

Forêt irrégulière école du Parc national de forêts

## Module de formation

Contrôle et suivi du traitement irrégulier

Approfondissement sur l'inventaire par placettes permanentes

*Niveau technique très élevé*



SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE GESTION FORESTIERE  
DE LA REGION D'AUBERIVE

AgroParisTech  
Talents d'une planète soutenable

MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE  
L'ALIMENTATION

# Description générale

## Thème

Le module de formation porte sur les méthodes et outils d'inventaire pour le suivi et le contrôle des peuplements traités en futaie irrégulière, en développant plus spécifiquement l'inventaire par placettes permanentes.

## Public cible

Ce module s'adresse essentiellement aux praticiens forestiers déjà expérimentés et souhaitant approfondir leurs connaissances techniques sur les méthodes de suivi de la gestion forestière. Le module peut éventuellement s'adresser à des étudiants en études supérieures de gestion forestière ou à des propriétaires forestiers, sous réserve qu'ils maîtrisent les prérequis. Le niveau de technicité de ce module de formation est : très élevé.

## Objectif général

L'état d'esprit de ce module de formation est de brosser l'ensemble du panel des méthodes de suivi de la gestion, en mettant en évidence les avantages et inconvénients de chaque méthode, puis d'approfondir spécifiquement le contrôle par placettes permanentes à travers un exercice complet d'installation de placettes et de traitement de données.

## Prérequis

- De manière générale, socle de formation à la gestion forestière.
- Connaissance des principes de gestion en futaie irrégulière — une expérience de gestion est un plus.
- Socle de compétences en inventaires et dendrométrie, à la fois en termes de mesures (connaissance des outils : compas, relascope, télémètre, boussole etc.) et des conventions de mesures) et de calcul (volume, densité, surface terrière, etc.).
- Une expérience d'application de protocole en forêt : dendrométrie, qualité des bois, etc. est un plus.
- Maîtrise des descripteurs des peuplements irréguliers (capital, structure, composition, etc.).
- Bases de connaissances mathématiques : géométrie, statistiques.
- Une habitude d'utilisation d'un logiciel de tableur est un plus.

## Objectifs pédagogiques

**Les objectifs pédagogiques associés à ce module de formation sont les suivants :**

- Connaître les principales méthodes d'inventaire pour le suivi à long terme des forêts gérées en futaie irrégulière et comprendre leurs avantages et inconvénients.
- Comprendre l'intérêt d'un contrôle de la gestion et être capable d'analyser des résultats d'inventaire.
- Être capable de définir les objectifs du suivi et de choisir une méthode adaptée en conséquence.
- Connaître des protocoles de référence.
- Être capable de construire un protocole d'inventaire reproductible répondant aux besoins spécifiques de chaque contexte, notamment en évaluant le rapport coût/bénéfice des mesures proposées pour le suivi sylvicole, économique et écologique de la forêt ou du peuplement.
- Être capable d'identifier les facteurs d'erreurs dans un protocole et les points d'attention à apporter aux mesures.
- Être capable de proposer une stratégie d'échantillonnage en fonction des objectifs du suivi, notamment en termes de périmètre géographique et de nombre de placettes.
- Être capable d'installer ou de remesurer une placette permanente et a fortiori un réseau de placettes.
- Être capable de produire des résultats à l'échelle de l'arbre, de la placette et de la forêt à partir de données brutes récoltées sur le terrain.
- Connaître et comprendre les variables qui constituent le tableau de bord d'une forêt gérée en futaie irrégulière, y compris les variables économiques et écologiques.
- Être capable de calculer l'intervalle de confiance autour de la moyenne d'un paramètre estimé.

**Ce module de formation permet d'aborder les thèmes suivants, a priori sans approfondir mais pouvant l'être au besoin :**

- Technique détaillée des méthodes de contrôle autres que les placettes permanentes : méthode du contrôle (inventaire en plein), inventaire par placettes temporaires.
- Méthodes de suivis intégrées à la gestion courante complémentaires aux campagnes d'inventaires (inventaires en martelage).
- Sylviculture irrégulière, continu et proche de la nature, de manière générale.
- Suivis spécifiques à l'équilibre forêt-gibier ou à la santé des forêts.
- Bilan financier de la propriété, au-delà des valeurs accordées au capital.

**Le module de formation, tel que proposé, n'a pas pour but d'aborder les sujets suivants :**

- Principes de gestion en futaie irrégulière.
- Etablissement des consignes sylvicoles pour un martelage, un chantier de travaux ou d'exploitation.
- Rédaction d'un plan simple de gestion ou d'un aménagement.
- Typologies de peuplements
- Lidar

## Déroulé

Le module de formation est prévu pour deux jours et demi.

### Séquence 1 (½ j) : Suivi et contrôle du traitement irrégulier : intérêts et méthodes

**Support :** Présentation en salle

**Documents de formation :**

- Diaporama « Suivi et contrôle »

**Documents à livrer aux stagiaires à l'issue de la formation :**

- Diaporama « Suivi et contrôle »
- Cours « Inventaires »

**Rendez-vous :** A fixer au cas par cas, selon la disponibilité des salles dans le territoire.

**Contenu :**

Cours sur les inventaires forestiers abordant les thèmes suivants :

- Echelles du suivi (arbre, peuplement, propriété),
- Thématiques et paramètres du tableau de bord de suivi de la gestion forestière,
- Exemples de résultats d'inventaire,
- Méthodes d'inventaire : inventaire en plein, inventaire par placettes temporaires, inventaires par placettes permanentes : avantages, inconvénients, échelles, précision, coûts, contraintes, etc.

**Commentaire :**

Cette séquence peut être vue comme un cours sur les méthodes d'inventaires forestiers. L'analyse de résultats de suivis existants permet d'illustrer l'intérêt du contrôle. Un des éléments essentiels abordés dès cette première séquence et qui revient constamment dans la suite du module est celle de l'objectif du suivi (en termes d'échelle spatiale et de renseignements souhaités). Une attention particulière est donc portée à établir le lien entre un objectif et un choix technique d'inventaire.

### Séquence 2.1 (½ j) : Construction d'un protocole de mesures en placettes permanentes

**Support :** Présentation sur une placette prise pour l'exemple

**Documents de formation :**

- Dossier documentaire de la placette exemple : plan d'accès, protocole, données de la placette, supports pédagogiques divers.

**Documents à livrer aux stagiaires à l'issue de la formation :**

- Protocoles de références

**Rendez-vous :** point A (cf. plan d'accès)

**Contenu :**

- Présentation des fondamentaux de l'installation des placettes permanentes
- Présentation d'un protocole « type » de placette permanente
- Discussion autour des variations possibles du protocole (entre autres : type d'échantillonnage, paramètres mesurés, etc.)
- En particulier, retour sur les différents types de placettes (angle fixe vs surface fixe)
- Discussion sur la mesure des paramètres, à plusieurs niveaux :
  - Fiabilité, méthodes et rigueur de mesure
  - Rapport coût/bénéfice
- Présentation et préparation du matériel de mesures (pour la séquence 2.2)

**Commentaire :**

Cette séquence prend la forme d'une discussion sur la nature des données à récolter et sur la manière de les récolter. Le protocole exemple est un fil conducteur pour aborder les différents paramètres : géolocalisation des arbres, surface terrière, qualité, bois mort, etc. Une démarche impliquant les

participants (« quelle donnée qui vous intéresse et comment la mesurez-vous ? ») a bien fonctionné dans le test de cette séquence. Attention toutefois à ne pas être trop long.

La séquence a également pour objectif de préparer l'exercice de terrain qui suit : « répétition » du protocole et fonctionnement des appareils de mesure.

### **Séquence 2.2 (½ j) : Exercice d'installation ou de remesure de placettes permanentes**

**Support :** Atelier « Suivi et contrôle » (dispositif de terrain)

**Documents de formation :**

- Dossier documentaire du dispositif de terrain de l'atelier « suivi et contrôle » : plan, protocoles, fiches de remesure, etc.

**Documents à livrer aux stagiaires à l'issue de la formation :**

- RAS

**Rendez-vous :** point A (cf. plan d'accès)

**Contenu :**

- Exercice par petits groupes (3-5 personnes)
- Recherche de placettes permanentes
- Installation ou remesure de placettes permanentes : application d'un protocole de référence, manipulation du matériel de mesures, etc.

**Commentaire :**

Cette séquence a été ajoutée suite aux premiers tests de la formation, suite à la demande des participants de consacrer plus de temps à un exercice pratique. Le formateur doit passer dans les différents groupes, pour éclaircir des questionnements sur le protocole.

Les participants ont le temps de mesurer une à deux placettes. L'exercice peut porter, au choix, sur l'installation ou la remesure de placettes. A priori la remesure est plus intéressante car elle amène plusieurs difficultés : recherche du centre, remesure des arbres. En outre elle permet, dans la séquence 3, l'analyse des flux à l'échelle de la placette (un des intérêts majeurs du suivi par placettes permanentes).

### **Séquence 3 (½ j) : Exercice de production de résultats à partir des données de terrain**

**Support :** Atelier « Suivi et contrôle » (dossier documentaire de traitement de données)

**Documents de formation :**

- Dossier documentaire du traitement des données de l'atelier « suivi et contrôle » : fiches de données, kit de représentation de la placette, données annexes (prix, tarifs de cubage, accroissements)
- Aide informatique (optionnel)

**Documents à livrer aux stagiaires à l'issue de la formation :**

- Fiche explicative des étapes de traitement des données de placettes permanentes
- Aide informatique
- Documents complémentaires sur la surface terrière, les variables économiques
- Fichier de traitement simplifié

**Rendez-vous :** A fixer au cas par cas, selon la disponibilité des salles dans le territoire.

**Contenu :**

- Travaux dirigés de traitement des données de placettes permanentes à l'échelle de l'arbre, de la placette et de la forêt (groupe de placettes), si possible à partir des données récoltées dans la séquence 2,
- Approfondissements sur les liens entre la mesure et le calcul de quelques paramètres, notamment la surface terrière, la densité et le volume,
- Approfondissements sur quelques indicateurs économiques du traitement irréguliers (valeur de consommation, gain et valeur potentielle)

- Statistique : coefficient de variation, erreur-type relative et intervalle de confiance autour des paramètres estimés.
- Utilisation d'un tableur pour le traitement des données (Optionnel).

**Commentaire :**

Les tests de formation ont montré que cette séquence était assez dense. Il convient donc de porter attention à la gestion du temps. Le TD proposé permet de bien montrer la progression des calculs de l'arbre à la placette puis à la forêt. Fréquemment, les participants ont l'habitude d'utiliser des mesures, mais n'ont pas connaissance des étapes de calculs qui permettent certaines généralisations (exemple de la mesure de la surface terrière au relascope).

L'utilisation d'un tableur pour traiter les données n'est pas indispensable et n'a pas été testé. Il s'agit cependant d'un manque pour les participants qui ont parfois le sentiment de rester démunis pour la réalisation des traitements en autonomie après la formation.

**Séquence 4 (½ j) : Retour d'expérience d'un gestionnaire sur l'apport du suivi pour la sylviculture**

**Support :** Tournée de terrain

**Documents de formation :**

- Dossier documentaire « résultats de 20 ans de gestion » : plan (points d'arrêt de la tournée « Principes »), trame pour le formateur, supports pédagogiques divers

**Documents à livrer aux stagiaires à l'issue de la formation :**

- Rapport d'étude et plaquette synthétique sur le contrôle par placettes permanentes du massif du SIGFRA.

**Rendez-vous :** point A (cf. plan d'accès)

**Contenu :**

- Historique de gestion des forêts du SIGFRA
- Démarche de contrôle, intérêt pour le gestionnaire et pour le propriétaire
- Principes de sylviculture pratiquée depuis 20 ans,
- Conversion en futaie irrégulière des peuplements issus de taillis-sous-futaie illustrée par les résultats de placettes permanentes,
- Inventaires en martelage et outils de suivis en gestion courante.

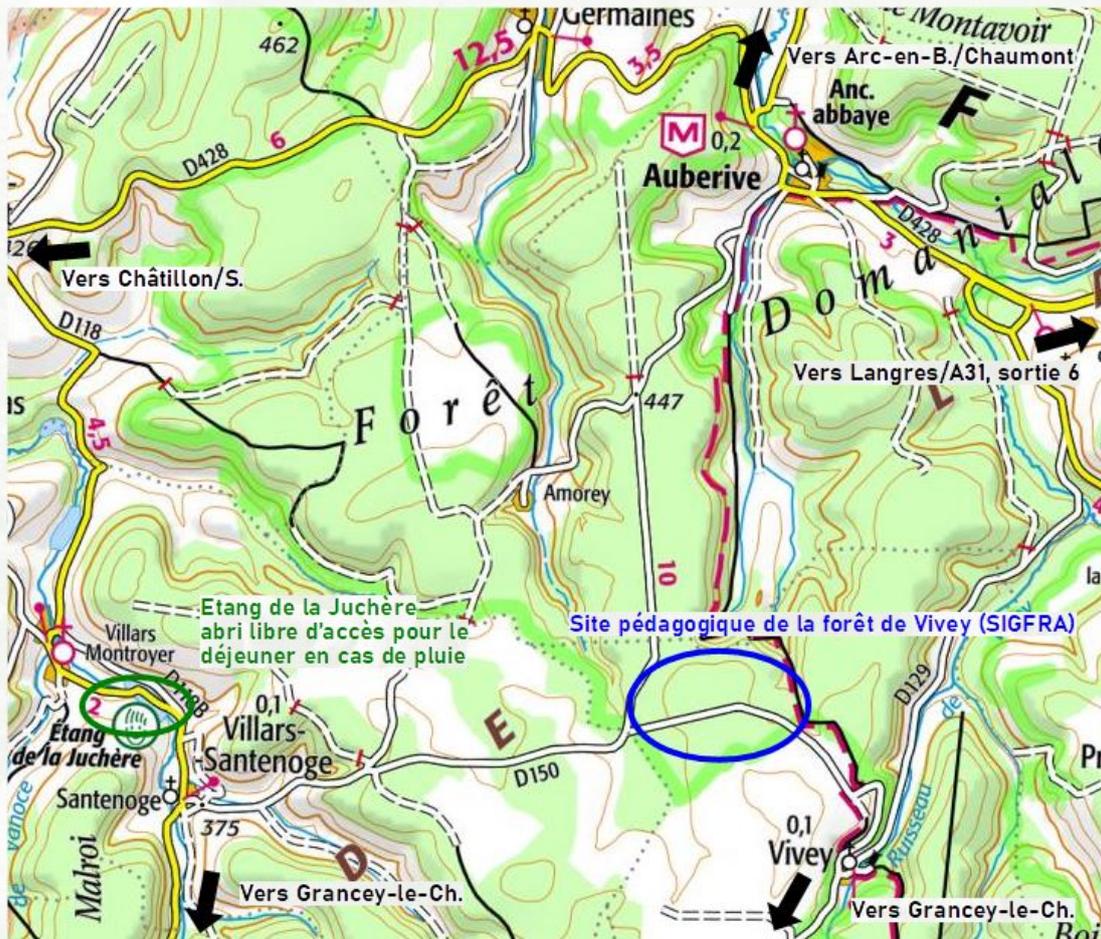
**Commentaire :**

Cette séquence est une tournée animée par un gestionnaire expérimenté, qui possède donc une légitimité importante. Elle permet de réancrer dans le terrain le bénéfice du contrôle de la gestion. Le support initial est la tournée « Principes » en forêt de Vivey, mais selon les échanges avec les participants, il est possible de visiter d'autres peuplements dans l'unité territoriale d'Auberive dans le cas où cette séquence est animée par un gestionnaire du SIGFRA).

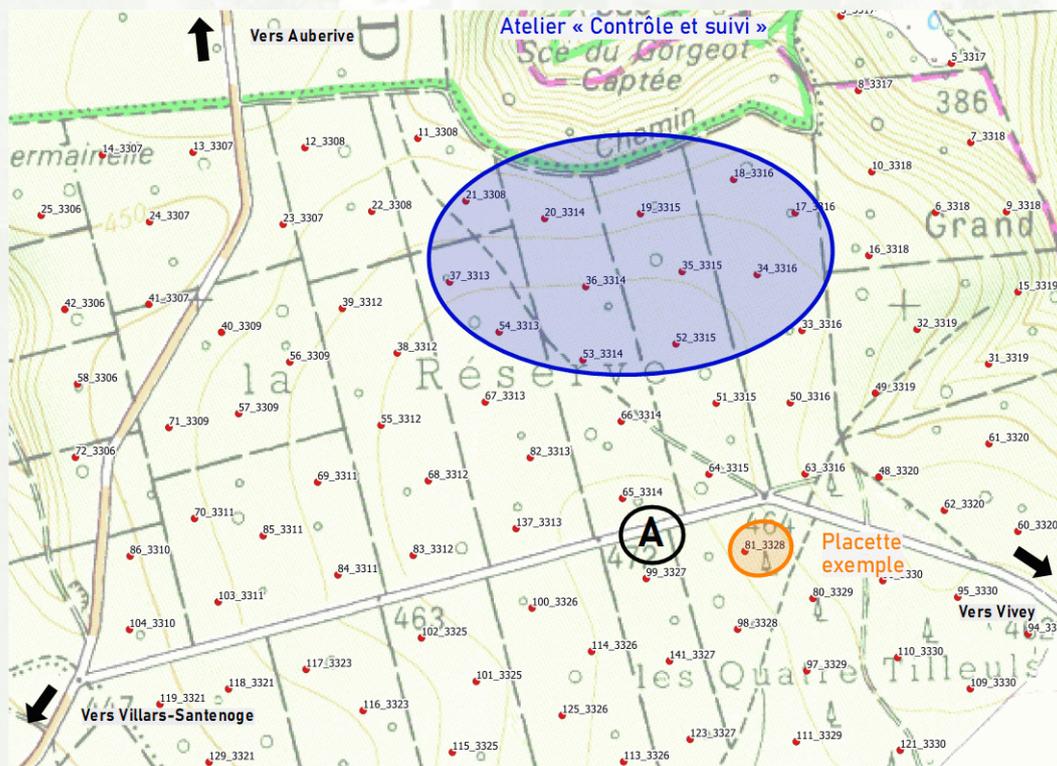
**Pistes d'adaptation ou de développement :**

- La présente fiche prend déjà en compte les suggestions des participants suite aux deux formations tests. La formation a d'ailleurs été allongée une première fois.
- Il est possible de passer moins de temps sur le protocole et un peu plus sur le traitement des données, par exemple en incluant l'approfondissement sur la surface terrière dans la séquence 2.
- L'approfondissement sur l'application informatique des traitements pourrait prendre une place plus importante, car les gestionnaires peuvent rester démunis devant la mise en œuvre de ces traitements.
- Une version simplifiée de ce module pourrait être proposée pour des publics moins-spécialisés, en mettant en place des outils de comparaison d'inventaire ou en intégrant un terrieroscope dans l'atelier contrôle et suivi.

## Plans d'accès



Plan d'accès général au site pédagogique de la forêt de Vivey (SIGFRA)



Point de rendez-vous des dispositifs pédagogiques pour la formation « Suivi et contrôle »  
Des plans détaillés sont disponibles dans les dossiers documentaires associés à tous les dispositifs.