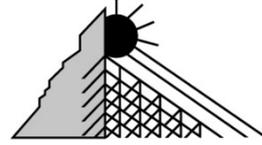


Schweizerische Gebirgswaldpflegegruppe
Groupe suisse de sylviculture de montagne
Gruppo svizzero per la selvicoltura di montagna



GWG
GSM
GSM

Documentation de la
34^e Journée de travail

du

Groupe suisse de sylviculture de montagne
GSM – GWG

Gestion des hêtraies à fonction protectrice
aux étages
montagnard inférieur et submontagnard

Delémont JU, Août 2018

Documentation
de la 3^e Journée de travail du
Groupe suisse de sylviculture de montagne GSM

Gestion des hêtraies à fonction protectrice aux étages montagnard inférieur et submontagnard

Date	22-24 août 2018
Lieu	Delémont JU Objets d'étude dans les cantons voisins de SO et BL
Organisation et direction	Glanzmann Lukas, CSM Losey Stéphane, OFEV Thormann Jean-Jacques, HAFL
Collaboration du service forestier	Bader Hervé, JU Bader Guido, BL/BS Schnellmann Manuel, SO Becker Christian, Forstrevier Angenstein Chaignat Laurent, JU Choffat Cédric, ECOENG Oesch Tom, Forstrevier Thierstein West / Laufental Schaffter Fred, Triage La Cendre Schaller Guillaume, Triage La Courtine Walser Gerhard, Forstrevier Thierstein West / Laufental
Conférenciers	Abt Thomas Dorren Luuk Plozza Luca Schnellmann Manuel Walser Gerhard
Documentation	Lukas Glanzmann, Stéphane Losey, JJ Thormann
Éditeur	Groupe suisse de sylviculture de montagne

Synthèse globale

L'atelier d'été 2018 s'est déroulé dans le Jura, sur des stations à hêtraies, et s'est penché sur les caractéristiques et les défis rencontrés dans les forêts de protection contre les chutes de pierres. Les 6 groupes de travail se sont rendus sur 9 sites représentant une large palette de thèmes allant de l'utilisation des profils d'exigences en matière de chutes de pierres aux questions ardues des techniques de sécurité à proximité immédiate des objets menacés en passant par les particularités sylvicoles des hêtraies.

Le présent document résume les principaux résultats de cette journée et les structures en 7 blocs thématiques, qui parfois se recoupent. **Une des trois couleurs suivantes est attribuée à chaque alinéa:**

Consensus / divergences d'opinion / objet d'étude pour la recherche / actions à prévoir

Il s'agit donc de préciser, en se référant à l'état actuel des connaissances, s'il s'agit de **connaissances admises par tous**, s'il existe des **divergences d'opinion** ou s'il est convenu que des **démarches supplémentaires** sont nécessaires pour répondre aux questions posées.

a. Analyse des risques, planification et aspects juridiques

Informations de base – analyse des risques - scénarios - combinaison forêt protectrice /– ouvrages de protection – acteurs (propriétaires des ouvrages, etc.) – responsabilité – bandes de sécurité

La pertinence d'une analyse complète des risques dépend surtout du potentiel de dommages ainsi que de la fréquence des événements – donc du risque. En cas de doute, il convient de prendre cette décision en collaboration avec les bénéficiaires (p. ex. office des ponts-et-chaussées, CFF, etc.) et des spécialistes des dangers naturels.

Les sylviculteurs et les planificateurs, à l'aide des instruments de la planification forestière au niveau entreprise et au niveau régional, fixent les surfaces prioritaires, la période d'intervention et le cas échéant la périodicité et les moyens nécessaires.

Avant de prendre les décisions sylvicoles, il convient de préciser contre quels types d'événements (notamment la dimension des pierres) la forêt doit produire ses effets. Il faut aussi indiquer quels scénarios demandent de prendre d'autres mesures (p. ex. surveillance, sécurisation, déclenchement préventif). Si nécessaire, il convient de consulter les organes responsables des dangers naturels ainsi que des bénéficiaires.

Des aides à la décision sylvicole sur le terrain sont, outre les cartes des stations, les modèles de hauteur de la végétation ou les cartes indiquant les objectifs pour l'état de la forêt / le profil d'exigences (carte des types d'objectifs). L'important ici est de se concentrer sur les meilleures informations disponibles, celles qui sont le plus utile en vue de l'objectif visé. Lorsqu'elles sont trop nombreuses, les cartes sur papier se révèlent vite peu pratiques, ce qui rend l'utilisation du SIG indispensable (p. ex. avec une tablette).

Les résultats du projet «Analyse préparatoire du profil d'exigences NaiS Chutes de pierres» de la [HAFL](#) sont considérés comme utiles, car ils incluent entre autre l'importante étape consistant à définir la dimension de référence des pierres pour chaque site concerné. Ces données d'entrée facilitent le travail des gardes et des ingénieurs forestiers.

La forêt doit être prise en compte lors du **dimensionnement des ouvrages de protection** et doit en principe aussi continuer d'être traitée selon NaiS en combinaison avec ces ouvrages.

NaiS est la référence incontournable pour la prise en compte du bois au sol et sert de référence importante pour l'argumentation lors de procédures juridiques.

Pour la bande de sécurité, on dispose souvent d'un profil pertinent du propriétaire de l'ouvrage. Les gestionnaires des infrastructures exercent ainsi une forte influence en matière d'exigences et d'interventions, mais il convient que le service forestier les accompagne.

Le financement des mesures prises dans la bande de sécurité est en principe clairement à charge du propriétaire de l'ouvrage, sauf si d'autres dispositions prévalent au niveau cantonal. Lorsque la bande de sécurité est traitée en même temps qu'une forêt de protection limitrophe (située p. ex. en-dessus), il n'est pas nécessaire de prévoir un financement séparé.

Il est possible de démontrer, pour chaque particulier, comment les ouvrages auraient dû être **dimensionnés en l'absence des effets de la forêt**, en quoi consiste la fonction de la forêt et quelle est la réduction des coûts ainsi obtenue. La Confédération a élaboré à cet effet la méthode *ProtectBio*. Cette méthode étant exigeante et intensive, il n'est pas possible de l'appliquer de façon systématique.

De fortes incertitudes accompagnent actuellement l'élaboration de scénarios et la définition des types de chutes de pierres contre lesquels il s'agit de préparer la forêt. On espère recevoir des aides plus pertinentes de la part des spécialistes en dangers naturels. Nous manquons en outre de résultats à long terme sur les chutes de pierres, ce qui suffit déjà à rendre très problématique la recherche des probabilités d'occurrence.

Dans quels cas les troncs au sol peuvent-ils être considérés comme ouvrage de protection? La question reste ouverte. Pourtant, les troncs empilés de façon ciblée ou les arbres assurés par des câbles devraient être considérés comme des ouvrages et pourraient relever de la responsabilité des propriétaires des infrastructures. Probablement que les arbres, même abattus de façon ciblée, voire aussi ébranchés, ne comptent pas comme ouvrages s'ils n'ont pas été consolidés.

Pour connaître les **apports de la forêt en matière de réduction des coûts**, il serait très important de disposer de cas concrets.

b. Utilisation de l'outil « chutes de pierres »

Données d'entrée – profils d'exigences – relevé de l'état de la forêt – scénarios en matière de dangers naturels

La dimension de référence des pierres à introduire dans l'outil « chutes de pierres » est la donnée d'entrée la plus difficile à définir. Or elle exerce une forte influence sur le profil d'exigences. Cette dimension n'est pas à confondre avec la grosseur maximale des pierres, mais se réfère à l'événement pour lequel la forêt peut et doit être optimisée. La dimension de référence des pierres est ainsi également dépendante du potentiel de dommages et du potentiel de protection de la forêt.

Lorsqu'il existe plusieurs sources de chutes de pierres, il convient d'élaborer plusieurs scénarios et donc plusieurs profils d'exigences à l'aide de l'outil « chutes de pierres ». Cet outil sert ici aussi d'aide à la décision pour fixer les objectifs sylvicoles. Il est important de documenter et éventuellement de communiquer la décision touchant la dimension des pierres et le profil d'exigences. Il s'agit de comprendre que la définition du profil d'exigences est liée à la définition des objectifs et que, dans ce sens, elle fait aussi partie de la planification forestière (régionale). Elle ne devrait donc pas être modifiée à chaque nouvelle mesure prise.

Le profil d'exigences « taillis » entre en jeu lorsque les zones de transit sont courtes et combinées à de faibles hauteurs de chutes ou de faibles dimensions des pierres. Ce profil peut aussi convenir face à des énergies d'impact potentiellement plus élevées dues à un effet limité de la forêt sur des parties de transit très courtes (< 75 mètres). Des travaux sont encore nécessaires pour préciser les critères de décision sylvicoles (station, essences, etc.) en matière de gestion des taillis (voir section f.).

L'estimation de la surface terrière et du nombre de tiges en forêt, qui permet une comparaison avec les objectifs, est généralement perçue comme difficile. Mais des groupes de travail ont conclu indépendamment les uns des autres qu'il n'est pas indispensable de consacrer beaucoup de ressources pour obtenir des chiffres précis (état actuel de la forêt dans le formulaire 2 de NaiS). En effet, pour parvenir à une décision sylvicole, on peut s'appuyer sur une estimation visuelle ou sur quelques mesures Bitterlich/MOTI. Les écarts d'estimation constatés à l'intérieur des groupes sur les objets GSM n'étaient pas de nature à entraîner des différences dans l'analyse sylvicole ni dans les conclusions. Un inventaire pied par pied peut se révéler pertinent dans des situations cruciales ou pour se faire l'œil de manière plus générale.

Lorsque le calcul du nombre de tiges se fait à l'aide de **MOTI**, la collecte et la présentation des résultats en 4 classes de diamètre, comme pour le formulaire 2 de NaiS, est souhaitée.

Divers groupes sont arrivés à la conclusion que les **objectifs actuels en matière de surface terrière et de nombre de tiges** sont trop élevés. La nécessité d'apporter un correctif avait déjà été perçue avant l'atelier d'été. Des clarifications et études sont actuellement en cours.

L'estimation de l'effet protecteur d'arbres ou d'arbustes d'un DHP inférieur à 8 cm doit encore faire l'objet de recherches. Plusieurs groupes supposent que l'effet protecteur est élevé (p. ex. avec un peuplement dense de noisetiers) si l'énergie des pierres est faible. Mais les bases et confirmations scientifiques font encore défaut dans le nouveau profil d'exigences de NaiS pour les chutes de pierres.

c. Principes et particularités des hêtres

Objectifs à long terme – périodicité, intensité des interventions - conversion – stabilité – clématite

Dans les forêts de hêtres à fonction protectrice contre les chutes de pierres, il est généralement admis qu'avec la définition du profil d'exigences comprenant la dimension des pierres et le scénario, il faut aller au-delà des indications du profil d'exigences de NaiS et définir également le genre de régime forestier ainsi qu'un objectif concret en lien

avec le mode traitement (p. ex. jardinage par groupe, exploitation par bandes). Cet objectif défini avec l'aide de NaiS est destiné à se maintenir sur le long terme et devrait être ancré dans la planification forestière. Si une modification de l'objectif « effet protecteur » devenait nécessaire avec le temps (p. ex. en raison d'une nouvelle dimension de référence des pierres), il est possible qu'il faille aussi adapter l'objectif sylvicole.

Une sylviculture par groupe ou en mosaïque permet en général d'obtenir des surfaces terrières et des nombres de tiges supérieurs à ceux qui résultent de démarches arbre par arbre. Il s'agit de donner plus de poids à ces avantages qu'à ceux que pourraient offrir de très petites structures. En outre, cela permet de bien adapter les surfaces et l'orientation des ouvertures en fonction de la station, de la situation de départ et de la technique de récolte du bois.

Le « diamètre cible » doit être choisi en fonction de l'énergie d'impact des pierres, sachant que pour un petit « diamètre cible », la surface terrière exigée doit elle aussi être moindre. La périodicité et l'intensité des interventions dépendent par ailleurs fortement de l'indice de fertilité.

Il est souvent crucial de délimiter des lisières adéquates en limite des ouvertures (coups de soleil, stabilité). Sur les surfaces de l'atelier d'été, la clématite et la neige lourde sont également considérées comme des facteurs importants.

En matière de conversion de « hêtraies cathédrales » (instables) en peuplements structurés, le facteur essentiel est celui du temps à disposition, autrement dit la durée de vie restante du peuplement. Souvent, la première étape devrait être réalisée sans attendre. En revanche, il n'est en général ni possible ni approprié de vouloir « tout régler d'un coup ». Il faut en principe renoncer aux interventions sur de grandes surfaces (donc combiner ouvertures et endroits sombres) et ne pas se laisser influencer par le rajeunissement.

Deux groupes sont d'avis qu'une **sylviculture menée par bandes** sur certains objets (notamment sur des petits « diamètres cibles » et des transits courts) facilitent le rajeunissement et la récolte du bois, quoique les exigences formulées pour la surface terrière et le nombre de tiges ne sont respectées qu'en moyenne sur une surface plus grande et non par un véritable « étagement ». D'autres groupes se déclarent plutôt sceptiques en rapport avec une sylviculture par bandes, car ils craignent entre autres la végétation concurrente et les néophytes.

Des incertitudes et des lacunes dans les connaissances demeurent quant à la structure cible optimale (approche individuelle / par groupes / en mosaïque / par bandes) dans diverses situations. Ces thématiques doivent encore être approfondies par la recherche.

Davantage d'exemples pratiques (placettes-témoins) comportant des interventions suivies (divers types de traitement) sont souhaités, avec une documentation sur le long terme.

La problématique de la clématite exige des recherches supplémentaires. Il s'agit notamment de savoir sur quelles stations et dans quelles conditions cette liane peut poser problème et aussi de mieux connaître les interventions sylvicoles susceptibles de prévenir son apparition ainsi que les mesures de lutte les plus efficaces et efficientes.

d. Arbres penchés et mélange des essences

Promotion des éléments stabilisateurs – dimensions des ouvertures – changement climatique – proportion de résineux – diversité contre effet de protection

Les arbres penchés sont considérés comme problème sérieux sur les pentes. La promotion d'éléments stables (futurs) à partir du stade du perchis fait consensus, y compris celle des prédominants. Il s'agit notamment d'intervenir en amont, en vue de former une couronne régulière. Il est généralement utile de choisir des cycles de rotation courts.

Pour divers groupes, les résineux jouent un rôle précieux, entre autres pour la stabilité et l'éducation du peuplement. Ils devraient par conséquent être favorisés et introduits dans les profils d'exigences également aux étages montagnard inférieur et submontagnard. D'autres groupes cependant considèrent les résineux, notamment l'épicéa, le sapin et le pin, comme non appropriés, irréalistes ou inutiles sur les objets visités lors du GSM. En outre, d'autres essences que le hêtre auraient une influence positive sur la stabilité du peuplement.

Des recherches sont encore nécessaires concernant la **prévention et la prise en compte des arbres penchés** dans les peuplements feuillus. Il s'agit notamment de savoir à partir de quel moment des mesures sont possibles pour soutenir l'autodifférenciation naturelle pour la forme de fûts et la stabilité du peuplement souhaitées. Il faudrait en outre clarifier le nombre d'éléments stabilisateurs nécessaires.

L'influence de la dimension des ouvertures et du type d'essence sur l'inclinaison est également à clarifier. Pour répondre à ces questions, il est indispensable de disposer de bons exemples et de poursuivre les recherches.

Les peuplements purs de hêtres, de l'avis de plusieurs groupes, ne sont clairement plus satisfaisants au regard des connaissances sur le changement climatique, et cela même dans l'optimum actuel du hêtre. Il est nécessaire et urgent de procéder à des adaptations et, dans NaiS, d'intégrer des aides à la décision tenant compte du changement climatique. Il apparaît cependant un conflit d'objectifs, car en augmentant la part d'essences autres que les hêtres, nous diminuons la surface terrière et le nombre de tiges potentielles. Par ailleurs, avec davantage d'essences en mélange, les interventions sont plus fortes et plus fréquentes. Si le « laisser faire la nature » diminue, les coûts augmenteront aussi fortement.

e. Soins culturaux

Influence sur l'effet de protection – soins stabilisateurs – régulation du mélange

Un principe des soins culturaux est d'éviter de réduire inutilement le nombre de tiges ou la surface terrière. Dans certains cas, les jeunes forêts, avec leur nombre de tiges élevé, peuvent déjà offrir un bon effet protecteur, voire une protection optimale lorsque l'énergie des pierres est faible.

De nombreux groupes arrivent à la conclusion qu'il convient de privilégier les processus naturels dans les jeunes forêts aussi longtemps que possible et qu'il ne faut intervenir qu'au moment où des essences cibles risquent de disparaître ou lorsque de nouveaux éléments stabilisateurs doivent être favorisés, notamment sur leur côté amont.

Ce qui est déterminant pour le mélange, en plus de la promotion ciblée des essences souhaitées, c'est la façon d'introduire le rajeunissement (dosage de la lumière) et la gestion du gibier.

Les soins sur de grandes surfaces sont considérés comme contreproductifs lorsqu'il s'agit de prévenir l'inclinaison des arbres. Certains participants sont cependant d'avis que les soins sont indispensables dès le stade du fourré, par exemple en se basant sur la moitié de l'espacement définitif.

Concernant le mélange, les activités encore nécessaires et précisées sous « Arbres penchés et mélange des essences » concernent la clarification des objectifs.

Concernant les soins stabilisateurs dans la jeune forêt, les activités souhaitées en matière de recherche sont précisés sous « Les arbres penchés ».

f. Modes de gestion particuliers

Abattre et laisser au sol – taillis et taillis-sous-futaie – noisetier – taille de la couronne et étêtage – lisière

Laisser les troncs abattus sur place procure une grande flexibilité quant aux interventions sylvicoles (type d'intervention, périodicité, intensité, etc.). Si la distance au potentiel de dommages est suffisante (dépend p. ex. de la déclivité), il convient d'examiner la possibilité d'anneler le tronc des gros arbres. Il convient aussi d'évaluer la possibilité de sortir les arbres par les airs sans abattage ou de les débiter sur pied par sections. En principe, les petits arbres (rotations courtes) facilitent le travail technique en forêt. Pendant l'examen, il faut toujours tenir compte du danger potentiel que représente le bois mort, qu'il soit sur pied ou au sol.

La gestion en taillis, si les essences adéquates sont présentes, offre de l'avis de tous les groupes une protection appropriée contre les chutes de pierres pour les objets présentant une zone de transit courte (< 50 m) et/ou de faibles énergies des pierres.

Des régimes apparentés au taillis-sous-futaie, avec un certain nombre de « bali-veaux », retiennent l'attention de plusieurs groupes. C'est aussi le cas sur de longues pentes et avec de grosses pierres, ou pour conserver des semenciers.

Des expériences concrètes de gestion en taillis existent, mais elles sont peu nombreuses. On admet que sur les stations favorables au rajeunissement, la première intervention visant à convertir un peuplement âgé en taillis permet de conserver un effet protecteur suffisant à l'aide de souches hautes et de bois au sol. Il faut cependant examiner la possibilité de procéder par étape. La deuxième intervention se déroule par bandes et les souches hautes sont rabattues en faveur des francs-pieds apparus après la première intervention. Cela permettra de leur faire produire des rejets de souche aussi stables possible.

La taille de la couronne ou l'étêtage peuvent également se révéler pertinents dans certains cas à proximité d'objets menacés. Il existe une documentation sur des expériences réalisées dans la Mesolcina (cf. exposé introductif de Luca Plozza).

La stabilité des lisières représente un objectif primordial. L'obtention d'une structure étagée (p. ex. le profil à 45 degrés des CFF) est cependant assez difficile à produire sur

des pentes raides. La promotion d'essences à taille réduite à proximité des objets menacés peut représenter une très bonne solution (effet protecteur, coûts, écologie, qualité paysagère).

Des besoins importants en matière de **recherche sur la gestion des taillis** ont été identifiés, notamment sur les stations de hêtres au Nord des Alpes. L'expérience est notamment lacunaire en matière de rejets de souches, pour les différentes essences et stations. Il n'existe pas d'observations documentées sur le long terme. Le thème du taillis devrait par ailleurs être introduit dans les programmes de formation à tous les niveaux.

La sylviculture du noisetier pose encore de nombreuses questions, portant principalement sur la façon d'obtenir un nombre de rejets de souche élevé de façon durable (sachant que des évolutions défavorables ont été observées vers des « peuplements cathédrales » de noisetiers et des déracinements de souches entières). Un groupe témoigne de bonnes expériences obtenues par des interventions faites au printemps, sur des cycles de cinq ans, en coupant les noisetiers à 1 mètre de hauteur.

g. Bois au sol et arbres à risques

Avantages et risques – bandes de sécurité – zone de décrochement

Le bois au sol ne doit pas causer de risques disproportionnés, sachant que chaque cas est particulier: déclivité, rugosité de la surface, effet de « roulement de billes », etc. Cela demande de se référer aux expériences locales. Il est important de peser les avantages et les inconvénients sur toute la « durée de vie » de ce bois et si possible documenter et transmettre les conclusions.

Lorsqu'on laisse des bois au sol, il faut non seulement considérer son effet protecteur (temporaire), mais aussi ses autres apports positifs, p. ex. en matière de mouvement de la neige. En revanche, il se pourrait que les feux de forêt le long des routes posent davantage de problèmes.

Dans la bande de sécurité, il semble acquis qu'aucun risque ne devrait plus provenir des arbres eux-mêmes, ce qui devrait être le cas avec un taillis. Lorsque les objets menacés sont hors de portée (à définir pour chaque cas concret), les arbres instables et la mortalité naturelle peuvent être tolérés.

De nouvelles expériences documentées ou des apports scientifiques sont souhaités en matière d'utilisation du bois au sol (notamment en fonction de la pente) et de processus de décomposition. En effet, des incertitudes subsistent pour définir les situations critiques en rapport avec le bois au sol.

La question des effets potentiellement négatifs des arbres dans la zone de décrochement des chutes de pierres n'a été qu'effleurée lors de la journée de travail. Des points d'interrogation subsistent sur la pertinence de supprimer systématiquement les arbres dans les parois rocheuses ainsi que sur les critères de décision à utiliser (roches friables, dimension et stabilité des arbres, croissance lente ou rapide des essences, longueur de la zone de transit, etc.).

Les entrepreneurs, forestiers-bûcherons et contremaîtres doivent être mieux informés des avantages que procurent le bois au sol et les souches hautes.