

IDENTIFICATION DES ZONES DÉFICITAIRES EN DESSERTE FORESTIÈRE À L'ÉCHELLE D'UN TERRITOIRE COMMUNAL

VINCENT COLSON – MATTHIEU BRAUN
JOËLLE DEBATY – PHILIPPE LEJEUNE

La voirie forestière est un des éléments permettant la bonne mobilisation des bois. Encore faut-il qu'elle soit suffisante et bien répartie. Afin d'évaluer ces deux aspects, une technique est à l'essai actuellement dans quelques communes pilotes.

Malgré une demande croissante en bois, le potentiel ligneux est encore parfois sous-utilisé notamment en raison du morcellement et de l'enclavement de nombreux massifs. La voirie forestière constitue un facteur important pour la mobilisation des ressources forestières d'un territoire donné. La densité de ces voiries a un impact direct sur la distance de débardage et donc sur le coût d'exploitation global, que ce soit en forêt publique ou privée. En outre, les voiries forestières permettent le stockage et le chargement du bois à l'intérieur du massif, assurant la sécurité du chargement et préservant la voie publique.

Le développement de la desserte forestière constitue donc un enjeu majeur pour mobiliser le bois et améliorer l'approvisionnement de la filière avec comme conséquence une plus-value des bois exploités et une meilleure gestion des parcelles jusque là défavorisées par manque d'accessibilité.

Il importe cependant de rappeler que les voiries forestières ne sont pas seulement



destinées à l'exploitation forestière. Elles remplissent également d'autres rôles¹ :

- elles facilitent la gestion technique du massif forestier (reboisement, opérations d'entretien) ;
- elles permettent une rapidité d'intervention en cas d'accidents ou d'incendies ;
- elles répondent aux objectifs de multifonctionnalité de la forêt par la création de milieux favorables à la biodiversité et à l'alimentation du grand gibier (interface voirie-peuplement : bandes herbeuses et buissonnantes) et, bien évidemment, par l'offre d'une infrastructure récréative si elles sont ouvertes à la circulation.

La connaissance de l'état du réseau de voiries forestières et la mise en évidence de zones sous-équipées sont des actions importantes à considérer en vue d'améliorer la capacité de production de nos massifs forestiers.

L'échelle de la commune semble la plus pertinente pour mener une telle analyse. La commune constitue généralement l'interlocuteur public de proximité et de référence pour les voiries en général. De plus, le rôle des communes en matière de voiries forestières est renforcé depuis l'entrée en vigueur du nouveau Code forestier wallon³ et de son article concernant l'état des lieux des voiries lors des exploitations.

L'élaboration d'un outil d'aide à la décision en matière de desserte forestière à destination des communes a fait l'objet d'une étude spécifique dans le cadre d'une action sur la mobilisation des ressources en bois en forêt privée du projet Interreg Grande-Région Regiowood. Cet article en présente les principaux résultats.

MÉTHODOLOGIE

Dans la suite de cette présentation, la « voirie forestière » concerne tout chemin empierré dont la construction nécessite des travaux de terrassement et qui peut être parcouru par des véhicules utilisés pour la gestion et l'exploitation forestière (véhicules 4x4, engins de débardage, grumiers). Ces voiries doivent permettre la circulation des grumiers depuis le réseau routier principal jusqu'aux places de dépôts où le bois est chargé. Les pistes de débusquage, les layons de débardage, les chemins de terre, les coupe-feux et les sentiers ne sont pas considérés dans cet article comme des voiries forestières⁴. Ces voiries doivent donc répondre à des spécificités techniques qui permettent effectivement aux grumiers de les utiliser⁵.

L'outil d'aide à la décision présenté poursuit un double objectif : d'une part, répertorier, sur un territoire donné, les zones forestières déficitaires en infrastructure de desserte et, d'autre part, classer ces zones par ordre de priorité en vue d'orienter au mieux les futurs travaux à réaliser.

Ce double diagnostic est réalisé selon une démarche constituée de quatre étapes distinctes :

- la compilation des données de base permettant la caractérisation de la zone d'étude ;
- la cartographie de l'accessibilité aux parcelles forestières sur base de la voirie existante et des différentes entraves aux opérations de débardage ;
- l'identification et la caractérisation des zones peu accessibles ;
- le classement des zones peu accessibles par ordre de priorité sur base de critères objectifs.

De nombreux chemins sillonnent les massifs forestiers mais leur dimensionnement, leur assise et leur revêtement ne permettent pas nécessairement l'accès aux grumiers (Massif de la Hé d'Outrimont à Gouvy).



Compilation des données de base

La mise en œuvre d'une telle analyse nécessite de disposer d'une série d'informations sous forme cartographique. Celles-ci sont rassemblées et structurées au sein d'un *Système d'Information Géographique* (SIG) qui permet l'exécution rapide d'un grand nombre de traitements et d'analyses spatiales souvent complexes.

La préparation des données de base concerne la délimitation des zones forestières, la cartographie de la voirie existante et enfin l'identification et la localisation des entraves à l'exploitation forestière.

La délimitation des zones forestières

La délimitation des zones boisées à l'échelle d'un territoire communal nécessite de pouvoir disposer de plusieurs sources d'informations. Le statut d'une parcelle (boisé ou non boisé) peut varier en fonction des sources d'informations considérées. Ces

variations sont généralement dues à des retards dans la mise à jour des couches cartographiques de référence. Elles peuvent également s'expliquer par les niveaux de précisions adoptés par les producteurs de ces couches cartographiques.

Le plan cadastral, et plus particulièrement la nature cadastrale des parcelles, ne permet pas d'avoir une information actualisée et fiable pour identifier les parcelles boisées. Trop souvent, le changement d'affectation (agricole vers forestière) n'est pas renseigné auprès de l'administration du cadastre. En revanche, le découpage cadastral et, mieux encore, la répartition des parcelles par titre de propriété apporte une caractérisation du foncier, indispensable dans tout projet de développement territorial.

La carte numérique d'occupation des sols apporte des informations intéressantes

tes pour caractériser les grands types de peuplements ou d'occupations des massifs (résineux, feuillus, mixtes résineux-feuillus, landes...) mais sa précision rend difficile la délimitation exacte des parcelles boisées.

Les cartes topographiques de l'Institut Géographique National cumulent les avantages de précision des contours des massifs et de caractérisation de ceux-ci. En revanche, la couverture boisée ou non de certaines parcelles est fonction de l'échelle de conception de la carte (1 : 20000 ou 1 : 50000) et de la date de la dernière mise à jour de la carte qui est variable d'une région à l'autre.

Dans la commune étudiée à titre pilote, la couverture forestière a été délimitée au départ de la carte IGN.

Cartographie des voiries existantes

La cartographie des voiries existantes et accessibles aux grumiers débute par une digitalisation des axes de voiries situés au sein ou à proximité des zones forestières en utilisant la carte IGN comme référence. Cette première version doit ensuite être validée pour garantir sa complétude et pour s'assurer que toutes les voiries répertoriées sont effectivement accessibles aux grumiers. Cette validation repose principalement sur la consultation des acteurs de terrain (agents du DNF, des propriétaires et gestionnaires de forêts privées ainsi que des exploitants) et accessoirement sur des vérifications de terrain.

Identification des entraves à l'exploitation

Afin de rendre le diagnostic le plus réaliste possible, il convient d'identifier et de cartographier les entraves à l'exploita-



Parmi les entraves à l'accessibilité de la ressource, les pentes et le réseau hydrographique sont deux facteurs pris en compte dans le diagnostic des voiries forestières (Vallée de l'Ourthe à Cherapont, Gouvy).

tion forestière, qu'elles soient naturelles (cours d'eau, fortes pentes...) ou d'origine anthropique (voie ferrée, autoroute...). Ces entraves constituent des barrières réputées infranchissables par les engins de débardage et sont susceptibles d'accentuer le problème d'accessibilité lorsqu'elles se situent entre les parcelles à exploiter et la voirie. Les zones ou éléments à cartographier sont les suivants :

- les voies rapides (autoroutes et routes à quatre bandes), le chemin de fer et le réseau des voies lentes type « RAVeL » (pour ce dernier, variable en fonction du statut exact) ;
- le réseau hydrographique (dont le franchissement pour l'exploitation est très fortement réglementé) ;
- les zones non forestières (parcelles agricoles, zones urbanisées) en admettant cependant la possibilité de franchir les

parcelles agricoles sur des distances inférieures à 50 mètres ;

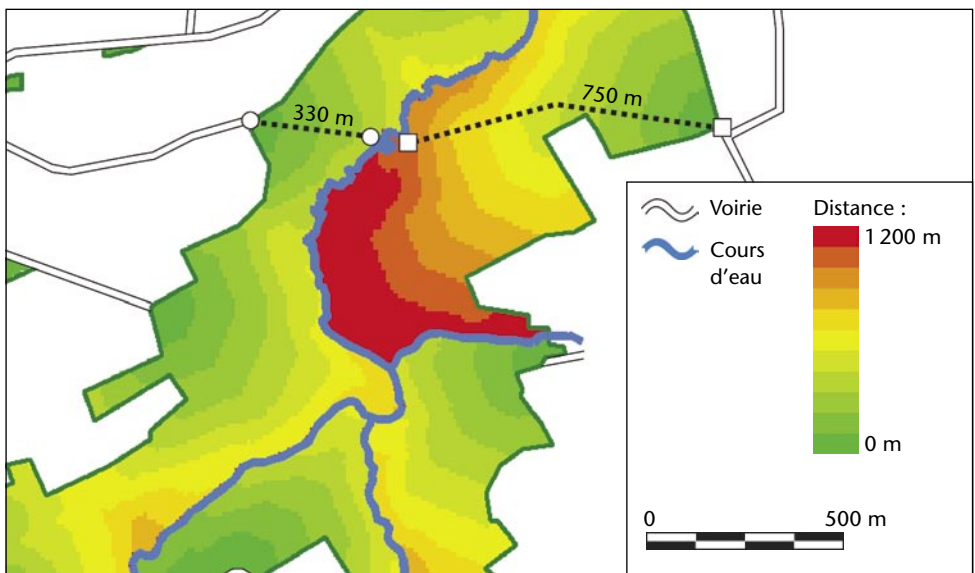
- les zones de forte pente (supérieures à 30 %).

La cartographie de ces entraves s'effectue en opérant différents traitements cartographiques sur les couches thématiques correspondantes. Une validation de terrain est également réalisée pour garantir la pertinence du résultat obtenu.

Identification des zones peu accessibles

Une fois les données de bases organisées sous forme de couches cartographiques distinctes, la seconde phase consiste à dresser une carte de distance à la voirie accessible aux grumiers qui intègre la prise en compte des différents obstacles à la progression des engins de débardage.

Figure 1 – Illustration du principe de calcul de la distance à la voirie la plus proche en respectant le non franchissement d'obstacles.



Une telle carte est obtenue en recourant à une fonction de calcul de distance pondérée permettant la définition de zone infranchissable. En l'absence d'obstacle, la distance calculée correspond à une distance en ligne droite entre la parcelle forestière et la desserte forestière la plus proche. Si un obstacle est présent, la distance calculée intègre le contournement de l'obstacle (figure 1). Une fois cette carte des distances établie, la fixation d'une distance « seuil » (par exemple 300 ou 500 mètres) et le croisement avec la couche des surfaces forestières permet de mettre en évidence les zones forestière réputées peu accessibles. Celles-ci prennent la forme de polygones de surface plus ou moins importante (figure 2).

Tout comme lors de l'étape précédente, la carte ainsi produite a été confrontée à

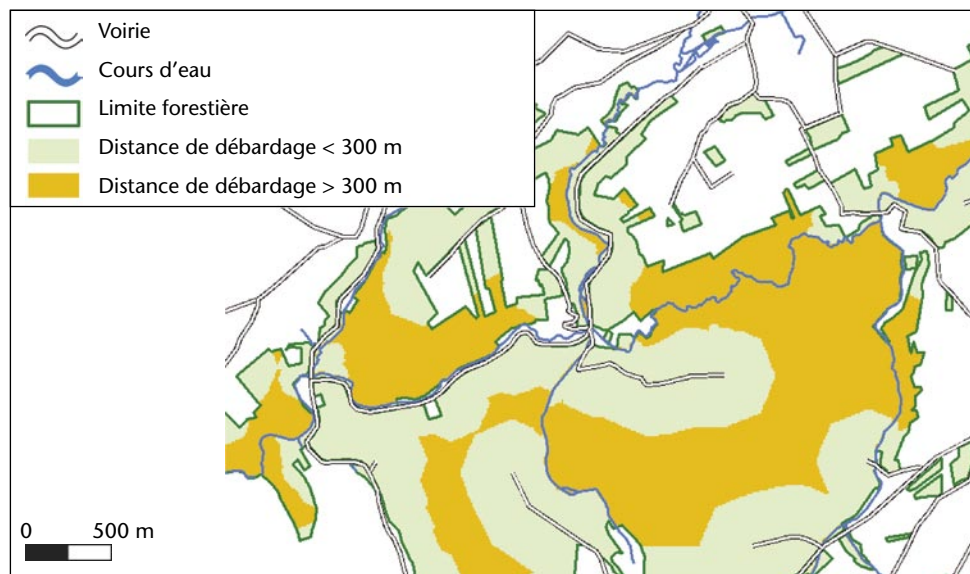
l'avis de personnes ressources pour valider ou amender le résultat obtenu afin de le faire correspondre davantage à la situation rencontrée sur le terrain.

Caractérisation des zones peu accessibles

Cette étape a pour but de calculer pour chaque zone peu accessible une liste de critères qui vont ensuite être utilisés pour classer ces zones par ordre de priorité. Les critères pris en compte sont les suivants :

- surface de la zone : plus elle est importante, plus elle devrait être prioritaire dans tout projet d'amélioration du réseau de desserte forestière de la commune ;
- nombre de propriétés juridiques concernées : plus il est important, plus les projets d'amélioration concernent un nombre important d'acteurs et, géné-

Figure 2 – Différenciation des zones forestières selon leur accessibilité. Dans l'exemple présenté, la distance « seuil » est fixée à 300 mètres.



Le développement du réseau RAVeL entraîne pour certains massifs forestiers une modification de l'accessibilité pour les opérations d'exploitation forestière (Steinbach-Gouvy).



ralement, plus la fonction sociale et récréative de la forêt est rencontrée ;

- présence d'assises de voiries publiques (reprises à l'atlas des chemins vicinaux) pouvant être améliorées et rendues accessibles aux grumiers ;
- possibilités techniques d'amélioration de la voirie présente au sein ou à proximité de la zone, à évaluer au cas par cas (présence de zones naturelles d'intérêt majeur, obstacles infranchissables...).

D'autres critères peuvent compléter ce premier panel et affiner la caractérisation des différentes zones. Il s'agit notamment de la caractérisation des peuplements présents en termes de composition et de stades de développement. Ce type d'information est cependant plus difficile à obtenir.

Hiérarchisation des zones peu accessibles

Plusieurs approches peuvent être confrontées dans la définition des ordres de

priorité vis-à-vis des zones dont il faudrait améliorer l'accessibilité. On peut considérer qu'il convient de favoriser celles qui sont majoritairement composées de peuplements jeunes, entrant en phase de récolte. Un déficit de voiries forestières est encore plus critique pour la valorisation des premières éclaircies et l'investissement qui serait consenti à ces endroits porterait sur du long terme. On peut, a contrario, viser prioritairement les massifs plus âgés et surcapitalisés, où l'inaccessibilité explique en grande partie l'absence de prélèvement. Ce dernier critère est plus difficilement appréhendable car la récolte de telles données s'avère, dans l'état actuel des connaissances, fastidieuse à mener au niveau d'un territoire communal ou fait appel aux technologies encore exploratoires comme le LiDAR⁶.

L'intégration des différents critères énoncés peut se faire en mettant en œuvre une démarche dite d'analyse multi-critères. Cependant, compte tenu de la difficulté

d'objectiver les poids à accorder à chaque critère, il a paru préférable de se focaliser sur les zones présentant les surfaces les plus grandes et le morcellement le plus important.

APPLICATION SUR LA COMMUNE DE GOUVY

Contexte

La démarche de diagnostic des zones déficitaires en desserte forestière a été mise au point dans le cadre du projet Regiowood (programme Interreg Grande Région) et plus particulièrement d'une action relative à la mobilisation des ressources ligneuses. Elle a été testée sur le territoire de la commune de Gouvy. L'ensemble des propriétés forestières sont prises en compte, qu'elles soient privées ou publiques (figure 3).

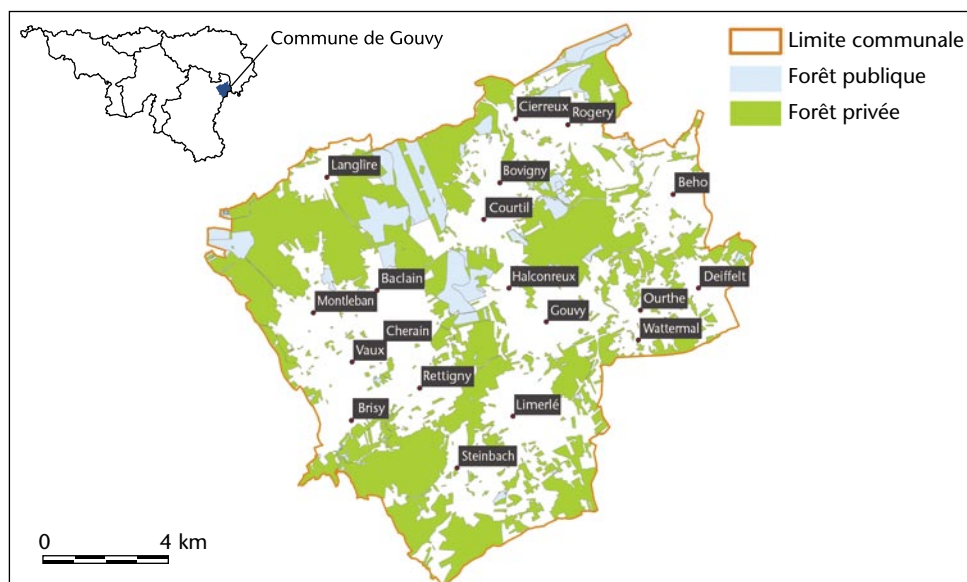
Le caractère forestier prononcé de la commune de Gouvy a guidé le choix du territoire. De plus, le pouvoir communal s'est montré très favorable à cette démarche et a apporté une aide précieuse en matière de connaissance du terrain.

La forêt de Gouvy en quelques chiffres

D'après les informations reçues de la commune, 1 559 propriétaires (propriétés juridiques) se partagent les 9037 parcelles cadastrales de nature « bois » (6990 hectares). La propriété moyenne (tous propriétaires confondus) se situe aux alentours de 4,5 hectares. La propriété forestière privée représente 80 % de la surface forestière totale.

Un inventaire par échantillonnage a permis d'évaluer la surface forestière productive à 7 400 hectares dont 650 hectares mis à blanc. Cette surface boisée productive, rapportée à la surface totale de

Figure 3 – La commune de Gouvy, située dans le nord-est de la Province de Luxembourg se caractérise par une prédominance de forêts privées, principalement dans sa partie sud.



la commune de Gouvy, donne un taux de boisement de près de 45 %. La forêt résineuse (6250 hectares) est largement majoritaire (84 %), surtout au travers des pessières (67 %), alors que seulement 7 % de la surface forestière est feuillue. Le capital actuel sur pied (volume commercial bois fort tige, recoupe 22 cm de circonférence*) est estimé à environ 2 millions de mètres cubes pour les essences résineuses, dont 1,8 million pour l'épicéa.

Résultats du modèle d'identification des zones déficitaires en voiries forestières

La compilation des données cartographiques a permis d'obtenir les couches d'information suivantes :

- couverture forestière (données d'origine : surface apparaissant comme boisée sur la carte IGN 1 : 50000) ;
- réseau de voiries ;
- entraves : dans le cas de la commune de Gouvy, cette couche reprend le chemin de fer, le RAVeL Gouvy-Bastogne, le réseau hydrographique, les pentes supérieures à 30 % (principalement localisées dans la vallée de l'Ourthe), les zones non boisées de plus de 50 mètres entre le réseau de voiries et les surfaces boisées.

L'ensemble des zones situées à plus de 300 mètres ont été délimitées. Elles représentent au total 2326 hectares, soit 31 % de la surface boisée du territoire communal. Les dix zones les plus importantes en termes de surface représentent à elles seules 1138 hectares (figure 4). La caractérisation de ces zones montre que les zones identifiées sont généralement aussi très morcelées. Une exception existe et s'explique par l'entrave que représente le RAVeL, coupant le massif en deux parties distinctes.

La classification par priorité décroissante a été effectuée principalement sur base de la surface des zones.

L'outil d'aide à la décision remis à la commune reprend l'ensemble de ces dix zones sous forme de fiches descriptives, classées par priorité décroissante. Outre la localisation et la brève description de la zone, la fiche reprend également une carte présentant les assises publiques existantes afin de faciliter la réflexion à avoir si la décision est prise de désenclaver la zone.

Grâce au Groupement d'Information Géographique de la Province de Luxembourg, les couches d'informations obtenues sont mises à disposition de la commune de Gouvy via leur serveur cartographique, facilitant une utilisation interactive de cet outil d'aide à la décision.

CONCLUSIONS ET DISCUSSION

Ce diagnostic rapide des voiries accessibles aux grumiers fournit aux communes une image globale de l'état du réseau de desserte. Il peut être considéré comme un outil d'aide à la décision objectif permettant de cibler, classer et optimiser les actions à mener au niveau communal pour une meilleure mobilisation des ressources en bois.

L'intérêt pour une commune de participer à ce genre de démarche dépend de l'importance locale de la filière forêt-bois (cas de la commune de Gouvy) mais également de l'importance des surfaces boisées lui appartenant. Son intérêt peut aussi

* Le volume commercial a été estimé sur base d'équations de cubage basées sur la circonférence (à 1,5 mètre de hauteur) et sur la hauteur moyenne des arbres dominants².

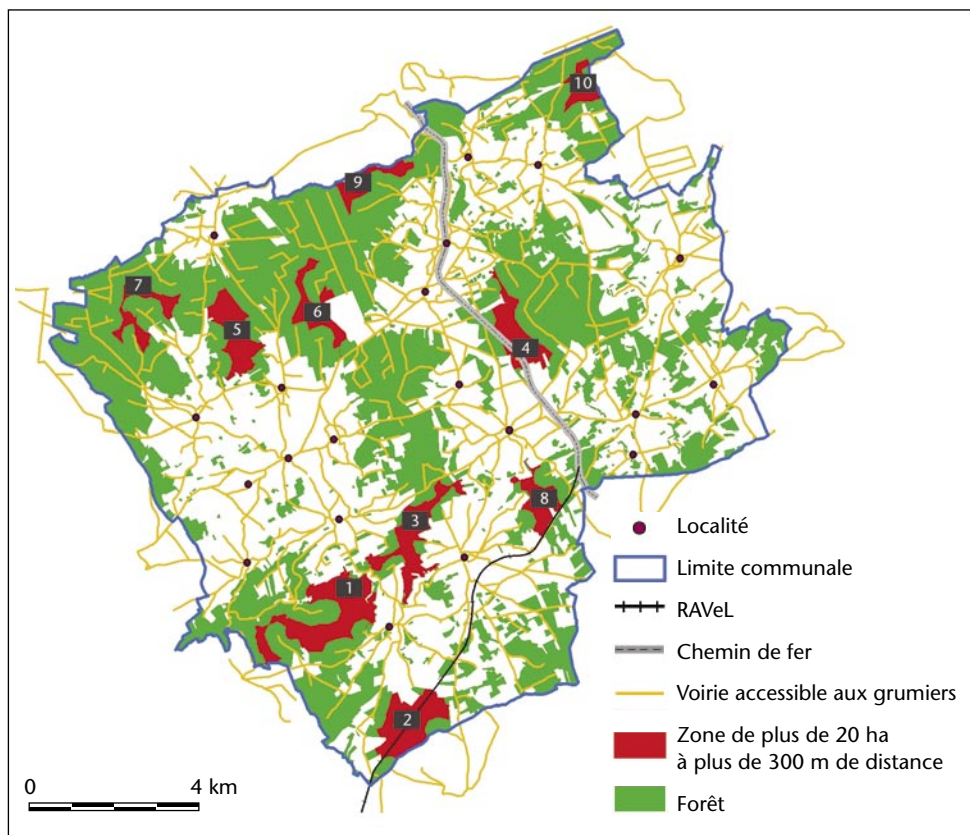


Figure 4 – le diagnostic des voiries forestières au niveau communal a conduit à l'identification des dix zones les moins accessibles.

résulter du souhait de disposer d'un atlas permettant de faire respecter les nouvelles dispositions en matière d'état des lieux lors des exploitations forestières (article 37 du nouveau Code forestier wallon).

Enfin, les « bénéfiques collatéraux » d'un bon réseau de voiries peuvent aussi inciter certaines communes à acquérir cet outil. La dynamique suscitée au niveau de la gestion forestière par l'existence d'une voirie adaptée permet d'éviter la non-gestion de parcelles forestières avec un gain sur le plan social, paysager et récréatif.

La démarche est actuellement testée, dans le cadre du projet Regiowood, dans d'autres communes : Lierneux, Stoumont et Ferrières. Ces tests supplémentaires ont pour objectif de valider la démarche dans d'autres contextes : relief, types de peuplements, morcellement. À titre d'exemple, le test sur la commune de Saint-Léger a permis de montrer que cette commune présente des caractéristiques tout à fait différentes du contexte de la commune de Gouvy (forêt feuillues, proportion de forêt publique majoritaire...). Les densités de voiries et

de fréquence d'utilisation de celles-ci ne sont pas comparables.

Parmi les améliorations possibles de la démarche, il y aurait lieu de prendre en compte davantage le foncier et l'existence de pistes de débardage. En effet, la démarche actuelle se base sur des distances à vol d'oiseau, négligeant les contraintes (les limites de propriété par exemple, mais aussi les fossés, les rochers, les zones humides) ou les éléments favorables (existence de layons ou de pistes de débardage) influençant la mobilisation des ressources. ■

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ CRPF [2005]. *La desserte forestière : mieux gérer sa forêt, valoriser son patrimoine*. CRPF d'Ile-de-France et du Centre, 4 p.
- ² DAGNÉLIE P., PALM R., RONDEUX J., THILL A. [1985]. *Tables de cubage des arbres et des peuplements forestiers*. Les Presses Agronomiques de Gembloux, 128 p.
- ³ GÉRARD É. [2008]. 2008, le nouveau code forestier. *Forêt Wallonne* 96 : 35-67.
- ⁴ JEFFERSON A. [2009]. *Amélioration et gestion du réseau routier du massif forestier de Moyeuve*. Mémoire de fin d'études AgroParisTech, ENGREF, 75 p.
- ⁵ NIVELLE J.-L., GÉRARD É., NINANE F. [1988]. La voirie en forêt Domaniale et dans les forêts des administrations subordonnées. Extrait du *Bulletin de la Société Royale Forestière de Belgique* n° 3, p. 106-126.
- ⁶ SUAREZ J.C., SMITH S., BULL G., MALTHUS T.J., DONOGHUE D., KNOX D. [2004]. The use of remote sensing techniques in operational forestry. *Q. J. Forest.* 99(1) : 31-42.

Les auteurs remercient la commune de Gouvy et son bourgmestre André Hubert, le Département de la Nature et des Forêts de Vielsalm

(Messieurs Adam, Simon, Fonteyn, Thunus et Clotuche), les exploitants forestiers, les propriétaires forestiers, Monsieur le Professeur Jacques Rondeux, le Groupement d'Informations Géographiques de la Province du Luxembourg.

Cet article présente les principaux résultats d'une étude spécifique, « Élaboration d'un outil d'aide à la décision en matière de desserte forestière à destination des communes », menée dans le cadre d'une action sur la mobilisation des ressources en bois en forêt privée du projet Interreg IV A Grande-Région Regiowood. Projet cofinancé par la Wallonie et le Fonds européen de développement régional. « L'Union européenne investit dans votre avenir. »



VINCENT COLSON

v.colson@rnd.be

MATTHIEU BRAUN

m.braun@rnd.be

JOËLLE DEBATY

j.debaty@rnd.be

Ressources Naturelles

Développement asbl

Rue de la Converserie, 44

B-6870 Saint-Hubert

PHILIPPE LEJEUNE

p.lejeune@ulg.ac.be

Unité de gestion des ressources
forestières et des milieux naturels,

Gembloux Agro-Bio Tech,

Université de Liège

Passage des Déportés, 2

B-5030 Gembloux