

BTS EN ELECTROMECHANIQUE D'INDUSTRIE DU BOIS



Le RIFFEAC (Réseau des Institutions de Formation Forestière et Environnementale d’Afrique Centrale) remercie tous les acteurs qui ont contribué à la réalisation de cet ouvrage

TABLE DES MATIÈRES

PRESENTATION DU PROGRAMME

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR EN ÉLECTROMÉCANIQUE D'INDUSTRIE DU BOIS.....	7
---	---

PLAN DE COURS

CONSTRUCTION MÉCANIQUE INDUSTRIELLE.....	15
MAINTENANCE DE DISPOSITIFS MÉCANIQUES	20
MAINTENANCE D'ÉQUIPEMENT HYDRAULIQUE INDUSTRIEL - INSTALLATION ET MISE EN SERVICE	27
MAINTENANCE D'ÉQUIPEMENT PNEUMATIQUE INDUSTRIEL	31
MAINTENANCE DES MOTEURS ÉLECTRIQUES	28
MONTAGE DE SYSTÈMES PNEUMATIQUES INDUSTRIELS	32
MONTAGE DE SYSTÈMES HYDRAULIQUES INDUSTRIELS.....	36
USINAGE SUR MACHINE À COMMANDE NUMÉRIQUE	40
RDM - RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX.....	43
HSE - HYGIÈNE SÉCURITÉ ENVIRONNEMENT	46
COURS INTÉGRATEUR EN TRANSFORMATION DU BOIS.....	49
CLASSEMENT DES BOIS : GRUMES ET DÉBITÉS.....	53
ANATOMIE DU BOIS	57

PRESENTATION DU PROGRAMME

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR EN ÉLECTROMÉCANIQUE D'INDUSTRIE DU BOIS

Directeur du programme (à compléter par les institutions) :

Faculté de rattachement (à compléter par les institutions) :

ORIENTATION ET OBJECTIFS

Orientation générale

Cette formation est en phase avec le cinquième axe stratégique du Plan de convergence de la Conférence des Ministres d'Afrique Centrale en charge des forêts (COMIFAC), actualisé en 2003 et intitulé : « Valorisation durable des ressources forestières », lequel inclut la transformation du bois. Par ailleurs, la transformation locale des grumes est spécifiée depuis fort longtemps dans les lois et règlement forestiers des pays du Bassin du Congo. Certains de ces pays ont parfois dû prendre des mesures radicales en interdisant l'exportation des bois sous formes de grumes; c'est le cas du Gabon en 2008 et du Cameroun en 1994.

Parmi les résultats attendus de cet axe stratégique, les États membres de la COMIFAC sont encouragés à favoriser « la transformation locale de la quasi-totalité de la production de grumes et l'augmentation du nombre d'emplois créés dans la filière bois-transformation ». Dans le même sens, le Plan de Convergence recommande que les institutions existantes dans la sous-région assurent la formation des professionnels des différentes spécialités nécessaires au développement des activités forestières sur la base de programmes actualisés et harmonisés (axe stratégique 7).

Cette formation est aussi en phase avec les orientations de l'OIBT, une organisation qui prône notamment « une transformation accrue et plus poussée de bois tropicaux provenant de sources durables dans les pays membres producteurs, en vue de stimuler l'industrialisation de ces pays et d'accroître ainsi leurs possibilités d'emplois et leurs recettes d'exportations ».

En somme, cette nouvelle formation vient pallier la carence en ressources humaines qualifiées fréquemment observée dans les usines de transformation du bois.

Objectifs

La formation de technicien supérieur en électromécanique d'industrie du bois vise principalement l'acquisition de connaissances techniques liées à l'utilisation et à la maintenance des équipements des usines de transformation du bois.

Sur la base des connaissances acquises, ces professionnels devront être en mesure de contribuer à l'amélioration continue de la production et de la productivité des usines de transformation, en collaborant avec les opérateurs de machines et les autres équipes.

Objectifs spécifiques

Ce programme vise à amener l'apprenant à mettre en pratique les techniques de maintenance des systèmes électromécaniques en industrie du bois.

Au terme de leur formation, les apprenants seront en mesure de (SAVOIR-FAIRE) :

1. Lire les dessins d'ensemble d'équipement de transformation du bois.
2. Identifier les consommables courants utilisés en industrie du bois pour la maintenance des équipements.
3. Appliquer la maintenance préventive au niveau des divers organes de transmission.
4. Diagnostiquer les problèmes lorsqu'ils surviennent et y remédier.
5. Dessiner les circuits hydrauliques et pneumatiques.
6. Effectuer le montage des systèmes hydrauliques ou pneumatiques.
7. Appréhender et dépanner les systèmes hydrauliques et pneumatiques.
8. Mettre en route un système pneumatique.
9. Appréhender et appliquer la procédure d'entretien de moteurs électriques.
10. Utiliser les logiciels de DAO et de FAO.
11. Programmer une machine à commande numérique pour la fabrication des pièces.
12. Mettre en pratique les techniques de maintenance électromécanique des systèmes en industrie du bois.

Nom du diplôme : Brevet de Technicien Supérieur en électromécanique d'industrie du bois

Le programme conduit à l'obtention du diplôme suivant :

- Brevet de Technicien supérieur en électromécanique d'industrie du bois

Clientèle cible

- Élèves ou personnes titulaires d'un Baccalauréat technique industriel (ou diplôme équivalent).

Perspectives d'emploi et/ou poursuite d'études

Les employeurs potentiels des agents techniques spécialisés en transformation du bois sont :

- Les industries de sciage
- Les industries de déroulage
- Les industries de tranchage
- Les industries de seconde transformation

ADMISSION

L'admission au programme de technicien spécialisé en électromécanique en industrie du bois nécessite au minimum une formation préalable de Baccalauréat technique industriel (ou l'équivalent).

Exigences d'admission – Section à compléter par l'institution

Chaque demande d'admission est étudiée par (la direction de programme) qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire et de l'ensemble de son dossier ainsi que de la disponibilité des ressources du département d'accueil. Le candidat doit fournir les pièces suivantes pour que sa demande d'admission soit analysée par la direction du programme:

- attestation de l'obtention du diplôme
- relevé de notes
- lettre de motivation
- curriculum vitae

ORGANISATION DE LA FORMATION

Ce programme est d'une durée de 2 ans, soit 4 semestres et est présenté au tableau ci-dessous.

Exigences d'obtention du diplôme

Avoir complété avec succès tous les cours obligatoires, de même que les 3 mois de stage de la première année (rapport de stage) et le stage professionnel (partenariat) de 3 mois en deuxième année (projet-mémoire de fin d'étude).

Liste des cours

Plusieurs cours proposés dans le programme de technicien supérieur en électromécanique d'industrie du bois sont inter-reliés les uns aux autres. Ils doivent donc être offerts dans une chronologie bien déterminée par l'institution d'enseignement. Il est à noter que le nombre d'heures proposé cumule le nombre d'heures des cours magistraux et des travaux pratiques confondus. Le travail individuel n'est pas considéré.

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

La programmation des deux premières années peut être complétée par des cours de tronc commun, en fonction de la programmation institutionnelle en place. Une partie des cours prérequis pourrait éventuellement être intégrée à la première année, dans le cas où les diplômes antérieurs n'incluraient pas ces cours dans leurs programmes. Le nombre de crédits et le nombre d'heures sont indiqués pour chacun des cours (1 crédit = 15 heures de cours).

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

Programme de Brevet de Technicien supérieur en électromécanique d'industrie du bois

No Cours	Intitulés de cours	Prérequis	BTS -Électromécanique d'industrie du bois (Nb de crédits / Nb d'heures)	
			BAC+1	BAC+2
Connaissances fondamentales				
1	Mathématiques : calcul différentiel, calcul intégral, algèbre vectorielle		2/30	
2	Physique : mécanique, électrique, ondes et corpuscules		2/30	
3	Chimie : générale, chimie des solutions, chimie organique		1/15	
4	Probabilités et statistiques		2/30	
5	Mécanique des fluides		2/30	
6	Thermodynamique appliquée		2/30	
ST Connaissances fondamentales			11/165	
ST Connaissances générales				
7	Anglais technique : Application à la transformation du bois		2/30	
8	Français ou Espagnol technique		2/30	
9	Informatique		2/30	
ST Connaissances générales			6/90	
Connaissances électromécaniques				
10	Construction mécanique industrielle		2/30	
11	RDM-Résistance des matériaux		3/45	
12	Maintenance des dispositifs mécaniques	10	3/45	
13	Montage de systèmes pneumatiques industriels	10		4/60
14	Montage de systèmes hydrauliques industriels	10		4/60
15	Maintenance d'équipement pneumatique industriel	13		4/60
16	Maintenance d'équipement hydraulique industriel - Installation et mise en service	14		5/75
17	Maintenance des moteurs électriques	10		4/60
18	Électricité industrielle-Lecture des plans et schémas		2/30	
19	Électricité industrielle-Câblage			4/60
20	Circuit électronique industriel			4/60
21	Programmation des Automates et commande de machines industrielles par ordinateur			4/60
22	Technique d'usinage		3/45	
23	Coupe et soudure des métaux			3/45
24	DAO-Dessin assisté par ordinateur (Autocad ou autres)		3/45	
25	Usinage sur machine à commande numérique	24		4/60
26	Fonctionnement et maintenance des scies à ruban		1/15	
27	Fonctionnement et maintenance des déligneuses et ébouteuses		1/15	

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

No Cours	Intitulés de cours	Prérequis	BTS -Électromécanique d'industrie du bois (Nb crédits/Nb heures)	
			BAC+1	BAC+2
28	Fonctionnement et maintenance des équipements de séchoirs et chaudière			2/30
29	Fonctionnement et maintenance des équipements de seconde transformation		2/30	
30	Fonctionnement et maintenance des dérouleuses			2/30
31	Fonctionnement et maintenance des équipements annexes de déroulage			2/30
32	Maintenance des équipements d'aspiration d'usine			1/15
33	Étude et montage de conduite et équipements de transport de fluide			1/15
34	Entretien et maintenance des équipements d'affûtage		1/15	
35	Maintenance générale des équipements		2/30	
36	Installation de systèmes automatisés			3/45
37	Dépannage de systèmes automatisés			3/45
38	Programmation de systèmes automatisés			4/60
ST Connaissances électromécaniques			23/345	58/870
Cours de base matériau bois				
39	Cours intégrateur en transformation du bois		1/15	
40	Anatomie du bois et physique du bois		1/15	
41	Mécanique du bois		1/15	
42	Classement du bois		1/15	
43	Transformation primaire du bois		2/30	
Cours de base matériaux bois			6/90	
Connaissances complémentaires				
44	HSE-Hygiène Sécurité Environnement		2/30	
ST « C. complémentaires »			2/30	
45	Stage professionnel de 3 mois - 1 ^{ère} année - Rapport de stage		1/15	
46	Stage professionnel de 3 mois - 2 ^e année - Rapport de stage (projet-mémoire de fin d'études)			1/15
ST Stage			1/15	1/15
GRAND TOTAL			49/735	59/885

Stage/contact avec le milieu professionnel

Dans le cadre du cours « Cours intégrateur en transformation du bois », des visites en usine sont programmées pour faire découvrir le milieu dès le départ aux apprenants.

Un stage professionnel (partenariat) d'une durée de 3 mois est prévu dans le cadre de ce programme en fin de première année (fin de 2e semestre) pour permettre aux apprenants de mettre en pratique le maximum de connaissances acquises. L'apprenant devra rédiger un rapport de stage.

Un deuxième stage professionnel (partenariat) d'une durée de 3 mois est prévu à la fin de la deuxième année (fin de 4e semestre) donne une certaine aptitude à l'apprenant. Il rédige un rapport de stage (projet-mémoire de fin d'études).

De même, l'invitation d'ouvriers expérimentés œuvrant dans l'industrie du bois est hautement encouragée. Ces séances d'intégration au milieu du travail permettront aux apprenants d'acquérir de l'expérience pertinente dans leur futur secteur d'activité. Il s'agit aussi d'une occasion pour les employeurs d'apprécier les compétences des futurs diplômés et d'encourager le développement de certaines compétences clés.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Liste des enseignants suggérés (sous régionaux et internationaux)

Nom et grade des enseignants chercheurs, enseignants ou chercheurs	Institution d'appartenance	Discipline d'expertise	Enseignements dispensés dans le Programme en exploitation forestière

PLAN DU COURS

CONSTRUCTION MÉCANIQUE INDUSTRIELLE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

La construction mécanique est la base pour la maîtrise des systèmes mécaniques. Elle permet de comprendre le fonctionnement de tous les équipements de production en tenant compte de leur technologie, des systèmes hydrauliques, pneumatiques ou électriques y afférents. Une bonne maîtrise du fonctionnement des équipements de production permet d'organiser l'atelier de maintenance en prévoyant un stock de sécurité des pièces de rechange et des consommables.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Comprendre le fonctionnement des systèmes mécaniques dans un contexte de changements technologiques
- 2) Comprendre le processus de montage et démontage des systèmes mécaniques
- 3) Maîtriser les éléments de machines et organes de transmission dans des systèmes mécaniques
- 4) Maîtriser les consommables courants utilisés dans les unités de production du bois

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Lire les dessins d'ensemble d'équipements de transformation du bois
 - 2) Dessiner à main levée les pièces de définition (croquis et projection isométrique et/ou orthogonale)
 - 3) Appréhender le fonctionnement des systèmes mécaniques (fonctionnement, montage et démontage)
-

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

- 4) Identifier les éléments d'assemblage et les éléments de machines puis réaliser les schémas cinématiques
- 5) Identifier les consommables mécaniques courants utilisés en industrie du bois (scierie, usine de déroulage, usine de tranchage, menuiserie industrielle)
- 6) Catégoriser et utiliser les consommables courants selon les types d'équipements

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Éléments d'assemblage et de fixation

- 1.1. Visserie et boulonnerie (désignation et utilisation)
 - 1.1.1. Les vis d'assemblage à métaux
 - 1.1.2. Les principaux écrous
 - 1.1.3. Les vis de pression, de guidage ou d'arrêt
 - 1.1.4. Les goujons
 - 1.1.5. Les rondelles

Chapitre 2. Éléments de machines ou organes de transmission (courroie, engrenage, roulement, clavette, etc.) : utilisation et représentation

- 2.1. Les arbres de transmission
- 2.2. Les courroies, les chaînes
- 2.3. Les engrenages
- 2.4. Les embrayages
- 2.5. Les roulements
- 2.6. Les paliers
- 2.7. Les clavettes
- 2.8. Les accouplements

Chapitre 3. Dessin de construction mécanique

- 3.1. Lecture de dessin de construction mécanique
 - 3.2. Construction mécanique de systèmes simples : Application spécifique aux équipements de l'industrie du bois
-

3.3. Dessin de définition de pièces mécaniques

3.4. Dessin à main levée (croquis, projection isométrique et projection orthogonale)

Chapitre 4. Transmission de puissance sans modification du mouvement (accouplements, embrayage)

4.1. Transmission permanente (accouplements, joints articulés)

4.2. Transmission temporaire (embrayages, roues libres, limiteurs de couple, freins)

Chapitre 5. Transmission de puissance avec modification du mouvement

5.1. Transmission par adhérence

5.1.1. Par adhérence indirecte (poulie et courroies)

5.1.2. Par adhérence directe (roues de friction parallèles et coniques, plateau –galet)

5.2. Transmission par obstacle

5.2.1. Transmission par obstacle indirect (chaînes ou roue crantées, rapport de puissance)

5.2.2. Transmission par obstacle direct (engrenages extérieurs, intérieurs, coniques, roue et vis sans fin, pignon crémaillère)

5.2.3. Les différents types de réducteur de vitesse (réducteurs à arbres parallèles, réducteurs à angle droit, réducteurs à arbres verticaux, etc.)

Chapitre 6. Rapport de puissance - Schéma fonctionnel et schéma cinématique des systèmes mécaniques

6.1. Représentation des surfaces de contact planes et spatiales

6.2. Représentation cinématique plane des systèmes

6.3. Représentation cinématique spatiale des systèmes

6.4. Calcul des rapports de transmission

Chapitre 7. Consommables et pièces de rechange courants dans les unités de production

7.1. Consommable et pièces de rechange courants dans l'atelier électrique

7.2. Consommables et pièces de rechange courants dans l'atelier mécanique

7.3. Consommable et pièces de rechange dans l'atelier d'affûtage

7.4. Procédure de commande des pièces de rechange et utilisation des catalogues de constructeurs

7.5. Lubrifiants (types, qualités et utilisations des lubrifiants)

7.6. Exemples d'applications sur les équipements de transformation du bois

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente la technologie de construction mécanique, et la lecture et l'interprétation des schémas d'hydraulique, pneumatique et électricité industrielle. Les pièces de rechange et consommables sont également abordés dans cette partie.

La composante pratique se déroule dans le laboratoire d'électromécanique et permet à l'apprenant de lire et d'interpréter les schémas hydrauliques, pneumatiques et électriques. Les règles de base de la maintenance sont aussi analysées au laboratoire.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 30 % des points chacun, trois laboratoires comptant pour 30 % des points (3 x 10 %) et un rapport de visite comptant pour 10 % des points.

L'enseignement représente un volume horaire de 60 heures réparties en cours théoriques, travaux pratiques au laboratoire d'électromécanique et visites d'entreprises pour les applications.

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

CALENDRIER

Chapitres	Heures (théorie, laboratoire, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Éléments d'assemblage et de fixation	5h	Lecture des notes de cours
Chapitre 2. Éléments de machines ou organes de transmission (courroie, engrenage, roulement, clavette, etc.) : utilisation et représentation	5h	Lecture des notes de cours
Chapitre 3. Dessin de construction mécanique	15h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 1 – Construction mécanique de système simple TP1 - Rapport de laboratoire
Chapitre 4. Transmission de puissance sans modification du mouvement (accouplements, embrayage)	5h	Lecture des notes de cours
Chapitre 5. Transmission de puissance avec modification du mouvement	10h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 2 – Transmission de puissance avec et sans modification du mouvement TP2 - Rapport de laboratoire
Chapitre 6. Rapport de puissance - Schéma fonctionnel et schéma cinématique des systèmes mécaniques	10h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 3 – Rapport de puissance TP3 - Rapport de laboratoire
Chapitre 7. Consommables et pièces de rechange courants dans les unités de production	10h	Visite d'une unité de transformation du bois TP4 – Rapport de visite

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

MAINTENANCE DE DISPOSITIFS MÉCANIQUES

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours de maintenance de dispositifs mécaniques concerne les unités de transmission comprenant un arbre de diamètre minimal de 25mm, une boîte à engrenage, les roulements et les éléments de transmission. Les éléments de transmission abordés dans ce cours sont ceux couramment utilisés dans les usines de transformation du bois. Sur le plan de la maintenance, on montrera les principes de fonctionnement, l'entretien et l'entretien préventif, les démontages, l'inspection de système, le remplacement, le montage et la commande.

PRÉ-REQUIS :

Construction mécanique industrielle

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Comprendre l'importance de la maintenance des principaux dispositifs mécaniques en industrie du bois et les mettre en application
- 2) Comprendre le fonctionnement des principaux équipements mécaniques en industrie du bois (roulements, transmissions par chaînes, transmissions par courroies, réducteurs)
- 3) Maîtriser l'entretien préventif des principaux systèmes mécaniques en industrie du bois (roulements, transmissions par chaînes, transmissions par courroies, réducteurs)

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Appliquer la maintenance préventive au niveau des divers organes de transmission
- 2) Mettre en pratique les règles de montage de roulement
- 3) Mettre en pratique la démarche à suivre pour remplacer un roulement et le commander
- 4) Appréhender le fonctionnement des principaux organes de transmission

- 5) Calculer les longueurs de chaîne et de courroie
- 6) Diagnostiquer les problèmes lorsqu'ils surviennent et y remédier
- 7) Utiliser les catalogues des fabricants lors d'éventuels remplacements

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Maintenance et utilisation des roulements

- 1.1. Utilisations des roulements et méthodologie de choix (roulement à simple rangée de billes, roulement à billes à contact oblique, etc.)
 - 1.2. Lubrification des roulements, dispositifs anti-fuites, joints d'étanchéité et flasques protectrices
 - 1.3. Montage de roulements (jeux axial et radial, ajustement, alignement et équerrage, méthode de montage, montage pour les applications de précision)
 - 1.4. Entretien, entretien préventif, démontage, montage
 - 1.4.1. Contrôle de routine de roulement en service (écouter, tâter, regarder, lubrifier)
 - 1.4.2. Inspection des roulements en état d'arrêt (nettoyage des surfaces extérieures, ordre de démontage des éléments de machine, contrôle du lubrifiant, protection de la machine de souillure, nettoyage du roulement sans le démonter, inspection, lubrification et remontage)
 - 1.4.3. Démontage des roulements (ajustement serré sur l'arbre : utiliser l'extracteur; pour ajustement serré dans le logement : utiliser extracteur adapté ou outils similaires; sur les manchons de serrage : utiliser la douille de frappe)
 - 1.4.4. Examen des roulements démontés (examiner le chemin de roulements, nettoyer, déceler les éventuelles détériorations, faire tourner la cage extérieure et vérifier le bruit)
 - 1.4.5. Avaries de roulement (sources : montage, lubrification, corps étrangers, logement, vibrations, etc.)
 - 1.4.6. Montage des roulements (lubrification de la portée de roulement, utilisation de la douille de montage, utilisation d'une presse mécanique, utilisation de filetage sur l'arbre, chauffage de roulement dans le bain d'huile, chauffage de roulement sur plaque chauffante, chauffage de roulement par induction)
 - 1.5. Application de lubrifiant (lubrification à l'huile, lubrification à la graisse)
 - 1.6. Remise en route et rapport du montage de roulement
-

- 1.7. Outillage pour le montage et démontage des roulements (outils hydrauliques : écrous hydrauliques; outils mécaniques : extracteurs, etc.)
- 1.8. Diagnostic pour les roulements (causes probables, solutions)
 - 1.8.1. Roulements surchauffés
 - 1.8.2. Roulements bruyants
 - 1.8.3. Remplacements fréquents
 - 1.8.4. Vibrations
 - 1.8.5. Performances non satisfaisantes de l'équipement
 - 1.8.6. Roulement lâche sur l'arbre
 - 1.8.7. Arbre difficile à tourner
- 1.9. Utilisation des catalogues de fabricants

Chapitre 2. Maintenance et utilisation des systèmes de transmissions par chaînes

- 2.1. Utilisation de transmissions par chaînes (avantages, inconvénients, description des chaînes, catégories de chaînes, types de pignons, termes spécifiques courants (pignon menant, pignon mené, pas, distance des centres), catégories de chaînes utilisées en industrie forestière)
 - 2.2. Facteurs influençant le rendement de la transmission par chaîne (La tension : tension trop lâche, surtension de chaîne, l'arc d'engagement, les tendeurs : position et montage, les positions relatives des pignons, Méthode de calcul de la longueur de chaîne)
 - 2.3. Entretien des transmissions par chaînes
 - 2.3.1. Lubrification (manuelle, bain d'huile, sous pression)
 - 2.3.2. Élongation de la chaîne
 - 2.3.3. Ballottage
 - 2.3.4. Usure de la chaîne et des dents de pignons
 - 2.3.5. Alignement
 - 2.3.6. Tension de la chaîne
 - 2.3.7. Ajustement du tendeur
 - 2.4. Diagnostic pour chaîne (causes et solutions)
-

- 2.4.1. Bruit excessif
 - 2.4.2. Usure sur les plaques de maille ou plaques extérieures, ou usures sur les bords de la roue dentée
 - 2.4.3. Chaîne montée sur le dessus des dents
 - 2.4.4. Bris des axes, des douilles ou des rouleaux sur chaîne
 - 2.4.5. Chaîne demeurant agrippée à la roue
 - 2.4.6. Vibration de la chaîne
 - 2.4.7. Chaîne devenant trop raide
 - 2.4.8. Bris d'une dent de la roue
 - 2.4.9. Goupilles se retirant des axes
- 2.5. Utilisation de catalogues de transmissions par chaînes

Chapitre 3. Maintenance et utilisation des systèmes de transmissions par courroies

- 3.1. Utilisation de transmissions par courroies (avantages, inconvénients, description des courroies, désignation des courroies les plus courantes, catégories de poulies, termes spécifiques courants (poulie menante, poulie menée, pas diamétral, axe neutre, pas longitudinal, distance des centres), catégories de poulies utilisées en industrie du bois ou industrie forestière)
 - 3.2. Facteurs influençant le rendement de la transmission par courroie (tension : procédure d'ajustement de tension; arc de contact, coefficient de friction, vitesse, tendeurs, alignement, méthode de calcul d'une courroie)
 - 3.3. Entretien de la transmission par courroie
 - 3.3.1. Procédure d'ajustement de tension (tension trop lâche, tension trop grande)
 - 3.3.2. Montage des tendeurs
 - 3.3.3. Alignement
 - 3.3.4. Désalignement (parallèle, angulaire, parallèle et angulaire)
 - 3.3.5. Mâchoires de poulies
 - 3.3.6. Environnement des courroies, propreté, et protection
 - 3.4. Diagnostic des courroies (causes probables et solutions)
-

- 3.4.1. Courroies trapézoïdales (courroie fissurée intérieurement, usure rapide, courroie qui se retourne dans la poulie, courroie qui glisse, courroie bruyante, vitesse de l'équipement menée incorrecte, élongation excessive de la courroie)
 - 3.4.2. Courroies synchrones : crantées (bruit inhabituel, perte de tension, courroie ne reste pas à sa place, problèmes d'assiette (rebord de poulie crantée), usure excessive des côtés de courroie, usure prématurée de courroie, dent cisailée, rupture de la courroie en tension, usure inhabituelle de la poulie dentée, courroie qui se fissure, température excessive (courroie, roulements, boîtiers, arbres, etc.), vibration).
- 3.5. Utilisation des catalogues de fabricants

Chapitre 4. Maintenance et utilisation des réducteurs

- 4.1. Utilisation des réducteurs (rôle des réducteurs, les différents types de réducteurs, les boîtes d'engrenage à angle)
- 4.2. Installation d'un réducteur (unités montées sur pied, unités montées sur un arbre, alignement)
- 4.3. Entretien des réducteurs
 - 4.3.1. Vérification mineure (lubrification, niveau d'huile, fuites d'huile, vibration, température, instruments utilisés)
 - 4.3.2. Autres vérifications (boîtier, couvercles primaires et secondaires, serrage des boulons, cales d'épaisseur, usures d'engrenages, roulements, garniture d'étanchéité, drainage, système de lubrification, base du support, alignement de l'arbre)
 - 4.3.3. Inspection hebdomadaire
 - 4.3.4. Changement d'huile
 - 4.3.5. Remplacement de joint d'étanchéité
 - 4.3.6. Correction des erreurs d'angularité et des erreurs d'excentricité
- 4.4. Utilisation des catalogues de fabricants

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente la maintenance et l'utilisation des roulements, des systèmes de transmissions par chaînes, des systèmes de transmission par courroie, et des réducteurs.

La composante pratique se déroule dans une unité de transformation du bois et permet aux apprenants de comprendre le fonctionnement des principaux dispositifs mécaniques et d'appliquer la marche à suivre pour leur entretien.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 30 % des points chacun et quatre laboratoires comptant pour 40 % des points (4 x 10 %).

L'enseignement représente un volume horaire de 45 heures réparties en cours théoriques et travaux pratiques à l'unité de transformation du bois.

CALENDRIER

Chapitres	Heures (théorie, laboratoire, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Maintenance et utilisation des roulements	10h	Travaux de maintenance à l'unité de transformation du bois Laboratoire 1 – Maintenance et utilisation des roulements TP1 - Rapport de laboratoire
Chapitre 2. Maintenance et utilisation des systèmes de transmissions par chaînes	15h	Travaux de maintenance à l'unité de transformation du bois Laboratoire 2 – Maintenance des systèmes de transmission par chaîne TP2 - Rapport de laboratoire
Chapitre 3. Maintenance et utilisation des systèmes de transmissions par courroies	10h	Travaux de maintenance à l'unité de transformation du bois Laboratoire 3 – Maintenance des systèmes de transmission par courroie TP3 - Rapport de laboratoire
Chapitre 4. Maintenance et utilisation des réducteurs	10h	Travaux de maintenance à l'unité de transformation du bois Laboratoire 4 – Maintenance et utilisation des réducteurs TP4 - Rapport de laboratoire

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

MAINTENANCE D'ÉQUIPEMENT HYDRAULIQUE INDUSTRIEL – INSTALLATION ET MISE EN SERVICE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Les circuits hydrauliques complexes deviennent de plus en plus présents d'année en année dans les unités de transformation. Cela impose un niveau de maintenance élevé pour garantir la production. Les composants hydrauliques ainsi que leur montage ont été présentés dans le cours précédent. Nous nous limiterons dans cette partie du cours à la maintenance de ces circuits.

PRÉ-REQUIS :

Montage de systèmes hydrauliques industriels

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Effectuer la maintenance préventive d'un système hydraulique
- 2) Comprendre l'installation et la mise en route d'un système hydraulique
- 3) Dépanner les systèmes hydrauliques

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Appliquer les règles de maintenance d'un système hydraulique
- 2) Mettre en route un système hydraulique
- 3) Appréhender et dépanner les systèmes hydrauliques

Chapitre 1. Maintenance préventive d'une installation hydraulique

- 1.1. Recommandations journalières (niveau d'huile, aspect de l'huile, début de fuite, encrassement des filtres, température de l'huile, alimentation électro- distributeur, pression de fonctionnement)
- 1.2. Recommandations hebdomadaires (filtres, fuites, éléments de fixation du groupe motopompe et récepteur, accouplement entre pompe et moteur, azote de l'accumulateur, étanchéité)
- 1.3. Recommandation mensuelles (analyse de la qualité de l'huile)
- 1.4. Recommandations annuelles
 - 1.4.1. Pompes (état des pièces, serrage et fixation des différents éléments)
 - 1.4.2. Soupapes (démontage, nettoyage, état des assises, clapets et tiroirs)
 - 1.4.3. Réservoirs (vidange, vérification des parois, traces d'oxydation, vérification d'intérieur, voyant de niveau d'huile, joints, etc.)
 - 1.4.4. Circuit d'alarme (niveau d'huile, température)
 - 1.4.5. Récepteurs : moteurs hydrauliques, vérins (démontage, vérification, étanchéité, etc.)
 - 1.4.6. Tuyauteries (révision de la tuyauterie)

Chapitre 2. Installation et mise en route initiales d'un système hydraulique

- 2.1. Principaux contrôles à faire (propreté, serrage des éléments du circuit, alignement mécanique des pompes et moteur, sens de rotation de la pompe, fluide d'alimentation, démarrage et amorçage de la pompe, mise en pression, contrôle de température)
- 2.2. Purges de systèmes hydrauliques (causes de présence d'air dans le circuit, détérioration causée par la présence d'air dans le circuit, comment éliminer l'air des circuits)
- 2.3. Vérification des composants électriques associés
- 2.4. Vérification des accumulateurs, filtres et crépines

Chapitre 3. Entretien d'un système hydraulique

- 3.1. Niveaux d'huile
- 3.2. Pertes d'huile

- 3.3. Alignement
- 3.4. Température, la pression
- 3.5. Filtres et reniflards, tuyauterie, accumulateur
- 3.6. Échantillon d'huile
- 3.7. Rendement du système hydraulique

Chapitre 4. Dépannage des systèmes hydrauliques

- 4.1. Principe de base du diagnostic de panne (connaître le système, interroger le conducteur, faire marcher la machine, examiner la machine, établir la liste des causes possibles de la panne, en tirer une conclusion et vérifier celle-ci)
- 4.2. Procédures de sécurité à suivre pour arrêter les machines
- 4.3. Diagnostic de mauvais fonctionnement de machine hydraulique (vitesse incorrecte, course incorrecte, aucun mouvement, mouvement dans la mauvaise direction, mouvement erratique, séquence incorrecte, etc.)
- 4.4. Algorithme (graphe) de détection des pannes (défaut de machine, défaut de système, défaut de composant, température excessive, bruit excessif, vibration excessive, fuite excessive)
- 4.5. Montage et démontage des systèmes hydrauliques

Chapitre 5. Interprétation et utilisation des catalogues de constructeurs

- 5.1. Critères de choix de composants
- 5.2. Application aux équipements de transformation du bois

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente la maintenance préventive d'une installation hydraulique, l'installation et la mise en route initiales d'un système hydraulique, l'entretien d'un système hydraulique, le dépannage d'un système hydraulique, et l'interprétation et l'utilisation de catalogues de constructeurs.

La composante pratique se déroule dans le laboratoire d'électromécanique.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 20 % des points chacun et trois laboratoires comptant pour 60 % des points (3 x 20 %).

L'enseignement représente un volume horaire de 75 heures réparties en cours théoriques et travaux pratiques au laboratoire d'électromécanique.

CALENDRIER

Chapitres	Heures (théorie, laboratoire, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Maintenance préventive d'une installation hydraulique	10h	Lecture des notes de cours
Chapitre 2. Installation et mise en route initiales d'un système hydraulique	15h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 1 – Installation d'un système hydraulique TP1 - Rapport de laboratoire
Chapitre 3. Entretien d'un système hydraulique	20h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 2 – Entretien d'un système hydraulique TP2 - Rapport de laboratoire
Chapitre 4. Dépannage des systèmes hydrauliques	20h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 3 – Dépannage des systèmes hydrauliques TP3 - Rapport de laboratoire
Chapitre 5. Interprétation et utilisation des catalogues de constructeurs	10h	Lecture des notes de cours

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

MAINTENANCE D'ÉQUIPEMENT PNEUMATIQUE INDUSTRIEL

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Les circuits pneumatiques complexes deviennent de plus en plus présents d'année en année dans les unités de transformation. Ceci impose un niveau de maintenance élevé pour garantir la production. Les composants hydrauliques ainsi que leurs montages ont été présentés dans le cours précédent. Nous nous limiterons dans cette partie du cours à la maintenance de ces circuits.

PRÉ-REQUIS :

Montage de systèmes pneumatiques industriels

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Effectuer la maintenance préventive de systèmes pneumatiques
- 2) Comprendre l'installation et la mise en route de systèmes pneumatiques
- 3) Dépanner les systèmes pneumatiques

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Appliquer les règles de maintenance des systèmes pneumatiques
- 2) Mettre en route un système pneumatique
- 3) Appréhender et dépanner les systèmes pneumatiques

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Principales actions de maintenance préventive de systèmes pneumatiques

- 1.1. Recommandations hebdomadaires de la maintenance d'un système pneumatique
- 1.2. Recommandations mensuelles de la maintenance d'un système pneumatique
- 1.3. Recommandations annuelles de la maintenance d'un système pneumatique

Chapitre 2. Entretien de systèmes pneumatiques

- 2.1. Entretien du système de production et distribution d'air comprimé (compresseur, filtres, distribution)
- 2.2. Entretien des composants à l'arrivée de l'air comprimé (filtre, mano-régulateur ou combiné filtre mano-régulateur, lubrificateur, démarreur progressif, sectionneur)
- 2.3. Entretien des organes de puissance (vérins, autres actionneurs : vérin sans tige, ventouse, moteur pneumatique, muscle pneumatique)
- 2.4. Entretien de distributeurs
- 2.5. Entretien de tubes et raccords pneumatiques

Chapitre 3. Diagnostic des systèmes pneumatiques

- 3.1. Principe de base de diagnostic de panne (connaître le système, interroger le conducteur, faire marcher la machine, examiner la machine, établir la liste des causes possibles de la panne, en tirer une conclusion et vérifier celle-ci)
- 3.2. Diagnostic de dysfonctionnement de vérin (effets, causes et solutions possibles, test de fonctionnement)
- 3.3. Diagnostic de dysfonctionnement des autres actionneurs : ventouses, moteurs pneumatiques, vérins spéciaux (effets, causes et solutions possibles, test de fonctionnement)
- 3.4. Diagnostic de dysfonctionnement des distributeurs et des contacteurs (effets, causes et solutions possibles, test de fonctionnement)
- 3.5. Diagnostic de dysfonctionnement des réducteurs de pression ou de débit (effets, causes et solutions possible, test de fonctionnement)

Chapitre 4. Interprétation et utilisation des catalogues de constructeurs

- 4.1. Critères de choix de composants

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

4.2. Applications aux équipements de transformation du bois

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente les principales actions de maintenance préventive, ainsi que l'entretien et le diagnostic des systèmes pneumatiques, et l'interprétation et utilisation de catalogues de constructeurs.

La composante pratique se déroule dans le laboratoire d'électromécanique.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 30 % des points chacun, un laboratoire comptant pour 20 % des points et un rapport sur une étude de cas comptant pour 20 % des points.

L'enseignement représente un volume horaire de 60 heures réparties en cours théoriques et travaux au laboratoire d'électromécanique.

CALENDRIER

Chapitres	Heures (théorie, laboratoire, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Principales actions de maintenance préventive de systèmes pneumatiques	10h	Lecture des notes de cours
Chapitre 2. Entretien de systèmes pneumatiques	20h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 1 – Entretien de systèmes pneumatiques TP1 - Rapport de laboratoire
Chapitre 3. Diagnostic des systèmes pneumatiques	20h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Étude de cas sur le diagnostic des systèmes pneumatiques TP2 - Rapport
Chapitre 4. Interprétation et utilisation des catalogues de constructeurs	10h	Lecture des notes de cours

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

MAINTENANCE DES MOTEURS ÉLECTRIQUES

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Les moteurs électriques comptent parmi les équipements de base du fonctionnement des industries de transformation du bois. Ils sont présents dans toutes les chaînes de scierie, usines de déroulage, usines de tranchage et usines de seconde transformation. Ce cours présente les généralités sur les moteurs électriques, leur commande, leur entretien, la méthodologie de leur choix et l'usage des catalogues de fabricants.

PRÉ-REQUIS :

Construction mécanique industrielle

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Comprendre le fonctionnement des moteurs électriques
- 2) Comprendre le système de commande des moteurs
- 3) Effectuer l'entretien des moteurs électriques

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Appréhender le fonctionnement des différents types de moteurs électriques
- 2) Appréhender la protection, le démarrage, le freinage et l'arrêt de moteurs
- 3) Appréhender et appliquer la procédure d'entretien des moteurs électriques

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Généralités sur les moteurs électriques

- 1.1. Principe de fonctionnement et utilisation (applications en industrie du bois, principaux éléments, fonctionnement, description technologique, puissance et couple, caractéristiques : couple-vitesse du moteur, bilan de puissance de moteur)
- 1.2. Les différents types de moteurs : moteurs à courant continu (CC), moteurs asynchrones (CA)

Chapitre 2. Commandes de moteurs : protection, démarrage, freinage et arrêt des moteurs électriques

- 2.1. Protection de moteur : relais de surcharge, relais thermiques, relais électroniques, fusibles
- 2.2. Démarrage de moteurs asynchrones triphasés (démarrage direct, démarrage étoile-triangle, démarrage par résistance statorique, démarrage par autotransformateur, démarrage par résistance rotorique, démarrage d'un moteur à cages multiples)
- 2.3. Freinage des moteurs asynchrones (freinage en contre-courant, freinage par injection de courant continu, ralentissement par fonctionnement hypersynchrone, fonctionnement en monophasé, récupération de l'énergie par un variateur électronique de vitesse)
- 2.4. Arrêt de moteur

Chapitre 3. Entretien des moteurs électriques

- 3.1. Contrôle d'un moteur avant démontage (contrôle sensoriel, contrôle mécanique, contrôle électrique)
 - 3.1.1. Contrôle sensoriel (état du mouvement arbre et ventilateur du moteur, température du moteur, bruit anormal du moteur)
 - 3.1.2. Contrôle mécanique (contrôle de déformation de l'arbre au comparateur)
 - 3.1.3. Contrôle électrique (contrôle de continuité des bobinages, contrôle d'isolement des bobines entre elles, contrôle d'isolement entre les bobinages et la masse du moteur)
- 3.2. Contrôle de moteur après démontage (état du rotor, état du stator, état des roulements, des tirants, boîte à bornes, ventilateur, tirants, etc.)
- 3.3. Diagnostic d'un moteur électrique (causes et solutions possibles) : le moteur ne démarre pas, le moteur démarre difficilement, le moteur tourne dans le mauvais sens, le moteur ronfle et absorbe beaucoup de courant, les fusibles sautent ou disjonctent, la vitesse du moteur est fortement réduite sous charge, le moteur est trop chaud, le moteur vibre

Chapitre 4. Choix de moteurs et utilisation de catalogues de fabricants

- 4.1. Critères de choix d'un moteur (caractéristiques en fonctionnement, vitesses, démarrage et arrêt)
- 4.2. Critères de remplacement de moteur (coût, âge du moteur, caractéristiques mécaniques et électriques, rapidité de remise en service, possibilités de rebobinage)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente les généralités sur les moteurs électriques, la commande de moteur, l'entretien des moteurs électriques, le choix de moteur et l'utilisation des catalogues de fabricants.

La composante pratique se déroule dans le laboratoire d'électrotechnique.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 30 % des points chacun, deux laboratoires comptant pour 20 % des points (2 x 10 %) et un rapport de visite comptant pour 20 % des points.

L'enseignement représente un volume horaire de 60 heures réparties en cours théoriques, travaux au laboratoire d'électrotechnique et visite d'une usine de transformation du bois.

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

CALENDRIER

Chapitres	Heures (théorie, laboratoire, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Généralités sur les moteurs électriques	15h	Lecture des notes de cours
Chapitre 2. Commandes de moteurs : protection, démarrage, freinage et arrêt des moteurs électriques	15h	Travaux au laboratoire d'électrotechnique Laboratoire 1 – Commandes de moteurs TP1 - Rapport de laboratoire
Chapitre 3. Entretien des moteurs électriques	15h	Travaux au laboratoire d'électrotechnique Laboratoire 2 – Entretien des moteurs TP2 - Rapport de laboratoire
Chapitre 4. Choix de moteurs et utilisation de catalogues de fabricants	15h	Visite d'une usine de transformation du bois TP3 – Rapport de visite

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

MONTAGE DE SYSTÈMES PNEUMATIQUES INDUSTRIELS

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Avec le niveau de technologie actuel en industrie du bois, il est essentiel de maîtriser la mise en place et le fonctionnement des systèmes hydrauliques et pneumatiques. L'électricité industrielle accompagne ces deux formes d'énergies. La maîtrise de ces systèmes contribue à l'amélioration de la production et à l'augmentation de la durée de vie des équipements.

PRÉ-REQUIS :

Construction mécanique industrielle

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Connaître les composants des circuits pneumatiques industriels
- 2) Comprendre le fonctionnement des circuits pneumatiques
- 3) Effectuer du montage pneumatique

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Décrire les composants des circuits pneumatiques industriels
- 2) Appréhender le fonctionnement des systèmes pneumatiques industriels
- 3) Dessiner les circuits pneumatiques industriels
- 4) Effectuer les montages pneumatiques industriels

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Généralités sur la pneumatique industrielle

- 1.1. Domaines d'application de la pneumatique industrielle
- 1.2. Comparaison entre les transmissions pneumatique, hydraulique et électrique (avantage et inconvénients)
- 1.3. Air : composition de l'air, loi des gaz, production de l'air comprimé, purification de l'air, pollueurs de l'air (particules solides, eau, huile)
- 1.4. Calculs de base : pression, force, taux de charge, rendement, puissance, dimensionnement des actionneurs
- 1.5. Réseau de distribution d'air comprimé (alimentation, canalisation, vannes, purge, etc.)
- 1.6. Conditionnement de l'air (unité FRL : Filtre-Régulateur-Lubrificateur, sectionneur, démarreur progressif)

Chapitre 2. Fonctionnement des composants de la pneumatique industrielle

- 2.1. Les vérins
 - 2.1.1. Fonctionnement, symbolisation, exemples d'utilisation (transfert, éjection, marquage, arrêt, bridage, pivotement, élévation, etc.)
 - 2.1.2. Types de vérins (vérin simple effet, vérin double effet, vérins spéciaux (vérin rotatif, vérin sans tige, vérin à tige télescopique, etc.))
 - 2.1.3. Caractéristiques des vérins (effort théorique, rendement, contre-pression d'échappement, taux de charge)
 - 2.1.4. Dimensionnement des vérins et leur fixation
- 2.2. Les moteurs pneumatiques
 - 2.2.1. Fonctionnement, symbolisation, utilisation des moteurs pneumatiques
 - 2.2.2. Types de moteurs (moteurs à pistons en étoile, moteurs pneumatiques à pistons à coulisseaux, moteurs pneumatiques à engrenage, moteurs pneumatiques à turbines)
- 2.3. Les ventouses, l'effet Venturi
 - 2.3.1. Symbolisation et principe de fonctionnement (dépression, pression relative, pression interne, etc.)
- 2.4. Les distributeurs

- 2.4.1. Principe de fonctionnement, utilisation, symbolisation
- 2.4.2. Types de distributeurs (distributeurs 2/2, 3/2, 4/2, 5/2, 5/3) : symbole, principe de repérage d'orifices
- 2.4.3. Les pilotages de distributeurs et leur symbolisation (par poussoir, par bouton poussoir, par pédale, pneumatique, par électro-aimant, etc.)
- 2.4.4. Choix d'un distributeur pneumatique (choix de fonction d'orifice, choix de la position au repos, choix de la commande ou du pilotage, choix de la taille et calcul du débit d'air)
- 2.5. Les compresseurs (principe de fonctionnement et utilisation)
- 2.6. Autres composants (filtre à air, vacuostat, fin de course, refroidisseur, sécheur, débitmètre, pressostat, accumulateur, démarreur progressif, sectionneur, lubrificateur, etc.)
- 2.7. Repérage des composants des chaînes fonctionnelles

Chapitre 3. Schématisation de circuits et lecture de plans pneumatiques

- 3.1. Règles de schématisation des circuits pneumatiques
- 3.2. Types de lignes
- 3.3. Orientation des lignes et convention de croisement
- 3.4. Norme ISO des circuits pneumatiques
- 3.5. Interprétation des schémas simples et complexes
- 3.6. Applications aux usines de transformation du bois
- 3.7. Utilisation de catalogues de fabricants

Chapitre 4. Banc de montage pneumatique

- 4.1. Fonctionnement
- 4.2. Mesures de sécurité
- 4.3. Localisation du matériel et raccordement des composants
- 4.4. Technique de montage de circuit pneumatique (directives et séquence d'opérations, outils et équipements, composants pneumatiques, unité pneumatique sous pression, équipement de protection individuelle)

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente les généralités des circuits pneumatiques, le fonctionnement des composants de pneumatique industrielle, et un banc de montage de pneumatique industrielle.

La composante pratique se déroule dans le laboratoire d'électromécanique afin de permettre aux apprenants de comprendre le fonctionnement des circuits pneumatiques et de monter les systèmes pneumatiques.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 20 % des points chacun et trois laboratoires comptant pour 60 % des points (3 x 20 %).

L'enseignement représente un volume horaire de 60 heures réparties en cours théoriques et travaux dans le laboratoire d'électromécanique.

CALENDRIER

Chapitres	Heures (théorie, laboratoire, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Généralités sur la pneumatique industrielle	15h	Lecture des notes de cours
Chapitre 2. Fonctionnement des composants de la pneumatique industrielle	15h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 1 – Fonctionnement des composants de la pneumatique industrielle TP1 - Rapport de laboratoire
Chapitre 3. Schématisation de circuits et lecture de plans pneumatiques	15h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 2 – Schématisation des circuits TP2 - Rapport de laboratoire
Chapitre 4. Banc de montage pneumatique	15h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 3 – Banc de montage TP3 - Rapport de laboratoire

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

MONTAGE DE SYSTÈMES HYDRAULIQUES INDUSTRIELS

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

L'hydraulique industrielle est un domaine très vaste. Elle est utilisée particulièrement lors de travaux lourds nécessitant une puissance importante et souple. On la retrouve dans des usines de production mais aussi sur les engins de travaux publics comme les chargeuses, les niveleuses, les pelleteuses, etc. Dans ce cours, on s'intéressera aux composants et au montage d'un circuit hydraulique pour les usines de transformation du bois.

PRÉ-REQUIS :

Construction mécanique industrielle

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Connaître les composants d'un circuit hydraulique industriel
- 2) Comprendre le fonctionnement des circuits hydrauliques
- 3) Effectuer des montages hydrauliques

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Décrire les composants d'un circuit hydraulique industriel
- 2) Appréhender le fonctionnement des systèmes hydrauliques industriels
- 3) Dessiner des circuits hydrauliques industriels
- 4) Effectuer des montages hydrauliques

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Généralités sur l'hydraulique industrielle

- 1.1. Description générale et domaines d'application des circuits hydrauliques industriels
- 1.2. Avantages et inconvénients
- 1.3. Écoulements et régime d'écoulement
- 1.4. Fluides hydrauliques et leurs caractéristiques - Les principes fondamentaux des fluides liquides
- 1.5. Pourquoi les huiles plutôt que l'eau
- 1.6. Calcul de débit
- 1.7. Calcul de pression
- 1.8. Calcul de la force de déplacement

Chapitre 2. Fonctionnement des composants hydrauliques

- 2.1. Constituants d'un circuit hydraulique
- 2.2. Moteur électrique
- 2.3. Pompes (pompe à engrenage, pompe à palette, pompe à piston, méthode de choix de pompe)
- 2.4. Moteur hydraulique (moteur à engrenage, moteur à palette, moteur hydraulique à piston, méthode de choix de moteur hydraulique)
- 2.5. Vérins hydrauliques
- 2.6. Vanne et commande hydraulique
- 2.7. Circuits hydrauliques intégrés/distributeurs
- 2.8. Filtres, réservoirs hydrauliques, limiteurs de couple, clapets, valves ou contrôle du circuit
- 2.9. Raccords et jonctions hydrauliques (tuyaux, tuyaux fixes, tuyaux flexibles)

Chapitre 3. Schématisation des circuits hydrauliques

- 3.1. Règles de schématisation
- 3.2. Types de lignes
- 3.3. Orientation des lignes et convention de croisement

- 3.4. Norm ISO des circuits hydrauliques
- 3.5. Interprétation de schémas simples et complexes

Chapitre 4. Banc de montage de circuits hydrauliques

- 4.1. Fonctionnement
- 4.2. Mesures de sécurité
- 4.3. Localisation du matériel et raccordement des composants
- 4.4. Technique de montage de circuit hydraulique (à partir de directives et d'une séquence d'opérations, à l'aide d'outils et équipements, de composants hydrauliques, d'une unité hydraulique de pression minimale de 70 bars et d'un équipement de protection individuelle)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente les généralités sur l'hydraulique industrielle, le fonctionnement des composants hydrauliques, la schématisation des circuits hydrauliques, et le banc de montage de circuit hydraulique.

La composante pratique se déroule dans le laboratoire d'électromécanique et permet à l'apprenant de monter les circuits hydrauliques.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 20 % des points chacun et trois laboratoires comptant pour 60 % des points (3 x 20 %).

L'enseignement représente un volume horaire de 60 heures réparties en cours théoriques et travaux au laboratoire d'électromécanique.

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

CALENDRIER

Chapitres	Heures (théorie, laboratoire, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Généralités sur l'hydraulique industrielle	15h	Lecture des notes de cours
Chapitre 2. Fonctionnement des composants hydrauliques	15h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 1 – Fonctionnement des composants hydrauliques TP1 - Rapport de laboratoire
Chapitre 3. Schématisation des circuits hydrauliques	10h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 2 – Schématisation des circuits hydrauliques TP2 - Rapport de laboratoire
Chapitre 4. Banc de montage de circuits hydrauliques	20h	Travaux au laboratoire d'électromécanique Laboratoire 3 – Techniques de montage TP3 - Rapport de laboratoire

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

USINAGE SUR MACHINE À COMMANDE NUMÉRIQUE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

L'usinage par machine à commande numérique trouve ses applications aussi bien dans les ateliers d'usinage bois que dans les ateliers de fabrication mécanique. Le dessin assisté par ordinateur en 2D et 3D constitue un prérequis incontournable pour ce cours. À la fin du cours, les apprenants sont dotés d'outils leur permettant d'effectuer la production en série des pièces à partir des centres d'usinage.

PRÉ-REQUIS :

DAO - Dessin assisté par ordinateur (Autocad ou autres)

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES (SAVOIR-FAIRE) DU COURS

Au terme du cours, les participants seront en mesure de :

- 1) Décrire la structure d'une machine à commande numérique
- 2) Programmer une machine à commande numérique pour la fabrication de pièces
- 3) Exporter le modèle dessiné sur un logiciel de DAO vers le logiciel de FAO
- 4) Programmer un automate
- 5) Générer les codes d'usinage et les transférer dans la commande numérique

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Techniques d'usinage

- 1.1. Procédés de tournage
- 1.2. Procédés de fraisage
- 1.3. Procédés de perçage, alésage et tournage

Chapitre 2. Structure d'une machine à commande numérique – Niveau d'automatisme

- 2.1. Les machines
- 2.2. Les types de commande numérique
- 2.3. Intégration des systèmes FAO (Fabrication assistée par Ordinateur) et MOCN (Machine Outils à Commande numérique) : mode de transfert et architecture
- 2.4. Mathématique liée à l'usinage sur machine à commande numérique

Chapitre 3. Programmation des machines à commande numérique

- 3.1. Langage de programmation des machines à commande numérique
- 3.2. Programmation structurée
- 3.3. Programmation des cycles
- 3.4. Fonction diverses
- 3.5. Programmation paramétrée
- 3.6. Programmation géométrique de profil

Chapitre 4. Technique d'usinage au centre d'usinage à commande numérique

- 4.1. Interprétation de dessins simples et complexes
- 4.2. Usinage simple et complexe sur machine à commande numérique

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente les techniques d'usinage, la structure d'une machine à commande numérique et le niveau d'automatisme, la programmation des machines à commande numérique, et les techniques d'usinage au centre d'usinage.

La composante pratique se déroule dans une usine ou un atelier disposant d'une machine à commande numérique.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 30 % des points chacun et quatre rapports d'atelier comptant pour 10 % des points chacun (4 x 10 %).

L'enseignement représente un volume horaire de 60 heures réparties en cours théoriques, laboratoires d'observation et visites d'entreprises pour les applications.

CALENDRIER

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

Chapitres	Heures (théorie, laboratoire, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Techniques d'usinage	15h	Atelier d'usinage sur machine-outil (tour, fraiseuse, perceuse) TP1 – Rapport d'atelier
Chapitre 2. Structure d'une machine à commande numérique – Niveau d'automatisme	10h	Atelier d'usinage par machine à commande numérique (structure) TP2 – Rapport d'atelier
Chapitre 3. Programmation des machines à commande numérique	20h	Atelier d'usinage par machine à commande numérique (programmation) TP3 – Rapport d'atelier
Chapitre 4. Technique d'usinage au centre d'usinage	15h	Atelier d'usinage par machine à commande numérique (technique d'usinage) TP4 – Rapport d'atelier

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

RDM - RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

La résistance des matériaux (RDM) est une partie de la mécanique du solide. Elle est généralement utilisée pour le génie mécanique, le génie civil, et le génie bois et forêt, pour le dimensionnement des structures soumises à des sollicitations extérieures (traction, compression, cisaillement, flexion et torsion). Elle permet d'évaluer les efforts internes, les contraintes normales et tangentielles ainsi que les déplacements de structures.

Dans le cadre de la mécanique industrielle, elle est utilisée pour le dimensionnement des organes de machines et des structures en acier. Les génies forêt, bois et civil l'utilisent aussi bien pour le dimensionnement des structures en bois (charpentes, ponts, etc.) que pour les structures en acier.

Les applications de ce cours sont orientées vers les structures et ouvrages en bois.

PRÉ-REQUIS :

Physique du bois; Mécanique du bois; Classement du bois : grumes et débités

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Connaître les types de sollicitation de structure
- 2) Déterminer et choisir les matériaux pour un ouvrage précis
- 3) Dimensionner les structures en bois

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Choisir un type de bois pour un mode de sollicitation donné
- 2) Dimensionner les structures soumises à des sollicitations simples
- 3) Utiliser l'Eurocode 5 pour le dimensionnement des structures en bois
- 4) Utiliser le logiciel approprié pour le dimensionnement des structures en bois et le choix des essences

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Généralités sur la résistance des matériaux

- 1.1. Objectifs de la résistance des matériaux
- 1.2. Notions de poutre
- 1.3. Caractéristiques géométriques des sections planes (centre de gravité, moment statique, moment d'inertie et produit d'inertie, Théorème des axes parallèles de Huyghens)
- 1.4. Exemples de sollicitation (traction/compression, cisaillement, flexion, torsion)
- 1.5. Conditions aux limites - fixation des corps
- 1.6. Équilibre du corps (équation d'équilibre, principe fondamental de la statique, statique graphique)
- 1.7. Les efforts internes
- 1.8. Équation de la déformée

Chapitre 2. Sollicitations simples

- 2.1. Traction pure – compression pure
- 2.2. Cisaillement pur
- 2.3. Flexion pure
- 2.4. Torsion pure

Chapitre 3. Sollicitation composées

- 3.1. Flexion plane
- 3.2. Flexion déviée
- 3.3. Flexion composée
- 3.4. Flexion-torsion

Chapitre 4. Système isostatique à treillis

- 4.1. Système à treillis (degré d'hyperstaticité et exemples)
- 4.2. Calcul des efforts normaux - méthodes de section
- 4.3. Déplacement d'un treillis

4.4. Étude de fermes

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente les généralités sur la résistance des matériaux, les sollicitations simples, sollicitations composées, et systèmes isostatiques à treillis.

La composante pratique se déroule dans une entreprise de construction des ouvrages en bois.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 30 % des points chacun, un rapport de visite et trois rapports de laboratoire pour 10 % des points chacun (4 x 10 %).

L'enseignement représente un volume global de 60 heures réparties sous forme d'heures de théorie, laboratoire et sortie de terrain.

Les apprenantes et apprenants pourront compter sur la disponibilité du professeur pour répondre à leurs questions à tout moment.

CALENDRIER

Chapitres	Heures totales (théorie, TP, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Généralités sur la résistance des matériaux	15h	Laboratoire 1 sur la résistance des matériaux TP1 - Rapport de laboratoire
Chapitre 2. Sollicitations simples	15h	Laboratoire 2 sur les sollicitations simples TP2 - Rapport de laboratoire
Chapitre 3. Sollicitation composées	15h	Laboratoire 3 sur les sollicitations composées TP3 - Rapport de laboratoire
Chapitre 4. Système isostatique à treillis	15h	Visite d'entreprise de construction d'ouvrage en bois TP4 - Rapport de visite

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

HSE - HYGIÈNE SÉCURITÉ ENVIRONNEMENT

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

L'HSE-Hygiène Sécurité Environnement dans l'industrie permet d'évaluer et de contrôler les dangers pour la sécurité au travail et d'élaborer des stratégies de contrôle de danger dans le milieu du travail.

PRÉ-REQUIS :

N.A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) S'assurer un système de prévention des accidents, incendies et maladie professionnels
- 2) Veiller au respect des normes de sécurité, de respect de l'environnement et d'hygiène au sein des unités de production
- 3) Participer à la mise en place d'une politique environnementale dans l'entreprise dont le but est de protéger l'environnement

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Organiser la sécurité en entreprise
- 2) Évaluer les problèmes de santé et de sécurité au travail
- 3) Organiser les comités d'hygiène
- 4) Appliquer les règles du SIMDUT (Systèmes d'Information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail)
- 5) Évaluer les risques en industrie

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Politique en matière de santé et de sécurité

- 1.1. Législation en matière de santé et sécurité au travail
- 1.2. Les lois et règlements en matière de santé et sécurité au travail

Chapitre 2. Organisation de la sécurité en entreprise

- 2.1. Confection et mise en application d'un plan intégré de prévention en milieu du travail (Équipement de protection individuelle (EPI), Sécurité incendie, sécurité des poste de travail)
- 2.2. Accidents de travail, incidents et maladies professionnels
- 2.3. Ergonomie, posture au travail et psychologie industrielle
- 2.4. Évaluation des risques en industrie du bois

Chapitre 3. Hygiène et protection de l'environnement industriel

- 3.1. Toxicologie industrielle
- 3.2. Épidémiologie
- 3.3. Évaluation des risques
- 3.4. SIMDUT (Système d'Information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail)
- 3.5. Gestion des produits dangereux (produits de traitement du bois, colles usées, autres produits)
- 3.6. Gestion des déchets (huiles usées, déchets informatiques, pneus, sciures et autres rebuts de bois, ferrailles, plastiques, etc.)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente la politique en matière de santé et sécurité, l'organisation de la sécurité en entreprise, l'hygiène et la protection de l'environnement industriel.

La composante pratique se déroule dans les usines de transformation du bois afin que les apprenants soient en mesure de mettre en pratique les connaissances acquises en HSE.

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 40 % des points chacun, deux rapports de visite comptant pour 10 % des points (2 x 10 %) et un rapport sur une étude de cas comptant pour 20 % des points.

L'enseignement représente un volume horaire de 45 heures réparties en cours théoriques et visite d'entreprise pour les applications.

CALENDRIER

Chapitres	Heures (théorie, laboratoire, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Politique en matière de santé et de sécurité	10h	Visite usines de transformation TP1 - Rapport de visite
Chapitre 2. Organisation de la sécurité en entreprise	20h	Visite usines de transformation TP2 - Rapport de visite
Chapitre 3. Hygiène et protection de l'environnement industriel	15h	Étude de cas sur l'hygiène et protection de l'environnement industriel TP3- Rapport

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

COURS INTÉGRATEUR EN TRANSFORMATION DU BOIS

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours présente l'industrie du bois du Bassin du Congo et ses nombreux défis à relever. On peut citer, entre autres, la loi interdisant l'exportation des bois sous forme de grumes pour certains pays de la sous-région, l'obligation de suivre au plus près les marchés avec une adaptation permanente aux attentes des clients, la concurrence des autres matériaux, la diminution de débouchés sur certains marchés, les niveaux de transformation du bois, l'émergence des questions environnementales et les problèmes posés par la gestion des déchets, les questions de certification, etc. Il est présenté globalement dans ce cours intégrateur les opérations des transformations dans les différentes unités de production, notamment le sciage, le déroulage, et le tranchage.

PRÉ-REQUIS :

Pas de prérequis pour ce cours.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Cerner l'importance de l'industrie du bois dans le Bassin du Congo
- 2) Comprendre le procédé de transformation dans les usines de sciage, déroulage et tranchage

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Appréhender la situation de l'industrie du bois dans le Bassin du Congo
- 2) Décrire le procédé de fabrication des débités, des placages déroulés, des placages tranchés
- 3) Appréhender le marché des bois tropicaux au niveau sous régional et à l'échelle internationale

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Importance de l'industrie du bois dans le Bassin du Congo

- 1.1. L'industrie du bois dans le Bassin du Congo
- 1.2. Impact de nouvelles lois forestières sur l'industrie du bois (exemple : cas du Gabon et du Cameroun)
- 1.3. Structure de l'industrie et niveau de production du bois dans le Bassin du Congo
- 1.4. Les niveaux de transformation du bois et les produits obtenus
- 1.5. Tendances des marchés et opportunités de transformation à valeur ajoutée dans le Bassin du Congo
- 1.6. La part du marché bois du Bassin du Congo sur le commerce mondial
- 1.7. Impact des certifications sur les marchés
- 1.8. Le circuit transfrontalier des bois dans la sous-région

Chapitre 2. Opérations de transformation du bois dans une scierie

- 2.1. Présentation du circuit matière dans la scierie
- 2.2. Le parc à grumes
- 2.3. Les machines de transformation (scie de tête, scie de reprise, déligneuses, ébouteuses)
- 2.4. Conditionnement des bois (triage, empilage, marquage, etc.)
- 2.5. Opérations de séchage des débités
- 2.6. Opérations de valorisation de rebuts (amélioration des rendements) et autres formes de valorisation
- 2.7. Opérations d'affûtage
- 2.8. Notions de classement des bois
- 2.9. Produits de sciage et leur utilisation

Chapitre 3. Le déroulage

- 3.1. Étapes de fabrication de placages déroulés
- 3.2. Étapes de fabrication de contreplaqués

3.3. Autres utilisation de placages déroulés

3.4. Valorisation des rebuts de déroulage

Chapitre 4. Le tranchage

4.1. Présentation des types de trancheuses

4.2. Mode de débitage des billes avant tranchage

4.3. Mode de tranchage

4.4. Étapes de fabrication de placages tranchés

4.5. Principales utilisation des placages tranchés

4.6. Autres utilisation des placages tranchés

4.7. Valorisation des rebuts de tranchage

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique (travaux et visites de sites de production).

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente l'importance de l'industrie du bois dans le Bassin du Congo, et le procédé de fabrication dans les usines de sciage, déroulage et tranchage.

La composante pratique se déroule au laboratoire de transformation du bois. S'ensuit des visites d'une unité de transformation du bois. L'apprenant doit faire un rapport de visite d'entreprise pour chacune des entreprises visitées.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 35 % des points chacun et trois rapports de visite d'usine comptant pour 30 % des points (3 x 10 %).

L'enseignement représente un volume 45 heures réparties en cours théorique et en cours pratique (visite d'entreprise).

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

CALENDRIER

Chapitres	Heures (théorie et TP)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Importance de l'industrie du bois dans le Bassin du Congo	10h	Lecture des notes de cours
Chapitre 2. Opérations de transformation du bois dans une scierie	15h	Visite d'une scierie TP1 - Rapport de visite
Chapitre 3. Le déroulage	10h	Visite usine déroulage TP2 - Rapport de visite
Chapitre 4. Le tranchage	10h	Visite usine tranchage TP3 - Rapport de visite

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

CLASSEMENT DES BOIS : GRUMES ET DÉBITÉS

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Le commerce des bois tropicaux pose sur le marché international des problèmes à résoudre, notamment le problème de reconnaissance des bois (cours de xylologie), les usages et les règles du commerce international, la maîtrise en matière de détermination du volume d'une grume et d'un sciage, et la détermination de la qualité de la grume et du sciage, afin de répondre aux besoins de la clientèle. En ce qui concerne la maîtrise de la détermination du volume, les professionnels de l'industrie forestière choisiront l'une des trois possibilités : la réception, l'agrégage ou le classement. Les deux premières présentant des contraintes de déplacement des acheteurs, elles sont de moins en moins employées. Nous retiendrons donc le classement comme moyen de détermination du volume et de la qualité des grumes et des débités. Pour l'Afrique tropicale, deux règles de classement sont en usage : la règle SNBG (Société Nationale des bois du Gabon), qui s'applique à l'Okoumé et à l'Ozigo au Gabon, en Guinée Équatoriale et au Congo, et la règle de l'AITBT qui, quant à elle, s'applique à tous les autres pays et à toutes les essences. Les scieries d'Afrique tropicale disposent de nombreuses règles de classement, mais la seule faisant l'unanimité est le FAS (First And Second) Imperial. Également, les classements de bois de structure seront abordés dans le cadre du marquage CE.

PRÉ-REQUIS :

Anatomie du bois

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Connaître les principales règles de classement des bois tropicaux sous forme de grumes et de débités
- 2) Savoir identifier, qualifier et quantifier les défauts sur les grumes et débités

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 1) Appliquer la règle de classement des grumes
- 2) Identifier les défauts et particularités des grumes
- 3) Classer qualitativement et quantitativement les sciages avivés tropicaux

- 4) Identifier les défauts et particularités des bois sciés et usinés
- 5) Appliquer les règles de classement au marquage CE des bois de structure

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Les types de classement des bois

- 1.1. Classement ATIBT
- 1.2. Classement Européen
- 1.3. Classement Nord-Américain

Chapitre 2. Règle de classement des grumes ATIBT

- 2.1. Mesurage et cubage des grumes (règle de mesurage de la longueur, diamètre, règle de calcul du volume, etc.)
- 2.2. Principe du classement qualitatif (barème de pénalisation pour anomalies/défauts de conformation, défauts de structure, altérations, etc., tableaux de classement par choix, spécifications concernant les lots de rondins (dimensions minimales, définition des qualités commerciales usuelles, contrôle d'emploi de certains termes, comme « qualité grume déroulage » ou « qualité grume tranchage » suivi de spécifications, principe de calcul de la réfaction de la qualité et de la valeur en point de lot, etc.)

Chapitre 3. Défauts et particularités des grumes

- 3.1. Défauts de conformation (conicité, courbure, méplat, contreforts/empattements)
- 3.2. Défauts de structures (nœuds et bosses, picots épines, grain d'orge, chenillage, entre-écorce, galle, broussin, loupe, fentes et fractures sur les faces/fentes radiales, fractures d'abattage, etc./roulure, cœur anormal, aubier, lunure, veine grasse, défauts de fils/fil tors, contrefil, fil ondulé enchevêtré, etc.
- 3.3. Altérations (altération zoologique/piqûre de bois sur pied et en grume, altération fongique/altération esthétique, altération physique et mécanique)
- 3.4. Les défauts divers (coup de vent, brûlure, pourriture postérieure à l'abattage, coloration anormale, surabondance de résine)
- 3.5. Les réhibitoires

Chapitre 4. Règle de classement ATIBT des sciages avivés tropicaux africains

- 4.1. Mesurage et cubage des sciages avivés tropicaux africains (mesure des dimensions/longueur, largeur, épaisseur/sur-cotes sur les dimensions de pièce /longueur, largeur, épaisseur/sur-cotes AD et KD)
- 4.2. Classement qualité FAS IMPERIAL (Généralités/Clauses taux d'humidité à l'état vert et à l'état sec, pourcentage des lots de fabrication, etc.)
- 4.3. Les choix standards

Chapitre 5. Défauts et particularités des bois sciés et usinés

- 5.1. Défauts de conformité et de mise en œuvre (flèche de face, flèche de rive, voilement transversal/tuilage, gauchissement, Défauts de sciage (sous-cotes, sur-cotes, irrégularités de sciage, flache), Défauts de séchage (Déformations, gerces de faces et collapse)
- 5.2. Défauts de structure (nœud, picot épine, broussin, galle, grain d'orge, entre-écorce, fente, aubier sain, lunure, défauts de cœur, défauts de tension, veine grasse, défauts de fil)
- 5.3. Altérations (altérations zoologiques, altérations fongiques)
- 5.4. Défauts divers (pourriture postérieure au sciage, coloration anormale, poche et veine de résine)
- 5.5. Les défauts rédhibitoires

Chapitre 6. Classement des bois de structure : marquage CE

- 6.1. Objectifs du marquage CE
- 6.2. Exigence essentielle et niveau de conformité
- 6.3. Normes applicables et produits concernés
- 6.4. Exemple de contrôle de production et prise en main des procédures et des documents
- 6.5. Mention obligatoire sur l'étiquette de marquage CE et déroulement de contrôles externes

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente les règles de classement des bois en grumes et débités. Les défauts des bois sont traités dans cette partie ainsi que les particularités des bois en grumes et débités.

La composante pratique, très importante, doit se dérouler dans une usine de sciage et dans un parc à grumes. Au cours des travaux pratiques, les apprenants doivent utiliser les fiches mises à leur disposition pour cuber et classer les lots de grumes, cuber et classer les bois débités. L'apprenant applique aussi le marquage CE (classement des bois de structure pour le marché européen) lors des séances de travaux pratiques.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 35 % des points chacun et trois rapports de visite comptant pour 30 % des points (3 x 10 %).

L'enseignement représente un volume horaire de 90 heures réparties en cours théoriques, laboratoire et travaux de terrain. Les apprenantes et apprenants pourront compter sur la disponibilité du professeur pour répondre à leurs questions à tout moment

CALENDRIER

Chapitres	Heures totales (théorie, TP, terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Les types de classement de bois	15h	Lecture des notes de cours
Chapitre 2. Règle de classement des grumes	20h	Lecture des notes de cours
Chapitre 3. Défauts et particularités des grumes	10h	Sortie terrain (parc à grumes) TP1 - Rapport de visite
Chapitre 4. Règle de classement des sciages avivés tropicaux africains	20h	Sortie terrain (scierie) TP2 - Rapport de visite
Chapitre 5. Défauts et particularités des bois sciés et usinés	10h	Lecture des notes de cours
Chapitre 6. Classement des bois de structure : marquage CE	15h	Sortie terrain (scierie) TP3 - Rapport de visite

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

ANATOMIE DU BOIS

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

L'anatomie permet de comprendre la structure visuelle, microscopique et l'aspect macroscopique des bois afin d'en déterminer l'origine botanique. Elle permet de comprendre les défauts de certaines structures de bois liés à leurs anomalies de croissance. Ces derniers présentent des conséquences sur le classement et la transformation du bois.

PRÉ-REQUIS :

Dendrologie

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

- 1) Comprendre la genèse du matériau bois, sa formation, ses éléments constitutifs et sa structure.
- 2) Énumérer les conséquences de cette structure sur l'identification de bois, le classement (grumes et débités) et la transformation des grumes.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'apprenant sera en mesure de :

- 3) Analyser à l'œil nu et à l'aide d'une loupe la structure d'un tronc d'arbre suivant les différents plans ligneux : coupes transversale, radiale et tangentielle (comparer la structure des bois des régions tropicales à celle des régions tempérées), puis expliquer comment le bois se forme.
- 4) Identifier visuellement, à l'aide d'une loupe à faible grossissement et d'une clé d'identification macroscopique, les principales essences forestières tropicales sous formes de grumes et débités.
- 5) Identifier visuellement les anomalies apparaissant sur les différentes espèces sur pied pour le contrôle de l'utilisation.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Le matériau bois et sa structure

- 1.1. Définition de l'anatomie
- 1.2. Formation du bois et de l'écorce
- 1.3. Structure macroscopique du bois en coupes transversale, radiale et tangentielle
- 1.4. Structure microscopique des bois feuillus et des bois résineux
- 1.5. Constituants chimiques du bois feuillus et des bois résineux
- 1.6. Rapport entre l'anatomie du bois et ses propriétés

Chapitre 2. Anomalies de l'arbre sur pied et défauts de sa structure

- 2.1. Défauts de croissance du bois : bois de réaction, orientation anormale des fibres (fibre torse, contrefil, fil ondulé), cœur étoilé, roulure
- 2.2. Conséquences des défauts de structure du bois sur la transformation (sciage, séchage, déroulage, tranchage, rabotage) et le classement

Chapitre 3. Identification des essences sous forme de grumes et de débités

- 3.1. Clef d'identification des grumes et des débités
- 3.2. Identification des bois (grumes et débités) à partir de leurs caractéristiques sur les parcs de stockage et dans les laboratoires
- 3.3. Critères de différenciation entre les essences et techniques pratiques d'identification
- 3.4. Application : Reconnaissance des principales essences commerciales en grumes et débités

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique (terrain et laboratoire).

La composante théorique sous forme d'exposé magistral présente en rappel la description d'un arbre sur pied et décrit la structure visuelle et microscopique du bois coupé sur les plans radial, tangentiel et transversal. Certaines particularités et défauts de croissance sont traités dans cette partie. Enfin, les propriétés des bois sont présentées dans cette composante ainsi que la clé d'identification des bois.

La composante pratique, très importante, doit s'effectuer au laboratoire et sur le terrain. Elle permettra à l'apprenant d'analyser sur le terrain les anomalies de croissance de l'arbre sur pied, d'identifier les grumes dans un parc, et de reconnaître dans les usines les bois sous forme de débités à l'état brut et à l'état raboté. Au

BTS en Electromécanique Industrie du Bois

niveau du laboratoire, l'analyse de la structure du bois doit s'effectuer à l'œil nu et à l'échelle microscopique à l'aide d'instruments.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session : deux examens (mi-parcours et final) valant 30 % des points chacun, deux rapports de visite comptant pour 20 % des points (2 x 10 %) et un laboratoire comptant pour 20 % des points.

L'enseignement totalise 30 heures réparties en horaires de cours magistraux et horaires de pratique (laboratoires et travaux de terrain). Les apprenantes et apprenants pourront compter sur la disponibilité du professeur pour répondre à leurs questions à tout moment.

CALENDRIER

Chapitres	Heures totales (théorie, laboratoire et terrain)	Lectures / Laboratoires / Rapports à remettre
Chapitre 1. Le matériau bois et sa structure	10h	Laboratoire 1 sur le matériau bois TP1 – Rapport de laboratoire
Chapitre 2. Anomalies de l'arbre sur pied et défauts de sa structure	10h	Visite sur le terrain TP2 - Rapport de visite
Chapitre 3. Identification des essences sous forme de grumes et de débités	10h	Visite sur le terrain TP3 - Rapport de visite

La participation aux exercices en laboratoire est obligatoire pour chaque apprenant(e).

