



Fig. 1: Comment obtenir un effet protecteur durable avec des essences adaptées au climat futur?

Photo: Jean-Jacques Thormann

# Forêts de protection dominées par le hêtre: une nouvelle aide pratique

Un nouveau document pratique présente les défis sylvicoles spécifiques dans les forêts protectrices dominées par le hêtre. Par quel traitement sylvicole peut-on obtenir durablement les effets de protection exigés dans de telles forêts?

Peter Ammann, Lukas Glanzmann, Jean-Jacques Thormann, Samuel Zürcher | Les forêts dominées par le hêtre couvrent de larges parties de la Suisse et constituent une part importante des forêts de protection. Dans ces forêts, l'objectif est d'offrir durablement un effet protecteur élevé, notamment contre les chutes de pierres, les glissements de terrain et les processus liés aux cours d'eaux. Ces forêts dominées par le hêtre posent aux gestionnaires des défis différents de ceux des forêts de résineux en montagne. La nouvelle aide pratique résume l'état des connaissances actuelles. Ce docu-

ment est fondé sur les expériences dans les forêts feuillues généralement dominées par le hêtre dans le Jura, sur le Plateau, dans les Préalpes et la partie nord des Alpes. Les possibilités d'extrapolation vers le sud des Alpes sont donc limitées.

Dans les forêts de protection dominées par le hêtre, celui-ci joue le rôle principal. Cela restera ainsi dans de nombreuses régions, même avec le réchauffement climatique. Mais il faut différencier en fonction de la station. Le hêtre va étendre son aire de répartition vers le haut, où il complètera ou remplacera les résineux jusqu'ici en

station. En conditions moyennes ou avec un bon approvisionnement en eau, son rôle restera important. Sur des sols superficiels ou à basse altitude, des proportions élevées de hêtre feront courir un risque croissant. Il faut à certains endroits s'attendre à une disparition du hêtre sous l'effet du climat.

Les soins à la forêt de protection s'appuient sur une sylviculture proche de la nature et sur des essences en station. Les propriétés et les atouts propres au hêtre sont: une forte tolérance à l'ombrage; une compétitivité très élevée; une longue durée de vie; une grande hauteur; un rajeunis-

sement prolifique et aisé; une robustesse face aux onglés; une bonne réactivité; une tendance à former des peuplements monospécifiques fermés; une bonne stabilité collective. Le système racinaire en cœur est profond et offre un avantage contre les glissements. Les hêtraies atteignent des densités remarquables avec des nombres de tiges et des surfaces terrières élevés. En principe, une hêtraie reste, même sans intervention, un système stable et autonome, avec de faibles risques d'effondrement étendu.

Le rôle protecteur implique un nombre suffisant d'arbres en mesure de se développer, de diverses classes de diamètre et suffisamment proches les uns des autres par petites surfaces, de façon à assurer une protection durable contre les principaux dangers naturels. Les objectifs concrets dépendent du type de danger naturel et de la station. Ils sont définis de façon contraignante dans les profils d'exigences NaiS.

#### Objectif «Chutes de pierres»

En forêt de protection contre les chutes de pierres, l'enjeu est d'optimiser la probabilité de collision avec un arbre et la réduction d'énergie sur toute la trajectoire des pierres, cela à l'aide d'une surface terrière et d'un nombre de tiges aussi élevé que possible. Chez le hêtre, l'énergie de rupture, et donc la capacité à absorber l'énergie, est nettement plus élevée que par exemple chez l'épicéa.

Mais en même temps, la structuration de la forêt par petites surfaces doit être durable et permettre un rajeunissement suffisant. Pour mieux atteindre les objectifs de rajeunissement dans les hêtraies, la marge de manœuvre a été augmentée de 20 à 40 mètres pour des ouvertures dans la ligne de pente. Les souches hautes et les troncs en travers deviennent alors indispensables (diamètre des troncs  $\geq$  diamètre des pierres) pour compenser la réduction temporaire de l'effet protecteur. Le profil d'exigences est élaboré pour chaque cas concret à l'aide de l'outil «Chutes de pierres» sur [www.gebirgswald.ch](http://www.gebirgswald.ch). En présence de petites pierres, le nombre de tiges doit être maximisé. Cela peut s'obtenir par une période de production réduite ou même par une gestion en taillis, surtout si la zone de transit est courte. Si la taille des pierres et leur énergie sont élevées, la présence de troncs plus forts gagne en importance.

#### Objectif «Glissements de terrain/coulée»

Pour qu'un peuplement puisse déployer un effet contre les glissements superficiels, il faut surtout que les racines colonisent la

plus grande surface possible et pénètrent le sol profondément, sans interruption dans le temps. Plus les arbres dominants sont forts et plus l'effet stabilisateur de leurs racines est marqué. Les gros arbres sont donc à considérer positivement, à moins qu'ils ne deviennent menacés par le vent.

#### Objectif «Processus liés aux cours d'eau»

Dans les bassins versants, la mission principale des forêts de protection est de stabiliser les pentes et de réduire la quantité de sédiments et de bois dans les eaux. Les processus à considérer prioritairement sont les glissements superficiels. La forêt exerce en outre un effet positif sur les débits d'eau. Elle peut en revanche jouer un rôle négatif lorsque des arbres instables et du bois mort parviennent dans le lit du cours d'eau et deviennent potentiellement du bois flottant. Selon la topographie, la proximité du cours d'eau et la distance jusqu'au point sensible, il faut aussi évacuer les arbres instables et le bois mort. Les objectifs doivent particulièrement tenir compte des dangers en situation de crues (par exemple capacité de transport de bois flottant).

#### Choix des formes de gestion adéquates

Pour atteindre les buts définis à l'aide des profils d'exigences, il est souvent possible d'opter pour différents procédés. A l'inverse, chaque procédé ne mène pas nécessairement au but recherché. Cette aide pratique illustre les avantages et inconvénients de diverses formes de gestion. La topographie et la desserte – avec les méthodes de récolte du bois qui en dépendent – jouent un rôle-clé pour

les options offertes et les limites posées. Des stades de développement différents qui se côtoient par petites surfaces mènent généralement au but recherché, sachant que la taille optimale des surfaces est variable. Le jardinage par groupes convient aussi aux peuplements feuillus et est compatible avec la récolte par câble-grue.

Du point de vue sylvicole – et spécialement en lien avec les essences de mélange –, il est souvent adéquat et parfois indispensable d'élargir les surfaces de rajeunissement. Il peut s'agir d'une fine coupe progressive (femelschlag), de jardinage par groupes ou de la coupe progressive par bandes, que l'on peut réaliser rationnellement à l'aide du câble-grue. Le jardinage pied par pied et la gestion en forêt pérenne sont compatibles avec les exigences NaiS pour les glissements et les processus liés aux cours d'eau. En revanche, de telles structures ne sont pas optimales en forêt de protection contre les chutes de pierres, car elles ne peuvent être durables qu'avec une surface terrière assez faible. En outre, les techniques de récolte du bois posent des exigences élevées dans les terrains impliquant le câblage.

En présence de petites pierres et de pentes courtes, le régime du taillis peut aussi être adéquat. Quelle que soit la forme de gestion, l'abandon du bois sur place est toujours une option, ce qui élargit les possibilités sylvicoles en terrains difficiles. En résumé, l'important est d'éviter le dogmatisme et de combiner les méthodes de gestion en fonction des objectifs sylvicoles et des conditions-cadres (voir fig. 3).

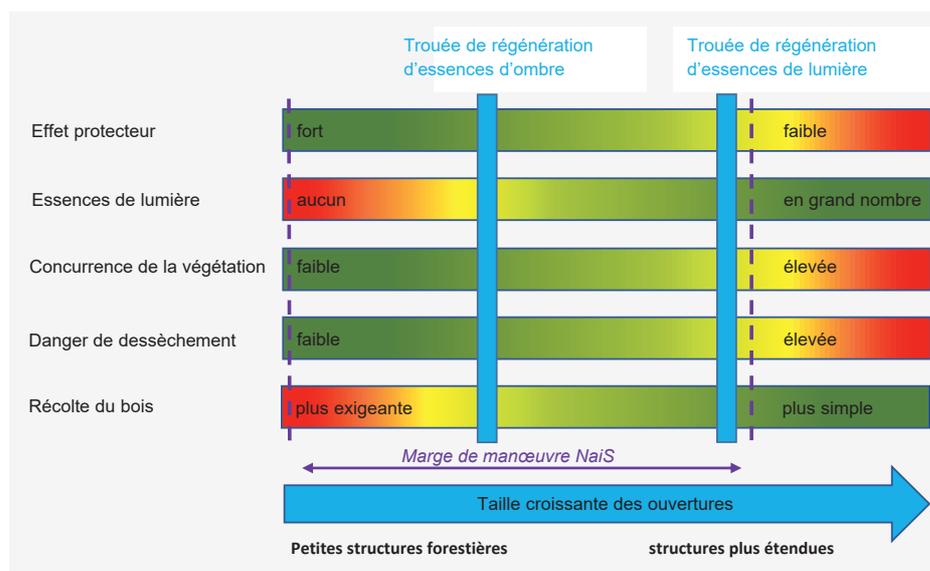


Fig. 2: Facteurs déterminant la taille optimale des ouvertures pour le rajeunissement. Graphique: CSM

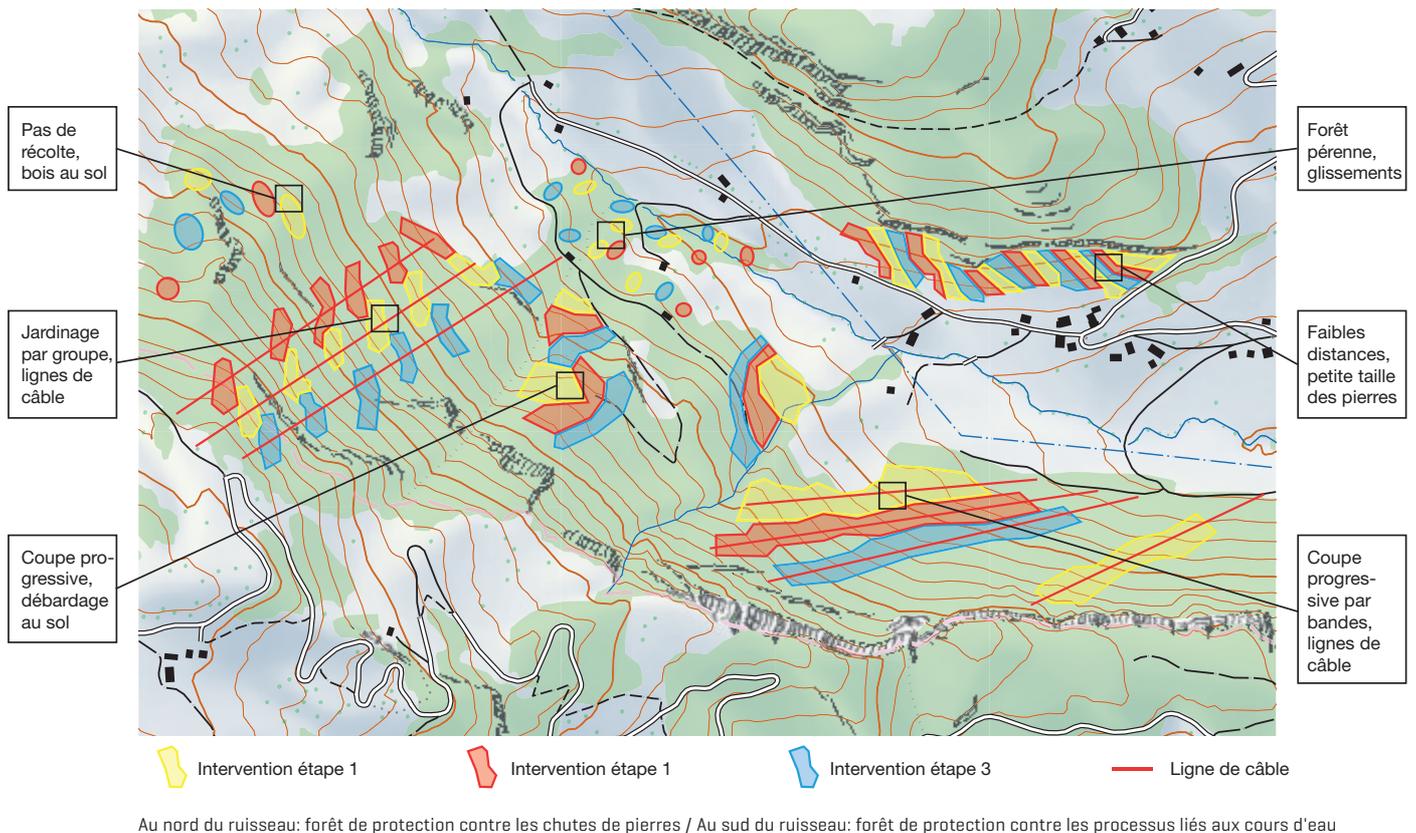


Fig. 3: Cet exemple fictif illustre les riches variantes possibles avec l'adaptation de la sylviculture aux dangers naturels et à la desserte.

©Swisstopo. Graphique: Peter Ammann et Valentin Brühwiler

Une attention particulière doit être accordée à l'augmentation du nombre d'essences par le dosage de la lumière et par l'écologie du rajeunissement, notamment sur les sites les plus secs et à basse altitude. Cela débouche sur des conflits d'objectifs, spécialement dans les forêts de protection contre les chutes de pierres. Mais souvent, il restera possible de travailler avec des proportions élevées de hêtres et de profiter des avantages offerts par cette essence.

#### Structurer ne veut pas dire homogénéiser

Des rajeunissements étendus de hêtres, essence très compétitive, réduisent fortement les chances des essences de lumière. Mais ils permettent aussi de réduire le risque d'une concurrence trop forte par la végétation (par exemple la clématite) ou d'un dessèchement. La solution réside souvent dans le réglage ciblé des conditions de luminosité. L'élargissement des surfaces de rajeunissements est favorable aux essences de lumière, sachant aussi que les petites trouées sont vite remplies par les hêtres, très réactifs.

Dans l'ensemble, la meilleure façon de parvenir à une forêt structurée est de varier

les méthodes de traitement et l'intensité des interventions. Les soins à la jeune forêt et les éclaircies doivent aussi contribuer à structurer, et non pas à homogénéiser.

Les objectifs seront mieux atteints avec un nombre d'arbres de place restreint, mais dotés d'une vitalité et d'une stabilité particulièrement élevées, plutôt qu'avec un nombre maximum d'éléments stabilisateurs. Sur les pentes fortes, notamment si elles sont exposées au sud, seul un espacement suffisant entre arbres de place permet d'éviter la formation de couronnes asymétriques: intervenir fortement en amont et, en aval, garder volontairement le peuplement de remplissage en tant que soutien.

#### Affiner la stratégie sylvicole

Une certaine retenue est également de mise envers les essences de mélange. Ainsi, 20 arbres de place par hectare (érable sycomore, érable plane, érable champêtre, tilleul à grande feuille, chêne sessile, charme, merisier ou noyer) peuvent représenter une part importante du peuplement au stade de la futaie. Parmi eux, avec la limite supérieure recommandée de 60 arbres de place, il reste encore assez d'espace pour les

hêtres (en tant qu'arbre de place et peuplement de bourrage), qui pourront offrir un bon effet de protection à un coût minimal. En fonction de l'altitude, de la pluviométrie et des propriétés du sol, l'objectif peut consister à augmenter la part des essences de mélange ou à se contenter d'un faible nombre d'arbres semenciers.

#### Effets positifs des disparitions naturelles

Pour atteindre l'objectif de mélange, il faut le cas échéant promouvoir des essences adaptées au climat futur, mais inaptes à devenir élément stabilisateur. Si des semences d'essences importantes manquent pour l'avenir du rajeunissement naturel, il faut envisager ponctuellement des plantations ou un ensemencement.

Il est important de se rappeler que même sans nos interventions, et grâce à l'autodifférenciation, chaque peuplement contient des éléments stabilisateurs dominants. Des interventions ne sont donc pas nécessaires dans chaque situation. Les disparitions naturelles n'ont pas que des aspects négatifs, mais favorisent la structuration ou l'enclenchement du rajeunissement. Et la conservation de réserves sur

coupe ou d'arbres-habitats peut améliorer l'effet protecteur, promouvoir la structure et en plus réduire les coûts. Les arbres brisés ayant formé des gourmands ou les prédominants peuvent se révéler extrêmement utiles dans les forêts de protection dominées par le hêtre.

Cette brochure de 16 pages a pour but essentiel de soutenir et de motiver les praticiens dans la gestion des hêtraies à fonction protectrice et de réussir à orienter systématiquement les peuplements vers un but: l'effet protecteur durable le meilleur possible. ■

**Les auteurs:**

Peter Ammann\*, Lukas Glanzmann\*\*, Samuel Zürcher\*\*, Jean-Jacques Thormann\*\*\*

\* Centre de compétences en sylviculture, Lyss [BE]

\*\* Centre de sylviculture de montagne

\*\*\* Haute école HAFL

**L'aide pratique s'obtient sur:**

[www.foret-de-montagne.ch](http://www.foret-de-montagne.ch) et [www.waldbau-sylviculture.ch](http://www.waldbau-sylviculture.ch)

Une version papier peut être commandée auprès du Centre de sylviculture de montagne.

**POURQUOI UN NOUVEAU GUIDE SUR LE SUJET?**

Les forêts de protection dominées par le hêtre méritent une attention particulière, car elles se distinguent nettement des forêts de résineux en montagne: elles se rajeunissent avec vigueur et montrent une forte dynamique de croissance. Par rapport au changement climatique, c'est surtout aux altitudes inférieures et sur les sites à tendance sèche que se posent des questions sur la diversité des essences. Or la plupart des essences de mélange exigent plus de lumière que le hêtre, ce qui rend la sylviculture plus délicate dans les forêts de protection. Pour éviter l'installation précoce de rajeunissements étendus, surtout des hêtres, il faut adapter les démarches et les varier. Il n'y a pas de solution sylvicole unique, à adopter majoritairement, comme c'est le cas avec le jardinage par groupe en forêts résineuses en montagne. Ce guide illustre toute la palette des formes de gestion, et des réflexions visant à atteindre les exigences posées en fonction du site et des dangers naturels. Un gra-

phique synoptique (fig. 3) présente ces diverses situations. Des «zooms» sur des peuplements permettent en outre de mieux comprendre des situations sylvicoles typiques (la fig. 4 en donne un exemple).

Le guide pratique a été élaboré par le Centre de sylviculture de montagne, le Centre de compétence en sylviculture et la HAFL, avec le soutien de l'OFEV. Il a bénéficié des apports importants des visites en forêt et des discussions avec les forestiers et les responsables des forêts protectrices dans les cantons de NW, OW, SO, JU et BE. Ces collaborations ont permis de se pencher sur des situations typiques touchant la pratique et liées à des dangers naturels, et cela dans des forêts de protection dominées par le hêtre dans les grandes régions Préalpes, Jura et Plateau. Le guide est disponible sur [www.foret-de-montagne.ch](http://www.foret-de-montagne.ch) et [www.waldbau-sylviculture.ch](http://www.waldbau-sylviculture.ch). On peut aussi le commander en version imprimée auprès du Centre de sylviculture de montagne. [Auteurs de l'article principal]

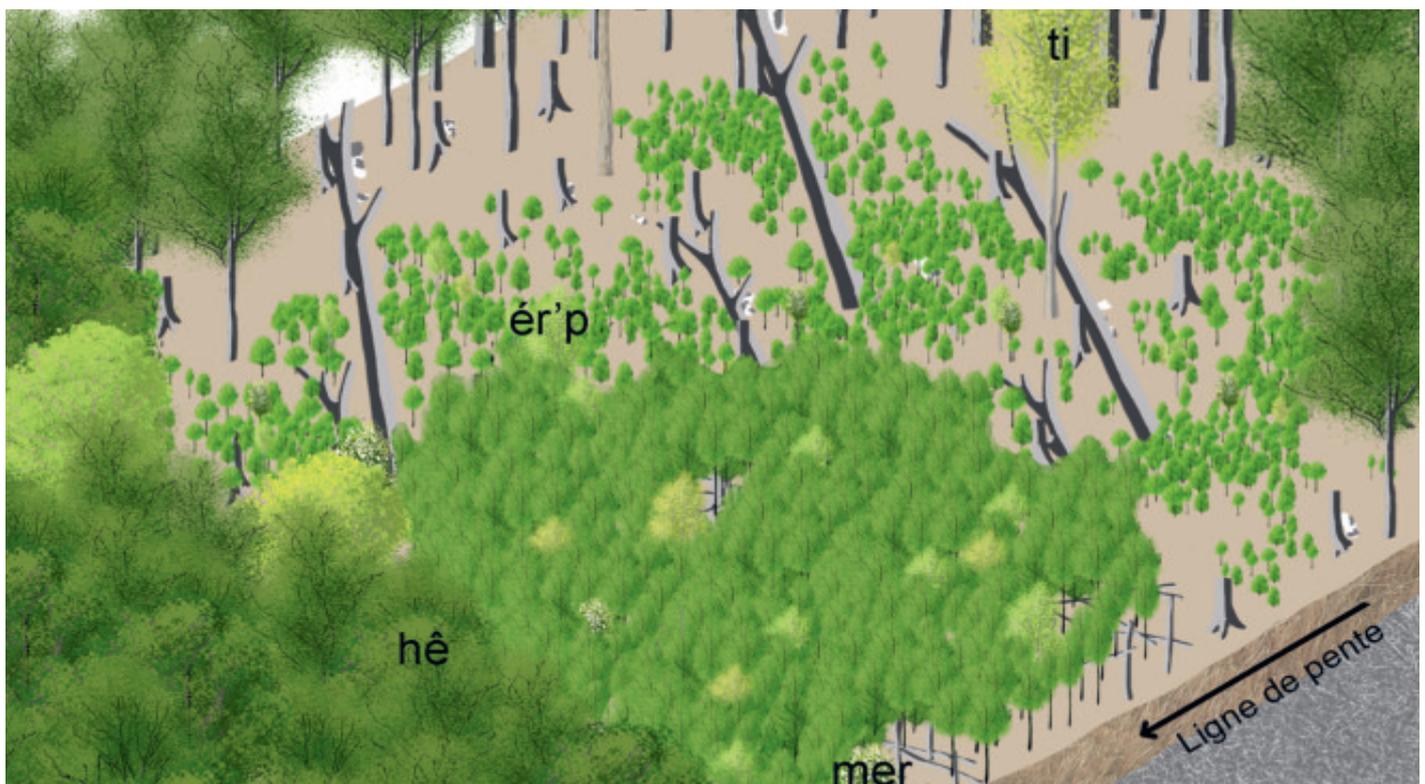


Fig. 4: Elargissement d'une trouée par coupe progressive pour promouvoir des essences de lumière et un développement rapide de l'effet protecteur par le rajeunissement.

Graphique: Illustraziuns Silvana Wölfle