

Détermination de zones d'interventions forestières prioritaires et création des zones vertes dans les plans de prévention des risques

Un exemple de transfert chercheur-praticien

Frédéric Berger et Jérôme Liévois

La baisse relative de la valeur du bois mène à la simplification ou même à l'abandon de la sylviculture en diverses régions de montagne. Des fonctions essentielles de protection risquent donc de ne plus être assurées par des peuplements forestiers trop grossièrement exploités ou insuffisamment entretenus.

Les services de Restauration des terrains en montagne (RTM) ont développé des enquêtes de programmation des travaux de protection. Elles reposent sur un croisement des données relatives aux phénomènes naturels et aux enjeux menacés. Ainsi une évaluation du niveau des risques naturels pour chacun des sites à risques répertoriés, est possible. Ces analyses enjeux-risques ne tiennent pas compte du rôle de protection que peuvent offrir les peuplements forestiers. Seule leur disparition permet aux gestionnaires d'apprécier a posteriori leur rôle de protection.

Pour anticiper ces évolutions catastrophiques et éviter de « courir derrière l'urgence », il est donc nécessaire, dans une optique de gestion minimale, de cibler au mieux le lieu et la nature des interventions à réaliser.

C'est pourquoi, l'équipe forêt de montagne du Cemagref a élaboré et développé une méthodologie de zonage des forêts à fonction de protection vis-à-vis des risques naturels, appliquée au département de la Savoie. Elle a par ailleurs étudié la structure et la dynamique naturelle des peuplements de montagne pour inspirer une sylviculture tirant au mieux parti des mécanismes naturels.

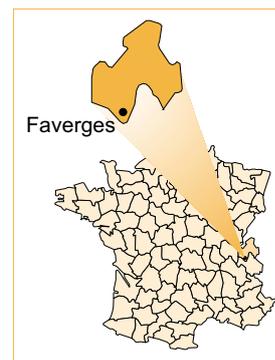
Cet article présente cette méthodologie de zonage des forêts à fonction de protection et à l'aide d'un exemple son transfert au service de Restauration des terrains en montagne (de Haute-Savoie) de l'Office national des forêts.

Généralités concernant la détermination des zones forestières à fonction de protection

■ Principe général

La division protection contre les érosions du Cemagref a mis au point une méthode de hiérarchisation des forêts à rôle de protection dérivée des analyses « enjeux-risques » des services RTM de l'ONF. Cette méthode prend en compte la nature et l'importance des aléas naturels (avalanches, chute de blocs, etc.), la structure et les paramètres dendrométriques des peuplements et la vulnérabilité des enjeux menacés. Elle permet aussi de donner des critères de détermination des zones de départ potentiel d'avalanche sous couvert forestier et des zones d'arrêt probable de ces phénomènes. L'ensemble de ces critères sont utilisés pour compléter la Carte de localisation probable des avalanches, qui ne recense que les phénomènes déclarés.

Ainsi est déterminée pour des unités territoriales homogènes, une cotation, en valeur relative, la plus objective possible du degré de protection rempli par les peuplements forestiers. L'utilisation de cette cotation permet de déterminer des Zones d'interventions forestières prioritaires,



▲ Faverges : une commune de moyenne montagne aux activités et aux aléas diversifiés, et avec la présence de zones forestières importantes.

Frédéric Berger

Cemagref
Division EPM
2, rue de la
Papeterie
BP 76

38402 Saint-
Martin-d'Hères

Jérôme Liévois

Office national des
forêts
Service RTM de
Haute-Savoie
6, avenue de
France
74000 Annecy

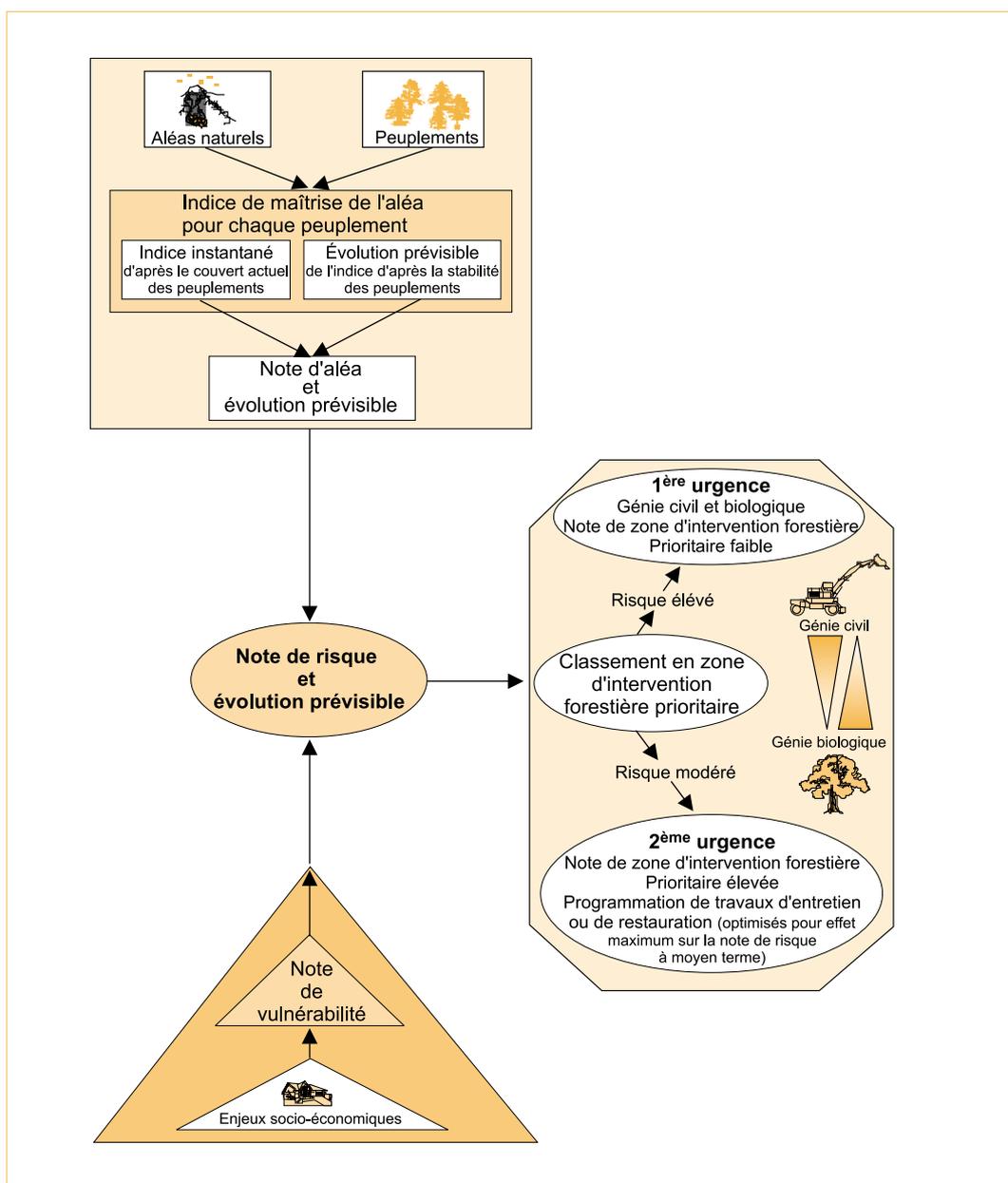
véritable outil de programmation permettant de chiffrer les coûts des interventions sylvicoles jugées indispensables à la pérennité des peuplements et à leur fonction de protection vis-à-vis des risques naturels (figure 1). Ces zones comprennent à la fois la notion de priorité en fonction de la nature des enjeux menacés et la notion d'urgence en fonction du degré de stabilité des peuplements forestiers.

■ **Méthodologie**

La mise en œuvre de cette méthode de hiérarchisation nécessite la réalisation d'un certain nombre de croisements cartographiques (figure 2). Il convient donc :

- de répertorier les documents cartographiques et les études réalisées qui recensent et décrivent les aléas naturels, les forêts, les enjeux socio-économiques de la zones d'études ;

Figure 1. – Principe de classification en Zones d'interventions forestières prioritaires.



– d'enrichir ou réaliser ces documents, si ceux-ci sont inexistantes ou incomplets ;

– de réaliser les croisements cartographiques nécessaires à la mise œuvre de nos clefs de cotation.

Pour réaliser les croisements cartographiques et le zonage des forêts à fonction de protection nous utilisons le Système d'information géographique ARC/INFO.

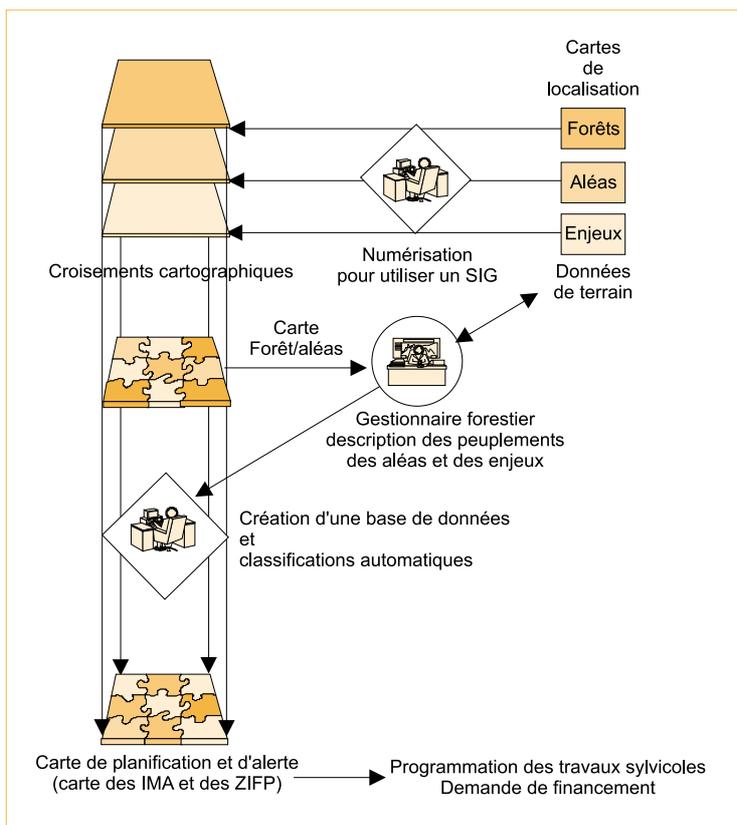
Réalisation d'une carte de synthèse des aléas naturels

Elle est obtenue en croisant les cartes de Localisation probable des avalanches (CLPA) avec les cartes recensant les autres aléas naturels (chutes de pierres, crues torrentielles, etc.). Ces dernières donnent d'une part des informations sur la fréquence et l'intensité des phénomènes cartographiés et d'autre part elles recensent à la fois les phénomènes potentiels et actifs. Les CLPA ne recensent que les phénomènes déclarés et observés lors d'enquête de terrain et/ou lors d'étude par photo-interprétation. C'est pourquoi il faut compléter la CLPA avec les zones potentiellement avalancheuses. La détermination de ces zones nécessite la réalisation d'un Modèle numérique de terrain afin de pouvoir utiliser les modèles de zonage. Ces modèles sont basés sur la mise en évidence de certains critères topographiques : recherche des zones situées sur des pentes comprises entre 28 et 55, recherche des zones de traction dans le manteau neigeux (zones convexes), recherche des zones dont l'altitude est au moins égale à 1 000 m (figure 3).

La CLPA (par analyse des fiches d'enquête) ne donne des indications de fréquences et d'intensités que pour les avalanches connues et reconnues par enquête sur le terrain. Il faut donc obtenir les mêmes informations pour l'ensemble des zones avalancheuses cartographiées par la CLPA. Ces informations ne peuvent être obtenues que par voie d'enquête auprès des gestionnaires locaux. L'ensemble des informations descriptives relatives aux phénomènes naturels sont saisies dans la base de données du SIG ARC/INFO.

Réalisation de la carte forestière

L'objectif de cette carte est de localiser les limites administratives des forêts de la zone d'étude et des unités territoriales où les peuplements forestiers sont homogènes vis-à-vis des conditions de stabilité (stable, instable), de couvert forestier



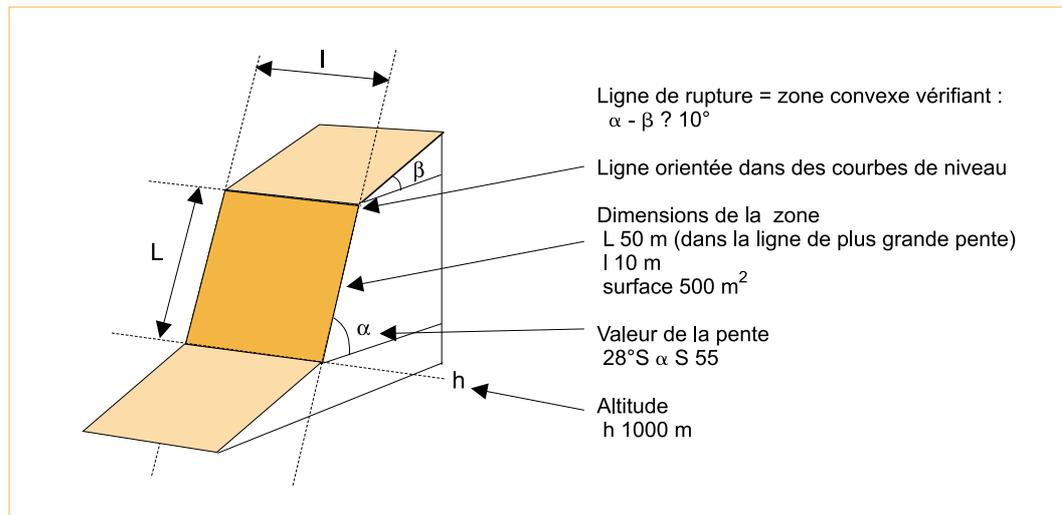
(= 30 %, 30 % < = 70 %, 70 % <) et d'essences (résineux, feuillus, mixte). Cette carte est obtenue d'une part, par le report sur les fonds de cartes de l'Office national des forêts des informations provenant de l'étude par photo-interprétation du secteur considéré et d'autre part, des résultats de l'enquête de description des peuplements forestiers auprès des personnels de terrain. Pour chacune des unités territoriales homogènes, les gestionnaires doivent nous fournir le cas échéant, les coûts des travaux nécessaires à la pérennisation des peuplements (obtention de peuplements stables). L'ensemble des informations descriptives relatives aux peuplements forestiers est saisi dans la base de données du SIG ARC/INFO.

Réalisation de la carte de synthèse forêt-aléas naturels

Cette carte est le résultat du croisement de la carte forestière avec la carte des aléas naturels. Elle permet de déterminer des unités territoriales homogènes parcourues par un ou plusieurs aléas

▲ Figure 2. – Méthode de classement en Zone d'intervention forestière prioritaire.

Figure 3. – Critères de localisation des zones de départ potentiel d'avalanche.



naturels. Un indice de maîtrise de l'aléa naturel par le peuplement forestier présent est calculé pour chacune de ces unités.

Réalisation de la carte des enjeux socio-économiques et de vulnérabilité

Les enjeux socio-économiques sont les résultats des activités humaines et de leurs conséquences qui peuvent être un jour ou l'autre menacés par un ou plusieurs phénomènes naturels. Ils regroupent donc tous les types d'habitations, toutes les infrastructures liées aux activités industrielles, tous les types de voies de communication ; l'équipement, les activités de loisirs et de plein air, etc. La carte des enjeux socio-économique est une localisation géographique de ces enjeux en fonction de leur nature. Leur hiérarchisation en fonction de la priorité à accorder à leur protection permet de réaliser une carte de vulnérabilité en attribuant à chacun des enjeux présents une note de vulnérabilité. Pour ce faire il faut disposer des informations caractérisant leur nature et leur importance. Les cartes IGN nous renseignent sur la localisation géographique des enjeux socio-économiques, mais la description de leur nature (habitation permanente ou saisonnière par exemple) et de leur importance (fréquentation d'une voie de communication par exemple) nécessite d'analyser et d'adapter le cas échéant les données de l'enquête de programmation du service RTM de Haute-Garonne.

Réalisation de la carte des zones d'interventions forestières prioritaires

Le croisement de la carte forêt-aléas naturel avec celle de vulnérabilité des enjeux socio-économiques permet d'obtenir la carte unités forestières concernées par un ou des risques naturels. En effet un risque naturel n'existe que si un enjeu socio-économique est menacé par un aléa naturel.

En utilisant pour une unité forestière la note d'indice de maîtrise de l'aléa naturel, celle de vulnérabilité de l'enjeu menacé par l'aléa naturel présent et la note de stabilité du peuplement forestier, nous pouvons utiliser notre clef de classification en zone d'intervention forestière prioritaire et proposer une carte de hiérarchisation des unités forestières en fonction de leur rôle de protection vis-à-vis des risques naturels.

Conclusions et perspectives

La méthode de zonage que nous proposons ainsi que les clés de classification qui lui sont associées ont fait l'objet de différentes modalités de validation. Les indices, proposés dans ces clés, offrent la possibilité de pratiquer des simulations en fonction de scénarios fixés (modification des indices en fonction de l'évolution des peuplements, des risques, de la conjoncture économique) par le gestionnaire.

Une des premières valorisations possibles de no-

tre méthode de zonage, en dehors des aménagements forestiers des forêts soumises au régime forestier, est son utilisation dans le cadre de l'élaboration des Plans de préventions des risques. C'est pourquoi nous avons décidé de mener avec le service RTM de Haute-Savoie une réflexion sur l'utilisation des résultats de ce zonage et sur l'élaboration de prescriptions et de recommandations sylvicoles dans les Plans de préventions des risques. Il faut noter qu'il existe dans ce domaine une forte demande sociale. En effet, les élus des communes et le ministère de l'Environnement souhaitent que les Plans de préventions des risques à venir définissent des règles concrètes et réalistes s'appliquant à la gestion des forêts ayant un rôle de protection. Ces règles concerneront dans un premier temps les coupes et la création de pistes et auront pour objectif principal le maintien de l'état boisé. Elles s'appliqueront tout aussi bien aux forêts soumises au régime forestier qu'à celles qui ne le sont pas. La prise en compte des forêts du domaine privé ne va pas se faire sans soulever un certain nombre de problèmes (identification des propriétaires, contraintes d'exploitation, etc.), problèmes qui ne pourront être résolus qu'avec une politique de concertation avec les Centres régionaux de la propriété forestière et les propriétaires concernés.

Mais il faut garder à l'esprit que même si notre méthode, dans sa version actuelle, est transférable aux services gestionnaires, elle est néanmoins perfectible en :

- diminuant ses coûts d'application,
- approfondissant les connaissances des interactions forêt-aléas naturels.

C'est pourquoi nous développons des axes de recherches dans ces domaines.

La création des zones vertes dans les Plans de prévention des risques

■ *Les plans de prévention des risques naturels (PPR)*

Nos objectifs

Depuis 1984, le gouvernement français s'est engagé dans une politique d'affichage des risques naturels prévisibles.

Ce furent d'abord les Plans d'exposition aux risques (PER) puis, à partir de 1995, les Plans de prévention des risques (PPR).

L'évolution du vocabulaire traduit une progression dans la politique. Les PER avaient principalement pour effet de guider l'urbanisme dans une démarche de défense des zones cibles d'aléa, soit on ne construit pas dans les secteurs exposés, ce sont les zones rouges, soit chacun protège passivement ses biens existants ou futurs, ce sont les zones bleues.

Les PPR, sans renier cet aspect de la prévention, permettent de rajouter un volet concernant les zones sources d'aléa. Nous interprétons cette évolution comme une réhabilitation de la défense active. Cela doit se traduire par une mise en valeur des fonctions de protection d'espaces naturels, ceux-là même qui sont classés ND (zone naturelle non agricole) dans les plans d'occupation des sols.

Les outils

Les 50 dossiers opposables réalisés en quatorze années de pratique nous ont appris que le dialogue est la condition de base indispensable dès le début de la démarche et jusqu'à l'approbation définitive du dossier.

Les élus municipaux sont nos principaux interlocuteurs. Les supports de cette politique territoriale sont toujours des cartes (localisation de phénomènes historiques, définition des aires d'aléas, zonage réglementaire...). Le document réglementaire est bien sûr accompagné d'un texte stipulant les interdictions mais aussi conseillant sur les possibilités pour chaque propriétaire d'améliorer les fonctions de ses parcelles.

Une nécessité

Au même titre que la prévention routière ou la santé, nous souhaitons que chacun accède à la culture du risque et s'approprie ainsi la démarche de prévention, ce dernier point est un gage de réussite.

■ *Le transfert chercheur-praticien*

Ayant connaissance des axes de recherches du Cemagref tant dans le domaine des systèmes d'Informations géographiques que dans la dynamique des peuplements forestiers en montagnes le délégué national aux actions de restauration des

terrains en montagne a proposé de pratiquer un transfert chercheur-praticien dans ces domaines.

D'emblée nous avons mesuré que s'il était intéressant pour le service RTM d'avoir accès aux connaissances, aux méthodes et aux outils développés par le Cemagref, il n'était pas moins intéressant pour les chercheurs de bénéficier de l'expérience de terrain, de relation avec le public et de mise en œuvre pratique de dossiers de prévention.

C'est donc dans une perspective de long terme et avec le souci constant d'optimiser les investissements de la puissance publique, en l'occurrence les ministères de l'Agriculture et de l'Environnement que nous sommes rentrés dans cette dynamique.

■ *Faverges : un premier terrain d'expérimentation*

L'essentiel des communes de haute montagne possède déjà un PPR en Haute-Savoie, aussi nous avons cherché une commune de moyenne montagne aux activités et aux aléas diversifiés et avec la présence de zones forestières importantes.

La commune de Faverges située à l'extrémité sud-est de la cluse d'Annecy entre Bauges et Bornes présente toutes ces caractéristiques :

7 000 habitants pour 25 km² (280 hab/km²), un taux de natalité fort (18/1000), une industrie vigoureuse (S.T. Dupont, STAUBLI,...), environ 200 résidences secondaires, un taux de boisement proche de 50 % ; dans ce contexte des torrents qui ont changé de lit ou submergé les hameaux de nombreuses fois dans leurs histoires, des rochers qui coupent les routes et poinçonnent les façades et même des coulées de neige sur des versants d'apparence anodine.

Enfin l'équipe municipale en place affiche la volonté pugnace à mieux intégrer le milieu naturel dans la vie économique et sociale de la commune.

■ *La méthode utilisée*

Comme pour les PPR habituels, nous avons d'abord exploité les archives et pratiqué une prospection de terrain systématique puis nous avons dessiné une carte de localisation des phénomènes historiques, une carte des aléas accompagnée d'un

texte justifiant les classements et décrivant les enjeux et enfin nous avons proposé un zonage réglementaire concernant l'urbanisme.

Un groupe d'élus ainsi que plusieurs « anciens » ont largement participé à ce travail.

Ce que nous ajoutons par cette méthode, c'est l'extraction des zones sources d'aléas, la description du couvert forestier et de sa dynamique sur les divers territoires.

Enfin en parallèle au règlement d'urbanisme nous proposons un mode de gestion sylvicoles pour ces « zones vertes ».

■ *Deux exemples*

Le hameau de Mercier

Il subit régulièrement des chutes de pierres. La jupe d'éboulis qui le domine a longtemps été utilisée comme vignoble mais cette culture a quasiment disparu depuis le milieu du siècle.

Un système de filets pare-blocs a été édifié en 1980 mais son efficacité est montrée imparfaite. Nous proposons un système de merlon associé à une meilleure gestion du taillis de chêne pubescent présent.

Le hameau d'Anglennoz

Il a été à plusieurs reprises envahi par les eaux boueuses de deux petits torrents aux pentes prononcées (environ 45 %) et ceci surtout au XVIII^e et XIX^e siècle. Depuis l'annexion de la Savoie (1860) un reboisement complet s'est opéré dans ce versant. Il en résulte une pessière-sapinière souvent régulière et vieillissante. On peut craindre l'amorce d'un processus de régénération par crises (chablis, embâcle et débâcle torrentiels, érosion des sols,...).

Nous proposons donc via le PPR, un mode de régénération contrôlé et applicable par tous les propriétaires.

Réflexions et perspectives

L'expérience du regard croisé chercheur-praticien est réellement enrichissante. Elle devrait s'inscrire dans la durée et ne pas s'arrêter aux fondations d'un édifice prometteur.

Les populations tant résidentes que touristiques sont de plus en plus sensibles aux rôles non direc-

tement productifs du milieu naturel. Les élus locaux relaient ce souci en nous demandant d'intégrer la fonction de protection dans nos plans ; ils attendent même une argumentation solide leur permettant de justifier autant que de besoin l'engagement des collectivités en ce sens.

C'est à ce niveau que nous nous heurtons à un handicap majeur : qui financera cette fonction de protection ; dans quels circuits peut-on espérer intégrer cette gestion des territoires naturels et forestiers ?

Des pistes de réflexion existent : taxe locale sur les espaces sensibles, crédits régionaux RTM, bud-

get des ministères ayant en charge la forêt et l'aménagement du territoire, contrats territoriaux d'exploitation, fonds de gestion de l'espace rural, fonds européens pour les espaces en déprise, incitation fiscale pour une gestion minimum...

Certaines communes, et notamment Faverges, font de l'entretien de ces espaces une occasion d'insertion sociale ; une chaufferie de quartier au bois a également vu le jour.

À l'évidence les circuits financiers seront multiples mais nous aurons besoin à l'avenir et après les naturalistes et les sociologues, d'économistes pour pousser cette réflexion sur la gestion des zones sources d'aléa. □

Résumé

La méthodologie de classification des forêts en fonction de leur rôle de protection vis-à-vis des risques naturels mise au point par le Cemagref est paramétrée et opérationnelle pour les peuplements forestiers nord-alpins. Cette méthodologie est transposable à d'autres massifs montagnards à condition d'adapter, aux nouvelles conditions géographiques, les grilles de classifications utilisées dans la méthodologie nord-alpine. Les objectifs principaux de cette étude sont de réaliser un transfert de connaissance et de compétence auprès des services gestionnaires (RTM et ONF).

Abstract

The methodology of forest classification according to their role of protection against natural hazards, development by the Cemagref, is parameterized and operational for the north-alpine forest stands. This methodology is adaptable to other mountain range if you adapt classification sheets used in north-alpine methodology to the new geographic conditions. The main goals of this study were to transfer of knowledge and competence to management forest services.

Bibliographie

- BERGER, F., 1991. *Étude des forêts à fonction de protection du département de la Savoie*, Cemagref, Grenoble, 50 p.
- BERGER, F., RENAUD, J.-P., 1994. *Stabilité et fonction de protection des forêts de montagne dans les Alpes du nord, L'exemple de la forêt domaniale de Rioupéroux (Isère)*, Nancy, Rev. For. Fr. XLVI, 4, pp 359-374.
- BISCHOFF, N., 1984. *Sylviculture en montagne*, OCFIM, Suisse.
- BONNET, D., 1983. *Prise en compte des risques naturels en forêt de montagne*, ENITEF, Nogent-sur-Vernisson, 80 p.
- CTGREF, 1973. *La carte de localisation probable des avalanches*, Grenoble.
- DUBOURDIEU, J., 1982. Les forêts de montagne et leurs fonctions multiples, Nancy, *Revue Forestière Française*, n° 5 spécial « RTM », pp 32-39.
- FRONTIN, O., 1991. *La modification des cartes de localisations probables des avalanches à l'aide du système d'informations géographiques ArcInfo*, Cemagref, Grenoble.
- GIPOULOUX, S., 1992. *Pré-étude de programmation RTM à l'échelle d'un bassin versant*, ENITEF, Nogent-sur-Vernisson, 82 p.
- HURAND, A., 1994. *Gestion forestière et risques naturels, Pyrénées centrales*, ONF, 63 p.
- LIEVOIS, J., 1996. *Les plans de prévention des risques naturels prévisibles en Haute-Savoie*, ONF-DDAF, 21 p.
- MARTIN, G., 1994. *Cartographie automatique des zones de départ d'avalanches*, Cemagref, Grenoble, IGN, Paris, 85 p.
- OFEFP, 1996. *Soins minimaux pour les forêts à fonction de protectrice*, BERNE, CH.
- RENAUD, J.-P., 1994. *Les forêts résineuses à fonction de protection dans les Alpes du nord françaises*, Cemagref/ONF, Grenoble, 157 p.
- RUPE, C., 1992. *Les forêts à fonction de protection*, Cemagref, Grenoble, 20 p.
- SCHOENENBERGER, W. et al., 1990. *Écologie et technique d'afforestation en montagne, Suggestion à l'usage des praticiens*, WSL/FNP, Suisse.
- SONNIER, J., 1989. *Analyse du rôle de protection dans les forêts domaniales de montagne*, ONF, 26 p.