

**Document  
d'accompagne-  
ment  
du référentiel  
de  
formation**



**Inspection de l'Enseignement Agricole**

**Diplôme :**  
Bac pro Forêt

**Module : MP 9**  
**Opération de maintenance des équipements**

**Préambule**

Les documents d'accompagnement ont pour vocation d'aider les enseignants à mettre en œuvre l'enseignement décrit dans le référentiel de diplôme en leur proposant des exemples de situations d'apprentissage permettant de développer les capacités visées. Ils ne sont pas prescriptifs et ne constituent pas un plan de cours. Ils sont structurés en items recensant les savoirs mobilisés assortis de recommandations pédagogiques.

L'enseignant a toute liberté de construire son enseignement et sa stratégie pédagogique à partir de situations d'apprentissage différentes de celles présentées dans les documents d'accompagnement. Il a aussi la liberté de combiner au sein d'une même situation d'apprentissage la préparation à l'acquisition d'une ou de plusieurs capacités.

Quels que soient les scénarios pédagogiques élaborés, l'objectif est l'acquisition des capacités présentées dans le référentiel de diplôme, qui nécessite de ne jamais perdre de vue l'esprit et les principes de l'évaluation capacitaire.

## **Rappel des capacités visées**

### **Capacité 9 correspondant au bloc de compétences B 9 : Maintenir les équipements en état de fonctionnement**

C91 Réaliser les opérations de maintenance préventive des tracteurs forestiers et de leurs équipements

C92 Réaliser les opérations de maintenance corrective des tracteurs forestiers et des matériels portatifs

## **Finalités de l'enseignement**

L'enseignement du module MP5 « Opérations de maintenance des équipements » vise à faire acquérir aux apprenants les savoirs et savoir-faire en relation avec les travaux de maintenance préventive et corrective qui relèvent d'un utilisateur ou chauffeur d'équipements forestiers (tracteur et matériels portatifs). En cas de dysfonctionnement, l'apprenant doit être capable d'identifier le niveau de gravité pour en déduire le niveau d'intervention (appel ou non à un professionnel de la maintenance). Les opérations de maintenance préventive doivent être impérativement réalisées à partir des documents constructeurs (notice d'utilisation). Les opérations de maintenance corrective doivent correspondre à des situations simples rencontrées dans le domaine professionnel. L'exhaustivité des tâches n'est pas à rechercher. L'enseignement vise, en plus des connaissances techniques et scientifiques de base à apporter aux apprenants une méthodologie de travail (diagnostic, démontage, contrôle et remontage) qu'ils pourront ensuite transposer dans des situations professionnelles.

## **Précisions sur les activités supports potentielles**

Chantier école

Maintenance des équipements avant et pendant les chantiers

Travaux pratiques renforcés - TPR

Période de formation en milieu professionnel

## Précisions sur les attendus de formation pour chacune des capacités visées

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Discipline
C91 Réaliser les opérations de maintenance préventive des tracteurs forestiers et de leurs équipements	<p><b>Vérification de la fonctionnalité</b></p> <p>Le candidat s'assure régulièrement du fonctionnement optimum et de la conformité aux normes du matériel</p> <p><b>Interventions d'entretien</b></p> <p>Le candidat réalise les interventions courantes en vue du bon fonctionnement du matériel</p>	<p>Connaissance de la chaîne cinématique du tracteur</p> <p>Principe de fonctionnement des systèmes techniques (moteur, transmission, circuits...)</p> <p>Norme de sécurité et réglementation applicable au tracteur</p> <p>Connaissances des opérations d'entretien et leur périodicité</p> <p>Connaissances des produits consommables (huile, carburants...)</p> <p>Exploitation des documents constructeurs</p> <p>Connaissance et utilisation d'outillage</p> <p>Réalisation d'opérations de maintenance préventive (contrôle niveaux, vidange...)</p> <p>Organisation du travail en sécurité</p>	STE

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant est en mesure de réaliser les opérations courantes de maintenance préventive sur un tracteur et ses équipements en s'appuyant sur ses connaissances techniques et en respectant les conditions de travail en sécurité.

### Précisions sur les attendus de la formation

L'enseignement doit s'appuyer sur des mises en situation selon les opportunités locales possibles. Il faut privilégier les opérations de maintenance préventive quotidienne qui conditionne le bon fonctionnement des équipements. Il peut également être envisagé selon les opportunités, des opérations de maintenance préventive concernant les matériels portatifs. Les enseignements des modules MP5 et MP3 sont à mener de concert.

Le candidat doit être en capacité de réaliser les travaux de maintenance préventive courante des tracteurs forestiers et de leurs équipements. La diversité des situations proposées (travaux pratiques à l'atelier, préparation des matériels avant chantier, période de formation en milieu professionnel...), doit permettre d'aborder les principales opérations de maintenance préventive indispensables au fonctionnement en sécurité des équipements forestiers. Pour que le candidat puisse acquérir les savoir-faire, il faut privilégier les situations pédagogiques dans lesquelles le candidat est mis en situation de travail et réalise les opérations de maintenance à partir des notices d'utilisation des équipements et de fiches méthodologiques (fiches TP).

Les précisions sur les attendus de formation concernant la capacité C91 sont déclinés suivant les quatre items ci-dessous :

## **Connaissance des matériels et équipements**

### **Connaissance des systèmes techniques et de leur principe de fonctionnement**

Le candidat doit pouvoir identifier les systèmes techniques qui composent la chaîne cinématique d'un équipement mais aussi connaître leur principe de fonctionnement. On veille à se limiter à la connaissance du principe de fonctionnement utile pour la réalisation des opérations de maintenance préventive. Les différents systèmes techniques présents sur les tracteurs forestiers sont : les moteurs thermiques et leurs circuits (carburant, refroidissement, lubrification...), les transmissions mécaniques et hydrauliques, les circuits hydrauliques, les circuits électriques et électroniques...

### **Identification des composants et de leur emplacement**

Le candidat doit pouvoir identifier et localiser les composants impliqués (filtres à carburant et huile, points de graissage, jauge de niveau, orifices de vidange et remplissage, vis de purge, pompe d'amorçage, vérins, moteurs hydrauliques...).

La liaison tracteur-outil est abordée pour appréhender l'équilibre d'un tracteur ou d'un ensemble attelé. La connaissance de l'attelage trois points et les dispositifs de transmission de puissance (prise de force, prises hydrauliques...) est indispensable aux opérations de maintenance préventive.

Les normes de sécurité applicables au tracteur et matériels forestiers et la réglementation routière seront présentées. Le candidat doit pouvoir à partir de ces documents vérifier si le matériel est en état fonctionnel et conforme afin d'être utilisé.

## **Identification des opérations de maintenance préventive :**

### **Exploitation de la notice d'utilisation**

A partir de la notice d'utilisation du constructeur, le candidat doit être capable de retrouver les préconisations du constructeur (tableau d'entretien et vérifications périodiques, tableau de graissage, plan du circuit hydraulique, plan du circuit électrique, procédures et précautions d'intervention...).

Le candidat doit posséder les connaissances techniques et scientifiques de base pour lire et interpréter les schémas des circuits électriques, électroniques et hydrauliques. Les caractéristiques du courant électrique (type, tension, intensité, résistance...) sont abordées avec les formules de base (tension, puissance...). Les principaux symboles électriques sont présentés afin de pouvoir lire un schéma de circuit électrique. De même le principe d'un circuit hydraulique est abordé ainsi que la schématisation hydraulique. Les grandeurs utilisées en électricité et hydraulique sont enseignées avec les unités internationales et usuelles.

### **Identification des produits et consommables**

Le candidat doit retrouver dans les documentations, les préconisations liées aux consommables (carburant, lubrifiants et liquide de refroidissement...). Les caractéristiques des lubrifiants (viscosité et niveau de performance) sont abordées à travers la présentation des normes utilisées (SAE, API, ACEA...).

Le candidat doit posséder les connaissances techniques en métallerie (nature et caractéristiques des métaux, caractéristiques des métaux en traction, classe et norme de visserie...) indispensables pour réaliser les opérations de maintenance.

## **Planification des opérations de maintenance préventive**

A partir des notices d'utilisation, le candidat doit être en capacité de planifier les opérations de maintenance préventive et de prévoir les produits et pièces nécessaires. Il doit pouvoir estimer les temps d'intervention nécessaires.

### **Réalisation des opérations de maintenance préventive**

#### **Réalisation d'une analyse des risques**

Avant toute activité, l'apprenant doit réaliser une analyse des risques c'est-à-dire lister les principaux risques encourus en précisant les moyens de protection à adopter (EPI et EPC) ainsi que les consignes à respecter. Cette analyse des risques doit être inscrite sur la fiche TP en début de séance.

#### **Organisation du travail en sécurité**

L'apprenant organise son poste de travail en sécurité. Il veille à ce que les matériels, équipements et outillages utilisés soient conformes à la réglementation du travail et aux normes de sécurité. Les apprenants sont répartis par groupe de deux ou trois au maximum par poste de travail (établi avec un étau et l'outillage nécessaire).

#### **Utilisation de l'outillage adapté**

Les apprenants doivent savoir utiliser l'outillage de base (clefs, pinces, outils électroportatif...) et l'outillage spécifique (clef dynamométriques, arrache moyeu, extracteur...). Ils doivent être initiés à l'utilisation de l'outillage en sécurité.

#### **Maîtrise des gestes techniques lors de la réalisation de tâche**

L'apprenant doit être mis en position de travail afin d'acquérir les gestes professionnels. A titre d'exemple la situation peut correspondre à une vidange moteur ou transmission, un remplacement de filtres, une réparation de fuite hydraulique, un contrôle de batteries, un contrôle d'une transmission par courroie...

#### **Gestion des déchets et produits**

L'apprenant doit être initié au tri, stockage et recyclage des déchets. Les risques encourus lors de la manipulation des produits et stockage sont abordés en lien avec l'analyse des risques.

### **Evaluation du déroulement et du résultat de l'opération**

#### **Efficacité de l'opération**

L'opération de maintenance préventive doit être réalisée avec les mêmes exigences que celles fixées dans le milieu professionnel. Le matériel ou équipement doit être préparé et mis dans un état de fonctionnement adapté au travail auquel il est destiné.

#### **Appréciation du déroulement et du résultat**

Le candidat doit pouvoir modifier ou adapter son intervention en fonction des imprévus ou défauts rencontrés. Il doit également pouvoir décider de la nécessité ou non de remplacer des composants afin de permettre un fonctionnement ultérieur en toute sécurité du tracteur et de ses équipements.

#### **Communication orale en situation professionnelle**

L'apprenant doit pouvoir rendre compte de l'opération réalisée en utilisant le vocabulaire technique adapté. Il doit pouvoir également signaler toute défectuosité prévisible qui pourra avoir une incidence ultérieure (début de défectuosité de courroie, bruit de roulement...).

Capacité évaluée	Critère dévaluation	Savoirs mobilisés	Discipline
C92 Réaliser les opérations de maintenance corrective des tracteurs forestiers et des matériels portatifs	<p><b>Détection de panne</b></p> <p>Le candidat identifie une panne simple et détermine le niveau d'intervention nécessaire</p> <p><b>Dépannage ou réparation</b></p> <p>Le candidat remet en état de fonctionnement le matériel</p>	<p>Identification de la chaîne cinématique</p> <p>Connaissance des systèmes techniques</p> <p>Connaissances scientifiques et techniques simples appliquées à la maintenance (électricité, électronique, hydraulique, construction mécanique...)</p> <p>Maîtrise d'outils de diagnostic simples</p> <p>Connaissance et utilisation d'outillage spécifique</p> <p>Réalisation d'opérations simple de maintenance corrective en sécurité</p> <p>Méthodologie de diagnostic</p>	STE

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant est en mesure de réaliser les opérations simples de maintenance corrective sur un tracteur et ses équipements, sur des matériels portatifs en s'appuyant sur ses connaissances techniques.

### Précisions sur les attendus de la formation

Les conditions de travail en sécurité devront être respectées. L'enseignement doit s'appuyer sur des mises en situation selon les opportunités locales possibles. Il faut privilégier les opérations de maintenance corrective simples en vue de la remise en état. La finalité de l'enseignement n'est pas de viser l'exhaustivité des situations mais d'apporter aux apprenants une méthodologie de travail qu'ils pourront réinvestir dans des situations professionnelles.

Les précisions sur les attendus de formation concernant la capacité C92 sont déclinés suivant les quatre items ci-dessous.

#### Connaissance des matériels et équipements

##### Connaissance des systèmes techniques et de leur principe de fonctionnement

L'apprenant doit être capable d'identifier les systèmes techniques qui composent la chaîne cinématique. On veille à se limiter à la connaissance du principe de fonctionnement utile pour les opérations de maintenance corrective. Les systèmes techniques rencontrés sur les tracteurs et les matériels portatifs sont les moteurs 2 temps et 4 temps avec leurs circuits (carburant, lubrification, refroidissement, admission et échappement...), les transmissions mécaniques et hydrauliques, les circuits électriques, les organes de coupe...

##### Identification des composants et de leur emplacement

L'apprenant doit être capable d'identifier et localiser les composants et les pièces impliquées dans la maintenance des équipements. Cela concerne à titre d'exemple les organes et pièces d'un moteur, les organes de transmission, les composants hydrauliques...

## **Maîtrise des connaissances techniques nécessaires à la réalisation des opérations de maintenance corrective**

L'apprenant doit posséder les connaissances techniques minimales pour réaliser les opérations de maintenance corrective. Ces connaissances doivent être présentées et abordées à travers l'étude d'exemples concrets pris sur des équipements. Plusieurs domaines sont concernés :

- électricité : connaissance du courant électrique et de ses caractéristiques (nature, notions de tension intensité résistance puissance avec les formules de calcul...), connaissance du principe de base d'un circuit électrique (notion de continuité et isolement de la masse...), connaissance des symboles électriques et lecture de plan de circuit électrique...)
- hydraulique : connaissance du principe d'un circuit hydraulique et de ses caractéristiques (débit, pression, puissance...), connaissance des symboles hydrauliques et lecture de plan de circuit...
- électronique : connaissance générale d'un circuit, des capteurs et actionneurs (à étudier par exemple dans le cas d'un relevage hydraulique) ...
- mécanique : connaissance des métaux et de leurs caractéristiques principales, principe et réglages des transmissions (chaîne, courroies, cardans, roulements...) ...

### **Identification de l'origine du dysfonctionnement**

#### **Exploitation de la notice d'utilisation et manuel atelier**

L'apprenant doit être capable de trouver dans les documents techniques les informations et les préconisations du constructeur pour faciliter la recherche de l'origine du dysfonctionnement. L'apprenant doit posséder les connaissances techniques pour lire et interpréter des schémas hydrauliques et des représentations schématiques de systèmes. Cela peut concerner des tableaux d'entretien périodique, des réglages de base des mécanismes, des éclatés de pièces, des vues en coupe de mécanismes, la recherche de références de pièces...

#### **Identification du système impliqué**

A partir de ses connaissances et des informations constructeur, l'apprenant doit être capable de mettre en place une démarche de diagnostic afin d'émettre une ou des hypothèses sur l'origine de la panne. A titre d'exemple la panne peut concerner une fuite hydraulique, un défaut de charge de l'alternateur, un défaut de signalisation lumineuse, l'allumage du voyant de température au tableau de bord...

#### **Détermination du niveau d'intervention**

L'apprenant doit pouvoir décider du besoin ou non de faire appel à un réparateur professionnel et de le justifier (besoin d'outil spécifique, temps important de réparation...).

#### **Planification de l'opération de maintenance corrective**

L'apprenant doit pouvoir programmer l'intervention en fonction des fournitures des pièces nécessaires et de son urgence.

### **Réalisation de l'opération de maintenance corrective**

#### **Réalisation d'une analyse des risques**

Avant toute activité, l'apprenant doit réaliser une analyse des risques c'est-à-dire lister les principaux risques encourus en précisant les moyens de protection à adopter (EPI et EPC) ainsi que les consignes à respecter. Cette analyse des risques doit être inscrite sur la fiche TP en début de séance.

### **Organisation du travail en sécurité**

L'apprenant organise son poste de travail en sécurité. Il veille à ce que les matériels, équipements et outillages utilisés soient conformes à la réglementation du travail et aux normes de sécurité. Les apprenants sont répartis par groupes de deux ou trois au maximum par poste de travail (établi avec un étau et l'outillage nécessaire).

### **Utilisation de l'outillage en sécurité**

Les apprenants doivent savoir utiliser l'outillage de base (clefs, pinces, outils électroportatif...) et l'outillage spécifique (clef dynamométriques, arrache moyeu, extracteur...). Ils doivent être initiés à l'utilisation de l'outillage en sécurité. Parmi les outils de diagnostic, on se limite à l'utilisation du multimètre. L'apprenant est initié aux méthodes de soudage à l'arc électrique et si possible matériellement au chalumeau oxyacétylénique.

### **Maîtrise des gestes techniques**

L'apprenant doit être mis en position de travail afin d'acquérir les gestes professionnels. A titre d'exemple, la situation peut correspondre à un remplacement de flexibles hydrauliques, une réparation par soudage d'une pièce mécanosoudée, le dépose et remplacement d'un composant par échange standard, le remplacement ou remise à neuf d'un carburateur...

### **Gestion des déchets et produits**

L'apprenant doit être initié au tri, stockage et recyclage des déchets. Les risques encourus lors de la manipulation des produits et déchets sont abordés en lien avec l'analyse des risques.

<b>Evaluation du déroulement et résultat de l'opération</b>
---

### **Efficacité de l'opération**

L'opération de maintenance préventive doit être réalisée avec les mêmes exigences que celles fixées dans le milieu professionnel. Le matériel ou équipement doit être préparé et mis dans un état de fonctionnement adapté au travail auquel il est destiné.

### **Appréciation du déroulement et du résultat**

Le candidat doit pouvoir modifier ou adapter son intervention en fonction des imprévus ou défauts rencontrés. Il doit également pouvoir décider de la nécessité ou non de remplacer des composants afin de permettre un fonctionnement ultérieur en toute sécurité des tracteurs et matériels portatifs.

### **Communication orale en situation professionnelle**

L'apprenant doit pouvoir rendre compte de l'opération réalisée en utilisant le vocabulaire technique adapté.