



HAL
open science

Sylviculture par collectifs dans les forêts de montagne : principes et exemples d'application.

Eric Mermin, Didier Waszak, Jacques Fay

► To cite this version:

Eric Mermin, Didier Waszak, Jacques Fay. Sylviculture par collectifs dans les forêts de montagne: principes et exemples d'application.. Revue forestière française, 2004, 56 (2), pp.143-154. 10.4267/2042/5083 . hal-03449531

HAL Id: hal-03449531

<https://hal.science/hal-03449531>

Submitted on 25 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SYLVICULTURE PAR COLLECTIFS DANS LES FORÊTS DE MONTAGNE : PRINCIPES ET EXEMPLES D'APPLICATION

ÉRIC MERMIN - DIDIER WASZAK - JACQUES FAY

Pour assurer au mieux ses fonctions de protection contre les risques naturels et de production, en tenant compte des aspects paysagers et sociaux, la forêt de montagne doit être stable. Aussi, les forestiers alpins accordent-ils une importance primordiale aux traitements sylvicoles favorisant une meilleure stabilité (voir encadré, p. 144) de ces peuplements.

En forêt de montagne, et plus particulièrement aux étages montagnard et subalpin, nous avons hérité de pessières pures de première génération. Ces peuplements à structure trop uniforme proviennent soit d'anciens alpages régénérés naturellement par l'Épicéa soit de plantations. Ces peuplements, lorsqu'ils sont installés sur des stations homogènes et fertiles, évoluent naturellement vers des états instables (forte densité, arbres élancés, houppiers courts), extrêmement sensibles aux vents, aux neiges lourdes et aux attaques d'insectes (scolytes).

Des interventions stabilisatrices sont possibles, leur efficacité est d'autant plus grande qu'elles sont réalisées dans des pessières jeunes. Le développement durable de ces pessières, jeunes et très homogènes, passe par l'amélioration de leurs structures verticale et horizontale. Pour améliorer cette structure, il faut ouvrir le peuplement, c'est-à-dire "modeler" la canopée, toutes autres actions telles que des éclaircies pied à pied ne permettront pas d'atteindre l'objectif visé : tendre vers une meilleure stabilité par une irrégularisation des structures. Dans ces peuplements, les forestiers suisses réalisent, depuis la fin des années 1980, des "soins culturels aux collectifs".

En France, ces techniques sylvicoles ne sont encore ni très connues, ni très répandues alors qu'elles présentent un intérêt indéniable pour la stabilité des peuplements résineux de montagne. Depuis la fin des années 1980, des rencontres fréquentes entre forestiers suisses et français ont permis de discuter des problèmes de sylviculture de montagne et en particulier des techniques d'implantation de collectifs. En France, seuls quelques peuplements ont été traités de cette manière en forêts domaniales du Brévon, en Haute-Savoie, et de Rioupérroux, en Isère. Mais ces essais ne sont pas d'une ampleur suffisante (Rioupérroux) ou ont été mis en place dans des stations inadaptées (montagnard inférieur pour le Brévon) ou dans des peuplements trop âgés.

Plus récemment, cette technique a été appliquée à une pessière d'altitude, issue de plantations, dans les Alpes du Nord externes. Ce site d'expérimentation et de démonstration permet de mieux comprendre les objectifs de cette méthode.

Après avoir exposé les principes de la sylviculture par collectifs, nous présenterons cet exemple d'application. Tout au long du texte, nous évoquerons les particularités techniques de cette approche sylvicole ainsi que les problèmes soulevés par la mise en place de collectifs.

La stabilité

Les différentes notions de la stabilité

La stabilité peut être abordée, de façon théorique, selon deux notions, la résistance et la résilience.

- *La stabilité "statique" : la résistance*

La résistance résulte de la capacité physique individuelle des individus (arbres, groupes d'arbres, bosquets) à résister aux contraintes biotiques ou abiotiques. L'absence ou l'insuffisance de cette stabilité entraîne une sensibilité forte des peuplements aux phénomènes naturels violents, comme les chutes de pierres, les avalanches, les glissements de terrain ou les tempêtes. Les conséquences forestières directes sont la multiplication des volis et des chablis.

- *La stabilité "dynamique" : la résilience*

La résilience est un ensemble de processus qui permettent le rétablissement naturel de l'état boisé à la suite de perturbations. Cette notion est fondamentale pour comprendre la dynamique des forêts de montagne soumises à des bouleversements fréquents, avalanches ou tempêtes. Très souvent, la potentialité de régénération du peuplement est retenue comme indicateur de résilience. La possibilité de rajeunissement, gage de la pérennité de l'état boisé, est un bon signe de stabilité dans le temps.

Ces deux notions, un peu abstraites, prennent du sens pour le gestionnaire quand elles sont mises en regard des fonctions attribuées à la forêt.

La stabilité vis-à-vis des fonctions de la forêt

Langenegger (1979) donne la définition suivante : « *Par degré de stabilité, on entend la résistance d'une forêt ou d'une partie d'une forêt aux influences internes et externes et sa capacité à remplir d'une manière soutenue les fonctions qu'on attend d'elle* ».

Les forêts de montagne peuvent, comme la majorité des forêts, jouer un rôle de production (bois, cueillette) et de récréation (accueil, tourisme). Mais pour elles, les exigences en stabilité sont directement liées à leur rôle de protection face aux aléas naturels. Or les caractéristiques minimales exigées du peuplement forestier ne sont pas les mêmes dans la zone de départ d'une avalanche ou de chutes de pierres, dans la zone d'écoulement ou dans la zone d'arrêt. La nature et la situation géographique de l'aléa par rapport au peuplement doivent donc être prises en compte.

C'est ainsi qu'il convient d'évaluer la capacité des peuplements à remplir de façon soutenue les fonctions qu'il leur sont attribuées.

Les échelles d'approche

La stabilité est aussi une question d'échelle. En effet, un versant pourra être considéré comme stable par rapport à un enjeu socio-économique à protéger, malgré l'instabilité de certains peuplements si ces derniers sont suffisamment dispersés ou petits. En fonction des objectifs assignés à la forêt (production, protection, paysage...), l'ampleur maximale admise pour les diverses perturbations variera. Dans le cadre d'une coupe, cela conditionnera la taille de la trouée, de l'arbre à la coupe rase. La taille de la plus petite entité, à prendre en compte au cours du martelage, sera schématiquement :

- l'arbre pour une gestion intensive de production ;
- le bouquet pour un objectif de protection ;
- la parcelle ou la sous-parcelle pour une gestion paysagère.

PRINCIPES DES COLLECTIFS

Les principes sylvicoles exposés dans cet article ont été publiés, en langue française, par Zeller (1993, 1994, 1996) et Bischoff (1987).

Définition et intérêt

Selon Ernst Zeller⁽¹⁾, « *un collectif désigne une communauté d'arbres très serrés, contenant 2 à 10 arbres à l'âge adulte, de la grandeur d'une touffe ou d'un groupe, c'est-à-dire jusqu'à 10 ares, qui se distingue de son entourage par sa structure et qui est enveloppé d'un manteau d'aiguilles plus ou moins bien formé* ».

Le collectif doit être considéré comme une entité propre et constitue la structure élémentaire de stabilité des peuplements. La structure en collectifs peut s'implanter naturellement dans les pessières de l'étage subalpin ou dans les milieux à forte hétérogénéité écologique. Ils sont le résultat d'une irrégularisation naturelle sous l'effet perturbateur de conditions climatiques extrêmes.

Une forêt structurée en collectifs est stable car :

- le collectif en lui-même est un élément de stabilité : les arbres d'un collectif forment un groupe biologiquement stable, les arbres du collectif sont indissociables, se tiennent ensemble par l'enchevêtrement de leurs racines et de leur houppier, ce qui confère souplesse et élasticité au collectif. La stabilité du collectif repose aussi sur la bonne résistance des arbres de lisière ;
- le peuplement est "perméable" vis-à-vis des avalanches de poudreuse et des tempêtes. Les dégâts sont en général localisés et ne se propagent pas à l'ensemble du peuplement comme c'est souvent le cas pour les futaies fermées et uniformes ;
- le manteau neigeux est réparti de façon hétérogène dans le peuplement, avec des densités et des épaisseurs variables entre et dans les collectifs. Cette rugosité bloque les mouvements du manteau neigeux.

Les forestiers suisses modèlent des collectifs depuis quelques années dans les peuplements d'Épicéas ; les résultats sont encourageants. En France, cette possibilité de traitement par collectifs est encore peu connue et appliquée de façon encore expérimentale.

• Pourquoi une gestion en collectifs ?

En général, pour essayer de stabiliser les peuplements, les forestiers effectuent des dépressages ou des éclaircies. Cependant, dans le subalpin, ces opérations ne sont pas suffisantes. Elles n'améliorent pas la stabilité car elles n'irrégularisent pas le peuplement, ne créent pas les ouvertures nécessaires pour obtenir de la régénération. Elles sont, en outre, onéreuses et nécessitent un suivi jusqu'au terme du peuplement.

Le traitement par collectifs est une méthode qui essaie de s'approcher de l'action de la nature et doit donc satisfaire un certain nombre de conditions.

Il peut s'appliquer à l'étage subalpin mais aussi, dans les peuplements d'Épicéas, à l'étage montagnard supérieur où la stabilité des peuplements face aux aléas tels que le vent, la neige doit être une priorité.

Les recommandations suivantes sont tirées des ouvrages de Bischoff et Zeller mais aussi issues des expériences de terrain des forestiers suisses et des auteurs.

(1) Ernst Zeller, ingénieur forestier suisse, auteur de "Traitement des collectifs" ; chef du projet "Sylviculture en montagne II".

Les différents types de collectifs et soins sylvicoles

Pour un maximum d'efficacité, il faut intervenir dans un reboisement jeune, environ 25 ans, quand le peuplement possède des lisières internes encore vertes ou des houppiers suffisamment longs, sur plus des deux tiers de la hauteur de l'arbre. Les critères qui suivent correspondent aux règles empiriques énoncées par les forestiers suisses.

• La dimension des collectifs

Voici la règle sommaire donnée par les forestiers suisses pour déterminer la grandeur du collectif : le diamètre des collectifs est compris entre une demie et une fois la hauteur maximale potentielle du peuplement (figure 1, ci-contre). La surface des collectifs doit augmenter avec la fertilité de la station, en fait avec la hauteur potentielle des peuplements.

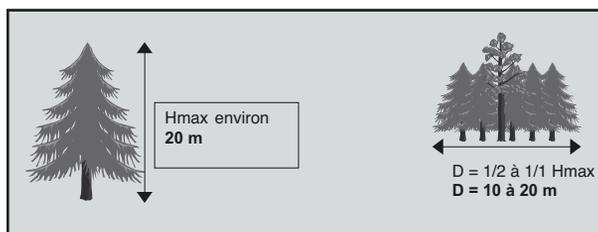


FIGURE 1 DIMENSION D'UN COLLECTIF

• Distance entre collectifs

La distance entre deux collectifs doit être suffisante pour que les houppiers de bordure restent verts, sur la longueur voulue, tout au long de la vie du peuplement (figure 2, ci-dessous). La distance entre deux collectifs varie en fonction du peuplement initial et final escompté.

Si l'on veut que les collectifs ne se touchent pas jusqu'à ce qu'ils soient adultes, l'écart minimum entre deux collectifs doit être de plus du double de la largeur de la couronne des arbres adultes, en général une dizaine de mètres de tronc à tronc. Si on réduit la distance entre collectifs, les houppiers de bordure seront en contact d'autant plus tôt que cette distance sera réduite. Plus la distance entre collectifs est courte, plus la remontée des houppiers sera importante.

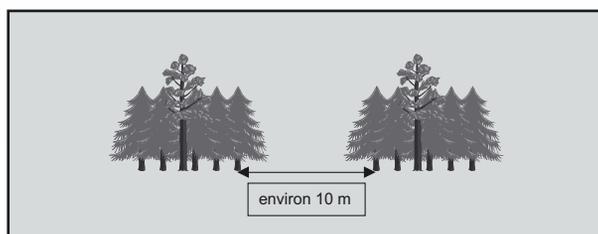


FIGURE 2 DISTANCE ENTRE COLLECTIFS

• Conception et réalisation des collectifs

Variante 1 : enlèvement des inter-collectifs en une seule fois (figure 3, p. 147)

Conditions d'application : le forestier doit évaluer le risque d'augmentation de la fréquence et l'intensité des aléas naturels (mouvement de la neige, chutes de pierre, érosion) en cas de mise

en place de ce type de dispositif. Si ce risque est “expertisé” comme trop élevé, il faut préférer la “variante 2” qui nécessite une intervention en deux temps.

De manière générale, la première variante, étant moins coûteuse car réalisée en un seul passage, sera de préférence choisie.

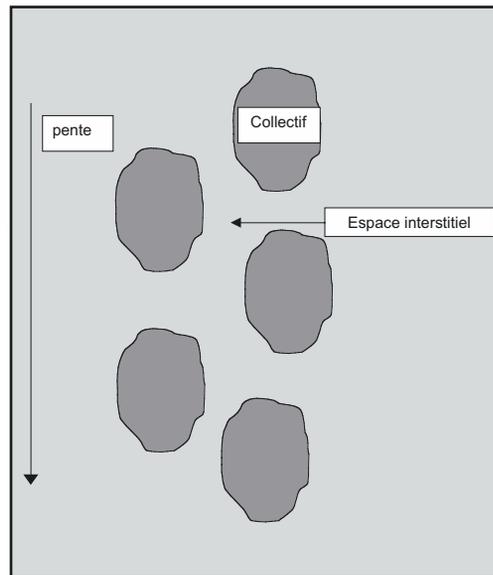


FIGURE 3
SCHÉMA D'IMPLANTATION DES COLLECTIFS
VARIANTE 1

Variante 2 : enlèvement des inter-collectifs en deux passages (figure 4, ci-dessous)

En cas de risques de chutes de pierres, d'érosion ou de mise en mouvement de la neige et de non-acceptation de la 1^{re} variante, il faut :

- dans un premier temps, détourer les collectifs sur deux mètres de large.
- dans un deuxième temps, tant que les lisières sont encore vertes, enlever le peuplement interstitiel entre les collectifs.

Cette variante qui nécessite deux passages est plus coûteuse.

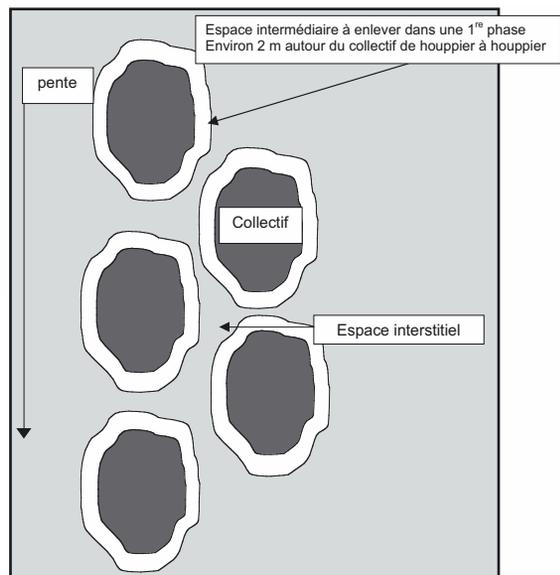


FIGURE 4
SCHÉMA D'IMPLANTATION DES COLLECTIFS
VARIANTE 2

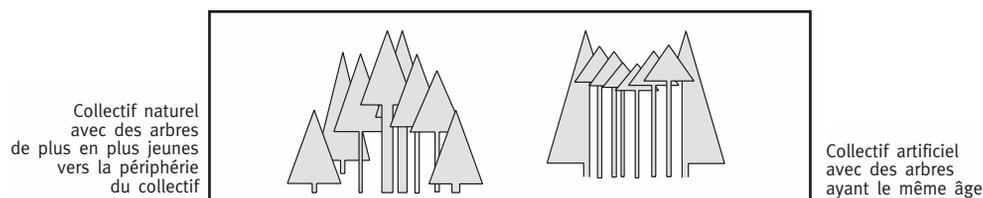
Intervention à l'intérieur des collectifs

Le collectif naturel, en général, s'est bâti autour d'un ou de quelques arbres stables du même âge permettant à d'autres de s'installer. Le collectif naturel a des arbres de plus en plus jeunes au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre.

Dans une plantation, les arbres ont tous le même âge. Un collectif modelé dans une plantation est très régulier. Il faut alors favoriser au maximum l'étagement et les arbres les plus stables sinon les arbres de bordure de ce collectif bénéficiant de plus de lumière vont prendre le dessus sur ceux du centre. On n'aura donc plus un profil de collectif convexe mais concave. Le centre du collectif devient, alors, un puits à neige pouvant provoquer la déstructuration du collectif (figure 5, ci-dessous).

FIGURE 5

COMPARAISON COLLECTIF "NATUREL" ET "ARTIFICIEL"



Une éclaircie permettrait de conserver des arbres stables avec un élancement faible et avec un houppier long, résistant aux bris de neige et de vent. Ces éclaircies ou dépressages sont surtout valables si on intervient très tôt, au stade du fourré ou du gaulis ; en fait, le plus tôt possible. Cette opération à l'intérieur du collectif est cependant moins prioritaire que le modelage des collectifs.

Toutefois, d'après les derniers travaux de recherche suisses (Fillbrandt, 2000), la création de collectifs avec une structure verticale pérenne semble tout à fait illusoire. Les arbres de bordure, plus éclairés, seront toujours plus forts et meilleurs compétiteurs que ceux du centre. De plus, les neiges lourdes que l'on peut avoir dans nos Alpes externes peuvent provoquer des bris de cimes au centre du collectif.

L'élagage de quelques branches basses pourrait limiter les conséquences néfastes de la reptation de la neige. En effet, les branches basses prises dans le manteau neigeux tirent l'arbre vers l'aval, sous l'effet de cette reptation.

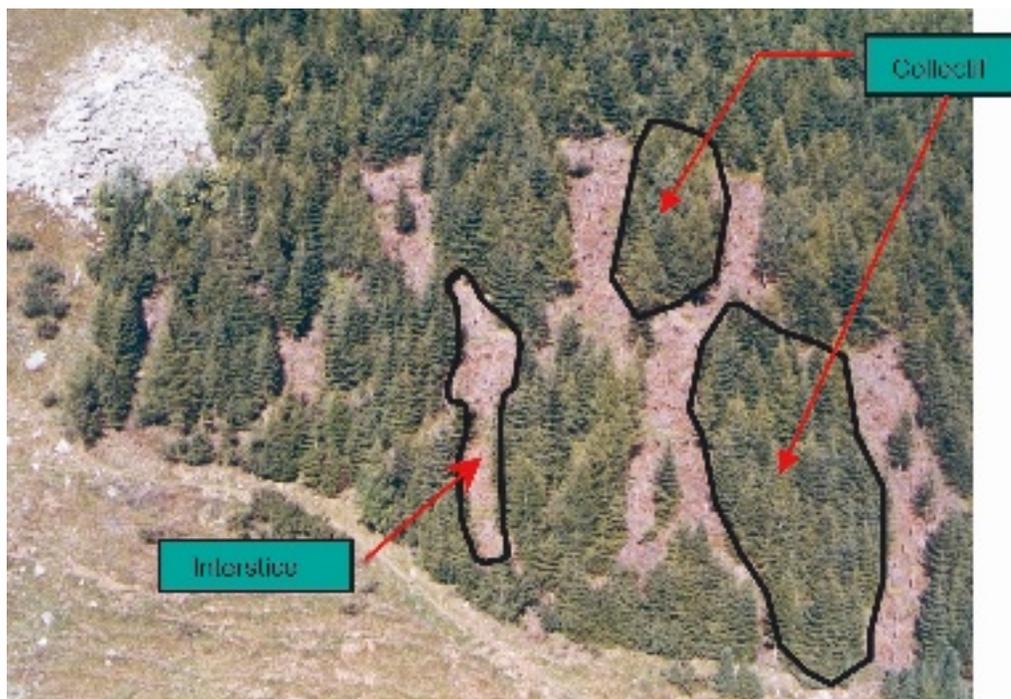
UN EXEMPLE DE GESTION PAR COLLECTIFS EN FORÊT DOMANIALE DE CELLIERS

Cette "expérimentation" de traitement sylvicole par collectifs a été mise en place sur une partie des reboisements de Celliers dans le but de stabiliser ceux-ci. Elle a ouvert, par là même, un espace de discussion sylvicole pour les forestiers et praticiens-sylviculteurs de montagne.

Présentation du site

En 1975, le service de Restauration des Terrains en Montagne (RTM) de Savoie réalise une plantation en forêt domaniale de Celliers, série de la Combe. La forêt de Celliers se situe dans les Alpes du Nord françaises, près du col de la Madeleine, au-dessus de la vallée de la Tarentaise.

La plantation, de 5,3 ha, est constituée d'Épicéas et de Mélèzes. Sa densité est forte, environ 2 500 tiges/ha. Le reboisement a été effectué sur banquettes, à une altitude variant entre 1 580 m et 1 720 m (étage subalpin), dans un ancien alpage exposé au sud. La pente, très régulière, est soutenue, de l'ordre de 60 à 70 % (30 à 35°). La hauteur des plus beaux arbres



Vue du site de Celliers (Savoie)
Photo WASZAK – RTM SAVOIE

avoisine quatre mètres pour les Épicéas et six pour les Mélèzes. Nous considérons l'Épicéa comme l'essence la mieux adaptée aux conditions écologiques, le Mélèze n'étant pas adapté à ce climat montagnard des Alpes externes.

Les précipitations annuelles sont de l'ordre de 1 575 mm (moyenne des 8 dernières années) à 1 350 m d'altitude, à Celliers. La zone biogéographique est celle des Alpes externes. L'enneigement, très important, peut atteindre 3 m de hauteur. La reptation de la neige est très forte à cause d'une topographie régulière et convexe, d'un tapis continu d'herbacées, d'un versant très ensoleillé (exposition sud-ouest) et surtout de la forte pente. Cette reptation se traduit par une déformation en crosse des arbres, provoquant même l'arrachement de certains arbres ou des fentes aux troncs.

Initialement destiné à lutter contre les départs des avalanches, ce peuplement artificiel surplombe et protège une route, maintenant fermée l'hiver. En l'absence de réels enjeux de protection, il peut donc faire l'objet d'applications, d'expérimentations et d'essais, éventuellement audacieux.

Réalisation de collectifs à l'automne 1999

En 1999, la première tranche de création de collectifs a été réalisée sur environ 1 ha. Le protocole d'installation de ces collectifs a été établi sur la base d'analyses bibliographiques et avec les conseils des praticiens suisses.

En général, il est fortement conseillé de ne pas créer de collectifs selon une géométrie trop régulière (taille, forme et maille d'implantation du collectif). Il est préférable de s'appuyer le plus possible sur les lisières naturelles. Toutefois, dans ce cas, il nous a paru dans un premier temps plus simple de nous appuyer sur un dispositif "géométrique" afin de faciliter sa mise en œuvre par l'équipe d'ouvriers, cette solution a pu être retenue car les conditions écologiques et la structure du peuplement nous ont paru suffisamment homogènes. Nous ne trouvions pas suffisamment de lisières vertes et la structure du peuplement était donnée par les lignes de plantation sur banquettes.

Les collectifs ont été choisis de forme carrée. Ils sont orientés avec un sommet dirigé vers le haut de la pente pour éviter d'avoir un côté parallèle aux courbes de niveau. Ainsi, les collectifs ne font pas obstacle aux contraintes (vent, coulée de neige).

Les houppiers des collectifs devront aller jusqu'au sol pendant toute la durée de vie du peuplement. Pour cela, on a décidé d'un espacement entre collectifs de huit mètres, soit environ 5 mètres de branche à branche. Cette distance détermine l'espacement entre deux lignes de collectifs, soit environ 10 mètres.

Description des travaux

— Les arbres situés entre les collectifs ont été coupés à une hauteur d'environ 1,20 m pour obtenir des souches qui permettent de lutter contre la reptation de la neige. Les souches ne doivent pas être trop basses pour être efficaces et pour éviter que les hommes ou les animaux ne se blessent ; pour des questions de sécurité pour le bûcheron, il est aussi déconseillé, voire interdit, de couper les arbres à une hauteur supérieure à celle de l'épaule.

— Ces souches ont été écorcées pour limiter les risques sanitaires (scolytes). Pour la même raison, ces travaux de traitement des collectifs dans les Épicéas doivent être réalisés préférentiellement en automne, hors période de vols des scolytes.

Réalisation de collectifs au printemps 2001

Suite à la création des collectifs à l'automne 1999, il nous a paru intéressant d'inviter des forestiers suisses pour qu'ils puissent juger ce dispositif de collectifs et nous conseiller sur les nouvelles opérations sylvicoles à effectuer. La visite de trois ingénieurs suisses et experts — Frédéric de Pourtalès, directeur de l'école de garde-forestiers de Lyss ; Roland Métral, inspecteur forestier du 8^e arrondissement (Martigny) du canton du Valais ; Vincent Barbezat, ingénieur-chercheur à l'antenne romande de l'EPFL⁽²⁾ à Lausanne — a permis de répondre à un certain nombre de questions.

• Question 1 : Faut-il intervenir (éclaircie, élagage) au sein des collectifs ?

Éclaircir à l'intérieur de collectifs créés dans de jeunes reboisements (25 ans) dépend, entre autres, des conditions biogéographiques : en zone continentale, la neige légère et froide ne provoque pas de dégâts aux houppiers ; en zone externe, les neiges lourdes peuvent occasionner des bris de cimes ; un détournement des arbres stables au centre du collectif limite ce problème.

Suite à l'étude de Thomas Fillbrandt (2000), cette opération ne peut se justifier que pour éviter des bris de cimes dus aux neiges lourdes.

(2) EPFL : Institut fédéral de Recherches sur la Forêt, la Neige, le Paysage.

• *Question 2 : Quelles doivent être la taille et la forme des collectifs ?*

Les forestiers suisses ont jugé nos collectifs de surface trop réduite (taille de l'ordre de l'are) et trop carrés (plus grande longueur perpendiculaire à la pente). En effet, pour éviter qu'ils soient coupés par des coulées de neige, ils auraient dû être en forme d'ellipse ou de "goutte d'eau" dans le sens de la pente.

• *Question 3 : Quels sont les soins à apporter aux collectifs ?*

Beaucoup de travaux dans notre dispositif n'étaient pas nécessaires : l'élagage, le rangement des branches, le clouage des arbres entre deux souches. Par contre, quand c'est possible, la souche doit avoir une hauteur moyenne de 1,50 m.

Le nouveau dispositif de collectifs aura les caractéristiques techniques suivantes :

- l'implantation, c'est-à-dire le positionnement et la forme des collectifs, se fera de l'amont vers l'aval pour mieux visualiser la forme du collectif ;
- pour la mise en œuvre, les ouvriers forestiers commencent par le bas pour des questions de commodité ;
- la forme générale du collectif sera en goutte d'eau (ellipse dans le sens de la pente) ;
- le départ de ce collectif, c'est-à-dire à l'amont, s'appuiera sur un arbre stable ;
- la surface du collectif variera de 5 à 8 ares, soit environ 40 m de long sur 15 de large.

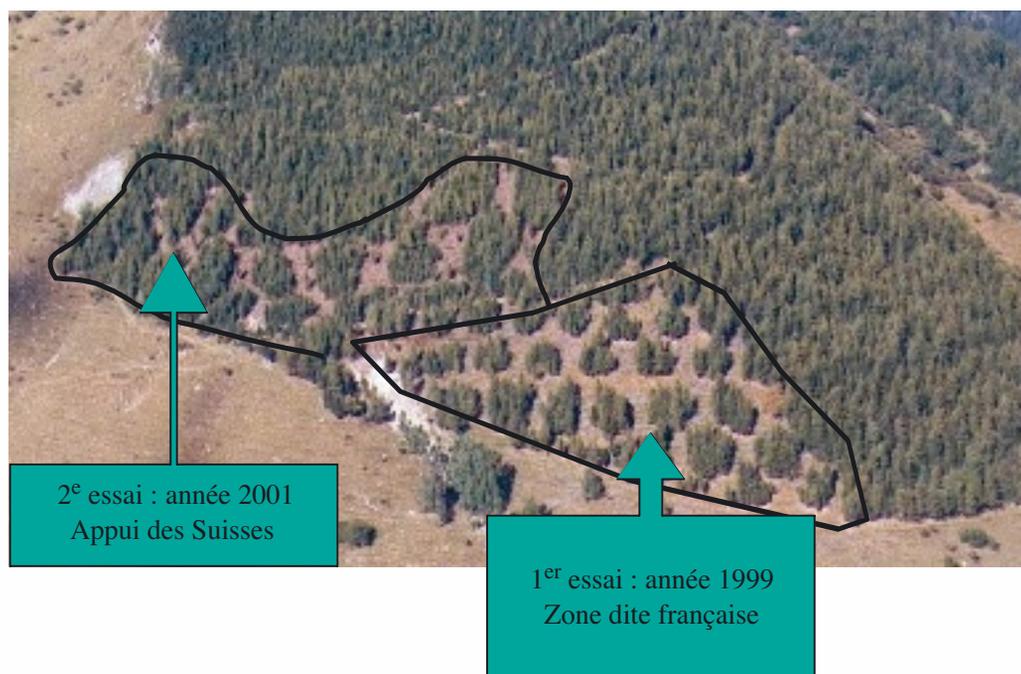
D'autres sites à collectifs (tableau I)

Les travaux de Celliers ont déjà permis aux forestiers de progresser dans la connaissance des soins à apporter aux peuplements forestiers par la méthode des collectifs. Cette méthode a été aussi mise en œuvre sur d'autres sites. La série de Frumezan dans la forêt domaniale des

TABLEAU I **Autres sites de collectifs**

Site	Forêt	Type de peuplement	Année de réalisation	Aléa	Âge	Gestionnaire Unité territoriale Département
Rioupéroux	FD Rioupéroux	Sapinière	1994	Chutes de blocs		Oisans-Romanche Isère
Les Deux Alpes . . .		Boisement Épicéas	Depuis 1994	Avalanche	25	Oisans-Romanche Isère
Vailly	FD Brévon	Boisement Épicéas	Depuis 1989	Glissement	60	Thonon Haute-Savoie
Saint-Colomban-des-Villards	FD des Villards	Boisement Épicéas	2000	Avalanche	45	Belledonne-Lauzière Savoie
Saint-Sorlins	FC de Saint-Sorlins	Boisement Épicéas	2003	Avalanche		Saint-Jean-de-Maurienne Savoie

Villards à Saint-Colomban-des-Villards (Savoie) en est un parfait exemple. Ce qui était alors le groupe technique de l'Office national des Forêts de Saint-Léger a traité une vingtaine d'hectares de boisement d'Épicéas avec une efficacité remarquable. Les forestiers de l'ONF ont créé des collectifs pour un coût global de 1 000 €/ha. Le temps passé par le personnel gestionnaire est inclus dans ce montant à hauteur de 300 €/ha.



Essai d'installation de collectifs dans un reboisement d'Épicéas de protection contre les avalanches
Photo WASZAK – RTM SAVOIE

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La forêt de Celliers a fait l'objet de plusieurs études et expérimentations sur les techniques de reboisement. Pratiquement, toutes ces techniques telles que banquettes, trépied ont été réalisées au sein d'un même site. Avec ce nouveau dispositif, nous avons maintenant un outil de démonstration et de développement pédagogique très intéressant pour la sylviculture en collectifs. La forêt de Celliers pourrait utilement servir d'appui à des formations continues sur les méthodes de traitement et de soins culturaux à apporter à ces reboisements.

Les boisements de protection contre les avalanches n'ont pas tous été réalisés avec l'Épicéa. De grandes surfaces ont été plantées en Pin à crochets (*Pinus uncinata*), Arolle (*Pinus cembra*) et souvent le Mélèze a été utilisé en mélange. Pour ces essences et ces boisements, il serait intéressant de mettre en place des dispositifs de démonstration des différents types de soins que l'on peut apporter à ces peuplements.

La forêt domaniale de Celliers n'est pas la première forêt française à avoir vu s'installer des collectifs mais c'est une des premières fois qu'ils ont été mis en place dans des zones écologiques adaptées (montagnard supérieur et subalpin). Ce site présente aussi l'immense avantage de pouvoir être suivi dans le temps et de permettre de répondre aux questions que l'on s'est posées au cours de ces deux années de mise en place des collectifs. Avec les sites suisses et les nôtres, nous pourrons tirer des enseignements sur l'évolution sylvicole de ces forêts.

Déjà les Suisses s'aperçoivent que les collectifs "taillés", il y a une vingtaine d'années, dans les plantations évoluent vers un profil concave (effondrement du noyau et dominance des arbres périphériques) et non pas convexe. La question se pose toujours de savoir s'il faut intervenir à l'intérieur des collectifs. La mise en place d'un dispositif expérimental, qui permettrait de suivre l'évolution des collectifs éclaircis ou non, nous paraît nécessaire.

Il serait intéressant de modéliser l'évolution des peuplements artificiels traités en collectifs. Le logiciel Capsis avec son module de modélisation de croissance des pessières développé au Cemagref est un outil efficace pour simuler l'évolution des collectifs artificiels puisque ce modèle est basé sur la compétition vis-à-vis de la lumière.

Enfin, nous proposons aux gestionnaires de garder à l'esprit que leurs nouvelles plantations peuvent évoluer vers des peuplements très instables, du fait de leur régularité (âge, hauteur, diamètre) et de leur homogénéité spatiale. Nous leur conseillons de réaliser leurs nouveaux reboisements en s'inspirant de cette méthode des collectifs. Les arbres pourraient être plantés directement en collectifs en s'appuyant sur les stations les plus favorables et en laissant les zones restantes vierges de toute plantation.

Éric MERMIN
Technicien forestier
Équipe "Forêt de montagne"
CEMAGREF
Domaine universitaire
2, rue de la Papeterie
BP 76
F-38402 SAINT-MARTIN-D'HÈRES CEDEX
(eric.mermin@cemagref.fr)

Didier WASZAK
Technicien forestier
Service RTM de Savoie
OFFICE NATIONAL DES FORÊTS
13, avenue des Chasseurs alpins
F-73200 ALBERTVILLE
(didier.waszak@onf.fr)

Jacques FAY
Technicien forestier
Mission Gestion durable
Service technique territorial Rhône-Alpes
OFFICE NATIONAL DES FORÊTS
42, quai Charles-Roissard
F-73026 CHAMBÉRY CEDEX
(jacques.fay@onf.fr)

BIBLIOGRAPHIE

- BISCHOFF (N.). — Sylviculture en montagne. Guide pour la création et le traitement des forêts de montagne. — Berne : Office central fédéral des imprimés et du matériel, 1987.
- FILLBRANDT (T.). — Strukturentwicklung gepflanzter Fichtenkollektive (Rotten) in der hochmontanen und subalpiner Stufe. — *Journal forestier suisse*, supplément 87, 2000.
- LANGENEGGER (H.). — Eine Checkliste für Waldstabilität im Gebirgswald. — 1979.
- ZELLER (E.). — Traitement des collectifs. Formation et utilisation de groupes d'arbres comme éléments de stabilité du peuplement ; Projet "Sylviculture en montagne II". Rapport 3A. — Mainfeld : École intercantonale de gardes forestiers, 1993.
- ZELLER (E.). — Le Traitement stabilisateur de la forêt de montagne. Critères d'appréciation et de décision à l'attention des sylviculteurs praticiens. Projet "Sylviculture en montagne II". Rapport 4A. — Mainfeld : École intercantonale de gardes forestiers, 1994.
- ZELLER (E.). — Résoudre des problèmes en forêt de montagne. Reboiser, stabiliser, rajeunir, assainir. Projet "Sylviculture en montagne II". Rapport 5A. — Mainfeld : École intercantonale de gardes forestiers, 1996.

SYLVICULTURE PAR COLLECTIFS DANS LES FORÊTS DE MONTAGNE : PRINCIPES ET EXEMPLES D'APPLICATION (Résumé)

Afin de maintenir de façon durable le rôle de protection des forêts de montagne, il est nécessaire d'améliorer la stabilité des peuplements artificiels et réguliers des forêts de montagne. Ces peuplements peuvent faire l'objet d'un traitement sylvicole par collectifs. Le forestier ne travaille pas au profit d'un arbre mais d'un groupe d'arbres.

Cette approche sylvicole est encore peu utilisée dans les Alpes françaises. Pour affiner la technique sylvicole des collectifs et pour faire connaître cette méthode aux praticiens, il a paru utile d'installer un dispositif de démonstration et d'application. Ce dispositif a été mis en place dans une pessière d'altitude issue de plantations sur la commune de Celliers en Savoie et sert déjà depuis deux ans de terrain d'entraînement aux collectifs pour les forestiers français.

TREE COMMUNITY-BASED SILVICULTURE IN MOUNTAIN FORESTS – PRINCIPLES AND EXAMPLES OF APPLICATION (Abstract)

So as to durably establish the protective role of mountain forests, the stability of artificial, regular stands in mountain forests needs to be maintained. These stands may be given community-based silvicultural treatment. Under such schemes, foresters no longer are focussing on the individual tree but rather on a group of trees.

This silvicultural approach is still unusual in the French Alps. To refine the community-based silvicultural technique and create awareness thereof among foresters, it seemed appropriate to set up a scheme for demonstrative and practical purposes. This scheme was set up in a high altitude spruce forest in the Celliers en Savoie municipality and has been used to train French foresters in the community-based approach for the last two years.
