

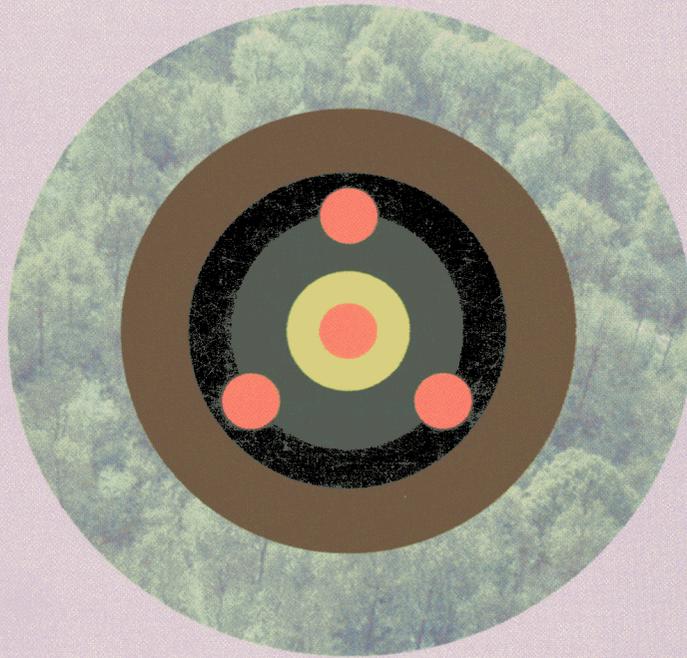
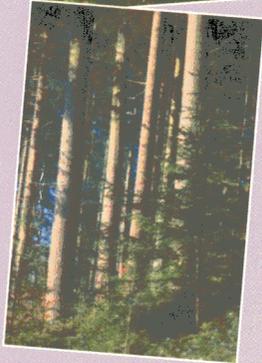


gembloux
agro bio tech

Université
de Liège



Service public
de Wallonie



Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW)

Guide méthodologique

Mai 2010

Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement
Département de la Nature et des Forêts



Service public
de **Wallonie**

INVENTAIRE PERMANENT DES RESSOURCES FORESTIERES DE WALLONIE

GUIDE METHODOLOGIQUE

Prof. Jacques RONDEUX

Université de Liège

Gembloux Agro-Bio Tech

Unité de Gestion des Ressources
forestières et des Milieux naturels

Passage des Déportés, 2
B-5030 Gembloux (Belgique)

Hugues LECOMTE

Service Public de Wallonie

Dir. gén. opérationnelle de l'Agriculture,
des Ressources naturelles et de
l'Environnement

Département de la Nature et des Forêts

Cellule Inventaire permanent des Ressources
forestières de Wallonie

Avenue Prince de Liège, 15
B-5100 Jambes (Belgique)

L'objectif de ce guide est avant tout de fournir aux utilisateurs des résultats de l'Inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie toutes indications utiles relatives aux objectifs poursuivis par celui-ci, à la méthodologie (méthodes de mesure, conventions, etc.) sur laquelle il s'appuie et à ses limitations, à la nature des données récoltées et à divers aspects de leur traitement ainsi qu'à diverses facettes de leur valorisation afin que toutes analyses de résultats fournis puissent se situer dans un contexte clairement défini et évitent de conduire à des interprétations erronées.

INTRODUCTION

L'HISTORIQUE DE L'INVENTAIRE FORESTIER REGIONAL WALLON

C'est en 1978, à l'initiative du Professeur Jacques RONDEUX de la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux (FUSAGx), que naquit l'idée de mettre en œuvre un inventaire des ressources forestières en Région wallonne.

A cette époque, où la régionalisation de la Belgique se mettait progressivement en place, seul un recensement décennal de l'Agriculture et des Forêts [INS, 1976] permettait de se faire une idée, depuis 1846, de l'état des ressources boisées au travers des surfaces occupées par types de peuplements (feuillus et résineux) et par classes d'âge (résineux), ventilées par grands types de propriétaires. Des indications sur les volumes sur pied et sur des valeurs financières étaient aussi fournies mais il n'existait pas de méthodologie éprouvée sur l'ensemble du territoire et les objectifs poursuivis se limitaient à un état des lieux dont la fiabilité et la mise à jour laissaient par ailleurs à désirer. En outre, les opérations de recensement n'étaient pas menées de la même manière selon qu'il s'agissait de propriétés privées ou de propriétés publiques, soumises au Régime forestier.

C'est pour répondre au souci grandissant de mieux valoriser le patrimoine boisé régional et de jeter les bases d'une politique forestière s'appuyant sur des données à la fois objectives et régulièrement rafraîchies qu'un inventaire conçu par échantillonnage a été proposé en vue de supplanter progressivement le recensement.

Plusieurs recherches menées par la FUSAGx sur ce thème et réalisées avec le soutien du Ministère des Affaires wallonnes de l'époque ont permis de démontrer l'opportunité et la faisabilité de la mise en œuvre de pareil inventaire qui, par ajustements successifs et améliorations continues, est devenu, 25 ans plus tard, un outil dont l'intérêt n'a cessé de grandir eu égard à la multiplicité d'objectifs qu'il permet de rencontrer, que ce soit au titre « d'observatoire » de l'évolution de la forêt ou de « tableau de bord », véritable instrument d'aide à la décision en matière de gestion et de politique forestières.

*

Le premier inventaire portant sur la totalité de la forêt wallonne a été réalisé sur une période de 3 ans (de 1980 à 1983). Avant tout destiné à établir une photographie de la forêt à cette époque, il comportait environ 10.500 points de sondage répartis sur base d'un échantillonnage systématique.

De 1984 à 1988, aucune actualisation des données n'a été programmée. A l'issue de cette période, compte tenu de l'inévitable évolution tant des surfaces boisées que du matériel ligneux, il s'est avéré qu'il n'était plus possible de répondre valablement aux questions et sollicitations qui ne cessaient de croître et émanaient non seulement des gestionnaires publics, mais surtout des industriels de la première transformation du bois, principalement des grosses scieries résineuses (dont la capacité de production avait plus que triplé) et des papeteries, importantes consommatrices de petits bois d'épicéa. Conscient de cette situation et de la nécessité de promouvoir nos ressources ligneuses, le Ministre de la Région wallonne ayant la forêt dans ses attributions conclut plusieurs conventions de recherche, échelonnées de 1988 à 1994, avec la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux (FUSAGx), Unité de Gestion et Economie forestières (Prof. J. RONDEUX).

Un nouveau mandat clairement assigné vit ainsi le jour fin des années 80 : mettre au point une méthodologie destinée à la réalisation par échantillonnage d'un ***inventaire permanent de la forêt wallonne***, qui soit ***un outil permanent et efficace, capable d'identifier et de contrôler, sur des bases objectives, l'état et l'évolution du patrimoine boisé wallon***, qu'il appartienne à la Région, aux collectivités ou aux particuliers.

De façon générale, les objectifs suivants figuraient également au programme des conventions précitées :

- *la récolte et l'exploitation de données* dans le but d'améliorer la gestion globale des massifs forestiers ;
- *la conception et la création d'outils et de modèles mathématiques* destinés à actualiser les données relatives à l'état de la ressource et à prédire l'évolution du matériel ligneux, que ce soit dans l'espace ou dans le temps ;
- *la documentation des industries transformatrices* sur la quantité et la qualité du matériel ligneux mobilisable ;
- *la contribution au développement d'activités* orientées vers l'étude de l'adaptation des essences au milieu, la pérennité des peuplements ou encore leur valeur génétique.

Alors que cette convention était en cours, l'Exécutif de la Région wallonne exprimait, dans sa déclaration de politique forestière de janvier 1992, sa volonté d'assurer la valorisation optimale de la forêt dans ses différents rôles économiques, écologiques et sociaux, notamment par « *l'établissement pour 1993 d'un inventaire forestier permanent favorisant une connaissance précise de nos ressources boisées* ».

Cette volonté de l'Exécutif Régional Wallon s'est concrétisée par la promulgation le 16 février 1995 d'un décret modifiant la loi du 19 décembre 1854 contenant le Code forestier et

instaurant *un inventaire permanent des ressources ligneuses*(¹). Ce décret a été discuté et voté par le Parlement wallon en sa séance du 16 février 1995 et est paru au Moniteur Belge le 7 avril 1995. L'arrêté d'application de ce décret est daté du 20 novembre 1997.

L'inventaire proprement dit a débuté le 1^{er} février 1994, grâce à une nouvelle convention passée entre la Région wallonne et la FUSAGx afin de vérifier la faisabilité de la méthodologie proposée. L'équipe chargée de sa mise en œuvre est alors composée de trois personnes : un ingénieur forestier et deux techniciens forestiers. Le 1^{er} avril 1996 marque la fin des conventions de recherche et la création au sein de la Division de la Nature et des Forêts (Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement) d'une « Cellule » dont le cadre organique est fixé, en 1998, à 4 personnes : un ingénieur forestier, un gradué en sylviculture et deux techniciens forestiers.

Depuis juin 1997, l'inventaire a mis l'accent sur la récolte d'informations relatives au développement durable en milieu forestier. En effet, suite à la prise en compte sans cesse croissante du rôle plurifonctionnel de la forêt - préoccupations traduites par les résolutions des Conférences ministérielles de Strasbourg (1990), d'Helsinki (1993), de Lisbonne (1996), de Vienne (2003) et de Varsovie (2007) portant sur la protection des forêts en Europe -, le Gouvernement wallon s'est engagé à promouvoir l'application des principes de la gestion durable à la forêt wallonne dans le contexte notamment de la mise en œuvre à l'échelle de la Région du Plan de Développement durable (1995). Dès lors, l'inventaire, du fait de sa permanence et de sa capacité à couvrir de manière uniforme et relativement dense la totalité de la Région wallonne, est apparu comme un outil fondamental pour rencontrer les objectifs précités. C'est dans ce contexte que l'intégration des indicateurs de gestion forestière durable à la méthodologie de l'inventaire a été réalisée en collaboration avec la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux (Suivi scientifique) et la Faculté d'Ingénierie biologique, agronomique et environnementale de l'Université catholique de Louvain (UCL).

Les activités de la Cellule sont soumises au contrôle d'un *Comité d'accompagnement* composé de 8 membres dans lequel siègent de manière paritaire à côté de fonctionnaires des administrations concernées (2), des délégués des propriétaires privés (2), des industriels émarquant au domaine de la transformation du bois (2) et des représentants du milieu scientifique (2).

Réaliser un inventaire étant davantage un outil à mettre en œuvre plutôt qu'un objectif à atteindre, il a été décidé de garder tout au long du travail une approche scientifique rigoureuse. C'est la raison pour laquelle depuis 1996, un *suivi scientifique* est assuré par une équipe de scientifiques de la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux. Dans ses missions figurent la réalisation de travaux ponctuels, tels que l'assistance au niveau informa-

(¹) En abrégé, par la suite : IFW pour « Inventaire forestier wallon ».

tique et statistique, ou plus fondamentaux tels que l'étude de modifications ou d'améliorations méthodologiques ou encore la présence sur le plan international. De surcroît depuis 2000, la Cellule bénéficie de l'aide du laboratoire de Géopédologie (FUSAGx) dans le domaine de l'analyse des sols forestiers.

Cette approche originale ne se retrouve pas dans les modes de fonctionnement habituels des inventaires nationaux européens souvent érigés en « institutions » possédant leur propre cellule ou antenne de recherche ou dépendant parfois même de centres de recherche ou d'universités spécialisées dans le domaine des sciences forestières. L'avantage de la formule est de rester au contact de scientifiques non inféodés à la Cellule et à son fonctionnement, ce qui procure à l'ensemble du système à la fois beaucoup plus de souplesse et d'ouverture, génératrices d'idées neuves tout en assurant une véritable « veille technologique » dans un climat de partenariat et un souci constant de complémentarité.

*

Ce guide présente, de manière assez détaillée, la méthodologie générale de l'Inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie telle que pratiquée en 2007. Il a cependant été nécessaire, en raison de l'abondance de la matière, de se limiter aux cadres et objectifs de l'inventaire ainsi qu'à la présentation des informations et données récoltées, considérant que les aspects plus techniques relevaient davantage d'informations ou de recommandations destinées à des opérateurs de terrain et justifiant dès lors un document spécifique (« Guide de terrain »).

Parmi les sujets abordés, certains l'ont été de façon plus approfondie que d'autres eu égard à leur importance et incidence en termes de dimensions économiques ou de contribution à la gestion forestière durable. Cette philosophie se retrouve également dans la rédaction du texte et de sa présentation conçue sous plusieurs formes.

Le texte est, en effet, entrecoupé de fonds grisés lorsqu'il convient d'attirer l'attention sur des éléments a priori jugés importants, voire utiles à la compréhension de la matière traitée. La taille réduite des caractères concerne soit des informations complémentaires ou des précisions paraissant opportunes, soit des notions plus spécialisées intéressant davantage le lecteur averti.

*

Table des matières

L'historique de l'inventaire forestier régional wallon	1
1. Le cadre de réalisation de l'inventaire	5
1.1. Objectifs	5
1.2. Domaine d'application	8
1.2.1. Zones forestières	9
1.2.2. Formations boisées non-forestières	10
1.2.3. Etendues concernées par l'inventaire wallon	10
2. Les bases méthodologiques de l'inventaire	11
2.1. Type d'échantillonnage	11
2.2. Taux d'échantillonnage et maillage	12
2.3. Unité d'échantillonnage	12
2.4. Inventaire des peupleraies	16
2.5. Modalités d'exécution de l'inventaire	16
3. L'installation de l'unité d'échantillonnage	19
3.1. Organisation du travail de terrain	19
3.2. Documents de travail	20
3.3. Matériel de mesure	20
3.4. Localisation de l'unité d'échantillonnage	22
3.4.1. Préparation du cheminement	22
3.4.2. Réalisation du cheminement	23
3.4.3. Déplacement du centre de l'unité d'échantillonnage	23
3.5. Délimitation de l'unité d'échantillonnage	25
4. La nature des données récoltées et les modalités de récolte	27
4.1. Informations générales	27
4.1.1. Données administratives	27
4.1.2. Classification du point	29
4.1.3. Données relatives à la localisation du point	32
4.1.4. Données relatives au morcellement du massif forestier	32
4.2. Observations relatives au milieu	33
4.2.1. Relevés topographiques	34
4.2.2. Relevés pédologiques	35
4.2.3. Relevés floristiques	38
4.2.4. Relevés propres aux lisières et interfaces	39
4.3. Données relatives au peuplement	44
4.3.1. Antécédent culturel du peuplement	44
4.3.2. Origine du peuplement	46
4.3.3. Fonction principale du peuplement	46
4.3.4. Structure du peuplement	48
4.3.5. Type de peuplement	53

4.3.6. Régénération	55
4.3.7. Sylviculture appliquée au peuplement.....	56
4.3.8. Age du peuplement	59
4.3.9. Dommages occasionnés au peuplement	59
4.3.10. Qualité et exploitation du peuplement	63
4.3.11. Etat sanitaire du peuplement.....	65
4.4. Mesures et observations individuelles	66
4.4.1. Mesures relatives aux arbres de la futaie.....	66
4.4.2. Brins de taillis.....	74
4.4.3. Régénération naturelle	75
4.4.4. Arbres exploités	77
4.4.5. Arbres morts sur pied	77
4.4.6. Bois morts abandonnés sur le sol	79
4.5. Synthèse des données récoltées.....	81
5. La saisie des données	85
5.1. Matériel et logiciel d'encodage.....	85
5.2. Procédure de saisie électronique des données.....	86
5.2.1. Nature des données encodables en saisie directe.....	86
5.2.2. Programme d'encodage	87
5.3. Description de la procédure	87
5.3.1. Processus d'encodage	87
5.3.2. Assistance à l'encodage.....	87
5.3.3. Procédure de validation des données encodées	90
5.4. Cheminement des données encodées	90
6. La gestion de l'information	91
6.1. Étapes de la gestion des données.....	91
6.1.1. Encodage.....	91
6.1.2. Réduction des données.....	93
6.1.3. Exploitation de la base de données	93
6.1.4. Présentation des résultats	93
6.2. Matériel informatique et logiciels utilisés	94
6.3. Structure de la base de données	94
7. Le traitement des données	97
7.1. Nomenclature des données traitées	97
7.2. Principales définitions et conventions	98
7.2.1. Facteur d'extension	98
7.2.2. Hauteur dominante	99
7.2.3. Tables de cubage	100
7.3. Estimation des surfaces.....	101
7.3.1. Surfaces occupées par les peuplements	101
7.3.2. Surfaces occupées par les essences.....	102

7.4. Procédures de calcul des variables dendrométriques (niveau individuel).....	102
7.4.1. Variables relatives aux arbres de la futaie	103
7.4.2. Variables relatives aux brins de taillis	106
7.4.3. Variables relatives aux arbres morts sur pied	106
7.4.4. Variables relatives aux arbres morts à terre.....	107
7.4.5. Variables relatives aux arbres exploités.....	107
7.5. Procédures de calcul des variables dendrométriques (niveau essence)	108
7.5.1. Variables relatives aux arbres de la futaie regroupés par essence	108
7.5.2. Variables relatives aux brins de taillis regroupés par essence	111
7.5.3. Variables relatives aux bois morts sur pied regroupés par essence.....	112
7.5.4. Variables relatives aux bois morts à terre regroupés par essence	112
7.5.5. Variables relatives aux arbres exploités regroupés par essence.....	113
7.5.6. Variables relatives à la régénération naturelle des essences	113
7.6. Procédures de calcul des variables dendrométriques (niveau unité d'échantillonnage).....	114
7.6.1. Variables globalisées au niveau de l'U.E.	114
7.6.2. Variables propres à l'essence principale.....	116
7.6.3. Variables propres à l'unité d'échantillonnage.....	116
7.7. Précision de l'estimation des variables dendrométriques.....	118
7.7.1. Choix de la méthode de calcul de l'erreur d'échantillonnage.....	118
7.7.2. Calcul de l'erreur d'échantillonnage d'une valeur estimée totale	119
7.8. Synthèse des variables traitées	120
8. L'exploitation de la base de données	125
8.1. Sélection par requêtes	125
8.2. Sélection par menus programmés	125
8.2.1. Sélection au niveau « unité d'échantillonnage »	126
8.2.2. Sélection au niveau « essences »	126
8.2.3. Sélection au niveau « arbres »	127
9. La présentation des résultats	129
9.1. Référencement des données.....	129
9.2. Tableaux	130
9.2.1. Résultats de requêtes spécifiques	130
9.2.2. Résultats des « sélections standardisées »	130
9.3. Graphiques.....	146
9.4. Cartes.....	147
9.4.1. Cartographie par points.....	148
9.4.2. Cartographie par entité territoriale.....	148
9.5. Diffusion des résultats.....	149
9.5.1. Principaux utilisateurs de résultats	149
9.5.2. Diffusion et utilisation des résultats	152
Bibliographie.....	155
Liste des principaux acronymes.....	159