

Document d'accompagnement du référentiel de formation



Inspection de l'Enseignement Agricole

Diplôme :

Certificat d'Aptitude Professionnelle agricole
« Travaux forestiers »

Module :

MP2- Maintenance des matériels forestiers

Objectif général du module :

Effectuer des opérations de maintenance des matériels liées aux chantiers forestiers dans une perspective de durabilité en respectant les règles d'hygiène et de sécurité

Présentation du module, conditions d'atteinte des objectifs

Le module professionnel lié aux matériels, a pour finalité la maintenance conditionnelle de premier niveau, à partir de consignes, jusqu'à une certaine autonomie, des matériels et équipements dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité.

Il doit permettre, à l'élève, l'adulte, l'apprenti en formation :

- d'expliquer une action demandée à partir de ses connaissances sur l'utilisation, la maintenance en sécurité des matériels, et équipements,
- d'assurer la maintenance conditionnelle, à partir de consignes, des matériels et équipements en sécurité et dans le respect des critères de durabilité.

Les matériels et équipements sont ceux liés au chantier ou au secteur d'activité concerné et aux supports choisis. Il convient donc de se rapprocher des autres disciplines techniques pour choisir les différents supports d'étude.

L'ordre des objectifs dans ce module n'a qu'une valeur indicative. C'est à l'enseignant de les combiner dans une logique pédagogique adaptée aux apprenants et aux contextes.

On privilégie la tronçonneuse comme support pédagogique.

Indications de contenus, commentaires, recommandations pédagogiques

L'objectif 2 traité par l'enseignant de sciences physiques, est en lien étroit avec l'enseignant de Sciences et techniques des équipements (STE) afin de privilégier les supports concrets mettant en évidence les phénomènes physiques observables dans les équipements liés au secteur d'activité.

Les objectifs 1 et 3 pourront donner lieu à des montages de projets faisant appel aux autres disciplines techniques.

Objectif 1- Acquérir des bases technologiques et réglementaires afin de pouvoir mettre en œuvre les matériels et assurer la maintenance en sécurité.

Cet objectif a pour but de donner des bases technologiques qui auront des applications qui seront contextualisées lors des opérations de maintenance et d'utilisation. La prévention des accidents du travail et des risques professionnels doit faire l'objet d'une attention toute particulière.

Objectif 1.1- Identifier les matériels et leurs composants afin d'en comprendre le fonctionnement dans le but de satisfaire aux attentes d'un chantier en sécurité

1.1.1- Identifier les différents matériels forestiers en y associant leur(s) caractéristique(s), rôle(s), préconisations d'emploi en sécurité et les points de maintenance

Il s'agit d'adopter une démarche inductive pour aborder les matériels et leur fonction d'usage. Il ne s'agit pas de détailler l'ensemble des matériels mais d'appréhender les plus représentatifs pour que l'apprenant comprenne leur fonctionnement global en relation avec la maintenance.

1.1.2- Présenter succinctement le fonctionnement des moteurs thermiques 4 temps.

On présente succinctement le moteur quatre temps, Diesel et essence. On se limite aux fonctions simples des organes. On aborde ce chapitre à partir de fiches descriptives et d'observations sur les matériels existant dans le domaine de production.

1.1.3- Identifier les différents organes et accessoires d'un moteur thermique 2 temps en y associant leurs rôles et les points de maintenance.

Présenter les moteurs deux temps, essence. On se limite aux fonctions simples des organes. Les différents circuits du moteur seront abordés dans l'objectif d'assurer la maintenance. On aborde ce chapitre à partir de fiches descriptives et d'observations sur les matériels existant dans le domaine de production.

1.1.4- Présenter succinctement le fonctionnement des moteurs électriques montés sur les matériels forestiers.

On présente d'une manière succincte le fonctionnement des moteurs électriques ainsi que les différentes sources d'énergie possibles. On aborde ce sous objectif en lien avec l'objectif 2.1.

1.1.5- Localiser les différents sous-ensembles du matériel permettant son fonctionnement en identifiant les points de maintenance

Identifier les différentes parties en donnant leur fonction globale. Les points de maintenance de premier niveau sont vus. On privilégie l'emploi de revues techniques et documents constructeur mais pas exclusivement. Les supports vidéo et diaporama sont vivement conseillés.

Objectif 1.2- Se former à la sécurité afin d'assurer les tâches demandées en préservant son intégrité, celles des autres et celles des installations.

Cet objectif est transversal à celui qui précède. Il ne doit en aucun cas faire l'objet d'un apprentissage isolé. C'est à l'occasion de l'utilisation des matériels et installations qu'une éducation à la sécurité doit être effectuée. Une sensibilisation aux accidents du travail peut être réalisée en collaboration avec des organismes locaux représentatifs. Une information relative aux lois, règles, règlements doit permettre l'acquisition d'une culture relative au droit du travail et à la prévention des accidents.

1.2.1- Repérer sur un matériel, une installation et dans un bâtiment les points de dangerosité et les moyens pour prévenir les risques

Il s'agit dans un premier temps de localiser les moyens et dispositifs liés à la sécurité (arrêt d'urgence électrique, coupe-circuits, extincteurs, alarme incendie, moyens de communications d'urgence, plan d'évacuation,...). Dans un second temps, il s'agit de former les élèves à réagir efficacement face à une situation critique. On peut s'attacher par exemple à former les élèves à l'utilisation des extincteurs en faisant appel à des organismes extérieurs (SDIS...).

1.2.2- Identifier les Équipements de Protection Individuels (EPI), les Équipements de Protection Collectifs (EPC) et les règles et préconisations d'usage

Il s'agit que l'apprenant, in fine soit capable à partir notamment d'une signalétique, de s'équiper des protections nécessaires à l'activité et qu'il prenne en compte son environnement de travail (cf. EPC).

1.2.3- Participer à des actions de formation à la sécurité

Il s'agit de donner aux apprenants les outils d'information afin d'accéder à de la formation pour obtenir des nouvelles compétences.

Objectif 2- Acquérir expérimentalement des repères scientifiques nécessaires à la réalisation des opérations de maintenance

Cet objectif vise l'acquisition de bases de physique en s'appuyant sur une mise en œuvre expérimentale ou des observations contextualisées. Des situations expérimentales simples sont proposées, mais la liste n'est pas exhaustive. Dans la mesure du possible, les manipulations réalisées par les élèves sont à privilégier. Les entrées par des calculs ou des applications de formules décontextualisées sont à proscrire. Pour les apprenants qui s'orienteront vers la voie baccalauréat professionnel, des pistes d'étude sont précisées.

Objectif 2.1- Aborder des notions d'électricité en relation avec l'activité professionnelle

2.1.1- Décrire les modes de production de l'énergie électrique en s'appuyant sur des dispositifs expérimentaux

Il s'agit de montrer le principe de production d'un courant électrique continu et celui d'un courant alternatif. On peut utiliser la pile classique "cuivre-zinc". On peut aussi fabriquer une pile avec un fruit et deux lames métalliques que l'on relie à une DEL.

On suspend une bobine plate dont les deux extrémités sont reliées à un voltmètre à aiguille centrale ou à un oscilloscope. En approchant ou en reculant un aimant (assez puissant comme ceux au ticonal) devant une des faces de la bobine, on observe qu'une grandeur varie, la tension. On reprend cette bobine reliée à un oscilloscope et on fait maintenant tourner devant une de ses faces un aimant. On visualise un courant variable alternatif. En faisant tourner l'aimant à vitesse constante par un dispositif adapté, l'allure de la courbe obtenue se rapproche de celle d'une sinusoïde.

On associe la production de courant continu à une pile, une batterie, une cellule photovoltaïque...et celle du courant alternatif à une dynamo de vélo, l'alternateur d'une voiture ou d'une centrale (nucléaire, hydraulique...), tout est une question de taille et de nombre d'aimants.

2.1.2- Différencier le courant électrique continu du courant alternatif

On relie les deux bornes d'une pile (ou d'un générateur) à un oscilloscope : la courbe obtenue est une droite caractéristique d'un courant continu. Les bornes de la bobine devant laquelle tourne un aimant sont reliées à un oscilloscope. En faisant varier la vitesse de rotation de l'aimant, l'espacement entre les deux sommets des courbes varie. On le relie **sans aucun calcul** à la notion de fréquence et on précise son unité.

2.1.3- Identifier les grandeurs électriques caractéristiques des matériels électriques utilisés dans l'activité professionnelle

On peut introduire les grandeurs électriques caractéristiques comme la tension nominale, l'intensité, la puissance, ainsi que leurs unités. Pour cela, on s'appuie sur l'observation de plaques signalétiques de matériels électriques.

Pour les apprenants qui souhaitent suivre une filière de type baccalauréat professionnel, on différencie les circuits en série et en parallèle, on mesure tensions et intensités dans un circuit et on établit les lois qui régissent intensités et tensions dans des circuits.

2.1.4- Aborder les notions de magnétisme relatives au fonctionnement du moteur électrique et du système d'allumage des moteurs thermiques

Il s'agit d'expliquer sommairement le principe du moteur électrique à courant continu, moteur rencontré dans le domaine d'activités. Pour l'introduire, on peut montrer de façon expérimentale que lorsqu'une bobine mobile placée face à un aimant est parcourue par un courant électrique continu, celle-ci se met en mouvement. L'objectif n'est pas de montrer comment le mouvement de rotation est entretenu.

A l'inverse, on montre expérimentalement que le déplacement d'une bobine devant un aimant fixe ou d'un aimant devant une bobine fixe crée un courant dit induit dans la bobine. C'est le principe de fonctionnement du système d'allumage à volant magnétique.

2.1.5- Comparer les différents types de batteries alimentant les matériels utilisés dans le domaine professionnel

Les nuisances sonores créées par les moteurs thermiques font apparaître des moteurs électriques plus silencieux alimentés par des batteries, dans les matériels de gammes professionnelles des catalogues constructeurs. On s'intéresse principalement à la comparaison des batteries au plomb et au lithium-ion sans entrer dans les détails technologiques. On met en évidence les avantages de l'utilisation d'une batterie lithium-ion comme son très bon rapport « masse / capacité électrique », sa faible autodécharge et l'absence d'effet mémoire. Cette étude permet d'introduire la notion de capacité d'une batterie.

Objectif 2.2- Approcher quelques notions de mécanique liées à l'activité professionnelle

2.2.1- Décrire une action mécanique et ses conséquences

On met en évidence qu'une action mécanique sur un objet soit le déforme soit le met en mouvement. On met en jeu une approche qualitative pour montrer que cette action mécanique que l'on appellera force a une direction, un sens, une grandeur et qu'elle s'applique en un point particulier. On évite d'employer le terme vecteur qui n'est pas vu au collège. Les 4 caractéristiques du poids sont définies. On insiste sur le centre de gravité en prenant des exemples du domaine professionnel. On réalise la mesure de grandeurs de quelques forces à l'aide de dynamomètre. On introduit la notion d'équilibre d'un système soumis à deux forces en prenant des exemples dans le domaine professionnel.

Pour ceux qui poursuivront en baccalauréat professionnel, on introduit la notion de moment d'une force en prenant des exemples comme le port d'une tronçonneuse à bout de bras, l'utilisation du coin pour l'abattage de certains arbres ...

2.2.2- Identifier la notion de « couple de serrage »

Pour cette notion, on peut s'appuyer sur l'utilisation d'une clé dynamométrique.

Objectif 3- Participer aux travaux de maintenance conditionnelle des matériels

Cet objectif vise l'acquisition par des travaux pratiques des savoir-faire liés à la maintenance conformément aux prescriptions en particulier des notices d'utilisation dans le but d'assurer la pérennité des matériels confiés. Par conséquent, il sera traité dans le cadre de mises en situation concrètes des apprenants.

Objectif 3.1- Se repérer dans un atelier

3.1.1- Identifier les sources de danger ainsi que les moyens de prévention et d'intervention associés

L'apprenant doit avoir pris connaissance des règles de sécurité et de la signalétique de prévention. Pour chaque matériel, l'apprenant doit être en capacité d'identifier les risques, les EPI nécessaires et s'équiper en conséquence.

3.1.2- S'approprier l'espace en repérant la place de chaque outil, outillage participant à la maintenance en identifiant leur(s) rôle(s) et leur(s) préconisation(s) d'usage

Au travers des tâches en atelier, l'apprenant doit organiser son poste de travail de manière à travailler efficacement, en sécurité et avec une moindre fatigue.

3.1.3- Assurer l'approvisionnement et le stockage des consommables et des fournitures.

L'apprenant doit être capable de prévoir les besoins en consommables, d'effectuer un inventaire des stocks et d'assurer le rangement.

3.1.4- Participer à la collecte et à l'élimination raisonnée des déchets

Il faut veiller tout au long du cycle au respect de la réglementation en vigueur et imposer les bonnes pratiques environnementales pour la gestion des déchets produits dans le cadre de l'activité de maintenance du matériel d'aménagement. Il s'agit donc d'identifier et de classer les déchets, de connaître les organismes de recyclage, les lieux de collecte agréés et les services de collecte associés.

Objectif 3.2- Réaliser les opérations de maintenance conditionnelle en relation avec l'activité

3.2.1- Rendre compte à l'oral et/ou par écrit du travail réalisé et des difficultés rencontrées

L'apprenant doit rendre compte de son travail et des paramètres significatifs de l'évolution de la dégradation des matériels et équipements. Il doit vérifier la présence et la conformité des équipements de sécurité.

3.2.2- Prendre en charge un matériel

Il s'agit pour l'apprenant de préparer le matériel, effectuer les vérifications de base qui s'imposent en vue de son bon fonctionnement, identifier les commandes et leur(s) rôle(s) ainsi que les différents réglages et leur(s) incidence(s) sur le travail réalisé.

L'apprenant doit être capable d'effectuer une mise en route en sécurité et les réglages optimum.

3.2.3- Détecter un dysfonctionnement ou une panne à venir

Il s'agit pour l'apprenant d'observer, de détecter un éventuel dysfonctionnement. Cette recherche s'effectue au niveau sonore, visuel, olfactif. Il doit pouvoir rendre compte de ses observations et proposer une intervention cohérente.

3.2.4- Répondre à une consigne de maintenance en allant chercher des informations dans les documentations techniques correspondantes et en réalisant le travail demandé.

(Se reporter à la fiche pratique de sécurité INRS, ED 123)

A partir de la notice d'utilisation, l'apprenant doit trouver les informations relatives à la mise en œuvre et à la maintenance du matériel en sécurité. Il doit être capable de réaliser la maintenance de base. On privilégie des opérations de maintenance représentatives des équipements utilisés dans le contexte local où l'apprenant est mis en situation. L'apprenant devra rendre compte de son intervention.

On privilégie les revues techniques des constructeurs comme source d'information mais pas exclusivement.

3.2.5- Remiser le matériel en assurant sa pérennité

Au terme de l'utilisation, l'apprenant doit assurer le nettoyage et le remisage des équipements dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité.

Objectif 3.3- Assurer le rendement optimum des outils de coupes, notamment de la tronçonneuse

L'apprenant doit être capable de réaliser des interventions sur les organes de coupe. Il doit acquérir le savoir faire permettant l'affûtage de l'organe de coupe dans les règles de l'art, le changement de chaîne ou lame, dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité.

3.3.1- Réaliser l'entretien des organes de coupes dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité

L'apprenant doit faire l'appréciation visuelle de l'état des éléments de coupe. Contrôle de l'état d'usure des pignons d'entraînement, du guide et de la chaîne. Il s'agit pour l'apprenant de connaître la composition d'une chaîne, afin de maîtriser sa fabrication (riveteuse-dériveteuse). Pas de la chaîne, jauge, profil, nombre de maillon entraîneur. Faire le lien avec le type, la cylindrée de la machine.

3.3.2- Assurer l'affûtage des chaînes de coupes à l'atelier et en forêt dans le respect des règles d'efficacité technique

Initier aux différents outils d'affûtage (gabarit, grille, affûteur, porte-lime, affûteuse). Choix, respect et contrôle des angles caractéristiques d'affûtage. Acquisition de la gestuelle adaptée. Tension de chaîne. Contrôle visuel et en fonctionnement de l'efficacité de l'affûtage. Choix d'une huile de chaîne adaptée aux contraintes techniques et environnementales. Contrôle et réglage des limiteurs de profondeurs. Faire le lien avec le type de bois à exploiter.

3.3.3- Évaluer les défauts d'affûtage et intégrer les répercussions techniques ou matériels

Il s'agit pour l'apprenant de critiquer ces affûtages dans le but de faire correspondre ces défauts aux effets techniques (gauchissement de la coupe) ou dommages matériels (usure prématurée de la rainure du guide) afin de prendre des mesures pour y remédier.

Références documentaires ou bibliographiques pour ce module

Fiches MSA en lien avec la santé et la sécurité au travail : www.msa.fr

Fiche INRS ED 123 : www.inrs.fr ; e-mail : info@inrs.fr

Fiches des règles professionnelles proposées par les organismes et syndicats professionnels

Documents des constructeurs

Maquettes de gouges et de chaîne

Vidéo et documentations techniques constructeurs