur technique), Kocurek, M. (directeur de la collection), *Les fibres secondaires, La Fabrication des pâtes et papiers*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1991.
- Committee of the paper industry, *The pulping of wood (Pulp and paper manufacture)*, Volumes I, II et III, McGraw-Hill Book company.
- Joint committee of the paper industry (TAPPI-CPPA), *Mechanical pulping*, Technical Editor R.A. Leask, Series Editor M.J. Kocurek, Volume 2, 1987.
- Garceau, J.J., *Pâtes mécaniques et chimicomécaniques*, publié par la Section technique de l'ACPP, 1989.
- Smook, G.A., *Handbook of Pulp and Paper terminology*, Angus Wilde Publications, Vancouver, 1990.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|---|--|
| 1. Sur un plan du département, localiser les principales pièces d'équipement | - Localisation : <ul style="list-style-type: none">. des classeurs de fibres;. des épurateurs;. des épaisseurs;. des raffineurs à rejets.. |
| 2. Sur un diagramme d'écoulement, reconnaître les matières que l'on retrouve à l'entrée, à l'accepté et au rejet des pièces d'équipement. | - En référence aux pièces d'équipement d'un procédé donné. |
| 3. Rappeler la composition des pâtes provenant des différents procédés de transformation. | - Composition des pâtes mécanique, chimique, Kraft et désencrée : référence aux modules 7, 8, 9 et 15. |
| 4. Indiquer les matières étrangères ou indésirables contenues dans la pâte grossière. | - Matières: <ul style="list-style-type: none">. fibres trop longues;. particules lourdes;. plastiques, etc. |
| 5. Expliquer les objectifs poursuivis par le classage, l'épuration et l'épaississage des pâtes. | - Objectifs. <ul style="list-style-type: none">. Classage : séparation des fibres selon leur grosseur.. Épuration : enlèvement des particules lourdes ou légères.. Épaississage : réduction du volume (ou augmentation de la consistance) pour l'emmagasiner, le raffinage et le blanchiment de la pâte. |
| 6. A partir d'un plan de localisation, reconnaître l'arrangement des installations de classage pour différents procédés. | - En référence aux modules 7, 8 ou 9. |

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|---|--|
| 7. Reconnaître les éléments pouvant influencer le rendement du tamisage. | - Éléments. <ul style="list-style-type: none">. Critères de conception :<ul style="list-style-type: none">. type de fibres;. taille des perforations;. caractéristiques des impuretés.. Conditions d'opération:<ul style="list-style-type: none">. débit;. concentration;. taux de rejet;. dilution;. différentiel de pression;. temps de rétention. |
| A - Effectuer des travaux pour le classement de la pâte. | - Reconnaissance et vérification des caractéristiques de la pâte à l'entrée, à l'accepté et au rejet.
- Pièces d'équipement : <ul style="list-style-type: none">. séquences de démarrage et d'arrêt;. capacité et limites;. conditions normales d'opération;. perforations des tamis;. lavage. |
| 8. Préciser l'utilité des épurateurs de différents diamètres. | - Utilité: <ul style="list-style-type: none">. d'un épurateur centrifuge;. d'un épurateur à haute densité. |
| 9. A partir d'un plan, reconnaître l'arrangement de divers stages d'épurateurs. | - En référence aux modules 7, 8 ou 9. |
| 10. Reconnaître les éléments pouvant influencer le rendement des épurateurs. | - Éléments. <ul style="list-style-type: none">. Critères de conception:<ul style="list-style-type: none">. type de fibre;. caractéristiques des impuretés.. Conditions d'opération:<ul style="list-style-type: none">. concentration;. différentiel de pression. |

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

11. Décrire l'épuration de la pâte comportant des rejets plus légers que l'eau.

- Fonctionnement des épurateurs en aval et inversé, Triclean, RTL, Uniflow, Bol-Z, etc.

B - Effectuer des travaux pour l'épuration des pâtes.

- Ajustements possibles des conditions d'opération.
- Méthode de déblocage des rejets et utilisation de l'équipement de sécurité spécifique.
- Prélèvement d'échantillons, examen visuel des rejets et suggestions relatives à la modification des conditions d'opération.

12. Expliquer la méthode d'entreposage de la pâte épaissie.

- Entreposage:
 . pâte à densité moyenne;
 . pâte à haute densité.

13. Décrire le fonctionnement des différents épaississeurs.

- Fonctionnement:
 . des épaississeurs à gravité, à vis et à bande;
 . d'un filtre à disques.

14. Reconnaître les éléments pouvant influencer le rendement d'un épaississeur.

- Éléments.
 - Critères de conception:
 . consistance à la décharge;
 . consistance à l'entrée.
 - Conditions d'opération:
 . production journalière;
 . indice d'égouttage;
 . types de pâtes;
 . différence de niveau;
 . vitesse du cylindre;
 . pâte d'appoint;
 . température.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

C - Effectuer des travaux pour l'épaississage des pâtes.

- Méthode de lavage d'un épaisseur et équipement de sécurité.
- Réalisation d'un essai sur la pâte épaissie et le filtrat pour la vérification de la concentration.
- Méthode de déblocage des douches.
- Ajustements possibles des conditions d'opération.

15. Expliquer les objectifs poursuivis par le raffinage de la pâte rejetée.

- Objectifs :
 - . obtention d'une pâte de qualité supérieure par une diminution de la grosseur des fibres;
 - . réintroduction des fibres rejetées dans le procédé.

16. Reconnaître les conditions d'opération d'un raffineur à rejets.

- Conditions d'opération:
 - . vitesse de la vis d'entrée;
 - . charge du moteur;
 - . dégagement des plaques;
 - . consistance du raffinage, etc.

D - Effectuer des travaux pour le traitement des rejets.

- Application d'une technique d'échantillonnage.
- Réalisation d'essais pour l'ajustement du raffineur.
- Ajustements possibles des conditions d'opération.
- Pièces d'équipement :
 - . séquence de démarrage et d'arrêt du système de pressage et de raffinage;
 - . vérification de l'usure des plaques, etc.

17. Reconnaître les principaux problèmes de fonctionnement de l'équipement ainsi que les causes de ces problèmes.

- Problèmes et causes:
 - . en référence aux critères de conception et aux conditions d'opération des tamis, des épaisseurs et des épurateurs.

OBJECTIFS**ÉLÉMENTS DE CONTENU****E - Effectuer une tournée d'inspection locale.**

- Fiche ou rapport d'inspection:
 - . type de données à inscrire;
 - . règles de notation des données.
- Inspection :
 - . examen visuel, auditif, etc. des pièces d'équipement;
 - . lecture des cadrans.
- Règles de sécurité applicables.

F - Ranger et nettoyer l'aire de travail.

- Utilité des produits de nettoyage et méthodes de travail.
- Règles de sécurité applicables.
- Méthode de rangement.

MODULE 17 : ÉQUIPEMENT DE LEVAGE : MANOEUVRE DE BASE

Code :	Théorie :	33%	5h
	Travaux pratiques :	60%	9h
Durée : 15 heures	Évaluation :	7%	1h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

Effectuer des manoeuvres de base avec l'équipement de levage

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale doit nécessairement être précédé des modules 2, "*Santé, sécurité et mesures d'urgence*" et 6, "*Appliquer des notions de mécanique*".

DESCRIPTION

L'objectif visé par ce module est de permettre le développement des habiletés requises pour utiliser différents appareils de levage, manutentionner des bobines en utilisant un pont roulant, manutentionner du matériel en utilisant un chariot élévateur et effectuer les vérifications de base de l'équipement de levage.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Les activités d'apprentissage du présent module peuvent être effectuées en milieu de travail ou à l'école selon la disponibilité de l'équipement de levage.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

En entreprise.

Il serait intéressant que l'élève puisse échanger avec les opérateurs de la machine à papier afin de connaître les points importants à considérer lors de la manutention d'une bobine, entre l'enrouleuse et la bobineuse. L'élève aurait beaucoup à apprendre des opérateurs de chariot élévateur qui effectuent le transport d'une bobine vers l'entrepôt ou un camion. L'élève pourrait observer les méthodes utilisées pour la manutention et l'équilibrage des charges ainsi que la façon de disposer les charges de manière à éviter toute altération du produit.

En milieu scolaire.

Il serait possible de déterminer un parcours comportant des obstacles et d'y faire circuler les élèves avec un chariot élévateur. Il est important que l'élève puisse distinguer les accessoires de levage (câble, élingue, corde, etc.) en fonction, notamment, de leur utilité.

Au moment de l'exécution des manoeuvres (levage, manutention et circulation avec l'équipement), il est essentiel d'insister sur le respect rigoureux des règles de sécurité, l'absence de manoeuvres brusques, la vigilance et l'attention constante portée aux gestes posés et aux personnes présentes à l'intérieur du périmètre de travail.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir :
 - . de directives;
 - . de l'équipement de manutention;
 - . des accessoires.
- A l'aide :
 - . de charges de différents poids et configuration;
 - . de l'équipement de protection individuelle.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Matériel :
 - . câbles d'acier;
 - . chaînes de levage;
 - . manilles multiples;
 - . crochets divers;
 - . élingues, etc.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT (suite)

- Équipement industriel :
 - . treuils manuels et motorisés;
 - . palans manuels et motorisés;
 - . pont roulant;
 - . chariot élévateur électrique;
 - . chariot élévateur motorisé;
 - . plate-forme hydraulique;
 - . équipement de protection individuelle, etc.

RÉFÉRENCES

- Commission de la Santé et de la Sécurité du travail (CSST), *Le manuel du gréeur*, Publications du Québec, ISBN2-551-089921-1.
- Compagnie Koné, *Manuel de fonctionnement et d'entretien d'un pont roulant*.
- Mannesmann, Demag, *Notice de montage et d'entretien, Unités de levage*.
- Manuel technique, Chariot élévateur (Hyster, Clark, Kalmar, Volvo, etc).

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

1. Reconnaître les tâches réalisées à l'aide de l'équipement de manutention.

- Tâches :
 - . levage;
 - . déplacement latéral;
 - . chargement;
 - . déchargement;
 - . entreposage.
- En référence au Rapport d'analyse de situation de travail.

2. Reconnaître les risques d'accidents associés à la manutention de charges.

- Risques d'accidents :
 - . échappement de la charge;
 - . glissement de la charge;
 - . perte de contrôle de la charge;
 - . bris mécanique de l'équipement;
 - . dommage corporel, etc.
- En référence aux conditions normales de travail.

3. Différencier des sangles et des câbles selon leur utilité.

- Différenciation des types de sangles et de câbles en fonction :
 - . du lieu d'utilisation;
 - . des différentes charges à manutentionner.

A - Utiliser différents appareils de levage comportant des poulies.

- À partir de charges diverses :
 - . rouleau de papier;
 - . petit réservoir;
 - . unité de pompage, etc.
- Utilisation des appareils de levage :
 - . mise en place des points d'attache;
 - . application des méthodes de manutention spécifiques à chaque appareil de levage.
- Application des règles de sécurité prescrites.

B - Manutentionner des bobines en utilisant un pont roulant.

- Utilisation d'un pont roulant :
 - . mise en place des points d'attache;
 - . application de la méthode de levage.
- Application des règles de sécurité prescrites.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

4. Expliquer les méthodes employées pour saisir des matériaux.

- Pont roulant :
 - . arbre, câble et crochet;
 - . arbre et câble à anneau;
 - . câble avec crochet et câble avec anneau.
- Chariot élévateur :
 - . fourche;
 - . pince hydraulique.
- Palan :
 - . élingues;
 - . câbles en acier;
 - . cordes;
 - . chaîne.

C - Manutentionner du matériel en utilisant un chariot élévateur.

- Utilisation d'un chariot élévateur :
 - . application de la méthode d'installation d'une fourche et d'une pince;
 - . application de la méthode de manutention de charges;
 - . application des règles relatives à la circulation d'un chariot élévateur dans une usine.
- Application des règles de sécurité prescrites.

5. Expliquer l'importance du bon fonctionnement des avertisseurs lumineux ou sonores.

- Indications pertinentes :
 - . danger : charge en mouvement;
 - . positionnement correct de la charge;
 - . charge excessive;
 - . perte de pression affectant la force de la pince hydraulique;
 - . signalisation de droit de passage;
 - . signalisation de déplacement à venir sur le pont roulant.

6. Discuter de la pertinence des vérifications routinières de l'équipement et de rapporter toute défectuosité de l'équipement.

- Pertinence des vérifications en relation avec :
 - . la sécurité des travailleurs;
 - . les coûts liés à l'entretien de l'équipement;
 - . la préservation de la qualité et de l'intégrité du produit, etc.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

D - Effectuer une vérification visuelle de l'équipement de levage.

- Vérifications de base :
 - . liste des points de vérification;
 - . application d'une méthode de vérification.
- Défectuosités de l'équipement :
 - . équipement non conforme aux règles applicables;
 - . détérioration de l'équipement;
 - . fuite d'huile sur l'équipement hydraulique;
 - . usure des freins sur le chariot élévateur (électrique ou hydraulique);
 - . coupure sur les élingues;
 - . câbles usés;
 - . torons déformés;
 - . fils de torons coupés;
 - . mécanisme à rochet coincé;
 - . chaîne usée ou étirée;
 - . niveau d'huile du moteur, etc.
- Application des règles de sécurité prescrites.

MODULE 18 : MACHINE À PAPIER : SECTION HUMIDE

Code :	Théorie :	29%	22h
	Travaux pratiques :	67%	50h
Durée : 75 heures	Évaluation :	4%	3h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

. Effectuer des travaux pour l'opération de la section humide de la machine à papier.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence particulière doit nécessairement être précédé des modules 7, "*Transformation du bois en pâte mécanique*", 10, "*Essais sur les produits*" et 16, "*Tamissage, épuration et épaississage des pâtes*". Il constitue un préalable obligatoire au module 19, "*Machine à papier : section sèche*".

DESCRIPTION

Après avoir complété ce module, l'élève devra être en mesure d'effectuer des travaux liés au raffinage de la pâte, de calculer le pourcentage de chaque type de pâte alimentant la machine à papier, d'effectuer des travaux pour l'ajout des produits non fibreux à la pâte, de nettoyer des pièces d'équipement de la section humide de la machine, de réaliser des travaux pour le fonctionnement de la caisse d'arrivée, des travaux liés à la formation de la feuille, des travaux pour la récupération des cassés humides et des cassés secs, des travaux pour le pressage de la feuille et une tournée d'inspection locale.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Ce module comporte une partie théorique enseignée en classe. L'acquisition de ces notions théoriques devrait permettre à l'élève de se familiariser avec les composantes du circuit d'approche de la machine à papier, de la table de formation et de la section des presses. Ces notions portent également sur la compréhension de l'interdépendance des conditions d'opération, la connaissance des paramètres d'opération et de contrôle, et la reconnaissance des problèmes liés à la production et à la qualité.

Les activités pratiques doivent s'effectuer en milieu de travail dans une usine équipée d'une machine à papier ou d'une machine à pâte.

Ne jamais perdre de vue que l'élève se rend en milieu de travail pour réaliser des apprentissages et de ce fait, on ne peut exiger de lui le même rendement que celui demandé aux travailleurs de l'entreprise.

Une attention particulière doit être portée:

- . au respect des règles de santé et sécurité au travail;
- . à l'application rigoureuse des méthodes de travail;
- . au respect des directives de l'entreprise.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir :
 - . de directives;
 - . de la documentation technique;
 - . de plans ou de diagrammes;
 - . de machines ou d'équipement industriel.
- À l'aide :
 - . des accessoires;
 - . de l'équipement de protection individuelle.
- En milieu de travail.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

Pièces d'équipement industriel comme par exemple :

- . un raffineur;
- . un appareil et les accessoires pour mesurer l'indice d'égouttage;
- . une chaudière ou un bécber pour réaliser l'échantillonnage;
- . le matériel requis pour effectuer des essais de concentration;
- . le matériel nécessaire pour le nettoyage des pièces d'équipement;
- . un rapport d'inspection;
- . une calculatrice;
- . l'équipement de protection individuelle;
- . une machine à papier ou à pâte;
- . un chariot élévateur;
- . un système pour couper les rouleaux rejetés.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et papiers*, Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers (ACPP), Section technique, 1989.
- Bélanger, G., *Le papier, Procédé et matériel*, Collection "Langues et spécialités".
- Bonin, J., *Les machines à papier*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1988.
- Smook, G. A., *Handbook of Pulp and Paper Technology*, A Guide to Industrial and Technological Usage, 1990.
- *Vocabulaire du matériel papetier*, Presse de l'Université du Québec, 1983.
- Joint Committee of the Paper Industry (TAPPI-CPPA), *Pulp and Paper Manufacture*, volume 7, *Paper Machine Operations*, Technical Editor B.A. Thorp, 1991.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1 . Rappeler le fonctionnement ainsi que les conditions d'opération d'un raffineur. 2 . Expliquer les objectifs poursuivis par le raffinage de la pâte. 3 . Établir des liens entre le résultats des essais (rupture, déchirure, opacité, indice d'égouttement, etc.) et le fonctionnement du raffineur. A - Effectuer des travaux liés au raffinage de la pâte. 4 . Décrire le fonctionnement d'un doseur de pâte. 5 . Rappeler le fonctionnement d'un contrôleur de concentration et d'un contrôleur de débit. B - Calculer le pourcentage de chaque type de pâte alimentant la machine à papier. 6 . A partir d'un plan de localisation, reconnaître les points d'addition des produits pour différentes machines à papier.	- Référence au module 7 pour le fonctionnement d'un raffineur. - Objectifs : . action du raffinage sur les fibres; . effet du raffinage sur le papier. - Établissement de liens : . incidence du degré de raffinage sur la qualité du papier et sur l'indice d'égouttement. - Application d'une technique d'échantillonnage. - Réalisation d'essais pour l'ajustement du raffineur. - Exécution de différents ajustements des conditions d'opération. - Pièces d'équipement : . séquences de démarrage et d'arrêt du système de raffinage; . vérification de l'usure des plaques. - Fonctionnement des types de capteurs. - Référence au module 13 pour le fonctionnement des contrôleurs de concentration et de débit. - Calcul des proportions et des pourcentages : . application de notions de mathématiques; . exemples de calculs de pourcentage des pâtes. - Annotation des renseignements dans le rapport journalier de production. - Localisation : . du cuvier de mélange; . du cuvier de machine; . du répartiteur de la caisse d'arrivée; . de la pompe de mélange.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
7 . Différencier les catégories de produits non fibreux pouvant être utilisés. 8 . Expliquer les effets possibles de l'ajout de produits non fibreux sur le fonctionnement de la machine et les qualités du produit fini.	- Produits non fibreux : . produits utilisés pour le contrôle du pH; . agents de rétention; . antimousses; . contrôle de la résine; . charges; . colorants et azureurs optiques; . additifs spéciaux; . agents d'encollage; . additifs pour assainir les circuits. - Effets de l'utilisation de chaque catégorie d'additif sur le fonctionnement de la machine et la qualité du papier.
9 - Reconnaître les dangers associés à la manipulation des produits non fibreux ainsi que les moyens de prévention.	- En référence au module 2 : . SIMDUT et équipement de protection individuelle.
C - Effectuer des travaux pour l'ajout de produits non fibreux à la pâte.	- Utilisation de l'équipement de protection individuelle. - Méthodes de manipulation sécuritaire des additifs. - Méthodes de préparation des produits. - Importance d'un dosage précis en fonction des spécifications du produit fini. - Points d'addition des additifs.
10 - Sur un plan, localiser les pièces d'équipement de la section humide.	- Localisation : . du cuvier de pâte; . des épurateurs; . du désaérateur; . des tamis.
11 - Reconnaître la fonction d'un désaérateur.	- Principe de fonctionnement d'un désaérateur. - Composantes d'un désaérateur: . réservoir hermétique sous vide; . condenseur; . pompe à vide.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

12 - Décrire l'enchaînement des opérations réalisées par la partie humide de la machine.	- Lecture du schéma du circuit de tête. - Fonction de chaque composante du circuit de tête sur la pâte.
D - Nettoyer des pièces d'équipement de la section humide de la machine : . tamis; . épurateurs.	- Règles de sécurité associées à l'entretien des éléments du circuit de tête. - Importance du nettoyage. - Méthodes de nettoyage.
13 - Décrire le fonctionnement des composantes d'une caisse d'arrivée.	- Fonctionnement des composantes de la caisse d'arrivée: . répartiteurs; . générateurs de microturbulences; . lèvres.
14 - Distinguer les différents modèles de caisse d'arrivée.	- Caisse à coussin d'air. - Caisse hydraulique.
15 - Décrire le mode de contrôle du grammage et du poids sec.	- Contrôle : . de la pression dans la caisse d'arrivée (débit du jet de pâte); . de l'ouverture de la lèvre; . de la vitesse de la machine.
E - Nettoyer la caisse d'arrivée.	- Méthode de nettoyage de la caisse d'arrivée. - Méthodes de contrôle du grammage, de l'humidité et du poids sec.
16 - Décrire le processus de formation de la feuille.	- Étapes de la formation de la feuille : . mélange; . formation; . égouttage; . compactage.
17 - Décrire le fonctionnement d'une machine fourdrinier, d'une forme ronde, d'une machine à double toile et d'une machine multicouche.	- Fonctionnement et composantes des machines.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
18 - Reconnaître la fonction des accessoires des toiles de formation.	- Fonctionnement : . du rouleau de tête; . du marbre; . des pontuseaux; . des déflecteurs; . des racles d'égouttage; . des racles sous vide; . des caisses aspirantes; . du rouleau égoutteur; . du cylindre aspirant.
19 - Expliquer la relation qui existe entre l'indice d'égouttage et la formation de la feuille.	- Description du procédé d'égouttage. - Impact de la vitesse d'égouttement sur la répartition des fibres et des fines dans la feuille. - Impact de la vitesse d'égouttement sur la formation.
20 - Établir les liens entre la fabrication d'une toile, son design, son utilité et son efficacité.	- Rôle et conception d'une toile de formation. - Patron de tissage. - Nombre et grosseur des filaments. - Ouvertures ou mailles d'une toile. - Facteurs affectant son efficacité.
F - Vérifier l'équipement servant à la formation de la feuille.	- Vérification des paramètres de fonctionnement des pièces d'équipement. - Importance de la précision lors de la prise de lectures sur les pièces d'équipement.
21 - Différencier le circuit primaire, secondaire et tertiaire d'eau blanche.	- Provenance de l'eau pour chacun des circuits et son utilisation (ou traitement) . - Description des circuits : . primaire; . secondaire; . tertiaire.
22 - Sur un diagramme d'écoulement, situer le trajet du circuit d'eau blanche.	- Localisation des fosses de récupération de l'eau blanche. - Localisation du trajet emprunté par l'eau blanche provenant des fosses. - Traitements de l'eau blanche.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
23 - Rappeler les dangers associés à l'utilisation d'un chariot élévateur.	- Référence au module 17.
24 - Reconnaître les règles de circulation des véhicules dans l'usine.	- Règles de circulation des véhicules en usine. - Importance de la conduite sécuritaire des véhicules.
25 - Décrire le fonctionnement d'un tritrateur.	- Rôle, composantes et principe de fonctionnement.
26 - Décrire le fonctionnement d'un ramasse-pâte.	- Rôle et principe de fonctionnement.
27 - Sur un diagramme d'écoulement, situer le trajet du circuit du cassé humide et du cassé sec.	- Localisation des circuits des cassés secs et humides.
G - Effectuer des travaux pour la récupération des cassés humides et des cassés secs.	- Règles de sécurité applicables au nettoyage du réservoir du tritrateur et du ramasse-pâte. - Méthodes de nettoyage. - Règles de sécurité applicables à la conduite du chariot élévateur et à la circulation dans l'usine. - Règles de sécurité applicables à la remise en pâte des rouleaux rejetés.
28 - Décrire la structure d'une presse ainsi que le principe du pressage.	- Rôle de la presse. - Description du procédé de pressage. - Composantes de la presse.
29 - Comparer divers types de presses.	- Fonctionnement des types de presses : . presses lisses; . presses aspirantes; . presses rainurées; . presse à trous borgnes; . presse à toile synthétique; . presse à manchon rétractable; . presse à feutre; . presse à zone de contact prolongé.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
30 - Expliquer la nécessité de respecter la pression maximale prescrite pour la presse.	- Effet de l'augmentation de la pression sur l'écoulement longitudinal de l'eau dans la feuille (rupture de la feuille).
31 - Établir des liens entre la fabrication d'un feutre de presse, son design et son efficacité.	- Rôle d'un feutre de presse. - Conception d'un feutre : . la base; . le voile. - Facteurs influençant son efficacité.
32 - Définir le principe du pressage à chaud.	- Définition et raisons d'être du pressage à chaud.
33 - Décrire la méthode de transfert de la feuille d'un cylindre aspirant à la section des presses.	- Transfert de la feuille par tirage ouvert : . longueur de la zone ouverte; . angle de décollement de la feuille; . point de décollement de la feuille. - Transfert de la feuille par un feutre preneur (tirage fermé) : . rouleau preneur lisse; . rouleau preneur aspirant; . caisse preneuse aspirante.
34. Différencier les produits d'encollage interne et externe.	- Définition de l'encollage interne et de l'encollage externe. - Points d'application des agents d'encollage. - Propriété et qualités liées à l'encollage interne et à l'encollage externe.
35. Comparer les types de presses servant à l'encollage du papier.	- Types de presses encolleuses, leur fonctionnement et leurs caractéristiques : . horizontale; . verticale . inclinée; . doseuse.
36. Reconnaître les propriétés du papier encollé.	- Définition de l'absorption du liquide par le papier. - Essais réalisés sur le papier pour vérifier l'encollage.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
37. Expliquer les facteurs qui influencent l'encollage.	- Conditions d'opération du bout humide de la machine affectant l'encollage : . pH ; . temps de rétention de l'agent d'encollage; . les charges ; . les additifs chimiques utilisés. - Conditions d'opération du bout sec de la machine affectant l'encollage : . température de la sécherie; . antimousse à la presse encolleuse.
H - Vérifier l'équipement servant au pressage de la feuille.	- Vérification des paramètres de fonctionnement de la presse. - Importance de la précision de la prise de lectures sur les pièces d'équipement.
38 - Reconnaître les principaux problèmes de fonctionnement de l'équipement ainsi que les causes de ces problèmes.	- Identification des principaux problèmes liés à la production et à la qualité. - Identification des causes et des mesures correctives appropriées.

MODULE 19 : MACHINE À PAPIER : SECTION SÈCHE

Code :	Théorie :	29%	26h
	Travaux pratiques :	67%	61h
Durée : 90 heures	Évaluation :	4%	3h
	Responsabilité :	ministérielle (à confirmer)	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

. Effectuer des travaux pour l'opération de la section sèche de la machine à papier.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence particulière doit nécessairement être précédé du module 18, "*Machine à papier: section humide*".

DESCRIPTION

Après avoir complété ce module, l'élève sera en mesure de nettoyer des sècheurs, d'effectuer des travaux pour l'habillage des sècheurs, de préparer des produits pour l'encollage et le couchage du papier, d'effectuer des travaux pour le calandrage, de modifier un point de consigne sur le système de contrôle de la qualité du produit, d'effectuer des travaux pour l'enroulage et le bobinage du papier, l'enveloppement et l'étiquetage des produits finis et d'effectuer une tournée d'inspection locale.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Ce module comporte des aspects théoriques dispensés en classe. Ces notions visent une familiarisation avec les composantes de la sécherie, des calandres et du bobinage, la compréhension de l'interdépendance des conditions d'opération, la connaissance des paramètres d'opération et de contrôle et une initiation aux problèmes liés aux travaux réalisés et à la qualité du produit.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

L'utilisation de schémas et d'illustrations représente un bon moyen de faire comprendre à l'élève les nombreuses opérations réalisées par cette section de la machine à papier en plus de lui permettre de situer les composantes des principales pièces d'équipement.

Les activités pratiques doivent s'effectuer en milieu de travail.

Ne jamais perdre de vue que l'élève se rend en milieu de travail pour réaliser des apprentissages et de ce fait, on ne peut exiger de lui le même rendement que celui qui est demandé aux travailleurs de l'entreprise.

Une attention particulière doit être portée :

- . au respect des règles de santé et sécurité au travail;
- . à l'application rigoureuse des méthodes de travail;
- . au respect des directives de l'entreprise.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir :
 - . de directives;
 - . de la documentation technique;
 - . de plans ou de diagrammes;
 - . de machines ou d'équipement industriel
- À l'aide :
 - . des accessoires;
 - . de l'équipement de protection individuelle.
- . En milieu de travail.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Pièces d'équipement industriel telles que :
 - . une machine à papier (sa section sèche);
 - . une coucheuse;
 - . une presse encolleuse;
 - . une bobineuse;
 - . l'équipement nécessaire pour effectuer les essais de qualité sur le produit fini;
 - . le matériel nécessaire pour le nettoyage des pièces d'équipement ;
 - . un rapport d'inspection;
 - . une calculatrice;
 - . l'équipement de protection individuelle.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et papiers*, Association canadienne des producteurs de Pâtes et papiers (ACPP), Section technique, 1989.
- Bélanger, G., *Le papier, Procédé et matériel*, Collection Langues de spécialité.
- Bonin, J., *Les machines à papier*, CÉGEP de Trois-Rivières, 1988.
- Smook, G.A., *Handbook of Pulp and Paper Technology*, A Guide to Industrial and Technological Usage, 1990.
- *Vocabulaire du matériel papetier*, Presses de l'Université du Québec, 1983.
- Joint Committee of the Paper Industry (TAPPI-CPPA), Pulp and Paper Manufacture, Volume 7, *Paper Machine Operations*, Technical Editor B.A. Thorp, 1991.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

1. Décrire l'enchaînement des opérations réalisées par la section sèche de la machine.

- Opérations réalisées par la section sèche de la machine à papier :
 - . sécherie;
 - . presse encolleuse;
 - . calandre;
 - . bobineuse;
 - . coucheuse.
- Lecture du schéma de la section sèche de la machine.

2. Sur un plan, localiser les principales pièces d'équipement de la section sèche de la machine.

- Localisation :
 - . de la sécherie;
 - . de la hotte;
 - . de la presse encolleuse;
 - . des calandres;
 - . de la bobineuse;
 - . de la coucheuse.
- Interprétation des codes et des symboles.

3. Définir les notions de siccité et d'humidité.

- En référence au module 4 : Calcul pour le suivi de la fabrication.

4. Différencier un transfert de chaleur et un transfert de masse.

- Transfert de chaleur :
 - . par conduction;
 - . par convection;
 - . par rayonnement.
- Facteurs affectant l'efficacité du transfert de de chaleur :
 - . les parois du cylindre;
 - . la couche d'air;
 - . les caractéristiques de la feuille;
 - . les incondensables;
 - . le condensat.
- Transfert de masse.
- Facteurs influençant le transfert de masse :
 - . humidité et température de l'air dans la sécherie.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
5. Établir des liens entre la notion de pression et le fonctionnement des sécheurs.	- Liens entre la pression de vapeur et la température dans les séchoirs . - Étapes de séchage : . réchauffement de la feuille; . évaporation de l'eau; . évaporation à un taux décroissant.
6. Décrire le principe d'évaporation de l'eau d'une feuille de papier.	- États de l'eau selon l'énergie appliquée (solide - liquide - gazeux). - Processus d'évaporation de l'eau appliqué à une feuille de papier.
7. Comparer des méthodes de séchage : monocylindrique, multicylindrique, par convection, air porteur, par rayonnement, etc.	- Méthodes de séchage (avantages et inconvénients): . monocylindrique; . multicylindrique; . par convection; . air porteur. . par rayonnement.
8. Sur un plan, situer le trajet du circuit de vapeur et du circuit d'évacuation et de récupération du condensat.	- Localisation : . de la canalisation principale; . des collecteurs de vapeur; . du joint à vapeur; . de l'écope; . du collecteur de condensat; . du séparateur.
9. Expliquer les méthodes d'évacuation des condensats et d'alimentation en vapeur.	- Méthodes d'évacuation des condensats. . Fonctionnement : . de l'écope; . du siphon fixe . du siphon rotatif. - État du condensat dans un cylindre sécheur en fonction de la vitesse de rotation. - Méthodes d'alimentation en vapeur. . Fonctionnement : . alimentation en cascades; . alimentation par un thermocompresseur.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- | | |
|---|--|
| 10. Décrire le fonctionnement du système d'entraînement de la machine et de tirage de la feuille. | - Système d'entraînement de la machine :
. moteurs synchronisés.
- Tirage de la feuille. |
| 11. Décrire les méthodes utilisées pour passer la feuille. | - Méthodes utilisées en relation avec:
. les câbles passeurs;
. les jets d'air, etc. |
| 12. Indiquer les problèmes pouvant résulter de la condensation de l'eau. | - Problèmes associés à la condensation de l'eau :
. gouttes d'eau causant des imperfections dans la feuille;
. diminution du transfert de chaleur dans les rouleaux des presses. |
| 13. Sur un plan de localisation, reconnaître l'arrangement des composantes du système de ventilation. | - Localisation :
. des hottes;
. des éléments associés à la ventilation des poches d'air;
. des échangeurs d'air. |
| 14. Différencier les hottes ouvertes et les hottes fermées. | - Description des hottes, leur rôle et leur fonctionnement.
- Caractéristiques des hottes ouvertes et des hottes fermées. |
| 15. Décrire les méthodes de ventilation des poches d'air. | - Méthodes de ventilation des poches d'air :
. toiles;
. buses;
. rouleaux de ventilation;
. caisses de ventilation. |
| 16. Établir des liens entre la fabrication d'un feutre sécheur, son design et son efficacité. | - Rôle d'un feutre sécheur.
- Conception d'un feutre:
. patron de tissage;
. matériaux de fabrication.
- Facteur affectant son efficacité. |

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
17 Reconnaître les pigments utilisés pour le couchage du papier.	- Types de pigments utilisés et leurs rôles : . glaise; . carbonate de calcium; . dioxyde de titane; . autres produits moins usuels.
18. Reconnaître les additifs utilisés dans les formulations de couchage.	Formulations typiques de solutions de couchage : . eau; . pigments; . liant. - Propriétés recherchées par le couchage : . meilleure impression; . papier plus lisse; . brillance; . opacité.
19. Différencier les types de papiers couchés.	- Différences entre les papiers couchés et non couchés. - Différentes sortes de papiers selon le poids de base et l'utilité.
20. Préciser les caractéristiques du couchage hors machine et du couchage sur machine.	- Techniques de couchage hors machine et sur machine : . presse encolleuse; . différents types de coucheurs. - Avantages et inconvénients des techniques : . limite la vitesse de la machine; . espace requis au bout de la machine, etc.
A- Nettoyer les sècheurs à la suite d'une casse.	- Méthode de nettoyage des sècheurs. - Prudence au moment du travail à proximité d'une pièce d'équipement. - Application des règles de sécurité prescrites.
B- Effectuer des travaux dans les sècheurs.	- Absence des bris des pièces d'équipement. - Méthode d'utilisation du matériel servant à passer la feuille. - Méthode d'enroulement des boyaux.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
21. Décrire le fonctionnement d'une calandre.	- Fonctionnement d'une calandre. - Qualités recherchées par le calandrage.
22. Reconnaître les matériaux de fabrication ainsi que la structure des rouleaux servant au calandrage normal, au supercalandrage, à la lisse intermédiaire, à la calandre molle, etc.	- Types de rouleaux : . rouleaux d'acier; . rouleaux remplis (eau-huile); . rouleaux de coton; . rouleaux élastiques.
C - Effectuer des travaux pour le calandrage du papier.	- Port de l'équipement de protection individuelle. - Méthode de nettoyage des rouleaux de calandre. - Méthode utilisée pour le passage de la feuille dans la calandre.
23. Décrire le fonctionnement d'une enrouleuse.	- Fonctionnement d'une enrouleuse.
D - Effectuer des travaux pour l'enroulage du papier.	- Attention constante portée aux personnes présentes dans l'aire de travail. - Méthode de manutention de la charge. - Méthode de transfert de la bobine-mère sur la bobineuse. - Méthode d'installation de la bobine vide sur l'enrouleuse.
24. Expliquer le processus de mise en feuille de la pâte.	- Fonctionnement d'une machine de mise en feuille de la pâte : . similitudes et différences avec une machine à papier standard.
25. Décrire la méthode de préparation des mandrins.	- Critères pour le choix de la longueur des mandrins. - Importance du conditionnement des mandrins avant leur utilisation (variation de température et d'humidité pouvant affecter leur dimension). - Prise en compte des besoins des clients (les mandrins peuvent avoir ou pas d'encoches à un bout ou avoir des bouts métalliques). - Importance de l'état des mandrins.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
26. Reconnaître les causes possibles de casses dans le papier.	- Causes possibles de casses : . présence de trous; . présence de plis; . tension excessive; . zone humide en ligne avec un couteau; . chute à rognures bouchée ou rognures trop larges; . pression excessive du rouleau presseur, etc.
27. Décrire le fonctionnement des accessoires d'une bobineuse : dévidoir, disques coupeurs, rouleau presseur, etc.	- Fonctionnement : . du dévidoir; . des disques coupeurs; . du rouleau presseur, etc.
E - Effectuer des travaux pour le bobinage du papier.	- Méthode de préparation de la pointe de papier. - Méthode d'enfilage de la feuille. - Critères pour le choix des mandrins. - Méthode d'installation des mandrins. - Méthode d'ajustement des couteaux circulaires. - Caractéristiques de la collure.
28. Reconnaître les effets possibles d'un changement de points de consigne sur la qualité du produit fini.	- Méthodes de contrôle du produit fini par des points de consignes. - En référence au module 13 : "Notions relatives aux opérations automatisées de fabrication".
29. Reconnaître les caractéristiques du produit mesurées par un système de contrôle.	- Caractéristiques du papier pouvant être mesurées en continu : . poids de base; . humidité; . épaisseur; . porosité; . fini; . brillance; . opacité; . couleur, etc.
30. Reconnaître les dangers associés à l'utilisation des appareils de contrôle de la qualité comportant une source radioactive.	- Importance du respect des consignes de sécurité de l'usine en relation avec cet équipement.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

31. Rappeler le fonctionnement d'une boucle de contrôle.

- En référence au module 13 : 'Notions relatives aux opérations automatisées de fabrication'.

F - Modifier un point de consigne sur le système de contrôle de la qualité du produit.

- Spécifications techniques de produit fabriqué.
- Interprétation des données des tableaux.
- Entrée des données dans le système de contrôle.
- Introduction d'une modification.
- Changements de points de consigne.

32. Distinguer les systèmes d'enveloppement.

- Systèmes d'enveloppement:
 . des bobines;
 . des feuilles coupées;
 . des ballots de pâte.

33. Donner la signification des codes d'identification des produits.

- Interprétation d'un code à barres.
- Types de codes utilisés.

34. Reconnaître les méthodes d'entreposage et d'expédition des produits.

- Méthodes d'entreposage:
 . conditions d'entreposage (température et humidité);
 . coûts d'entreposage;
 . rotation des stocks;
 . modes de déplacement des stocks dans l'entrepôt.

G - Effectuer des travaux pour l'enveloppement et l'étiquetage des produits finis.

- Reconnaissance des principaux défauts.
- Identification des bons produits et de ceux rejetés.
- Normes de présentation des produits.

35. Reconnaître les principaux problèmes de fonctionnement de l'équipement ainsi que les causes de ces problèmes.

- Identification des principaux problèmes liés aux opérations et à la qualité.
- Identification des causes des problèmes et des mesures correctives.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

H - Effectuer une tournée d'inspection locale.

- Fiche ou rapport d'inspection:
 - . types de données à inscrire;
 - . règles de notation des données.
- Inspection :
 - . examen visuel, auditif, etc., des pièces d'équipement;
 - . lecture des cadrans.
- Application des règles de sécurité prescrites.

MODULE 20 : NOTIONS RELATIVES À LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Code :	Théorie :	80%	36h
	Travaux pratiques :	13%	6h
Durée : 45 heures	Évaluation :	7%	3h
	Responsabilité :	locale	

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPÉTENCE

- Appliquer des notions relatives à la protection de l'environnement.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale peut être enseigné parallèlement aux modules 18, "*Machine à papier : section humide*" et 19, "*Machine à papier : section sèche*".

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de permettre l'acquisition des connaissances requises pour établir des liens entre différentes normes environnementales et les principales politiques des papetières dans ce domaine, établir des liens entre les procédés de fabrication et les politiques environnementales des papetières, déterminer les sources de pollution de l'air et de l'eau ainsi que les sous-produits polluants associés aux procédés de fabrication, expliquer les différents traitements appliqués aux effluents, expliquer la méthode de traitement de l'air vicié et déterminer les gestes posés par les travailleuses et les travailleurs dans le cadre de la protection de l'environnement.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Les activités d'apprentissage du présent module s'effectuent en classe. Le contenu du cours porte notamment sur les lois provinciales et fédérales en vigueur ainsi que les différents règlements régissant le fonctionnement des fabriques de pâtes et papiers en matière de protection de l'environnement.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

De plus, grâce aux connaissances acquises aux modules précédents, on pourra faire le lien entre les procédés des départements d'une usine de pâte et papier et le schéma du procédé d'une usine de traitement des effluents. La même logique s'applique en ce qui a trait à l'émission et au traitement des émissions atmosphériques. Finalement, une partie du module est réservée au traitement des déchets solides et à leur réutilisation dans l'environnement.

Afin de permettre aux élèves de constater, sur le terrain, les applications des concepts théoriques abordés en classe, il est souhaitable d'organiser une visite industrielle d'une fabrique effectuant un traitement primaire et secondaire.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- . Individuellement.
- . À partir :
 - des normes environnementales applicables ;
 - de données techniques ;
 - de mises en situation.
- . Sans notes de cours.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- . Plans d'ensemble des traitements primaire et secondaire.

RÉFÉRENCES

- Smook, G.A., *Manuel du technicien et de la technicienne en Pâtes et papiers*, GÉGEP de Trois-Rivières, 1989.
- Garceau, J.J., *Pâtes mécaniques et chimicomécaniques*, Section technique, Association canadienne des producteurs de Pâtes et papiers (ACPP), 1989
- *Loi sur l'environnement*, Gazette officielle du Québec.
- *Règlement sur les fabriques de Pâtes et papiers*, Gazette officielle du Québec.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

1. Définir les termes usuels se rapportant à la protection de l'environnement.

- Les rejets :
 - . effluents ;
 - . eaux usées résultant de la gestion des déchets ;
 - . autres eaux usées ;
 - . émissions ;
 - . déchets.
- Les effluents :
 - . DBO₅ ;
 - . MES ;
 - . COHA ;
 - . toxicité aiguë ;
 - . BPC ;
 - . dioxines et furannes chlorés ;
 - . hydrocarbures ;
 - . pH ;
 - . température ;
 - . coliformes .
- Les eaux provenant des déchets :
 - . DBO₅ ;
 - . MES ;
 - . métaux tels Al, Fe, Cr, Hg, Pb, Zn ;
 - . composés phénoliques ;
 - . sulfures totaux ;
 - . acides résiniques et gras.
- Les émissions :
 - . particules ;
 - . SRT ;
 - . SO₂.
- Les déchets :
 - . siccité.
- Termes techniques :
 - . effluent ;
 - . eaux de procédé ;
 - . effluent final ;
 - . limite moyenne ;
 - . limite quotidienne ;

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- . fréquence d'auto-surveillance des effluents :

- . en continu ;
- . quotidienne ;
- . trois fois par semaine ;
- . hebdomadaire ;
- . mensuelle.

2. Indiquer le rôle de l'Association canadienne des pâtes et papiers et de l'Association des industries forestières du Québec dans la protection de l'environnement.

- Historique des interventions de l'industrie pour l'amélioration des procédés de fabrication en regard de la protection de l'environnement depuis les années 70.
- Comités paritaires (industries - gouvernement) pour la protection de l'environnement.
- Politique environnementale de l'ACPP, de l'AIFQ et de certaines grandes corporations.
- Développements technologiques et investissements majeurs reliés à la protection de l'environnement depuis 1980.

3. Lire le diagramme d'écoulement des procédés de fabrication.

- Rappel des principales étapes des procédés :
 - . préparation de la matière première ;
 - . pâte mécanique ;
 - . pâte Kraft ;
 - . pâte sulfite et semi-chimique ;
 - . recyclage et désencrage ;
 - . tamisage, épuration et épaississage des pâtes ;
 - . section humide de la machine à papier.
- Localisation des points de sortie des rejets de chacun des procédés et leur regroupement vers l'effluent final.
- Liens avec les paramètres assujettis au Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers et les politiques environnementales des papetières.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

A - Établir des liens entre différentes normes environnementales et les principales politiques des papetières dans ce domaine.

- Normes et exigences applicables aux effluents :
 - . dilution non permise ;
 - . vidange de solide non permise ;
 - . hydrocarbures ;
 - . DFC ;
 - . BPC ;
 - . toxicité.
- Normes et exigences applicables à l'effluent final rejeté dans l'environnement :
 - . submersion ;
 - . écume ;
 - . pH ;
 - . température ;
 - . toxicité
 - . coliformes fécaux ;
 - . contaminants : MES, DBO₅, COHA.
- Principaux articles du Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers :
 - . définitions ;
 - . normes ;
 - . pénalités en cas de non respect.
- Rôle et responsabilités :
 - . de l'entreprise ;
 - . des dirigeants ;
 - . des employés.
- Rôle et responsabilités :
 - . du ministère de l'Environnement ;
 - . des inspecteurs ;
 - . des enquêteurs.
- Paramètres de contrôle et normes prescrites :
 - . effluent final ;
 - . émissions atmosphériques ;
 - . déchets solides.
- Évolution de l'industrie papetière en regard de la protection environnementale sur le plan de leur politique interne et des efforts déployés pour se conformer aux normes établies.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
B - Établir des liens entre les procédés de fabrication et les politiques environnementales des papetières.	- Les différents procédés de fabrication et leur impact sur l'environnement : . pâte mécanique; . pâte Kraft; . pâte sulfite et semi-chimique; . approvisionnement et préparation de la matière première; . recyclage et désencrage; . tamisage, épuration des pâtes; . centrale thermique. - Liens entre les investissements en matière de protection de l'environnement et les politiques environnementales des papetières. - Utilisation de la terminologie.
4. Reconnaître les méthodes de détection ainsi que les instruments utilisés à cette fin.	- Méthodes de détection et instruments : . effluent final; . mesure du débit; . échantillonneur; . enregistreur de débit; . lecture et enregistreur du pH; . lecture et enregistrement de la température. . déchets : . pesée des déchets solides; . mesure de siccité. . émissions atmosphériques : . mesure du débit des gaz; . mesure de la concentration des polluants; . notion de contrôle : . manuel; . automatique; . équipement de contrôle : . sonde; . organe de conditionnement de l'échantillonnage; . détecteur-analyseur ; . enregistreur, etc.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

5. Décrire le fonctionnement des pièces d'équipement servant à la protection de l'environnement dans les usines.

- Séquences de traitement de l'effluent final :
 - . pré-traitement :
 - . tamis fixe ou mobile;
 - . traitement primaire :
 - . étang de sédimentation, clarificateur primaire ou par flottation;
 - . traitement secondaire :
 - . étang aéré;
 - . boues activées, biofiltre ou clarificateur secondaire;
 - . traitement tertiaire :
 - . écumeur;
 - . diffuseur;
 - . traitement des boues.
- Fonctionnement des pièces d'équipement utilisées à chaque étape de traitement :
 - . pré-traitement :
 - . tamis à barre;
 - . traitement primaire par décantation :
 - . clarificateur;
 - . bassins de sédimentation par zones;
 - . décanteur à tubes;
 - . séparateur à lamelles;
 - . autres traitements primaires :
 - . flottation;
 - . filtration;
 - . centrifugation;
 - . pressage;
 - . incinération;
 - . neutralisation;
 - . traitement secondaire par procédé aérobique :
 - . boues activées;
 - . bassins d'oxydation aérés;
 - . bassins d'oxydation naturels;
 - . filtres percolateurs;
 - . disques rotatifs;

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

- . traitement secondaire par procédé anaérobique :
 - . bassin anaérobique;
 - . CSTR anaérobique;
 - . "sludge blanket
 - . réacteur à lit fluidisé;
 - . lit garni;
- . traitement tertiaire :
 - . coagulation par la chaux;
 - . absorption par le charbon actif;
 - . infiltration rapide;
- . traitement des matières solides :
 - . centrifugation;
 - . presse à vis;
 - . filtre à tambour sous vide;
 - . filtre à tambour à bande continue;
 - . filtre presse à double bande.

6. Décrire les méthodes d'échantillonnage et d'analyse des eaux usées, des boues, etc.

- Procédés d'échantillonnage et d'analyse des paramètres des eaux usées :
 - . fréquence quotidienne :
 - . MES;
 - . DBO₅;
 - . fréquence de trois fois par semaine :
 - . COHA;
 - . fréquence hebdomadaire :
 - . hydrocarbure ;
 - . fréquence mensuelle :
 - . toxicité;
 - . DFC;
 - . BPC;
 - . DCO;
 - . Cu, Pb, Zn, Al, Ni, Ag et chlorophénols;
 - . fréquence en continu :
 - . débit;
 - . pH;
 - . température;
 - . processus d'échantillonnage et d'analyse de la siccité des déchets solides.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

C - Déterminer les sources de pollution de l'air et de l'eau ainsi que les sous-produits polluants associés aux procédés de fabrication.

- Sources de pollution de l'eau et de l'air des différents procédés de fabrication :
 - . sous-produits polluants associés aux procédés de fabrication :
 - . pour les effluents :
 - . *préparation du bois* :
 - . sable ;
 - . écorce ;
 - . bran de scie ;
 - . eau de traitement ;
 - . *fabrication de pâte mécanique* :
 - . fibre de bois ;
 - . sable et matières abrasives ;
 - . eaux blanches du classage et de l'épuration ;
 - . filtrats des piles laveuses des ateliers de blanchiment ;
 - . *fabrication de pâte Kraft* :
 - . liqueur noire ;
 - . boues de chaux ;
 - . lies ;
 - . noeuds ;
 - . térébenthine ;
 - . savons d'acides résiniques ;
 - . *fabrication de pâte bisulfite* :
 - . liqueur usée ;
 - . noeuds ;
 - . machine à papier :
 - . cassé ;
 - . rognures de finition ;
 - . eaux blanches ;
 - . *centrale thermique* :
 - . cendres ;
 - . poussières ;

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

7. Indiquer le rôle des micro-organismes dans le traitement des effluents.

- . pour l'air :
 - . chaudière de récupération :
 - . fines poussières ;
 - . grosses poussières ;
 - . pâte au bisulfite :
 - . oxyde de soufre ;
 - . procédés de combustion :
 - . oxyde d'azote ;
 - . pâte Kraft :
 - . SRT ;
 - . composés organiques volatiles.
- Principes fondamentaux régissant le traitement biologique :
 - . les micro-organismes ;
 - . les besoins nutritifs des micro-organismes ;
 - . la composition des micro-organismes ;
 - . la croissance bactérienne ;
 - . le métabolisme bactérien ;
 - . la courbe de croissance et l'oxydation biologique .

8. Définir la notion d'effluent zéro.

- Phases d'implantation d'un programme d'effluent zéro :
 - . élimination de l'eau fraîche excédentaire ;
 - . séparation de l'eau fraîche de refroidissement des eaux de procédés ;
 - . réduction ou élimination de l'eau fraîche servant :
 - . à l'arrosage ;
 - . au scellement ;
 - . au refroidissement ;
 - . à la dilution ;
 - . remplacement de l'eau fraîche par de l'eau de procédé ;
 - . révision et correction de la chimie du procédé ;
 - . réutilisation de l'eau du système de traitement.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

D - Expliquer les différents traitements appliqués aux effluents.

- Rôle et fonctionnement des pièces d'équipement suivantes :

- . tamis fixe ou mobile ;
- . clarificateur, étang de sédimentation ou par flottation ;
- . étang aéré, biofiltre, boues activées, clarificateur secondaire ;
- . bassin d'urgence ;
- . écumeur et diffuseur ;
- . presse à boues.

E - Expliquer la méthode de traitement de l'air vicié.

- Rôle et fonctionnement de l'équipement utilisé pour le traitement de l'air vicié :

- . poussières :
 - . dépoussiérage mécanique ;
 - . dépoussiérage par voies filtrantes ;
 - . dépoussiérage par lit de gravier ;
 - . dépoussiérage électrostatique ;
- . gaz et buées :
 - . combustion catalytique ;
 - . incinération ;
 - . absorption ;
 - . dépoussiérage par voie humide.

9. Discuter de l'importance d'une communication efficace pour la protection de l'environnement.

- Rôle et responsabilités de chaque employé en regard du suivi des opérations et de la prévention des déversements :

- . importance de suivre la chaîne de communication ;
- . importance d'une bonne formation relative aux procédés de fabrication ;
- . aspect légal et pénalités encourues pour le non respect des règlements relatifs à la protection de l'environnement.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

F - Déterminer les gestes posés par les travailleuses et les travailleurs dans le cadre de la protection de l'environnement.

- Détermination des actions à poser pour chaque département de l'usine lors du déversement accidentel de produits polluants.
- Rappel des mesures et des procédures d'urgence :
 - . déversement de matériel dans l'environnement ;
 - . émanation de gaz toxiques ;
 - . mesure de contrôle des pertes accidentelles.

MODULE 21 :**MOYENS DE RECHERCHE D'EMPLOI**

Code :

Durée : 15 heures

Théorie :

Travaux pratiques :

Évaluation :

Responsabilité :

33%

67%

intégrée

locale

5h

10h

**OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT****COMPÉTENCE**

. Utiliser des moyens de recherche d'emploi.

PRÉSENTATION

Ce module de compétence générale est situé à la fin de la formation. Il peut s'enseigner en parallèle avec les compétences relatives à la machine à papier (modules 18 et 19).

DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de familiariser les élèves avec diverses techniques de recherche d'emploi soit, la recherche d'employeurs potentiels, la réalisation d'une offre de service et la participation à une entrevue.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

- Pour l'ensemble des phases de l'objectif :
 - . s'informer auprès des organismes et des ressources compétentes de moyens pouvant être utilisés pour faciliter l'enseignement de ce module;
 - . faire l'inventaire des documents écrits ou audiovisuels traitant des sujets abordés durant le module;
 - . préparer et présenter une grille aide-mémoire des principaux éléments d'un curriculum vitae;
 - . expliquer la fonction d'un curriculum vitae dans le contexte d'une recherche d'emploi;
 - . à partir d'exemples, expliquer la disposition de chaque élément d'un curriculum vitae;

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT (suite)

- . à l'aide de lettres de demande d'emploi :
 - . expliquer la teneur de l'information contenue dans ce type de lettre;
 - . faire ressortir les erreurs et indiquer les corrections appropriées;
- . expliquer comment consulter différentes sources de classification des emplois;
- . démontrer différentes techniques de recherche d'emploi;
- . inviter des personnes ressources à rencontrer les élèves et à discuter avec eux;
- . simuler des entrevues.
- Organiser et superviser des activités au cours desquelles l'élève devra :
 - . discuter, avec ses condisciples, de la teneur et de l'importance des démarches à effectuer en situation de recherche d'emploi;
 - . clarifier la stratégie et les moyens à prendre pour un tel travail;
 - . prendre connaissance des documents pertinents;
 - . tracer le plan de son curriculum vitae et le soumettre à une évaluation critique;
 - . en groupe de deux ou trois élèves, repérer les erreurs et apporter les correctifs sur différents exemples de lettres de demande d'emploi;
 - . cerner les composantes de sa personnalité;
 - . rédiger son curriculum vitae;
 - . rédiger une lettre de présentation;
 - . discuter de l'expérience vécue ainsi que des éléments importants de ses apprentissages;
 - . participer à une entrevue simulée.

MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- Micro-ordinateur (facultatif).
- Rétroprojecteur, écran et acétates.
- Magnétoscope et téléviseur.
- . Caméra vidéo.

RÉFÉRENCES

- Emploi et Immigration du Canada, *La planification de l'emploi pour réaliser notre plein potentiel.*
- Emploi et Immigration du Canada, *Méthode dynamique de recherche d'emploi.*
- Institut de recherches psychologiques Inc. *Moi je sais comment trouver un emploi.*
- Ministère du Travail et de la Main d'œuvre, *Méthode dynamique de recherche d'emploi, guide de l'élève.*

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

1. Cerner l'ensemble des ressources et des moyens facilitant la recherche d'emploi.

- Repérage des ressources :
 - . centres d'emploi;
 - . relations personnelles;
 - . journaux et revues spécialisés;
 - . répertoire d'entreprises;
 - . syndicats, associations professionnelles;
 - . agences de placement;
 - . banques d'information, etc.

2. Faire preuve d'initiative et de dynamisme dans ses recherches.

- Initiative et dynamisme :
 - . plan d'action :
 - . type d'emploi recherché;
 - . liste des employeurs potentiels;
 - . moyens de réalisation :
 - . personnes-ressources;
 - . choix des moyens de communication;
 - . feuille de contrôle et de suivi;
 - . échéancier.

Phase 1 : Recherche d'employeurs potentiels.

Repérer et utiliser différentes sources d'information.

- En référence aux ressources disponibles.

Établir un plan d'action.

- Collecte de données portant sur différents employeurs.
- Choix d'un lieu de travail au regard de ses champs d'intérêt.

Dresser une liste d'entreprises correspondant à ses champs d'intérêt professionnel et personnel.

- En consultant des centres d'emploi, des associations professionnelles, des agences de placement, des syndicats, etc.

OBJECTIFS

ÉLÉMENTS DE CONTENU

3. Repérer les éléments d'information contenus dans une lettre de présentation et un curriculum vitae.

- Curriculum vitae :
 - . définition;
 - . utilité;
 - . qualités :
 - . véracité de l'information;
 - . ordre de présentation;
 - . clarté et précision;
 - . orthographe, etc.
 - . composantes :
 - . nom, prénom, adresse complète et numéro de téléphone;
 - . études et formation;
 - . qualification professionnelle;
 - . traits de personnalité;
 - . expériences de vie, de formation et de travail;
 - . activités personnelles;
 - . références.
- Lettre de présentation :
 - . définition :
 - . utilité;
 - . qualité de la langue écrite;
 - . clarté et précision de l'information, etc.
 - . composantes :
 - . date;
 - . nom de l'entreprise;
 - . type d'emploi recherché;
 - . champs d'intérêt, compétences et expériences de travail;
 - . demande d'entrevue;
 - . adresse personnelle et numéro de téléphone;
 - . pièces jointes;
 - . salutations et signature;
 - . types de lettres :
 - . à un employeur éventuel;
 - . en réponse à une annonce, etc.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
4. Décrire les étapes d'une démarche de recherche d'emploi. 5. Faire preuve de ténacité et de dynamisme dans ses démarches.	- Démarche de recherche d'emploi : . recherche sur les caractéristiques de l'entreprise; . choix d'un répondant ou d'une répondante; . démarche écrite et téléphonique; . suivi et relance. - Ténacité et dynamisme : . au moyen d'un agenda; . de fiches de relance, etc. . par ses attitudes : . sincérité; . détermination; . ouverture d'esprit; . pensée positive; . disponibilité, etc. . par ses comportements : . poignée de main; . regard sur l'employeur ou l'employeuse; . tics à éviter; . contrôle du stress, etc.
Phase 2 : Offre de service. Rédiger un curriculum vitae et une lettre de présentation. Effectuer des démarches de recherche d'emploi. Assurer le suivi des démarches.	- Rédaction effectuée selon les exigences et les règles prescrites. - Démarches liées à une ou à des offres d'emploi particulières. - Relance téléphonique ou écrite auprès des entreprises.
6. Discuter de l'importance de préparer une entrevue.	- Préparation d'entrevues : . types d'entrevues; . questions les plus fréquentes; . préparation psychologique; . besoins de l'entreprise au regard des compétences acquises; . principales causes d'échecs.

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
7. Simuler une entrevue. 8. Faire preuve de tact et de politesse. 9. Mettre ses forces en valeur. Phase 3 : Participation à une entrevue. Spécifier ses forces et ses faiblesses par rapport à une offre d'emploi en particulier. Participer à une entrevue de sélection.	- Entrevue : . étapes d'une entrevue; . suivi à l'entrevue : aspects à corriger. - Tact et politesse : . bienséance; . maintien en public. - Détermination des renseignements pertinents à la situation.
	- Mise en valeur : . des compétences acquises; . du diplôme d'études obtenu; . de sa capacité à s'adapter aux gens et aux changements; . de son dynamisme, de sa motivation; . de son désir d'apprendre, etc. - Faiblesses : . manque de confiance en soi; . timidité extrême; . attitude désinvolte; . vocabulaire inadéquat; . tenue vestimentaire inappropriée, etc.