

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



Inspection de l'Enseignement Agricole

Diplôme :
Bac pro Forêt

Module : MP8
Travaux d'amélioration des peuplements

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 8 correspondant au bloc de compétences B 8 : Réaliser les travaux de sylviculture ou d'amélioration des peuplements

C81 Réaliser les travaux de mise en place des peuplements

C82 Réaliser les travaux d'amélioration des peuplements

Finalités de l'enseignement

L'enseignement du module MP8 « **Réaliser les travaux de sylviculture** » vise à faire acquérir aux apprenants des savoirs, des savoir-faire nécessaires à la régénération et à l'amélioration des peuplements forestiers. Dans le cadre des consignes données par le chef d'entreprise forestière, le futur salarié sera capable, en sécurité et en autonomie :

- de raisonner le choix de son matériel et des techniques employées,
- de réaliser les travaux en tenant compte de l'environnement,
- d'évaluer le travail par rapport à la commande.

L'enseignement doit permettre à l'apprenant d'effectuer des tâches en respectant le cadre réglementaire et multifonctionnel de la forêt. Les outils de cartographie et d'analyse de station doivent servir à la prise en compte des spécificités des chantiers. Les notions de dynamique des écosystèmes, de biologie et physiologie de l'arbre et de sylviculture doivent être maîtrisées afin que les travaux s'inscrivent dans une gestion et un développement durable de la forêt. Une certaine autonomie doit être laissée à l'apprenant afin qu'il puisse se projeter dans un avenir professionnel plus ou moins proche. L'exhaustivité des tâches n'est pas à privilégier. L'enseignement vise à faire raisonner les apprenants et à leur confier des travaux se rattachant aux spécificités locales. Une réflexion sur l'impact des travaux sur la résilience de l'écosystème forêt est menée avec l'apprenant.

Précisions sur les activités supports potentielles

Stages, pluridisciplinarité, projets collectifs, tournée forestière, sont autant de situations à mobiliser pour abonder les moyens permettant de réaliser des travaux dans un nombre significatif de situations différentes. Les chantiers écoles sont des dispositifs pédagogiques préférentiels. Ils permettent la réalisation de travaux de sylviculture dans le cadre de réelles situations professionnelles d'apprentissage pratique. Ils développent le sens de l'organisation et favorisent la capacité à s'intégrer dans une équipe de travail. Ces travaux pouvant être dangereux, ils doivent être réalisés en groupe restreint et mobilisent donc le potentiel de dédoublement prévu à cet effet.

Thèmes de pluridisciplinarité :

Pluri Bio/STAE : analyse de station

Pluri Bio/STAE : choix des tiges d'avenir

Pluri STAE/Maths : relevé de plan et piquetage - calcul de densité

Pluri STAE/STE : choix, préparation et maintenance du matériel et des outils

Références documentaires ou bibliographiques pour ce module (*éventuellement*)

Sites Internet :

- <http://www.cadastre.gouv.fr>
- <http://www.geoportail.fr>
- <http://www.foretpriveefrancaise.com>

- <http://www.crfp.fr> : différents sites régionaux
- <http://www.tela-botanica.org>

Revues :

- La forêt privée
- Forêt de France
- Forêt méditerranéenne
- Forêt wallonne
- Journal de la mécanisation forestière
- Forêt entreprise
- Publications locales des organismes forestiers - La Garance voyageuse **Ouvrages :**

- B.Fischesser, J.Campan, M.Campan, « *Reconnaître facilement les arbres* », Ed Delachaux-Neslé, 2008, 384p
- J.C Rameau, D.Mansion, G.Dumé, C.Gauberville « *Flore forestière française tome 1, Plaines et collines* », CNPF IDF, 2018
- J.C Rameau, D.Mansion, G.Dumé, « *Flore forestière française tome 2, Montagnes* », Ed IDF, 1994
- J.C Rameau, D.Mansion, G.Dumé, C.Gauberville, « *Flore forestière française tome 3, Région méditerranéenne* », Ed IDF, 2008
- P. Riou-Nivert , « *Les résineux tome 1 : Connaissance et reconnaissance* », Ed IDF, 2^{ème} édition
- P. Riou-Nivert , « *Les résineux tome 2 : Écologie et pathologie* », Ed IDF
- M.Hubert, « *Vos bois, mode d'emploi : Production, loisirs, nature* », Ed IDF, 2^{ème} édition
- F. Nienhaus, « *Maladies et ravageurs des arbres et arbustes d'ornement* », Ed Ulmer, 1999, 288p
- B.Jabiol et al, « *L'humus sous toutes ses formes* », Ed ENGREF, 2^{ème} édition, 2007, 68p
- B.De Turckheim, M.Bruciamacchie, « *La futaie irrégulière* », Ed EDISUD, 2005, 288p
- M.Forêt-M.Dumé, « *Les outils d'aide à la reconnaissance des stations forestière et au choix des essences* », Ed IFN, 2006, 224p
- N.Noé , « *Le chantier de plantation forestière* » - Educagri-CNPR
- C.Faurie et al, « *Écologie : Approche scientifique et pratique* », Ed Tec & Doc Lavoisier, 5^{ème} édition, 2006
- Carlier B., coord « *La forêt pour métiers* » - Manuel s

Précisions sur les attendus de formation pour chacune des capacités visées

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
C81 Réaliser les travaux de mise en place des peuplements	<p>Réalisation des interventions préalables à la mise en place du peuplement</p> <p>Le candidat réalise les opérations préparatoires au renouvellement du peuplement</p> <p>Réalisation des travaux nécessaires à l'installation du peuplement</p> <p>Le candidat réalise la mise en terre des plants manuellement ou mécaniquement ou les travaux de dégagement</p>	<p>Diagnostic stationnel</p> <p>Identification des espèces végétales forestières</p> <p>Équilibre sylvo-cynégétique</p> <p>Techniques de plantation et de préparation de sol</p> <p>Techniques de régénération naturelle</p> <p>Utilisation et maintenance de matériels de sylviculture</p> <p>Cartographie : repérage sur un plan et topographie</p>	<p>STAE BE</p>

Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant est en mesure de mettre en œuvre des travaux de préparation du renouvellement du peuplement. Il doit être en capacité de réaliser des travaux de plantation et de dégagement en s'appuyant sur ses savoirs et savoir-faire techniques et scientifiques. Les conditions de travail en sécurité devront être impérativement respectées. L'empreinte écologique devra être raisonnée.

Différents chantiers pédagogiques, visites et études de cas permettent à l'apprenant d'appréhender des situations professionnelles diverses.

Précisions sur les attendus de la formation

Repérage sur la parcelle

Lecture de carte, utilisation des SIG, IGN, techniques cartographiques nécessaires à la réalisation des travaux ; les fondamentaux de la cartographie et de la lecture de cartes sont traités en MP6. Il s'agit ici d'en appliquer les principes dans le cadre des travaux sylvicoles.

Repérage des limites, utilisation de GPS et de boussole, de plans (cadastre, parcellaire, cartes, actes de propriété, ...) complétée par l'observation de terrain (bornes, fossés, ...).

Croquis de chantier ou tracé sur le terrain en utilisant les outils topographiques nécessaires au jalonnement et à un piquetage en plantation, ou pour définir des cloisonnements.

L'utilisation des outils topographiques intègre les évolutions technologiques ; boussole, clisimètre ou clinomètre, mesureur à fil perdu, équerre optique.

Utilisation des bases de données cartographiques de sites Internet (exemples : <http://www.cadastre.gouv.fr> et <http://www.geoportail.fr>, ...)

Réalisation diagnostic stationnel : atouts /contraintes

Prise en compte des facteurs topographiques et hydrographiques pour caractériser la station : pente, exposition, cours d'eau, zones humides.

Sur des exemples concrets, d'observations sur le terrain (on ne cherche pas l'exhaustivité des situations), l'apprenant doit être en mesure d'identifier les atouts et les contraintes d'une station en lien avec son activité. L'intérêt est d'apporter une méthodologie de diagnostic de station aux apprenants. L'ensemble leur permet de mettre en relation les caractéristiques de la station, le peuplement et les travaux à réaliser. On peut s'appuyer sur différents types de documents, en particulier les guides simplifiés de stations, valoriser les recommandations du guide simplifié dans les choix techniques de gestion forestière. L'apprenant doit être en mesure de repérer sur la carte et sur le terrain, les facteurs du relief, de l'hydrographie et du sol. Il doit comprendre l'influence de ces éléments sur son activité.

Prise en compte des conditions édaphiques et climatiques dans le cadre de diverses stations observées à l'occasion des travaux :

- Détermination de la richesse chimique en fonction de l'humus : on se limite à une clé d'humus simple (mull, moder, mor).
- Description des horizons pédologiques en vue d'une interprétation des atouts et des contraintes du sol : profondeur, texture, structure, pH, excès d'eau (engorgement léger ou sévère...) ou manque d'eau, charge en cailloux, calcul éventuel de la Réserve Utile-RU, portance des sols, ...
- Utilisation de tarière, de pH mètre, clés de détermination,
- Analyse des données climatiques d'une station météorologique (ex : moyennes climatiques mensuelles et annuelles, valeurs extrêmes, diagramme ombrothermique...) et en déduire les conséquences sur le peuplement forestier,
- Période végétative : gelées, stress hydrique, événements météorologiques exceptionnels (canicule, vents, ...).
- Mesures de température, d'humidité, de luminosité, différences d'ambiances forestières entre le milieu ouvert et le peuplement forestier.

Éléments de botanique forestière

Les essences ligneuses forestières

A partir de cas concrets, il s'agit d'amener les apprenants à savoir déterminer et identifier les principales essences ligneuses forestières à divers stades phénologiques : famille, genre, espèce – nom français et nom scientifique. Il s'agit d'utiliser les principaux critères de reconnaissance de ces essences : phyllotaxie, morphologie foliaire, bourgeons, écorce et port, fruits et graines, ... On peut se référer en particulier aux essences emblématiques forestières des trois grands domaines climatique : chêne sessile, chêne pédonculé, hêtre, charme, châtaignier, merisier, érables, frênes, sapin pectiné, épicéa commun, pin sylvestre, pin maritime, pins noirs, douglas, chêne pubescent, chêne vert, bouleau, ... A partir de cas de terrain, il est judicieux de s'appuyer sur l'autécologie des essences rencontrées pour faire le lien entre station et essence.

Les espèces indicatrices, accompagnatrices et concurrentes

A partir de cas concrets, il s'agit d'amener les apprenants à savoir déterminer et identifier les espèces accompagnatrices, indicatrices et concurrentes : on peut notamment utiliser un écoگرامme, dans le but de déterminer les caractéristiques de la station.

Préparation de la parcelle pour permettre la mise en place du peuplement

A partir du cahier des charges et de la chronologie des travaux, l'apprenant est en mesure de choisir les techniques de mise en place et les matériels nécessaires à la réalisation de travaux parmi différents itinéraires techniques :

- de création et de régénération naturelle (coupe unique, coupes progressives, par trouées) et artificielle des peuplements. Selon les possibilités, l'apprenant peut participer à des martelages de coupe de régénération.
- de création et de régénération artificielle (en plein, avec abri latéral et/ou vertical, enrichissement) et de préparation de la parcelle (maîtrise de la végétation, travail du sol), en privilégiant les aspects essentiels de chaque itinéraire : principes, intérêts, limites comme :

Le contrôle de la végétation : débroussailleuse, crochetage, relevé de couvert, batonnage

Le travail du sol : labour, potet travaillé, sous solage

Le jalonnement et piquetage (en lien avec la cartographie) : notion d'écartement et densité, utilisation de la boussole, en respectant le cahier des charges.

L'apprentissage se fait au travers de pratique encadrée ou d'observation lors de visite de chantier. L'apprenant doit faire le lien entre les travaux et les caractéristiques de la parcelle (station, végétation et peuplement). Il est en mesure alors de justifier l'adéquation au chantier des matériels forestiers utilisés.

Mise en place du peuplement dans le respect de la sécurité et des gestes professionnels

Techniques de plantation : l'apprenant doit au regard de la parcelle et des conditions de station, choisir les techniques adaptées de plantation. Gestes et postures, choix du matériel, entretien du matériel. Notion de rendement.

- Préparation des plants et réception : contrôle de leur qualité (prise en compte des critères de qualité).
- Mise en jauge des plants, habillage/pralinage des plants/type de plants, MFR.
- Contrôle de qualité des plants, mise en jauge des plants, habillage/pralinage des plants, type de plants, provenance des plants et mode de culture. Présenter des éléments d'amélioration génétique : notion de provenance, peuplement classé, verger à graines, clones, OGM, ...

Techniques de régénération naturelle et semis : réalisation en sécurité et dans le respect des cahiers des charges de différents types de dégagement en plantation et en régénération naturelle, entretien et choix du matériel.

Protection contre les dégâts de gibier et équilibre sylvo-cynégétique :

- Identification des dégâts de la faune,
- Différentes modalités de protection contre ces dégâts,
- Pose/dépose de protection,
- Notion d'équilibre sylvo-cynégétique.

Suivi des jeunes peuplements

Réception de la plantation : adéquation avec le cahier des charges ;

Travaux de dégagement : pour favoriser l'installation du plant et lui permettre un développement favorable en limitant la concurrence par rapport à la lumière, l'eau et les différentes ressources nutritives ;

Contrôle de la réussite du renouvellement : selon le taux de reprise, évaluation de la réussite du renouvellement et nécessité de regarnir et complément de régénération, nécessité de travaux de dégagement. Renseigner les documents afférents aux calculs des coûts de revient et rendement.

L'apprenant réalise des travaux de sylviculture en raisonnant le choix des matériels, des techniques et l'organisation du chantier, et en tenant compte du contexte et de la multifonctionnalité de la forêt. Il n'élabore pas les itinéraires techniques mais il peut situer l'opération à réaliser et en commenter l'opportunité. L'analyse de station privilégie une approche pratique permettant d'identifier atouts et contraintes et définir le potentiel de la station. Une approche pluridisciplinaire s'impose pour cette analyse sur le terrain, qui doit être conduite de façon concertée entre la biologie-écologie et les STAE.

La réalisation des travaux de sylviculture repose également sur une bonne connaissance des processus biologiques concernant les arbres (nutrition, croissance et reproduction). Il est essentiel que ces connaissances servent à comprendre et analyser les pratiques mises en œuvre lors des opérations sylvicoles.

Les opérations sylvicoles peuvent être réalisées lors d'un chantier-école et répondre à une commande.

Les apprenants doivent d'une part, maîtriser la réalisation des travaux et d'autre part, pouvoir participer à la conduite du chantier. Les chantiers, supports des apprentissages, doivent donner cette possibilité. Ceux-ci permettent aussi la mise en œuvre des équipements forestiers adaptés et de leur maintenance dans le cadre des travaux à réaliser.

L'initiation à la conduite des engins de travaux sylvicoles est envisageable en fonction du contexte et des

opportunités. A minima, l'observation de travaux mécanisés est recommandée afin de mettre en évidence la complémentarité avec les travaux manuels.

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
C82 Réaliser les travaux d'amélioration des peuplements	<p>Sélection des tiges à conserver et à éliminer</p> <p>Le candidat repère les tiges d'avenir à conserver et marque les éclaircies au niveau de la parcelle</p> <p>Réalisation des opérations</p> <p>Le candidat réalise les différentes opérations (élagage, taille de formation, dépressage, nettoyage, éclaircie, désignation des tiges d'avenir...) sur les peuplements en lien avec les objectifs de la commande</p>	<p>Identification des essences</p> <p>Biologie et physiologie des arbres</p> <p>Choix des arbres d'avenir</p> <p>Description de peuplement</p> <p>Itinéraires sylvicoles</p> <p>Mise en œuvre des techniques d'amélioration de peuplement</p> <p>Utilisation en sécurité et maintenance du matériel</p> <p>Suivi et réception des travaux</p> <p>Dynamique du peuplement forestier</p>	<p>STAE</p> <p>BE</p>

Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant est en mesure de mettre en œuvre différentes techniques d'amélioration d'un peuplement et de sélectionner les tiges d'avenir. Il s'appuie sur ses savoirs techniques et scientifiques pour justifier ses actions. Les conditions de travail en sécurité doivent être impérativement respectées. L'empreinte écologique doit être raisonnée.

Précisions sur les attendus de la formation

Les enseignements des MP4 et MP5 peuvent être menés de concert selon les opportunités. Différents chantiers pédagogiques, visites et études de cas doivent permettre à l'apprenant d'appréhender des situations professionnelles diverses.

Caractéristiques du peuplement en vue des opérations sylvicoles

Cycle de développement des arbres et croissance des arbres

Il s'agit de présenter aux apprenants le fonctionnement de l'arbre en mettant en relation les fonctions avec les différentes structures impliquées. Pour la nutrition de l'arbre, le mécanisme de la photosynthèse est abordé de manière simplifiée, en montrant notamment l'influence de facteurs externes (dioxyde de carbone, eau, lumière...). La contribution des symbioses (nodosités, mycorhizes) à la nutrition des arbres est étudiée.

Il s'agit aussi d'expliquer aux apprenants les processus de croissance (en longueur et en largeur) et le port de l'arbre en relation avec l'évolution du peuplement. Les éléments suivants sont abordés :

- localisation des méristèmes primaires et secondaires ;
- fonctionnement des méristèmes et croissance ;
- processus de germination, évolution des jeunes plants ;
- besoins en fonction du cycle de croissance.

On aborde les relations de compétition au sein du peuplement : lumière, rôle de l'eau, ...

La reproduction sexuée et la multiplication végétative sont abordées à partir d'observations de terrain et ces modalités de reproduction sont mises en relation avec les différents modes d'obtention de plants forestiers et les méthodes de régénération naturelle. Les éléments d'amélioration génétique sont présentés.

Qualification de l'état sanitaire de l'arbre et du peuplement

A partir d'exemples, sont présentés les facteurs et les organismes du milieu influant sur l'état sanitaire des peuplements. Les apprenants sont sensibilisés à la réalisation d'un diagnostic de l'état sanitaire de l'arbre et du peuplement.

Les éléments suivants sont abordés :

- Détermination de manière simplifiée de l'état sanitaire de l'arbre et du peuplement (vitalité, arbre sain, arbre dépérissant, ...). On peut s'appuyer sur diverses méthodes pour quantifier et mesurer l'état de santé d'une forêt.
- Observation et étude d'inadaptation d'une essence à la station, maladies et/ou ravageurs observés sur le terrain, ...
- Moyens de lutte et de prévention.

Description de l'arbre et du peuplement : analyse qualitative et quantitative

A partir d'exemples, il s'agit d'amener les apprenants à réaliser une :

- Analyse qualitative : nature, origine, traitement, état sanitaire, couvert, ...
- Analyse quantitative : âge, diamètre, hauteur, surface terrière, coefficient de forme, facteur d'élancement H/D, ...

Positionnement des travaux réalisés dans un itinéraire sylvicole

Prise en compte de la gestion de la lumière, de l'eau, du sol par les travaux d'amélioration à réaliser

Prise en compte de la dynamique forestière

A l'occasion de chantiers, cet enseignement doit privilégier les regards croisés et complémentaires des enseignants de techniques forestières et de biologique-écologie. Il ne s'agit pas de viser l'exhaustivité et la complétude des enseignements relatifs aux écosystèmes forestiers, leurs dynamiques et leurs modes de gestion, mais bien d'outiller l'apprenant de savoirs et de savoir-faire nécessaires pour l'aider, en situation professionnelle, à raisonner des choix techniques contribuant à l'amélioration des peuplements.

La démarche d'analyse vise à contextualiser un peuplement conduit dans un mode de gestion, en fonction de la dynamique de l'écosystème forestier. Le mode de gestion conduisant le peuplement est en interaction avec la dynamique de l'écosystème forestier. Il faut pouvoir analyser, prendre en compte ou anticiper ces types d'interactions et réajuster ainsi la conduite, voire faire évoluer les choix de gestion du peuplement.

A partir de situation de terrain tels que des travaux d'enrichissement dans des peuplements dépérissants ou dégradés, l'apprenant est ainsi amené à réaliser des mesures qualitatives et quantitatives, à relever des éléments de l'histoire récente du peuplement pour le situer en prenant en compte sa dynamique.

Prise en compte des enjeux et des objectifs de gestion

Identification des objectifs de l'opération dans un itinéraire sylvicole

- Amélioration de ce peuplement (irrégularisation, mélange d'espèce, la conversion) ;
- Amélioration de l'état sanitaire ;
- Diversification des essences ;
- Favoriser et valoriser le peuplement existant.

Choix des techniques de travail

L'apprenant est capable d'argumenter le choix des différents types de travaux :

- Dépressages
- Tailles de formation et élagages
- Nettoiements
- Désignation de tiges d'avenir
- Coupes d'amélioration en traitement régulier
- Coupes en traitement irrégulier
- Coupes de conversion (détourage, balivage intensif, éclaircie)

Argumentation du choix des tiges d'avenir

L'apprenant est capable d'argumenter des choix de tiges d'avenir dans le cadre des travaux réalisés. La participation à un martelage fait partie d'une mise en situation intéressante.

Mise en œuvre des techniques d'amélioration

Choix et préparation du matériel : adapté à l'activité réalisée et au contexte.

Préparation du chantier

L'apprenant est amené à identifier les limites, les atouts, les contraintes et les risques du chantier à l'aide de la fiche de chantier.

Prise en compte de la sécurité et de la santé au travail

Mise en place de la signalisation et d'une organisation adaptée au chantier en respectant les règles de sécurité.

La sécurité et les gestes et postures constituent des points très importants à bien adapter au type de chantier à réaliser en amont des opérations.

Réalisation des opérations

Il s'agit d'amener les apprenants à savoir réaliser les opérations d'amélioration en intégrant les composantes techniques, économiques, environnementales et sociales de l'intervention (élagage, dépressage, taille de formation, nettoyage, éclaircies).

Suivi et réception des travaux : il s'agit de vérifier le travail réalisé avec les exigences du cahier des charges des chantiers : notion de rendements attendus et de qualité du travail. L'analyse des écarts entre la réalisation et les attendus permet une adaptation du travail.

Il faut privilégier, tout au long de la formation, la diversité des travaux (dépressage au croissant et à la débroussailleuse, taille de formation, élagage) et des situations sylvicoles.

Ces chantiers sont l'occasion de former les apprenants au maniement en sécurité de la débroussailleuse et de la tronçonneuse ainsi que leur maintenance sur le chantier.