

UN INVENTAIRE FORESTIER AU SERVICE DE LA REGION WALLONNE

par Jacques RONDEUX

Docteur en Sciences Agronomiques

Chargé de cours

Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux

1. INTRODUCTION

La nécessité de mieux connaître les ressources naturelles exploitables et de contrôler leur évolution est devenue primordiale à l'échelle du globe. La forêt, parfois abusivement considérée comme source inépuisable de matière première ligneuse, n'échappe pas à la règle. Depuis plusieurs années, les besoins en bois des populations ne cessent de croître et les quantités disponibles s'amenuisent dangereusement. En outre, pour beaucoup de pays ou de régions dans lesquels la forêt occupe une place privilégiée, l'amélioration des conditions de production des ressources boisées et leur valorisation technologique s'inscrivent dans un contexte de diversification et de revitalisation des activités d'une économie actuellement perturbée.

La volonté de la région wallonne d'assurer une meilleure valorisation de ses ressources boisées et d'asseoir une politique forestière pertinente s'est traduite dès 1980 par la mise en œuvre d'un inventaire¹ portant sur l'ensemble de son territoire.

Cet inventaire, jamais réalisé auparavant, porte sur plus de 500.000 hectares de forêts, représentant environ 80 % de l'étendue forestière nationale. Il doit fournir dans un délai rapproché et avec une précision satisfaisante, des informations synthétiques relatives au matériel ligneux sur pied ainsi qu'à ses conditions de croissance et d'exploitation. Les objectifs poursuivis sont essentiellement de nature économique et peuvent se résumer comme suit (Rondeux, 1980) :

- améliorer la gestion des massifs boisés et jeter les bases d'une politique forestière régionale;*
- informer l'ensemble des industries de transformation du bois, aussi bien en matière de programmation de leurs approvisionnements que d'optimisation de leur localisation;*
- contribuer à la définition d'une stratégie wallonne de valorisation de la ressource bois.*

2. INVENTAIRE ET RECENSEMENT DÉCENNAL

Les seules données officielles disponibles actuellement en matière de production des forêts de la région wallonne sont issues du Recensement décennal de l'Agriculture et des Forêts, le dernier en date ayant été effectué en 1980.

1. Projet financé par la Région Wallonne et exécuté par la Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux en collaboration avec l'Administration des Eaux et Forêts pour les forêts soumises au régime forestier.

Ces statistiques, établies par régions et propriétaires, fournissent des renseignements sur les surfaces occupées par la forêt ainsi qu'une estimation sommaire des volumes relatifs au matériel sur pied ventilé par types de peuplements pour les feuillus et par essences et classes d'âge pour les résineux. Si l'on se place dans une perspective économique, les informations fournies sont difficilement utilisables avec des garanties suffisantes, pour les principales raisons ci-après :

- *délais trop longs (3 à 5 ans) entre la récolte des données et la publication des résultats;*
- *subjectivité de certaines données récoltées;*
- *absence complète d'informations sur les techniques d'estimation des volumes et sur la nature de ceux-ci;*
- *manque d'homogénéité entre les méthodes d'investigation utilisées (lié au statut des propriétés et à la qualité des agents recenseurs);*
- *aucune indication sur la précision des résultats.*

L'inventaire en cours repose, par contre, sur une méthodologie rigoureuse; il se veut non seulement plus objectif mais aussi plus fouillé dans les données récoltées et dans les résultats très diversifiés auxquels il peut donner lieu.

3. LA MÉTHODE D'INVENTAIRE

La méthode utilisée pour inventorier les massifs forestiers repose sur l'échantillonnage systématique. Celui-ci est mis en œuvre par l'intermédiaire d'une grille de points portée sur l'ensemble des cartes IGN (Institut Géographique National) au 1/25000^e et des photos aériennes au 1/15000^e couvrant la région wallonne. L'inventaire proprement dit est réalisé exclusivement au sol en ce qui concerne l'analyse du matériel ligneux, les photos aériennes étant surtout considérées comme un auxiliaire en matière d'identification et de cartographie des peuplements.

Plusieurs raisons justifient le choix de l'échantillonnage systématique :

- *exécution plus facile, plus ordonnée et moins coûteuse des travaux sur le terrain;*
- *garantie de couvrir tout le territoire de manière homogène;*
- *possibilité de donner naissance à une banque de données organisée sur des bases strictes en ce qui concerne la localisation des points échantillonnés;*
- *intégration facile dans les représentations cartographiques et utilisation directe dans la détermination des surfaces.*

La réalisation proprement dite de l'inventaire comporte deux phases distinctes. Dans une **première phase**, l'analyse de documents essentiellement cartographiques tels que plans, cartes IGN et photos aériennes, permet d'identifier les points tombant en zone forestière. L'utilisation poussée des photos aériennes n'est cependant guère fiable eu égard à leur date d'élaboration et aux limitations des techniques d'investigation actuellement disponibles (Questienne et al., 1982).

La **seconde phase** consiste à repérer les points de sondage de manière aussi précise que possible sur le terrain. Chacun de ces points, identifié sur cartes au moyen de la grille précitée, correspond à 50 hectares de forêt. L'inventaire s'appuie en réalité sur un réseau de points espacés de 1 000 m dans l'axe Est-Ouest et de 500 m dans l'axe Nord-Sud; cette répartition s'adapte relativement bien au visage morcelé de la forêt wallonne et peut servir de support à d'autres maillages plus denses caractérisant des taux de sondage² plus élevés aux endroits présentant une plus grande hétérogénéité.

En chaque point repéré au moyen de techniques appropriées, on installe une « placette » ou aire circulaire dont la dimension varie de 2 à 10 ares, selon les endroits et les particularités des peuplements rencontrés. De nombreuses conventions relatives à la localisation et à la dimension des unités d'échantillonnage sont également à prendre en considération selon la nature des points concernés par l'inventaire : peuplements purs, peuplements mélangés, vides, chemins, limites, coupe-feux, associations de plusieurs types de peuplements (par exemple : taillis et futaie ou hêtraie et chênaie, etc.).

4. LES DONNÉES RÉCOLTÉES ET LEUR TRAITEMENT

1^o La récolte proprement dite des données suppose la consultation de documents cartographiques et la réalisation de nombreuses mesures et observations sur le terrain.

Par l'intermédiaire de l'analyse exhaustive des cartes géographiques, des photos aériennes ou de documents administratifs divers, on peut identifier la nature de chaque point du maillage (forêt, fagne, type de propriété, etc.), estimer les surfaces correspondantes³, préciser la localisation de ces points

2. L'inventaire est réalisé avec un taux de sondage d'environ 1 %, celui-ci correspondant au rapport entre la surface réellement analysée par l'intermédiaire des échantillons et la surface totale à inventorier.

3. Par simple comptage des points situés en zone forestière, il est possible d'estimer les surfaces correspondantes, chaque point représentant en réalité 50 hectares. Appliquée à l'ensemble de la Wallonie, cette méthode a révélé que les statistiques décennales de 1970 sous-estimaient de plus de 30.000 hectares l'étendue forestière (Rondeux et Laurent, 1979).

sur le plan géographique et administratif et planifier les opérations d'inventaire au sol. Pour les points situés en forêt, il est également possible de récolter, à partir de supports cartographiques adéquats, un ensemble d'informations générales relatives à leur situation topographique et écologique (types de sols, associations végétales).

Sur le terrain, au sein des unités d'échantillonnage, la récolte concerne des données dendrométriques telles que : circonférences, âges et hauteurs totales; des données relatives à la topographie (relief, pente, altitude), ainsi que des données sylvicoles ou culturales ayant trait aux essences et aux types de peuplements.

Afin d'assurer la rigueur indispensable à leur récolte, toutes les données sont transcrites de manière standardisée sur des documents appelés « fiches de pointage ».

2° **Le traitement** des données évoquées s'appuie très largement sur l'utilisation des moyens informatiques et comporte une succession d'opérations destinées à contrôler le contenu des fiches de pointage, à encoder les données sur formulaires adéquats et à les enregistrer sur disques magnétiques afin de constituer progressivement une **banque de données** permanente.

Cette banque mise au point sur l'ordinateur du Centre de Calcul et d'Informatique de la Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux est essentielle sur le plan du traitement et de l'exploitation des données relatives à l'inventaire. Elle s'articule sur les coordonnées géographiques des points recensés et comporte deux grands types de « fichiers »⁴ selon que les enregistrements qui les composent sont relatifs à une unité d'échantillonnage ou à un arbre⁵. Ces fichiers, conçus à l'échelle de la région wallonne, comportent actuellement plus de 3 000 000 de données et peuvent facilement donner lieu à des ensembles ou fichiers de travail spécifiques liés à des critères de regroupement tels que : cantonnements forestiers⁶, communes, provinces, etc.

4. Suite d'enregistrements de même nature comportant un nombre fixé ou variable de données, matérialisés sur disque ou bande magnétique.

5. Pour fixer les idées, chaque enregistrement du fichier construit sur base des unités d'échantillonnage rassemble les principales informations brutes ou calculées suivantes : localité de référence, date des mesures, nature du propriétaire (Etat, commune, privé, ...) coordonnées géographiques du point, altitude, exposition, pente, surface de la placette, structure du peuplement (taillis, taillis-sous-futaie, futaie...), code d'identification du massif et de l'unité de gestion forestière, essence, âge (par essence), circonférences arbre par arbre à 1,5 m du sol (par essence), hauteurs des dominants (par essence).

6. Unité administrative de plusieurs milliers d'hectares propre à l'Administration des Eaux et Forêts.

5. L'EXPLOITATION DES DONNÉES

L'organisation des données sous la forme d'une banque permet leur exploitation efficace par ordinateur à différents niveaux et selon différents critères, qu'il s'agisse de tris, de classements ou de calculs très variés. Un ensemble important de programmes de calcul est progressivement mis au point de manière à assurer un traitement rapide et une consultation « à la carte » des fichiers de données.

Selon les objectifs poursuivis, on distinguera deux grands types d'exploitations possibles de la banque de données.

Les premiers sont de nature purement statistique, soit aussi synthétique et descriptive; ils donnent pour de grandes zones des informations sur les surfaces boisées, les volumes sur pied et autres éléments, parfois très fouillés, traduisant l'état des ressources disponibles (utilité en matière de politique forestière à divers niveaux).

Les seconds sont plutôt explicatifs, dans la mesure où ils tendent à mettre en relation la production des peuplements forestiers avec leurs caractéristiques quantitatives et qualitatives et autant que possible avec les facteurs du milieu (utilité en matière de gestion forestière et de choix d'options sylvicoles).

Compte tenu du but assigné à l'inventaire actuel, l'exploitation de type statistique est la plus largement représentée. Elle concerne en premier lieu la réduction des données sous forme synthétique, placette par placette, au sein de chaque massif forestier ou unité d'étendue suffisamment importante. Les calculs portent sur la détermination, essence par essence, de paramètres dendrométriques moyens tels que circonférences et volumes moyens et de paramètres ramenés à l'hectare comme les nombres de bois, les volumes ou les surfaces terrières⁷.

De nombreuses autres exploitations sont évidemment possibles, principalement en matière de classifications. La plupart d'entre elles ont trait à la détermination des surfaces occupées et à l'estimation du matériel ligneux sur pied principalement exprimé en nombres de bois et en volumes totaux par hectare ou par catégories de grosseur. Les niveaux de regroupement auxquels ces caractéristiques s'adressent, selon les circonstances, correspondent à des critères administratifs (provinces, communes, nature du propriétaire), géographiques (relief, région naturelle), sylvicoles (âges, essences) ou socio-économiques (rayon d'approvisionnement).

Il faut préciser que l'estimation du matériel ligneux sur pied s'adresse aussi bien aux massifs résineux qu'aux massifs feuillus. En ce qui concerne les premiers, elle est réalisée conventionnellement pour trois grands types de

7. La surface terrière, ramenée à l'hectare, d'un peuplement correspond à la somme des sections, supposées circulaires, des arbres à 1,5 m du sol; elle est un reflet de la densité.

peuplements à savoir : les futaies équiennes (arbres de mêmes âges) pures ou quasi-pures, les futaies à plusieurs étages et les futaies mélangées. En ce qui concerne les secondes, la distinction entre types de peuplements est nettement plus complexe, car elle tient compte à la fois des structures rencontrées et des types forestiers basés essentiellement sur la proportion des essences constitutives des peuplements. On distinguera ainsi, d'une part, plusieurs structures, soit des futaies équiennes à un ou plusieurs étages, des futaies d'âges multiples et d'allure irrégulière, des taillis, des taillis-sous-futaie et, d'autre part, plusieurs types forestiers, soit des hêtraies, des chênaies, des forêts de feuillus nobles (frênes, érables, merisiers, ...) et des forêts mélangées.

6. DESTINATION ET UTILISATION DES RÉSULTATS

Compte tenu du volume et de la diversité des données récoltées et de l'existence de plusieurs outils dendrométriques, tels que les tarifs de cubage et les modèles de croissance (Dagnelie et al., 1976; Rondeux et Toussaint, 1981), l'inventaire donne lieu à une multitude d'applications et de résultats qui concernent principalement les domaines de la gestion forestière, de l'utilisation industrielle des produits et de la planification régionale (Rondeux et al., 1981; Rondeux et al., 1982).

La banque de données a déjà été sollicitée de nombreuses fois afin de répondre à divers besoins exprimés notamment en matière de gestion et d'utilisation industrielle. Afin de mieux fixer les idées, nous évoquerons brièvement la nature et l'intérêt des principales questions posées relatives à ces deux thèmes. En ce qui concerne la planification régionale, à l'appui de contacts récents avec les pouvoirs intéressés, nous suggérons plutôt quelques perspectives d'utilisation.

*Dans le contexte de la **gestion forestière**, de façon générale, l'inventaire a été exploité en vue de caractériser les peuplements existants, de dégager des options fondamentales en matière de sylviculture et de formuler diverses directives générales ou locales d'aménagement.*

A titre d'exemple, dans le cas de forêts résineuses, citons :

- les ventilations des surfaces boisées et des volumes par classes d'âge, en vue d'identifier ou de dégager la structure globale des peuplements, ses répercussions sur une production soutenue au cours du temps et la nature ainsi que l'importance et le coût des travaux sylvicoles à entreprendre (plantations, nettoiements, éclaircies, ...);*
- la localisation des peuplements d'épicéas et de douglas à haute production devant servir de support à des études à caractère génétique et technologique;*

- l'analyse des relations existant entre la productivité des essences et les types de sols rencontrés, l'objectif étant d'élaborer des cartes d'aptitudes;
- l'estimation, par simulation, de la production à venir des peuplements d'épicéas pour des périodes de 5, 10 et 15 ans en fonction de divers types de sylviculture ou d'objectifs de production à atteindre (Rondeux, 1973); une application très précise a été de prévoir la quantité de bois susceptible d'être exploitée, durant les 10 prochaines années, à l'échelle d'une intercommunale, en simulant plusieurs types et intensités d'éclaircies et divers âges d'exploitation (Laurent et Rondeux, 1979). Cette analyse a par exemple révélé que les volumes exploités étaient inférieurs aux accroissements, ce qui a pu être vérifié à d'autres endroits et se traduit par une capitalisation du matériel sur pied.

L'inventaire s'est avéré également très précieux à exploiter dans l'optique de la gestion des massifs feuillus car il a permis d'analyser la structure des différents types de peuplements rencontrés, matérialisée entre autres par la distribution des nombres de bois par catégories de grosseur. Dans le cas particulier de la hêtraie ardennaise, l'inventaire a mis en évidence et a surtout permis de chiffrer des anomalies de répartition telles que la pléthore de vieux bois, un manque de bois moyens et l'absence très nette de jeunes bois, autant d'éléments pouvant avoir des répercussions néfastes sur la continuité de la production (Rondeux et al., 1982).

En matière d'industries du bois, le souci de mieux connaître la quantité et la qualité de matière ligneuse correspondant à des utilisations parfois très spécifiques, s'est traduit par des questions portant sur :

- la ventilation des surfaces boisées résineuses et des volumes sur pied (épicéa) par catégories de propriétaires, classes d'âge, classes de pente et d'altitude;
- la localisation des zones à forte densité de résineux proches de la première éclaircie (entre 20 et 30 ans) avec estimation des surfaces totales occupées et des volumes susceptibles d'être prélevés, ce qui a permis de vérifier le bien-fondé d'actions de valorisation des petits bois;
- l'estimation, par province, des volumes situés au-delà d'une découpe de 30 cm de circonférence et des volumes de branches pour les principales essences de la futaie feuillue et de la réserve du taillis-sous-futaie, dans le but de préciser les conditions d'approvisionnement de papeteries;
- l'estimation, dans un rayon de 30 km, autour d'une localité de la disponibilité en bois résineux, issus de propriétés communales et répartis par catégories commerciales (chantiers de tri et de découpe).

Au plan *régional*, par analogie avec l'inventaire forestier national français, l'inventaire forestier wallon devrait être le moteur d'un ensemble très large d'activités consistant, par exemple, à :

- caractériser l'évolution des surfaces boisées dans leur ensemble ou en fonction de tel ou tel critère : propriétaire, essence, structure, type de peuplement, etc.;
- estimer l'importance des surfaces boisées et des volumes sur pied à n'importe quel niveau géographique ou administratif;
- définir des critères objectifs en matière de localisation ou d'approvisionnement d'industries du bois ou encore d'éventuelles interventions de la région en faveur de l'amélioration des conditions de gestion des massifs forestiers;
- répondre aux études ou aux enquêtes menées périodiquement sous l'égide d'organismes internationaux (CEE, FAO, ...);
- formuler, sur bases objectives, des plans de mise en valeur de l'espace forestier et rural (Aménagement du territoire, Travaux publics, Intercommunales de valorisation, ...);
- gérer et mettre à jour une source permanente d'informations forestières standardisées utilisables dans le contexte de divers programmes de recherche et de développement.

Ce dernier point mérite tout particulièrement d'être souligné, car plusieurs principes méthodologiques qui ont été utilisés dans le cadre de l'inventaire des forêts et plus spécialement dans la récolte des données, pourraient, moyennant adaptations, être transposés à l'analyse d'autres composantes écologiques du territoire. Cela permettrait de rassembler une masse très précieuse d'informations à structurer sous la forme de fichiers spécifiques interconnectables et éviterait la prolifération parfois anarchique de banques de données mal utilisées ainsi que le gaspillage d'énergie et de temps résultant d'un manque évident de concertation.

7. CONCLUSIONS

L'inventaire des ressources forestières de Wallonie représente un travail et un investissement très importants. Il est réalisé sur des bases scientifiques rigoureuses et alimente une banque de données dont l'exploitation, assurée par ordinateur, doit permettre aux gestionnaires forestiers, utilisateurs du bois, responsables de l'économie régionale et scientifiques, de trouver rapidement quantité d'informations utiles à leurs activités. A de nombreux égards, compte tenu de ses perspectives d'utilisation et des applications concrètes auxquelles il a déjà donné lieu, ce type d'inventaire pourrait avantageusement supplanter le recensement décennal des forêts qui se prête peu ou mal à des investigations de nature économique.

Il faut cependant être conscient que l'inventaire proposé n'est utilisable qu'à l'échelle d'étendues suffisamment importantes de plusieurs centaines à plusieurs milliers d'hectares. Il n'a réellement de sens qu'à la condition d'être répété dans le temps ou d'être remis périodiquement à jour et de concerner les propriétés tant publiques que privées, ce qui postule pour ces dernières, moins bien connues, la légalisation du droit d'entrée.

Pour autant que ces conditions soient remplies, la production forestière wallonne pourra être mieux cernée, sa valorisation pourra être mieux « pensée » et l'inventaire remplira efficacement sa mission au service de la région.

BIBLIOGRAPHIE

- DAGNELIE P., RONDEUX J., THILL A. (1976) — *Tables dendrométriques*. Presses Agronomiques de Gembloux, 128 pages.
- LAURENT C. et RONDEUX J. (1979) — *Inventaire des Ressources Forestières Wallonnes*. Inventaire des massifs résineux : esquisse méthodologique et types de résultats. *Faculté des Sciences Agronomiques, Gembloux*, 29 pages.
- QUESTIENNE P., FAGOT J., LECOMTE H., RONDEUX J., TOUSSAINT A. (1982) — *Inventaire des Ressources Forestières Wallonnes*. Essai de reconnaissance des peuplements forestiers au moyen de la photographie aérienne en infrarouge couleur. *Faculté des Sciences Agronomiques, Gembloux*, 22 pages.
- RONDEUX J. (1973) — *Simulation de l'évolution de peuplements forestiers dans le contexte d'une sylviculture intensive*. In : *Growth models for tree and stand simulation*. Research note n° 30, Stockholm, Royal College of Forestry, 379 pages.
- RONDEUX J. et LAURENT C. (1979) — *Inventaire des Ressources Forestières Wallonnes*. Détermination et contrôle des surfaces forestières : application aux forêts wallonnes. *Faculté des Sciences Agronomiques, Gembloux*, 36 pages.
- RONDEUX J. (1980) — *L'inventaire des Ressources Forestières Wallonnes : objectifs et réalisation*. Colloque sur l'inventaire des ressources forestières wallonnes. Wèpion, 31 octobre 1980, 24 pages.
- RONDEUX J. et TOUSSAINT A. (1980) — *Tarif de cubage « peuplement » pour l'épicéa commun en Haute Ardenne septentrionale*. Bull. Soc. Roy. For. Belgique, 87 (5), 227-231.
- RONDEUX J., FAGOT J., LECOMTE H., QUESTIENNE P., TOUSSAINT A. (1981) — *Inventaire des Ressources Forestières Wallonnes*. Principaux résultats relatifs à l'inventaire des massifs forestiers de la province de Liège. *Faculté des Sciences Agronomiques, Gembloux*, 47 pages.
- RONDEUX J., FAGOT J., HEBERT J., LECOMTE H., TOUSSAINT A. (1982) — *Inventaire des Ressources Forestières Wallonnes*. Principaux résultats relatifs à l'inventaire des massifs forestiers de la province du Luxembourg. *Faculté des Sciences Agronomiques, Gembloux*, 64 pages.