

**Document  
d'accompagnement  
du référentiel  
de formation**



**Inspection de l'Enseignement Agricole**

**Diplôme :**  
Baccalauréat professionnel « Forêt »

**Module :**  
MP6 : Maintenance des équipements forestiers

**Objectif général du module :**  
Assurer la maintenance des équipements forestiers dans le respect des règles de la préservation de la santé et de la sécurité au travail, et de protection de l'environnement

## Indications de contenus, commentaires, recommandations pédagogiques

L'enseignement de ce module s'appuie sur les acquis de la classe de seconde professionnelle NJPF. Il doit apporter à l'élève les connaissances et savoir-faire sur la réalisation de la maintenance des équipements forestiers. L'accent est mis sur l'organisation du poste de travail et sur le respect des consignes de sécurité. Les connaissances technologiques, développées dans ce module, correspondent aux savoirs indispensables pour la maîtrise du vocabulaire technique approprié et pour l'identification des points d'intervention dans les opérations de maintenance. Le terme « équipements forestiers » s'applique à toutes les machines utilisées en sylviculture, bûcheronnage, débusquage, transport et débardage.

Pour la réalisation des TP/TD et des actions pluridisciplinaires, le parc d'équipements de l'établissement, les équipements loués auprès des professionnels, l'atelier pédagogique d'agroéquipement et les chantiers forestiers peuvent constituer des supports privilégiés.

## **Objectif 1 - Identifier et caractériser les éléments techniques constitutifs des équipements forestiers**

Cet objectif est essentiellement orienté vers l'acquisition de connaissances technologiques. Son traitement doit prendre en compte les acquis de la classe de seconde professionnelle. Il convient de prendre en compte très précisément les contenus préalablement et effectivement étudiés par les élèves.

L'acquisition de ces connaissances technologiques vise à fournir aux apprenants une culture minimale nécessaire pour l'utilisation des équipements forestiers. L'attention des enseignants est attirée sur la nécessité d'extrême modération dans le développement des contenus technologiques. Une approche détaillée de ces contenus n'est pas au programme et ne peut, en aucun cas, constituer une exigence lors de l'évaluation des compétences des apprenants.

Les éléments techniques à prendre en considération, dans cet objectif, sont les suivants : moteurs thermiques, transmissions mécaniques et hydrauliques, organes de coupe, câbles et treuils, automatismes, climatisation, électronique embarquée, informatique embarquée, électricité.

### **Objectif 1.1 - Réaliser l'analyse fonctionnelle et structurelle des équipements forestiers**

A partir d'exemples, initier les apprenants à des démarches d'analyse selon l'une des méthodes normalisées existantes et en se limitant à une démarche de premier niveau.

Traduire les résultats de ces analyses sous forme de diagrammes.

### **Objectif 1.2 - Lire et interpréter les documents techniques de description des équipements**

Les documents concernés dans cet objectif sont les suivants : documents d'utilisation et d'entretien des équipements, fiches techniques produites par les constructeurs, schémas normalisés (hydrauliques, électriques), dessins d'ensemble en vue éclatée ou écorchée, diagrammes de puissance, de couple, de consommation – courbes de performance, documents de commande de pièces.

DVD relatifs aux machines (produits par les constructeurs)

### **Objectif 1.3 - Décrire les principes fondamentaux des systèmes techniques utilisés dans les équipements forestiers**

Les systèmes techniques à prendre en considération, dans cet objectif, sont les suivants :

- circuit de refroidissement air et liquide
- circuits d'alimentation et d'injection diesel
- circuit de lubrification
- étude des moteurs 2t et 4t, approche comparative
- les circuits hydrauliques simples (commande de vérins et de moteurs hydrauliques)
- transmissions mécaniques, hydrauliques et hydrostatiques
- organes de roulement (caractéristiques, comportement)
- freinage
- direction
- châssis (différents types)
- circuits électriques d'allumage, de charge, de signalisation et éclairage
- embrayage
- organes de coupe (tronçonneuse, débroussailleuse, têtes d'abattage)

L'étude des moteurs thermiques et des transmissions mécaniques a fait l'objet des contenus de la classe de seconde professionnelle NJPF. Elle donne lieu à des rappels et à des compléments en lien avec les exigences du BAC PRO.

En ce qui concerne l'étude des mécanismes constitutifs des tronçonneuses débroussailleuses, on considère qu'elle a fait l'objet des contenus de la classe de seconde professionnelle NJPF. Prévoir une remise à niveau pour les élèves n'ayant pas ces pré-requis.

L'attention des enseignants est attirée sur le traitement de cet objectif. Comme il est indiqué dans son intitulé, il doit se limiter à une description des principes fondamentaux des systèmes techniques. Le traitement détaillé des mécanismes et l'approche de leur fonctionnement ne sont pas au programme.

Les moyens pédagogiques suivants sont recommandés :

- DVD de simulation produit par les constructeurs
- Simulateurs schémas hydrauliques et électriques
- Vidéo (collection de l'établissement ou de l'enseignant, accès intranet et internet)
- Maquettes et coupes pédagogiques
- TD et observations en ateliers pédagogiques
- Visites de constructeurs ou de revendeurs
- Visites de salons et expositions
- Intervention de formateurs représentant les constructeurs

#### **Objectif 1.4 - Localiser et désigner les différents éléments techniques sur un équipement forestier**

Cet objectif porte, en particulier, sur les éléments suivants :

- filtres (gazole, huile moteur, huile hydraulique, air, climatisation, à pollen)
- mesures de niveaux
- réglettes de niveaux
- graisseurs (voir plan de graissage)
- centrale de graissage
- orifices de vidange, de remplissage et de niveaux
- les éléments de réglage
- vis de purge,
- pompes d'amorçage
- vérins
- moteurs hydrauliques
- organes de transmission
- organes de direction

La situation pédagogique conseillée repose sur des travaux dirigés en situation avec les livrets d'utilisation.

L'apprenant doit être capable d'identifier et de localiser les composants et les pièces impliquées dans la maintenance sur toute la machine.

#### **Objectif 1.5 - Identifier et localiser les différents éléments liés à l'ergonomie, au confort et à la sécurité du poste de travail**

L'apprenant doit être capable :

- d'identifier les éléments d'accès à la cabine
- de repérer et d'interpréter les pictogrammes de sécurité
- d'identifier les indications du tableau de bord
- de repérer les composants et les commandes du dispositif de climatisation
- de repérer les dispositifs de réglages du poste de conduite

Supports à utiliser :

- Documents d'utilisation fournis par les constructeurs
- Ouvrage « mise en conformité des machines mobiles agricoles et forestières »

## **Objectif 2 - Assurer la maintenance préventive et corrective de premier niveau des équipements forestiers dans le respect des règles de préservation de la santé et de la sécurité au travail, et de protection de l'environnement**

Cet objectif est essentiellement orienté vers l'acquisition de savoir-faire en matière de maintenance des machines et équipements de sylviculture et d'exploitation forestière. L'accent est mis sur les règles à respecter pour assurer les meilleures conditions nécessaires à la préservation de la santé et de la sécurité au travail mais aussi sur l'apprentissage de méthodes transférables aux différentes situations susceptibles d'être rencontrées dans l'utilisation des équipements forestiers.

### **Objectif 2.1 - Sécuriser l'activité de maintenance**

#### **2.1.1 - Identifier les risques pour la sécurité des opérateurs**

#### **2.1.2 - Réduire les risques**

#### **2.1.3 - Protéger les opérateurs**

Cet objectif doit être considéré dans sa double finalité :

- éduquer à la sécurité
- former en sécurité

Toute activité pédagogique organisée dans le cadre de cet objectif doit obligatoirement être précédée d'une réflexion conduisant à l'expression et à la prise en compte des 3 sous-objectifs et traités dans l'ordre chronologique correspondant à leur numérotation.

L'identification des risques peut s'appuyer ou faire référence au « Document Unique d'évaluation des risques » tel qu'il est défini par la réglementation.

Quelques situations doivent faire l'objet d'une attention particulière :

- Stationnement, stabilisation des machines
- Zones de sécurité
- Manipulation et récupération des fluides
- Utilisation des engins de levage
- Utilisation du matériel portatif (électrique et pneumatique, thermique)
- Risques électriques
- Risques d'asphyxie dus à l'émission de gaz d'échappement en milieu clos
- Risques de chute dans les fosses d'entretien
- Matériel de lutte incendie (extincteurs détecteurs)
- Principes de propreté rangement
- Organisation de locaux vestiaire sanitaire
- Affichage et consignes de sécurité
- Affichage de plan d'évacuation
- Équipements de Protection Individuelle (EPI)

La soudure n'est pas au programme mais l'espace soudure doit être pris en considération et faire l'objet d'isolement pour le rayonnement.

A prévoir :

Documents et intervention d'organismes de prévention (MSA, autres ...)

### **Objectif 2.2 - Gérer les stocks de produits consommables nécessaires au fonctionnement et à la maintenance d'un parc d'équipements forestiers**

Cet objectif porte sur la capacité à déterminer qualitativement et quantitativement les produits consommables et pièces détachées d'usage courant nécessaires pour assurer le fonctionnement et la maintenance préventive d'un parc d'équipements forestiers. Il porte, notamment, sur les éléments suivants :

- Carburants, lubrifiants, produits de maintenance (dégrippants, dégraissant, fontaine de lavage)
- Mélange 2 temps à préparer
- Pièces détachées telles que : filtres, flexibles, pièces d'usure
- Rouleaux de chaînes de tronçonneuse et accessoires
- Local de rangement et stockage,
- Dispositifs de stockages de carburants et lubrifiants en conformité avec la réglementation en vigueur.

## **Objectif 2.3 - Assurer l'efficacité d'une activité de maintenance**

### **2.3.1 - Organiser un poste de travail de maintenance en atelier de maintenance et en forêt.**

L'organisation de l'atelier et du poste de travail en atelier de maintenance a fait l'objet des contenus de seconde professionnelle NJPF. En Baccalauréat professionnel, l'accent doit être mis sur l'organisation du poste de travail de maintenance sur le site du chantier en forêt, avec les recommandations sécuritaires, environnementales et de méthodes à appliquer dans un contexte très spécifique.

### **2.3.2 - Choisir l'outillage de maintenance adapté à la situation**

Ce sous-objectif s'appuie également sur les acquis de la classe de seconde professionnelle. L'apprenant doit acquérir les principes et habitudes indispensables dans le choix d'outils adaptés aux besoins, il doit aussi posséder la terminologie utilisée pour la dénomination des outils couramment utilisés en maintenance.

### **2.3.3 - Utiliser l'outillage nécessaire à l'activité selon les principes d'efficacité et dans les règles de préservation de la santé et la sécurité au travail :**

Les apprenants doivent acquérir la gestuelle à mettre en œuvre dans l'utilisation des outils selon les principes d'efficacité et de sécurité. Ils doivent, notamment, être capables de prendre en compte les cas particuliers d'utilisation des outils en présence de systèmes technologiques spécifiques (cas particulier pour les écrous tournants, embrayage tronçonneuses, outil débroussailleuse, lame de tondeuse-débroussailleuse).

Supports pédagogiques : Catalogues fournisseurs d'outils (documents papier, internet)

### **2.3.4 Mobiliser les informations techniques nécessaires à l'activité de maintenance :**

Les apprenants doivent être capables d'identifier la nature des informations techniques indispensables pour réaliser l'activité puis ils doivent posséder les méthodes permettant de retrouver ces informations (livrets constructeur, internet, personnes ressources ...).

Supports pédagogiques :

- TP
- Études de cas

## **Objectif 2.4 - Réaliser la maintenance préventive des équipements forestiers en adéquation avec les plans d'entretien et selon les procédures préconisées**

### **2.4.1 - Décider de la nature et du moment d'intervention en application du plan d'entretien des équipements :**

Des activités pédagogiques sont à organiser pour former les apprenants à la lecture et l'interprétation des plans d'entretien préconisés par les constructeurs. Il convient de repérer les fréquences et d'interpréter les indications symboliques.

Supports pédagogiques :

Notices ou DVD d'entretien fournis par les constructeurs.

### **2.4.2 - Choisir les pièces de rechange et/ou de produits consommables adaptés à l'intervention**

Lecture et interprétation des étiquettes de produits (lubrifiants en particulier).

Détermination de la nature du produit à utiliser et des quantités à préparer.

Confection du mélange de carburant pour les moteurs 2 temps.

### **2.4.3 - Mettre en œuvre la procédure d'intervention dans le respect des règles d'efficacité technique et de préservation de la santé et de la sécurité au travail**

Les interventions à réaliser en travaux pratiques sont, notamment, les suivantes :

Vidanges, graissage, remplacement de filtres (moteurs, transmissions mécaniques et hydrauliques)

Contrôles visuels de fuites, fissures

Contrôle de flexibles hydrauliques

État et pression des pneumatiques

Niveaux de l'électrolyte des batteries

Freinage : contrôle usure, niveau de liquide

Tension, usure et état des courroies

Contrôle des protections et carters de sécurité  
Nettoyage cabine  
Nettoyage des radiateurs et circuits de refroidissement.

## **Objectif 2.5 - Assurer l'efficacité et le rendement des organes de coupe**

### **2.5.1 - Réaliser l'affûtage et l'entretien des organes de coupe dans le respect des règles d'efficacité technique et de préservation de la santé et de la sécurité au travail**

Utilisation des méthodes et de l'outillage adaptés aux circonstances (types de matériel, travail en atelier de maintenance, travail sur chantier forestier), ce qui implique la mise en œuvre des principes et activités suivants :

Méthode concernant le positionnement ou l'immobilisation de la machine ou de l'outil à affûter.

Principes de choix de l'outillage d'affûtage et de guidage.

Acquisition de la gestuelle adaptée à l'affûtage en toutes circonstances professionnelles

Choix des angles caractéristiques d'affûtage en fonction du chantier (bois dur, bois tendre)

Respect et contrôle des angles caractéristiques de l'affûtage

Contrôle de l'équilibre dynamique des outils circulaires

Contrôle de l'efficacité de l'affûtage

Contrôle et réglage des limiteurs de profondeurs

Choix d'une huile de chaîne adaptée aux contraintes techniques et environnementales

Entretien des guides (rainures, bavures, roulettes)

### **2.5.2 - Évaluer l'état d'usure des organes de coupe :**

Appréciation visuelle de l'état des éléments de coupe

Appréciation de l'efficacité de coupe par des observations en fonctionnement

Contrôle de l'état d'usure des guides et des pignons d'entraînement

Supports pédagogiques :

Documents des constructeurs

Maquettes de gouges et de chaîne

Vidéo et transparents produits par les constructeurs de chaînes

## **Objectif 2.6 - Réaliser la maintenance curative de premier niveau des équipements forestiers dans le respect des règles d'efficacité technique et de préservation de la santé et de la sécurité au travail**

Il s'agit de l'acquisition de méthodes et savoir-faire à partir de séances de travaux pratiques en atelier pédagogique d'agroéquipement sur la base des activités suivantes :

Réparation des éléments de sécurité (maintien en conformité)

Remplacement de pièces cassées (dans le cas où il s'agit d'une intervention de premier niveau en raison de l'accessibilité de la pièce, du niveau de technicité requis et des exigences d'outillage).

Réparation ou confection de chaînes de tronçonneuse

Réparation de guides, lanceur, ressort d'embrayage (tronçonneuse)

Nettoyage réservoirs, remplacement crépines (essence et huile)

Remplacement bobine d'allumage, calage entrefer (tronçonneuse et débroussailleuse)

Remplacement de membrane de carburation

Réglage carburateur

Remplacement flexibles hydrauliques ou carburant

Purge d'un circuit de carburant de moteur Diesel

Remplacement et tension de courroies

Remplacement de roue en atelier

### **Objectif 2.7 - Gérer les déchets issus de la maintenance des équipements en atelier de maintenance**

Il s'agit de former les apprenants à :

Organiser le stockage des déchets en conformité avec les exigences réglementaires  
Acquérir des habitudes respectueuses des principes de récupération et recyclage des déchets  
Rechercher des modalités de recyclage des déchets  
Réaliser des tris sélectifs,  
Utiliser et gérer la fontaine de nettoyage,  
Utiliser l'aire de lavage (décantation, bac à graisse) en conformité avec la réglementation.

Supports pédagogiques :

- TP
- visites, étude de cas, retour de stages

### **Objectif 2.8 - Renseigner un document de suivi de la maintenance d'un équipement**

Le suivi de la maintenance doit être abordé avec les différents moyens pratiques possibles. L'apprenant doit être capable de :

Compléter le carnet ou la fiche d'entretien pour une machine ou un parc de machines  
Paramétrer l'ordinateur de bord pour l'affichage du délai d'entretien  
Prendre en compte le système de télétransmission des informations et des paramètres de fonctionnement entre la machine et le concessionnaire.

### **Objectif 3 - Gérer une situation de dysfonctionnement d'un équipement forestier**

Dans une perspective de travail en responsabilité, en autonomie et de façon solitaire dans l'utilisation des machines, engins et équipement forestier, l'apprenant doit être initié aux problèmes posés par les dysfonctionnements des matériels et leurs conséquences sur le déroulement du chantier. Face à ce genre de situation, il doit posséder les méthodes et démarches pour déclencher le processus de réparation dans les meilleures conditions d'efficacité, de délai et de coût. Cet objectif doit répondre à ce besoin de formation.

#### **Objectif 3.1 - Utiliser le vocabulaire technique approprié pour communiquer en situation de dysfonctionnement**

Appropriation du vocabulaire technique et d'expressions professionnelles  
Lexique de terme technique  
Utilisation du vocabulaire du 1.3  
Utilisation de la symbolisation des indicateurs du tableau de bord ou de l'ordinateur de bord

Supports pédagogiques :

- Etudes de cas
- Jeux de rôles
- Lexique illustré (CEMAGREF)

#### **Objectif 3.2 - Utiliser des méthodes de diagnostic des dysfonctionnements des équipements forestiers**

Interprétation des indicateurs de tableau de bord ou de l'ordinateur de bord (températures, pression, charge)  
Interprétation des symptômes (couleur des fumées, bruit, odeur, vibrations, ronronnement, apparence des électrodes de bougies)

Supports pédagogiques :

- Études de cas en atelier pédagogique, retour de stage, vécu en chantier forestier.

### **Objectif 3.3 - Identifier le système technique impliqué dans une situation de dysfonctionnement**

Il s'agit de former les apprenants à la localisation du dysfonctionnement en repérant le composant ou la pièce impliquée avec un degré de précision variable selon la situation et le niveau de complexité de l'organe considéré.  
A partir de symptômes identifiés, rechercher des hypothèses en initiant les apprenants à une logique de démarche par organigramme.

Localiser le dysfonctionnement (organe du moteur, dans la chaîne de transmission, sur le circuit hydraulique ....)

### **Objectif 3.4 - Organiser l'intervention de réparation**

#### **3.4.1 - Prévoir la nature de l'intervention**

Il s'agit d'exploiter les hypothèses formulées à l'issue du diagnostic. L'apprenant doit être à même d'apprécier l'ampleur de la réparation en termes de mobilisation de moyens et de pièces de rechanges.

#### **3.4.2 - Déterminer le type d'opérateur nécessaire pour effectuer la réparation**

Il s'agit de situer les besoins en compétences pour effectuer la réparation dans les meilleures conditions. La typologie d'utilisateurs proposée est en relation avec des niveaux de maintenance croissants en terme de complexité :

- exploitant de la machine
- technicien habilité (réparateur local)
- technicien spécialisé (concessionnaire de la marque)
- équipe avec encadrement technique spécialisé.
- moyens proches de la fabrication.

#### **3.4.3 - Estimer la durée d'immobilisation de l'équipement dans la procédure de réparation**

Il faut initier les apprenants à la réalisation d'un inventaire des différentes composantes qui déterminent le délai d'immobilisation et des causes de variabilité.

Études de cas rencontrés en milieu professionnel, témoignages de professionnels forestiers ou de la réparation, stages, etc ....

## Références documentaires ou bibliographiques pour ce module

Collectif 2001 : « *Tome 1 Manuel d'exploitation forestière* », Editeur :FCBA ( CTBA/AFOCEL), ISBN : 2 85684-013-2, 450 pages

Pascale PANNETIER : « *L'Exploitation forestière, les matériels, comment ça marche ?* », éditeur : educagri-éditions, ISBN : 2-84444-195-5 159 pages

Camille CEDRA 1992 Collection FORMAGRI : « *Les tracteurs agricoles* » CEMAGREF- DICOVA Lavoisier Tec et Doc ISBN : 2-85362-221-5 388 pages

Camille CEDRA 1993 collection FORMAGRI : « *Le travail du sol* » CEMAGREF ITCF Lavoisier Tec et Doc ISBN : 2-85362-348-3 384 pages

Camille CEDRA 1991 collection FORMAGRI : « *Lexique illustré du machinisme et des équipements agricoles* » CEMAGREF-DICOVA Lavoisier Tec et Doc ISBN : 2-85362-218-5 350 pages

Collectif 2000 « *Trois outils portatifs* », CTBA/La France Agricole, ISBN : 2-85557-033-6 230 pages

Collectif 2007 « *Les liaisons tracteur outil, L'arbre de transmission à cardans quelle évolution* » educagri éditions, ISBN : 978-2-84444-541-4 73 pages

Philippe LERAT, collection « *Agriculture d'aujourd'hui, Les machines agricoles : Conduite et entretien* », Editeur : Tec & Doc Lavoisier; Édition : 2e édition (17 janvier 2007), ISBN-13: 978-2743009403, 392 pages

« *Les manuels d'utilisation* » (constructeurs)

« *Mécanisation forestière* », revue mensuelle

« *Bois international* », revue bimensuelle

« *TAF travaux agricoles forestiers* », revue mensuelle

« *Les aides pédagogiques* » Massonnaud

CD ROM, N. CLAVIER, L. GRELET, Coollection « *Parcours multimédia, le moteur thermique et transmissions* », educagri ISBN : 978-2-84444-217-8

DVD, J. De LA BOUERE, H. SCHIVRE, S GIRERD, collection « *automatis Agroéquipements : les fonctions automatiques des transmissions* », educagri ISBN : 978-2-84444-336-6

DVD, J. De LA BOUERE, J-F COTTET, S GIRERD, collection « *automatis, Les systèmes automatisés dans les agroéquipements* », educagri éditions, ISBN 978-2-84444-337-3