



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,  
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

**Office fédéral de l'environnement OFEV**  
Division Forêts

Octobre 2010

---

# **Exigences de base d'une sylviculture proche de la nature**

---

Rapport de projet

**Editeur**

Office fédéral de l'environnement (OFEV), CH-3003 Berne  
L'OFEV est un office du Département fédéral de  
l'environnement, des transports, de l'énergie et de la  
communication (DETEC)

**Auteurs**

Geri Kaufmann, Ingenieurbüro Kaufmann+Bader, Soleure  
Martin Staedeli, IMPULS AG,  
Wald Landschaft Naturgefahren, Thoune  
Berchthold Wasser, Ingenieurbüro NaturDialog, Thoune

**Direction du projet à l'OFEV**

Rolf Manser, chef de la division Forêts  
Christian KÜchli, division Forêts, chef de projet depuis  
le 1<sup>er</sup> janvier 2006  
Silvio Schmid, division Forêts

**Référence bibliographique**

Kaufmann Geri, Staedeli Martin, Wasser Berchthold 2010:  
Exigences de base d'une sylviculture proche de la nature.  
Rapport de projet. Office fédéral de l'environnement (BAFU),  
Berne.

**Graphisme, mise en page**

Elias Kurt et Patrick von Däniken,  
Ingenieurbüro Kaufmann + Bader, Soleure  
Ursula Nöthiger, Uerkheim

**Traduction**

André Carruzzo, Genève

**Téléchargement au format PDF**

[www.environnement-suisse.ch/ud-1031-f](http://www.environnement-suisse.ch/ud-1031-f)  
(il n'existe pas de version imprimée)

Cette publication est également disponible en allemand.

## Table des matières

<b>Accompagnement et participants</b>	<b>4</b>
<b>Avant-propos</b>	<b>5</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>6</b>
1.1 Contexte	6
1.2 Mandat et objectifs du projet «exigences de base d'une sylviculture proche de la nature»	6
1.3 Déroulement du projet	7
<b>2 Résultats</b>	<b>9</b>
2.1 Principes des exigences de base	9
2.2 Explications à propos de la cascade	9
2.2.1 Principe supérieur	12
2.2.2 Principe 1	13
2.2.3 Principe 2	14
2.2.4 Principe 3	15
2.2.5 Principe 4	16
<b>3 Réflexion concernant la mise en œuvre des exigences de base</b>	<b>18</b>
<b>4 Développement, résultat du projet et réalisation des objectifs</b>	<b>19</b>
<b>5 Poursuite du processus «exigences de base d'une sylviculture proche de la nature», thèmes en suspens, cas spéciaux</b>	<b>20</b>
<b>Annexe</b>	<b>21</b>
A1 Layons de débardage/lignes de câblage	22
A2 Bois en décomposition	24
A3 Dimension des trouées/structure	26
A4 Plantations	28
A5 Essences clés	30
A6 Proportion de feuillus/sapin blanc	32
A7 Arbres-habitats	34
A8 Bois mort	36
A9 Périodes de repos en zones sensibles	38
<b>Glossaire</b>	<b>40</b>
<b>Référence bibliographiqueliste</b>	<b>41</b>

## Accompagnement et participants

### Forum d'accompagnement

Animation: Rodolphe Schlaepfer, EPFL/GECOS, Lausanne

Urs Amstutz	Economie forestière Suisse EFS
Vincent Barbezat	WSL – Antenne Romande (jusqu'au 22.11.2007)
Gottfried Bossi	Association suisse des forestiers
Peter Brang	Station fédérale de recherche WSL (jusqu'au 03.05.2007)
Hansueli Bucher	Centre forestier de formation Maienfeld
Anton Bürgi	Station fédérale de recherche WSL
Léonard Farron	GFN (jusqu'au 03.05.2007)
Jürg Froelicher	Représentant CIC
Fritz Gerber	Représentant propriétaires de forêts privées
Christa Glauser	Association suisse pour la protection des oiseaux ASPO/BirdLife Suisse
Ruedi Iseli	Forstbetrieb Bürgergemeinde Solothurn Büro Hasspacher+Iseli GmbH
Heinz Jost	Association suisse des forestiers
Felix Lüscher	Oberallmeindkorporation Schwyz; Groupe suisse de sylviculture de montagne GSM
Jean-Philip Mayland	CFF Lyss (depuis 27.08.2008)
Adrian Lukas Meier	Société forestière suisse SFS (depuis le 15.11.2006)
Robert Meier	Secrétariat CDPNP
Urs Meyer	Secrétariat CDPNP
Christophe Mohni	HESA
Urs Mühlethaler	HESA, filière d'études foresterie
Frédéric Schneider	Société forestière suisse SFS (jusqu'au 09.11.2005)
André Stapfer	Représentant CDPNP
Jean-Jacques Thormann	HESA, chaire pour les forêts de montagne et les dangers naturels
Marcus Ulber	Pro Natura
Martin Winkler	GFN (depuis le 24.04.2006)
Pius Wiss	Association suisse des entrepreneurs forestiers ASEFOR
Brigitte Wolf	Communauté de travail pour la forêt
Othmar Wüest	Secrétariat CIC/CDFo

### Accompagnement du projet à l'OFEV

Markus Bolliger	Division Gestion des espèces (directeur du projet jusqu'au 31.12.2005)
Reinhard Schnidrig	Division Gestion des espèces
Kaspar Sollberger	Division Droit
Andreas Stalder	Division Protection de la nature et du paysage
Christina von Arx	Division Droit

### Contributions spéciales

Gabriele Carraro, Dionea SA, Locarno (bases écologiques)  
Hans-Ulrich Frey, ingénieur forestier, Vättis (bases écologiques)  
Peter Lüscher, WSL-Birmensdorf (bases pédologiques)  
Philippe Duc, WSL-Birmensdorf (analyses de l'inventaire forestier)  
Martin Indermühle, punktowald, Berne (élaboration des concepts)

### Autres participants

On trouvera dans la documentation complémentaire un tableau présentant les acteurs de terrain des cantons et les spécialistes des milieux de la recherche et de l'enseignement qui ont participé à des séances consacrées à des régions ou à des thèmes spécifiques et ont ainsi contribué au développement du projet.

## Avant-propos

Le projet d'exigences de base d'une sylviculture proche de la nature est le résultat d'un processus de plusieurs années auquel ont participé de nombreux spécialistes et acteurs de terrain ainsi qu'une plate-forme d'accompagnement réunissant propriétaires de forêts, chefs d'exploitations et représentants des organisations nationales du domaine des forêts. L'OFEV tient tout d'abord à remercier ces personnes et institutions de leur précieuse collaboration.

Sous le titre «Un écosystème forestier garant de la biodiversité», le Programme forestier suisse (PFS, 2004) prévoit l'élaboration d'une norme écologique concrète qui permette de déterminer la marge de manœuvre dont disposent les propriétaires et les exploitants de forêts, tout en prévenant à long terme les risques de dommages écologiques liés à l'exploitation forestière, qui va probablement s'intensifier à l'avenir. Ces exigences de base ne sont pas une marque de méfiance envers l'économie forestière. Le but du projet est de décrire en temps voulu un filet de sécurité minimal qui nous aide à maîtriser les défis futurs.

C'est en 2005 qu'ont débuté les travaux, dans le cadre d'un projet mené sur une base participative très large intitulé «exigences de base d'une sylviculture proche de la nature». L'objectif était de décrire des exigences minimales applicables à toutes les forêts de Suisse pour la notion indéterminée en droit de «sylviculture proche de la nature». Les travaux devaient être réalisés sur la base des connaissances de la station, en veillant à rester concret et proche de la pratique.

La présente publication met un terme au projet, dont les résultats sont ainsi à la disposition des spécialistes. Du point de vue de l'OFEV, ce rapport constitue une étape intermédiaire dans le débat autour de la norme écologique, et il doit également servir à aborder de nouvelles questions. Parmi celles-ci figure notamment l'impact des changements climatiques sur la forêt et les mesures à prendre pour en limiter les risques. Dans un premier temps, la Confédération tiendra compte de ce rapport de projet dans ses décisions et ses procédures, p. ex. lors de l'élaboration de critères de qualité pour le programme RPT économie forestière/soins aux jeunes peuplements.

La Confédération estime que ces exigences de base représentent un outil approprié auquel les cantons peuvent se référer pour édicter leurs prescriptions en matière d'aménagement et de gestion. C'est pourquoi elle leur recommande de les utiliser en conséquence dans le cadre de la mise en œuvre des principes d'une sylviculture proche de la nature (art. 20 LFo).

Le présent rapport se base sur une version provisoire du 21 octobre 2008 qui avait été remise à un cercle limité de personnes en tant que document de travail. Les principaux résultats y sont reproduits intégralement sous la forme d'une cascade de principes, critères, indicateurs et valeurs minimales. Destinée aux personnes intéressées par la genèse du projet, la documentation complémentaire présente les premières réflexions sur la mise en œuvre des exigences de base d'une sylviculture proche de la nature, ainsi qu'un large aperçu des thèmes en suspens.

Andreas Götz  
Sous-directeur  
Office fédéral de l'environnement (OFEV)

# 1 Introduction

## 1.1 Contexte

L'un des buts de la loi sur les forêts de 1991 (LFo; RS 921.0) est de protéger les forêts en tant que milieu naturel. L'art. 20 stipule que les cantons doivent tenir compte des exigences d'une sylviculture proche de la nature. Toutefois ni la loi ni son ordonnance ne précisent ce que cela implique pour les cantons. C'est ainsi qu'un commentaire juridique publié en 1993 fait le constat suivant: «La notion de sylviculture proche de la nature n'en est qu'au début de son évolution. Il incombera à la recherche et aux praticiens d'en poursuivre la définition concrète»<sup>1</sup>. Au niveau de la Confédération, la seule précision figure dans une annexe complémentaire de la circulaire n° 7 du 25 novembre 1996, qui a été abrogée à la suite de l'introduction de la RPT (cf. documentation complémentaire).

Le Programme forestier suisse (PFS) a relancé la précision de la notion de sylviculture proche de la nature en demandant l'élaboration d'une norme écologique concrète. Cette norme tient compte notamment des exigences des représentants des propriétaires de forêts et entrepreneurs forestiers qui souhaitaient disposer d'une plus grande marge de manœuvre et de conditions-cadre transparentes. Sous le titre «Un écosystème forestier garant de la biodiversité», le PFS relève ainsi que: «Des dispositions qui définissent concrètement une norme écologique obligatoire doivent permettre de lever ces incertitudes et de déterminer la marge de manœuvre dont disposent les propriétaires et les exploitants de forêts, tout en prévenant à long terme les dommages écologiques. La norme ne définit pas une nouvelle notion de «sylviculture proche de la nature», mais fixe simplement des exigences minimales. La norme écologique s'applique à toute la surface forestière exploitée. Elle ne donne pas droit à des indemnisations.» (Programme forestier suisse, OFEFP, 2004, p. 42).

## 1.2 Mandat et objectifs du projet «exigences de base d'une sylviculture proche de la nature»

Fin 2004, l'OFEV, qui s'appelait alors Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), a décidé d'élaborer les principes de la «norme écologique» en collaboration avec un partenaire externe et dans le cadre d'un projet mené sur une base participative très large. En mai 2005, la réalisation du projet a été confiée à une communauté de travail formée des bureaux d'ingénieurs IMPULS<sup>plus</sup> (Thoune) et Kaufmann + Bader GmbH (Soleure).

L'objectif du projet était de décrire des exigences minimales applicables à toutes les forêts de Suisse pour la notion indéterminée en droit de «sylviculture proche de la nature». Les travaux devaient être réalisés sur la base des connaissances de la station et en veillant à rester concret et proche de la pratique.

---

<sup>1</sup> Jenni H.-P.: Pour que les arbres ne cachent pas la forêt. Un guide à travers la nouvelle législation sur les forêts. Cahiers de l'environnement n° 210, p. 63. OFEFP, Berne, 1993.

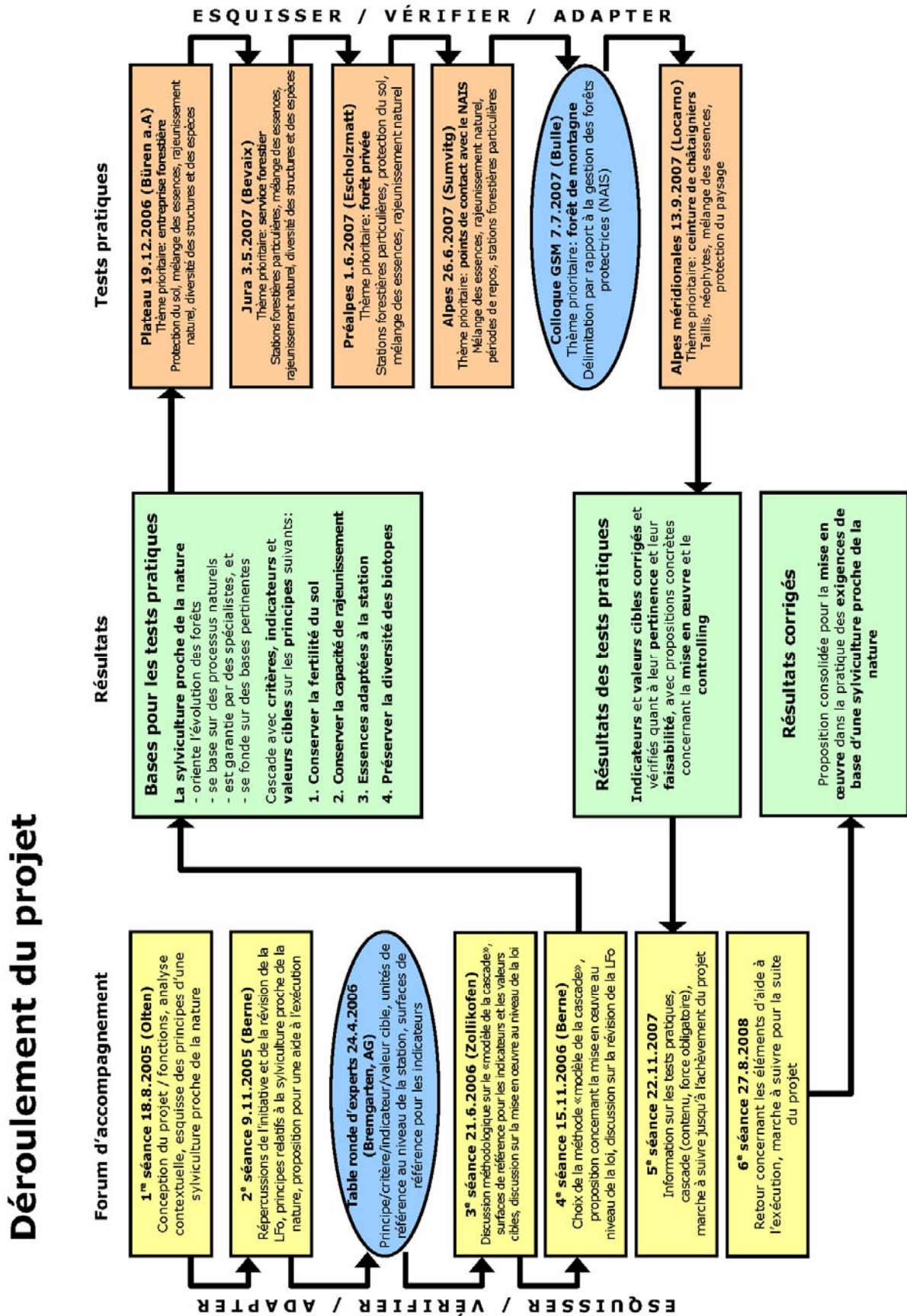
### 1.3 Déroulement du projet

Dès le début du mandat, une grande importance a été accordée au caractère participatif du processus, et cette approche se reflète dans l'organisation et le déroulement du projet. Les exigences de base sont le résultat d'un processus de plusieurs années auquel ont participé de nombreux spécialistes et acteurs de terrain ainsi qu'une plate-forme d'accompagnement réunissant propriétaires de forêts, chefs d'exploitations et représentants des organisations nationales du domaine des forêts. Au cœur de ce processus figurent cinq tests pratiques menés dans différentes régions forestières et réalisés en collaboration avec des spécialistes des cantons. Ainsi les exigences de base ont été développées non seulement d'après les connaissances actuelles de la sylviculture et de la recherche, mais en tenant compte également des expériences pratiques et de la question de savoir si ces exigences sont applicables sur le terrain et, le cas échéant, dans quelles conditions.

L'élément central des exigences de base est la cascade de principes supérieurs, de critères, d'indicateurs et de valeurs minimales. Celle-ci a été élaborée en plusieurs étapes. Dans un premier temps, les principes ont été esquissés lors de séances du groupe d'accompagnement et de tests pratiques, puis remaniés et adaptés. A plusieurs reprises, des versions révisées ont été soumises au groupe d'accompagnement pour avis, et les réponses soigneusement examinées avant d'être intégrées ou rejetées. La révision partielle de la LFo, à laquelle le Parlement a mis fin au printemps 2008, a exercé une influence considérable sur le développement des exigences de base. D'un point de vue formel, le débat a surtout porté sur leur valeur juridique. Le contenu de ces exigences de base est le fruit d'un compromis acceptable entre les principaux groupes d'intérêt, compromis obtenu dans le cadre d'un processus transparent dont le déroulement est étayé par une documentation détaillée.

Ce processus, représenté dans la figure 1, peut être retracé en détail grâce à une vaste documentation comprenant l'ensemble des projets, procès-verbaux de séances, prises de position et versions remaniées.

Fig. 1 Déroulement du projet





## 2 Résultats

Les exigences de base d'une sylviculture proche de la nature sont conçues sous la forme d'une cascade de principes, critères, indicateurs et valeurs minimales. Les quatre principes de base indiquent les thèmes et directions à suivre. A ceux-ci correspondent des critères, des indicateurs et des valeurs minimales. Cette approche permet d'appréhender concrètement les principes formulés en termes généraux, de les appliquer dans la pratique sylvicole et de surveiller la réalisation des objectifs.

Les explications ci-dessous sont une version révisée sur le plan rédactionnel et clarifiée sur le plan terminologique du chapitre 3 de l'«Entwurf für eine Vollzugshilfe Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau» du 21 octobre 2008 remis au groupe d'accompagnement et à la Conférence des inspecteurs cantonaux des forêts CIC (cf. glossaire en annexe). Elles reflètent ainsi l'état de la discussion technique à fin 2008.

### 2.1 Principes des exigences de base

La sylviculture proche de la nature influence l'évolution de la forêt afin d'atteindre durablement des objectifs économiques, écologiques et sociaux; elle se fonde pour ce faire sur les processus naturels. Les exigences de base ne couvrent qu'une partie de la notion de «sylviculture proche de la nature» et, surtout, elles ne constituent pas une définition légale de celle-ci. Leur but est de documenter les valeurs minimales à respecter selon la Confédération. Elles représentent en quelque sorte un filet de sécurité pour l'écologie forestière, lequel vise à garantir un niveau écologique minimal, notamment en cas de hausse de la demande de bois.

L'objectif supérieur des exigences de base est d'apporter davantage de transparence et d'assurance à tous les acteurs dans un domaine jusqu'ici mal défini et qui, dans un contexte modifié, pourrait devenir source de conflits. Les services forestiers cantonaux, les propriétaires de forêts et les tiers intéressés y trouveront une présentation claire et compréhensible de la marge de manœuvre dont ils disposent et que la Confédération estime nécessaire de respecter en matière de sylviculture.

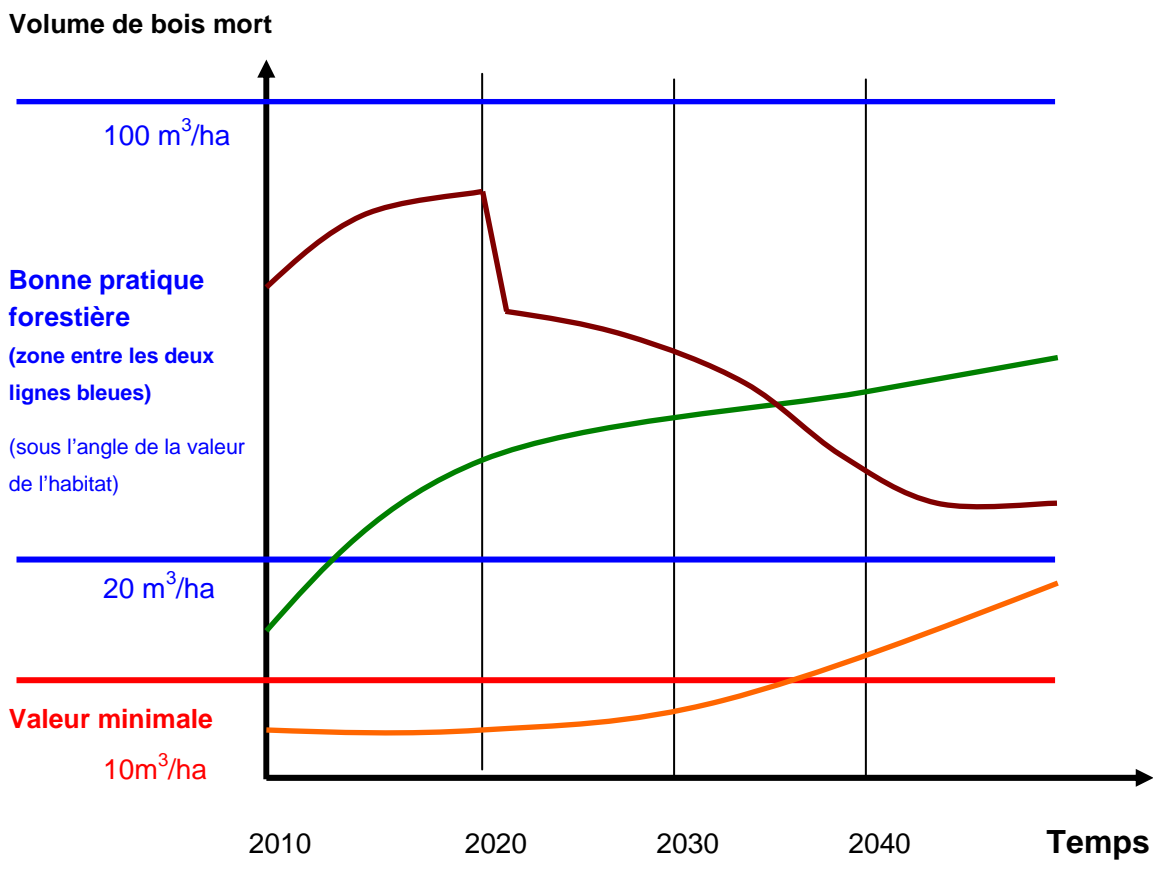
Ces exigences de base ne sont pas conçues comme un guide de la «bonne pratique forestière» pour une sylviculture proche de la nature, mais comme l'une des bases sylvicoles sur lesquelles un spécialiste devrait pouvoir s'appuyer en complément des objectifs de l'exploitation et des prescriptions cantonales. C'est ainsi que d'autres exigences devront également être prises en compte, comme celles du NaiS (Frehner et al. 2005) pour les forêts de protection, ou les exigences spécifiques du jardinage dans le cas de forêts jardinées. D'un autre côté, les exigences de base ne créent aucune obligation en matière d'exploitation, même si certaines valeurs minimales ne sont pas respectées.

Les exigences de base ne sont pas conçues non plus comme un manuel d'enseignement, voire un livre de recettes de la gestion forestière. Chaque mesure sylvicole nécessite une évaluation approfondie de la station et du peuplement par des forestiers spécialisés et compétents. Mais elles devraient néanmoins contribuer à l'application au quotidien des principes d'une sylviculture proche de la nature et en devenir l'un des fondements.

### 2.2 Explications à propos de la cascade

Les exigences de base sont clairement formulées à l'aide d'une cascade de principes, de critères, d'indicateurs et de valeurs minimales (cf. Fig. 3). Les objectifs, les définitions et les valeurs minimales correspondant aux indicateurs sont présentés dans les annexes. La figure 2 illustre le principe de la valeur minimale en prenant pour exemple le bois mort.

Fig. 2 Explication de la valeur minimale à l'exemple de l'indicateur «bois mort»



### Options pour les interventions sylvicoles

Exigence: la valeur minimale pour le bois mort est de 10 m<sup>3</sup>/ha.

- Cas de figure 1** La valeur minimale n'a pas été atteinte sur la surface de référence en 2010. L'exploitant conserve sur pied quelques arbres dépérissants ou laisse à terre quelques arbres morts.
- Cas de figure 2** La valeur minimale a été nettement dépassée sur la surface de référence en 2010. L'exploitant récolte une partie du bois mort sur pied (p. ex. chêne) lors de l'intervention en 2020. La proportion de bois mort diminuera ensuite en raison du processus naturel de décomposition.
- Cas de figure 3** La valeur minimale a été atteinte sur la surface de référence en 2010, mais elle ne se situe pas dans la zone optimale du point de vue de la qualité de l'habitat. L'exploitant convient avec l'organisation locale de protection de la nature de laisser sur pied ou à terre la totalité du bois mort dans cette partie de la forêt (sponsoring sur une période déterminée). Ou: la forêt n'est pas exploitée.

Fig. 3 Aperçu de la cascade

Principe	Critère	Indicateur	Renvoi texte/annexe	
<b>Principe supérieur:</b>				
La mise en œuvre est assurée par des forestiers spécialisés qui s'appuient sur les bases importantes et les planifications en vigueur. L'effectif du gibier permet une régénération naturelle des forêts par des essences indigènes ou adaptées à la station sans qu'il soit nécessaire de prendre des mesures pour protéger les arbres.				
	01 Formation et perfectionnement	-	Chap. 2.2.1	-
	02 Conseil technique	-	Chap. 2.2.1	-
	03 Planification forestière	-	Chap. 2.2.1	-
	04 Gestion du gibier	-	Chap. 2.2.1	-
<b>Principe 1</b>				
La fertilité naturelle du sol n'est pas affectée par la gestion des forêts.				
	11 Protection du sol contre les atteintes chimiques	111 Substances dangereuses pour l'environnement	Chap. 2.2.2	-
		112 Cycle des éléments nutritifs	Chap. 2.2.2	-
	12 Protection du sol contre les atteintes physiques	121 Layons de débardage/ligne de câblage	Chap. 2.2.2	Ann. 1
<b>Principe 2</b>				
La capacité de régénération naturelle de la forêt est conservée ou améliorée. Le rajeunissement naturel est prioritaire.				
	21 Lit de germination/recrû initial	211 Bois en décomposition	Chap. 2.2.3	Ann. 2
		212 Dimension des trouées	Chap. 2.2.3	Ann. 3
	22 Rajeunissement naturel	221 Plantations	Chap. 2.2.3	Ann. 4
	23 Rajeunissement établi	231 Essences clés	Chap. 2.2.3	Ann. 5
<b>Principe 3</b>				
Le mélange des essences est adapté à la station de telle sorte qu'il ne nuise pas aux propriétés écologiques du milieu.				
	31 Mélange	311 Proportion de feuillus/de sapin blanc	Chap. 2.2.4	Ann. 6
<b>Principe 4</b>				
Les possibilités de conserver et de favoriser la diversité du milieu sont exploitées lors des interventions sylvicoles.				
	41 Diversité des structures et des espèces	411 Arbres-habitats	Chap. 2.2.5	Ann. 7
		412 Bois mort	Chap. 2.2.5	Ann. 8
		413 Périodes de repos en zones sensibles	Chap. 2.2.5	Ann. 9

## 2.2.1 Principe supérieur

La mise en œuvre est assurée par des spécialistes de la forêt qui s'appuient à cet effet sur les bases importantes et les planifications en vigueur. L'effectif du gibier permet une régénération naturelle des forêts par des essences indigènes ou adaptées à la station<sup>2</sup> sans qu'il soit nécessaire de prendre des mesures pour protéger les arbres.

### Mise en œuvre par des forestiers spécialisés

Pour que les exigences de base d'une sylviculture proche de la nature puissent être mises en œuvre en tenant compte de la situation donnée, il faut des forestiers spécialisés et compétents. Une application trop schématique des prescriptions risque en effet de conduire à de mauvaises décisions si les peuplements ne sont pas appréhendés de manière spécifique. Une évaluation dans les règles s'impose notamment lorsque des mesures ou des restrictions spécifiques s'avèrent nécessaires pour respecter les exigences de base.

### Bases importantes

Celles-ci comprennent notamment les classifications cantonales des stations forestières (clés de détermination des stations forestières) avec leurs commentaires et, lorsqu'ils existent, les résultats des cartographies des stations forestières. Au niveau opérationnel, il peut s'agir par exemple de cartes des peuplements, ou d'informations sur les unités de gestion (divisions). Sont également considérées comme des bases importantes l'expérience locale, les cartographies se rapportant à des fonctions spécifiques (comme les cartes des forêts protectrices, les relevés des valeurs naturelles en forêt), ou encore les contrats, accords et inventaires existants.

### Planification en vigueur

Il s'agit avant tout de l'ensemble des plans forestiers prévus à l'art. 18 OFo.

#### Critère 01: formation et perfectionnement

Les exigences de base constituent l'un des principes fondamentaux pour une sylviculture proche de la nature. Dans les filières de formation forestière soutenues par la Confédération, les exigences de base sont intégrées dans l'enseignement de la sylviculture de manière qu'au terme de leur cursus, les étudiants comprennent les exigences de base de la Confédération et soient capable de les expliquer et de les appliquer. Si des cantons ou des organisations de propriétaires de forêts en expriment le besoin, la Confédération soutiendra la formation continue des spécialistes concernés.

#### Critère 02: conseil technique

La vulgarisation à l'intention des propriétaires de forêts relève de la compétence des cantons (art. 30 LFo). Les exigences de base sont l'un des outils sur lesquels ces derniers s'appuient pour mener leurs activités de vulgarisation auprès des propriétaires de forêts.

#### Critère 03: planification forestière

Il appartient aux cantons d'édicter les prescriptions nécessaires en matière d'aménagement et de gestion (art. 20, al. 2, LFo/art. 18 OFo). A l'échelle cantonale, les plans forestiers (p.ex. plan directeur forestier, plans de gestion) ou les instruments liés à la station (p.ex. cartes des stations forestières, clés de cartographie des stations forestières) sont des outils appropriés pour la mise en œuvre des exigences de base.

#### Critère 04: gestion du gibier

Effectifs de gibier supportables. L'art. 27, al.2, LFo confie aux cantons la tâche d'édicter des prescriptions visant à prévenir une prolifération nuisible du gibier, de telle sorte que la régénération naturelle des forêts

<sup>2</sup> Cf. glossaire en annexe

par des essences adaptées à la station soit garantie sans qu'il soit nécessaire de prendre des mesures pour protéger les arbres.

Cette exigence est répétée dans le principe supérieur pour insister sur le fait que le rajeunissement par des essences indigènes ou adaptées à la station représente une condition fondamentale de la sylviculture proche de la nature, et pour rappeler que cette régénération est menacée si le gibier exerce une pression excessive. Le maintien d'un effectif de gibier supportable est donc une condition essentielle pour la mise en œuvre d'une sylviculture proche de la nature.

## 2.2.2 Principe 1

La fertilité naturelle du sol n'est pas affectée par la gestion des forêts.

Des sols sains sont le fondement d'une gestion durable des forêts. Les sols forestiers ne doivent pas subir d'atteintes chimiques ou mécaniques qui pourraient affecter leur potentiel en tant que substrat nécessaire à la croissance des végétaux et donc en tant que base de production. Le principe de la fertilité du sol correspond d'une part aux exigences actuelles de la législation fédérale (cf. aperçu des principaux articles de loi ci-dessous), et d'autre part à la pratique sylvicole en usage dans la majeure partie des forêts suisses.

Les interventions sylvicoles ne respectant pas les règles actuelles de la bonne pratique peuvent menacer la fertilité du sol. Comme en témoignent de nombreuses zones de chablis nettoyées de façon inadéquate après la tempête Lothar de 1999. Les risques d'atteintes aux sols sont particulièrement élevés dans les cas suivants:

- utilisation inadéquate de machines puissantes exerçant une forte pression au sol;
- températures plus chaudes ayant pour effet de limiter les périodes de gel du sol;
- absence de collaboration interentreprises, en particulier dans les petites forêts privées qui, souvent, ne disposent pas d'un réseau principal de layons de débardage.

### Fondements

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE; RS 814.01), art. 1, al. 1, But: «La présente loi a pour but de protéger les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes contre les atteintes nuisibles ou incommodantes, et de conserver durablement les ressources naturelles, en particulier la diversité biologique et la fertilité du sol.»
- Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les forêts (LFo; RS 921.0), art. 18 Substances dangereuses pour l'environnement: «L'utilisation en forêt de substances dangereuses pour l'environnement est interdite. Les exceptions sont réglées dans la législation fédérale en matière de protection de l'environnement.»
- Ordonnance du 30 novembre 1992 sur les forêts (OFo; RS 921.01), art. 25 Utilisation de substances dangereuses pour l'environnement: «L'utilisation exceptionnelle en forêt de substances dangereuses pour l'environnement est régie par l'ordonnance du 18 mai 2005 sur la réduction des risques liés aux produits chimiques.»
- Ordonnance du 1er juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol; RS 814.12), art. 6, al. 1: «Quiconque construit une installation ou exploite un sol doit, en tenant compte des caractéristiques physiques du sol et de son état d'humidité, choisir et utiliser des véhicules, des machines et des outils de manière à prévenir les compactations et les autres modifications de la structure des sols qui pourraient menacer la fertilité du sol à long terme.»
- Ordonnance du 18 mai 2005 sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux (Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, ORRChim; RS 814.81).

### Critère 11: Protection du sol contre les atteintes chimiques

La protection du sol forestier contre les atteintes chimiques est réglementée par l'ORRChim, la LFo et l'OFo. L'objectif des deux indicateurs ci-dessous est de conserver la fertilité du sol, dans la mesure où le propriétaire forestier peut l'influencer. Les dépôts de substances atmosphériques ne sont pas mentionnés ici, car seules des prescriptions nationales sur la protection de l'air permettent de les influencer.

- *Indicateur 111: substances dangereuses pour l'environnement*  
L'indicateur reprend la pratique usuelle en la matière (art. 18 LFo, ORRChim).
- *Indicateur 112: cycle des éléments nutritifs*  
L'indicateur 112 se limite à l'interdiction de fumure actuellement en vigueur. L'évolution future montrera s'il est nécessaire d'élargir cette réglementation, par exemple pour tenir compte du prélèvement de substances nutritives lors de l'exploitation par arbres entiers, ou en prévision de dispositions régissant l'épandage de cendres de bois.

### Critère 12: protection du sol contre les atteintes physiques

L'objectif de la protection du sol contre les atteintes physiques en forêt est décrit à l'art. 35 LPE et l'art. 6, al. 1, OSol. Les exigences de base précisent cette ordonnance en introduisant l'indicateur «layons de débardage/ligne de câblage». Les caractéristiques des traces de pneus dans les layons de débardage sont également un aspect important de la protection du sol. Tous les propriétaires forestiers ont intérêt à tenir compte de cet aspect dans le cadre de leurs efforts pour appliquer une bonne pratique forestière.

- *Indicateur 121: layons de débardage/lignes de câblage (cf. annexe n° A1)*  
Les atteintes physiques aux sols forestiers sont circonscrites à des zones linéaires délimitées: les layons de débardage et les lignes de câblage.

## **2.2.3 Principe 2**

La capacité de régénération naturelle de la forêt est conservée ou améliorée. Le rajeunissement naturel est prioritaire.

La régénération naturelle est un pilier éprouvé de la sylviculture en Suisse. Bien que son caractère prioritaire ne soit pas directement inscrit dans la LFo, l'art. 27, al. 2 (ci-dessous), permet de déduire que le rajeunissement naturel est la norme. Celui-ci est explicitement exigé dans le PFS, objectif 11.

### **Fondements**

- Art. 27, al. 2 LFo: «Ils édictent des prescriptions visant à prévenir une prolifération nuisible du gibier; ces prescriptions doivent permettre de garantir la conservation des forêts, en particulier leur régénération naturelle par des essences adaptées à la station, sans qu'il soit nécessaire de prendre des mesures pour protéger les arbres. (...)»
- PFS, objectif 11, indicateur: Proportion de régénération naturelle sur la surface de rajeunissement (augmentation dans toutes les régions).

Il s'agit de privilégier le rajeunissement naturel, car il offre des avantages aussi bien écologiques qu'économiques par rapport au rajeunissement artificiel. Les semences sont disponibles gratuitement et présentent en général une grande variété génétique. Celle-ci favorise les facultés d'adaptation et la résilience des peuplements, ce qui revêt une extrême importance face aux effets des changements climatiques et aux risques qui en résultent.

Pour que le rajeunissement naturel soit possible, il faut des porte-graines appropriés en nombre suffisant et bien répartis, un lit de germination où les semences puissent germer et pousser, et des conditions environ-

Pour que le rajeunissement naturel soit possible, il faut des porte-graines appropriés en nombre suffisant et bien répartis, un lit de germination où les semences puissent germer et pousser, et des conditions environnementales qui leur permettent de se développer en des arbres viables. Les quatre indicateurs proposés – bois en décomposition, dimension des trouées dans les peuplements, plantations et essences clés – décrivent les principaux facteurs de réussite du rajeunissement naturel. Les indicateurs se réfèrent à des tâches sylvicoles pouvant être accomplies et contrôlées à des coûts raisonnables.

#### Critère 21: lit de germination/recrû initial

L'objectif de ce critère est de garantir des conditions minimales pour un rajeunissement naturel. Le lit de germination est évalué d'après les caractéristiques de la surface du sol et de la végétation.

- *Indicateur 211: bois en décomposition (cf. annexe n° A2)*  
Pour garantir le rajeunissement naturel dans les stations moins favorables des étages haut-montagnards et subalpins, il convient de conserver un réservoir minimal de bois en décomposition.
- *Indicateur 212: dimension des trouées (cf. annexe n° A3)*  
Le rajeunissement naturel dépend à divers égards de la taille des trouées pratiquées dans le peuplement. Celles-ci doivent être choisies de manière à permettre aux essences indigènes ou adaptées à la station de se régénérer et de se développer naturellement; il faut veiller à ne pas provoquer de dégâts d'érosion et à conserver les caractéristiques du climat forestier.

#### Critère 22: rajeunissement naturel

Ce critère souligne le caractère prioritaire du rajeunissement naturel par rapport au rajeunissement artificiel. La notion de «prioritaire» étant difficile à définir, l'indicateur «plantations» proposé ici se révèle bien adapté à l'objectif, explicable et contrôlable.

- *Indicateur 221: plantations (cf. annexe n° A4)*  
Le caractère naturel du futur peuplement est déterminé par le rajeunissement. La régénération naturelle doit avoir la priorité. Elle peut être complétée par des plantations d'essences indigènes ou adaptées à la station qui, lorsqu'elles sont réalisées en fonction de buts sylvicoles, font également partie de la sylviculture proche de la nature.

#### Critère 23: rajeunissement établi

Par rajeunissement établi, on entend le rajeunissement qui émerge de la strate herbacée. Ce rajeunissement peut être fortement réduit, sensiblement modifié, voire détruit sous l'effet de différents facteurs environnementaux. C'est pourquoi il importe de suivre le développement de la régénération au début du rajeunissement. L'indicateur «essences clés» doit permettre une évaluation pratique de l'influence du gibier.

- *Indicateur 231: essences clés (cf. annexe n° A5)*  
Le gibier peut perturber voire empêcher le rajeunissement des forêts et donc la mise en œuvre d'une sylviculture proche de la nature. L'indicateur «essences clés» est un instrument conçu pour permettre aux propriétaires de forêts, aux exploitants et aux services forestiers de demander aux cantons de prendre des mesures dans le domaine forêt-gibier en vertu des art. 27 LFo et 31 OFo.

### **2.2.4 Principe 3**

Le mélange des essences est adapté à la station de telle sorte qu'il ne nuise pas aux propriétés écologiques du milieu.

Depuis le début des années 1920, l'adaptation de la composition des essences à la station est considérée dans la pratique sylvicole comme une condition nécessaire à l'obtention de forêts stables, capables d'assurer durablement un rendement élevé. Cette exigence n'est pas explicitement mentionnée dans la loi

sur les forêts, mais découle implicitement de plusieurs articles (art. 1, let. b; art. 20, al. 1; art. 23, al. 2; art. 27, al. 2). Une composition d'essences adaptée à la station est explicitement exigée dans l'objectif 5 du PFS.

## Fondements

- Art. 1, let. b, LFo «protéger les forêts en tant que milieu naturel»
- Art. 20, al.1, LFo: «Les forêts doivent être gérées de manière que leurs fonctions soient pleinement et durablement garanties (rendement soutenu).»
- Art. 23, al. 2, LFo: «Lorsque le reboisement ne peut pas être assuré par régénération naturelle, des arbres et des buissons adaptés à la station doivent être plantés.»
- Art. 27, al. 2, LFo: «Ils édictent des prescriptions visant à prévenir une prolifération nuisible du gibier; ces prescriptions doivent permettre de garantir la conservation des forêts, en particulier leur régénération naturelle par des essences adaptées à la station, sans qu'il soit nécessaire de prendre des mesures pour protéger les arbres (...).»
- PFS, objectif 5, lignes stratégiques: «Prévenir les dégâts aux forêts, notamment par l'encouragement de forêts naturelles, adaptées à la station, bien structurées et riches en espèces (...).»

Depuis une trentaine d'années, les cantons élaborent des bases de classification de leurs forêts au niveau de la station, et plusieurs d'entre eux disposent de cartographies couvrant toute la surface. Le but principal de ces données de base et de ces cartographies est d'influer sur la composition des essences en vue d'accroître la diversité des espèces et d'augmenter la productivité tout en réduisant les risques. Le principe 3 vise à soutenir ces efforts et fournit avec l'indicateur «proportion de feuillus/sapin blanc» une base pour fixer les exigences minimales par rapport au mélange des essences.

### Critère 31: mélange

Un mélange d'essences adapté à la station est important pour la préservation des biocénoses et des cycles de la matière au sein des peuplements. Pour décrire la composition des essences, trois aspects doivent être pris en considération: le type de mélange (quelles essences), le degré de mélange (dans quelles proportions) et la forme de mélange (quelle répartition). Le présent rapport traite du type de mélange et du degré de mélange. Pour le contrôle du résultat au niveau fédéral, la surface de référence est la région économique au sens de l'IFN.

- *Indicateur 311: proportion de feuillus/sapin blanc (cf. annexe n° A6)*

La plupart des stations situées dans l'étage collinéen jusqu'à l'étage montagnard supérieur ont besoin d'une proportion minimale d'essences feuillues indigènes pour conserver des écosystèmes proches de la nature et des cycles des éléments nutritifs intacts. De nombreuses stations de l'étage montagnard supérieur requièrent une proportion minimale de sapin blanc, et le sorbier revêt une importance similaire dans beaucoup de forêts de résineux de l'étage subalpin.

## 2.2.5 Principe 4

Les possibilités de conserver et de favoriser la diversité du milieu sont exploitées lors des interventions sylvicoles.

La sauvegarde de la diversité des espèces et des structures représente l'un des fondements du développement durable. La protection de la forêt en tant que milieu naturel est inscrite dans l'article énonçant les buts de la loi sur les forêts. L'encouragement de forêts bien structurées et riches en espèces figure parmi les objectifs stratégiques fixés lors de l'élaboration du PFS. Les exigences de base doivent au moins garantir que les espèces fréquentes naturellement le restent. L'encouragement ciblé d'espèces rares ou de certaines structures comme les îlots de vieux bois ou les lisières étagées va au-delà des exigences de base. Le princi-



pe 4 doit néanmoins assurer une richesse minimale en structures et en espèces dans toutes les forêts exploitées.

- Art 77 Cst.: «La Confédération veille à ce que les forêts puissent remplir leurs fonctions protectrice, économique et sociale.»
- Art. 1 LFo: «La présente loi a pour but (...) b. de protéger les forêts en tant que milieu naturel»
- Art. 1 LPN: «La présente loi a pour but (...) d. de protéger la faune et la flore indigènes, ainsi que leur diversité biologique et leur habitat naturel»
- PFS, objectif 10: «Les animaux et plantes rares et menacés vivant en forêt sont conservés. Les espèces rares deviennent plus fréquentes. (...). Les essences ayant une grande valeur écologique augmentent.»
- PFS, objectif 5, lignes stratégiques: «Prévenir les dégâts aux forêts, notamment par l'encouragement de forêts naturelles, adaptées à la station, bien structurées et riches en espèces (...).»

#### Critère 41: diversité des structures et des espèces

La diversité des structures et des espèces n'est pas seulement une préoccupation de la protection de la nature, c'est aussi d'une manière plus générale une condition nécessaire pour obtenir des forêts stables, présentant une bonne capacité de régénération et de résilience. Les exigences de base ne prévoient qu'un nombre limité d'indicateurs, mais ceux-ci fournissent des informations pertinentes et contrôlables. Les valeurs minimales correspondantes ont été choisies de manière à satisfaire à l'exigence: «La stabilité et la faculté de régénération naturelle sont garanties.» La diversité des espèces étant difficile à recenser, le choix s'est porté sur des indicateurs de la structure liés à une grande diversité des espèces (indicateurs 411 et 412). Le mélange et le couvert sont également des indicateurs importants pour décrire la diversité des espèces (Brändli u.B. et. al. 2007). Le paramètre «mélange» est intégré dans les exigences de base à travers l'indicateur 311. Le paramètre «couvert» en revanche ne peut pas être influencé dans le cadre de ces exigences. Un autre indicateur important pour la protection de la diversité des espèces est celui des périodes de repos en zones sensibles (indicateur 413).

- *Indicateur 411: arbres biotopes (cf. annexe n° A7)*  
De par leur taille, leur nature et leur forme, les arbres biotopes revêtent une importance particulière pour la faune et la flore. Il convient de favoriser et de conserver une proportion minimale de ces arbres pour préserver la diversité des structures et des espèces.
- *Indicateur 412: bois mort (cf. annexe n° A8)*  
Le bois mort représente une source de nourriture et un biotope indispensables à un grand nombre d'organismes vivant en forêt. A certains endroits, notamment dans les forêts bien desservies, les réserves disponibles en bois mort sont faibles. Or, même en cas de hausse de prix du bois d'énergie, il faut veiller à préserver une quantité minimale de bois mort sur toute la surface forestière. A fortiori, là où les réserves en bois mort sont actuellement élevées, il faut les conserver.
- *Indicateur 413: périodes de repos en zones sensibles (cf. annexe n° A9)*  
Les récoltes de bois exécutées au printemps et en été présentent des risques de blessures pour le peuplement restant, raison pour laquelle l'exploitation dans le cadre de la gestion traditionnelle des forêts a été en grande partie abandonnée durant ces saisons. Cela permet en même temps de ménager les espèces d'oiseaux sensibles aux dérangements durant la couvaison.

La proposition de concentrer les travaux forestiers sur certaines surfaces au printemps et d'éviter les régions sensibles doit permettre de maintenir les dérangements à un bas niveau. Les exigences de base ne prévoient pas d'interdire les travaux forestiers au printemps et en été, mais de les concentrer sur certaines surfaces. De cette manière, les besoins actuels de l'économie du bois et de la forêt sont pris en compte.

### **3 Réflexion concernant la mise en œuvre des exigences de base**

Des réflexions fondées ont également été émises à propos de la valeur juridique et de la mise en œuvre des exigences de base et consignées dans le projet d'aide à l'exécution «Vollzugshilfe Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau» du 21 octobre 2008. On en trouvera des extraits dans la documentation complémentaire.

Le présent rapport de projet décrit l'état actuel des exigences de base du point de vue de la Confédération, et lui servira de référence lorsque la mise en œuvre relève directement de sa compétence. Dans le cadre du développement des conventions-programmes dans le domaine de l'environnement, les exigences de base constituent le fondement du critère de qualité pour la convention-programme RPT en économie forestière/soins aux jeunes peuplements. Les détails seront réglés dans le manuel RPT.

La Confédération surveillera par ailleurs l'évolution des exigences de base à l'échelle du pays et des régions économiques en s'appuyant sur l'inventaire forestier national IFN.

Du point de vue de la Confédération, il serait judicieux et souhaitable que les exigences de base soient respectées sur toute la surface forestière de Suisse. Elle les considère en ce sens comme une base minimale appropriée sur laquelle les cantons peuvent s'appuyer pour édicter leurs prescriptions en matière d'aménagement et de gestion. Elle recommande donc aux cantons de choisir les exigences de base comme modèle de référence pour la mise en œuvre de l'art. 20 LFo. Celles-ci peuvent être intégrées dans les prescriptions cantonales en matière d'aménagement et de gestion et prises en compte lors de la réalisation de mesures sylvicoles.

## 4 Développement, résultat du projet et réalisation des objectifs

Les exigences de base, avec leur cascade de principes, critères, indicateurs et valeurs minimales, sont le résultat d'un processus de plusieurs années auquel ont participé de nombreux spécialistes et acteurs de terrain ainsi qu'une plate-forme d'accompagnement réunissant propriétaires de forêts, chefs d'exploitations et représentants des organisations nationales du domaine des forêts.

Ce projet a revêtu une importance particulière en relation avec la révision partielle de la loi sur les forêts (RP-LFo) et l'initiative «Sauver la forêt suisse». C'est ainsi que la RP-LFo prévoyait d'intégrer les exigences de base d'une sylviculture proche de la nature dans l'art. 20 modifié en conséquence. Lors de la procédure de consultation sur la loi sur les forêts, la majorité des participants avait souhaité que ces exigences soient inscrites dans la loi. Grâce au bon avancement du projet, le Conseil fédéral avait pu donner suite à ces demandes en prévoyant déjà dans le projet de loi l'énumération exhaustive des critères. Suite au rapprochement du projet «exigences de base d'une sylviculture proche de la nature» et de la RP-LFo, le débat sur la révision partielle s'est élargi au projet lui-même. Les discussions ont notamment porté sur le positionnement des exigences de base dans la loi ou l'ordonnance, et donc sur leur valeur juridique.

Du point de vue du contenu, les principes supérieurs et les quatre principes spécifiques recueillent une large adhésion. Il en va de même des critères, indicateurs et valeurs minimales se rapportant aux principes un, deux et trois. Quant au quatrième principe, il n'est pas contesté sur le fond, mais des divergences subsistent à propos des indicateurs et des valeurs minimales. Ainsi, les organisations de protection de la nature estiment que la valeur minimale pour le bois mort est trop basse, et qu'il faudrait aussi tenir compte de la répartition des arbres biotopes, alors que les représentants des propriétaires de forêts sont d'avis que ces prestations devraient donner droit à une indemnisation.

Dans le contexte de la politique forestière, les exigences de base ont pris une dimension importante dont témoignent notamment diverses interventions politiques. Elles permettent à la Confédération de disposer désormais de critères transparents qui, complétés par des données sur les réserves forestières et les îlots de bois mort, permettent d'évaluer l'état des forêts suisses et l'évolution de son caractère naturel. Enfin, les exigences de base peuvent être utilisées par les autorités cantonales exécutives comme une aide pour assumer leurs obligations découlant de l'art. 20 LFo.

## **5 Poursuite du processus «exigences de base d'une sylviculture proche de la nature», thèmes en suspens, cas spéciaux**


A de nombreuses reprises, les tests pratiques ont permis de constater que les modifications auxquelles on assiste actuellement dans les écosystèmes forestiers, dans les domaines de la technique ou dans le secteur économique exercent également une influence sur la pratique d'une sylviculture proche de la nature. On l'a vu par exemple dans des domaines tels que la forêt et les changements climatiques, le cycle des éléments nutritifs suite aux nouvelles techniques de récolte (p. ex. récolte par arbres entiers), ou encore la gestion des néophytes dans le cadre des exigences de base. Par conséquent, ces exigences, de même que la sylviculture proche de la nature, doivent être comprises comme un processus dynamique et rester ouvertes aux évolutions.

Le débat qui s'est développé en 2009 autour des exigences de base a soulevé de nouvelles questions, comme celle des conséquences en terme d'économie d'entreprise pour les propriétaires forestiers. Ces lacunes et questions en suspens sont esquissées dans la documentation complémentaire. Elles concernent notamment les points suivants:

- les changements climatiques
- les néophytes
- l'exportation d'éléments nutritifs
- l'aspect caractéristique du paysage
- les taillis
- les pâturages boisés
- les associations forestières rares
- les conséquences économiques pour les propriétaires de forêts
- l'IFN comme base pour le contrôle des résultats

## Annexe

## A1 Layons de débardage/lignes de câblage

Principe	Critère	Indicateur	
1 Fertilité du sol	11 Protection du sol contre les atteintes chimiques	111 Substances dangereuses pour l'environnement	
		112 Cycle des éléments nutritifs	
12 Protection du sol contre les atteintes physiques	121 Layons de débardage/lignes de câblage		
2 Rajeunissement naturel	21 Lit de germination/re-cru initial	211 Bois en décomposition	
		212 Dimension des trouées	
	22 Rajeunissement naturel	221 Plantations	
	23 Rajeunissement établi	231 Essences clés	
3 Mélange d'essences	31 Mélange	311 Proportion de feuillus/sapin blanc	
4 Milieu forestier	41 Diversité des structures et des espèces	411 Arbres-habitats	
		412 Bois mort	
		413 Périodes de repos en zones sensibles	

### Objectif

Conformément à l'article énonçant les buts de la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE), la fertilité du sol doit être durablement conservée, et les atteintes nuisibles réduites assez tôt. Dans le cadre de la gestion des forêts, il en découle les principes suivants:

- La fertilité naturelle du sol est conservée.
- Les atteintes aux sols forestiers sont maintenues à un niveau minimal.
- La circulation en forêt est strictement circonscrite aux routes forestières, chemins pour machines et layons de débardage, afin d'éviter des atteintes sur des surfaces étendues.

### Définition

Par **layon de débardage**, on entend des bandes de sol forestier non consolidé d'une largeur maximale de 4 m servant exclusivement à la gestion des forêts et pouvant être empruntées par des machines. Les **lignes de câblage** sont des trouées linéaires pratiquées dans des forêts escarpées et destinées à évacuer le bois à l'aide de câbles-grues. Les atteintes au sol liées à l'installation des câbles ne doivent pas provoquer de dégâts d'érosion.

Les layons de débardage restent en place pendant des décennies sans être déplacés, la zone de forêt concernée demeure toujours une surface de production potentielle.

Pour préserver durablement le réseau de layons de débardage, ceux-ci doivent être marqués dans le peuplement et/ou inscrits dans un plan forestier.

#### Valeur minimale

- Circuler exclusivement sur les chemins et les layons de débardage lors des travaux forestiers
- Maintenir un espacement minimal de 20 m entre les layons de débardage/les lignes de câblage, ou ne pas dépasser la densité de 500 ml/ha
- Marquage sur le terrain et/ou inscription dans les plans

### Contrôle des résultats

Sur les échantillons IFN, les ornières sont classées en fonction des types de dégâts, et l'emplacement des layons de débardage est relevé. Il est ainsi possible de déterminer la proportion de surfaces d'échantillonnage comportant des atteintes au sol en dehors des layons de débardage. Ces relevés sont reproductibles et permettent d'obtenir des informations sur l'évolution (ensemble analysé: région économique).

## Aspects connexes/particularités

### Mise en œuvre

Une stratégie de desserte fine est élaborée pour la surface de forêt exploitée. Elle peut être définie lors du martelage précédant une coupe puis réalisée. Les layons de débardage ne sont pas aménagés de manière schématique, mais en tenant compte des particularités du terrain. Dans la mesure du possible, les zones humides doivent être contournées. Pour qu'il puisse être conservé à long terme, le réseau de layons de débardage doit être marqué en forêt et/ou inscrit sur un plan forestier.

La sensibilisation et la formation ciblées du personnel forestier et des propriétaires de forêts sont des mesures particulièrement importantes pour protéger la fertilité du sol.

### Conditions cadres

Lors de l'utilisation de véhicules, il faut tenir compte de l'état d'humidité du sol et veiller à ne pas provoquer de dégâts, car le terrain deviendrait plus difficilement praticable par la suite. Les conducteurs d'engins forestiers doivent être sensibilisés à la fragilité du sol forestier et recevoir une formation adéquate. Le choix de machines et d'équipements appropriés (poids, nombre de roues, diamètre des roues, largeur et pression interne des pneus, etc.) permet d'éviter de nombreux dégâts. Conformément à la loi sur la protection de l'environnement, la consolidation des layons de débardage avec du tout-venant est interdite. Sur les terrains humides, il est recommandé d'utiliser des pistes en rondins placés en travers (bachons).

### Cas particulier des forêts privées morcelées

Dans les forêts privées morcelées en petites parcelles, il est recommandé que les propriétaires élaborent un réseau de layons de débardage avec l'aide du forestier compétent en s'accordant des droits de passage réciproques. Cela peut se faire par exemple dans le cadre de la planification forestière régionale.

### Cas particulier de la récolte de bois en terrain escarpé

Ces objectifs et remarques à propos de la mise en œuvre sont également valables pour la récolte des bois en terrain escarpé. En outre il faut être particulièrement attentif aux points suivants:

- En terrain escarpé, les layons de débardage doivent être aménagés dans la ligne de pente.
- La création de layons de débardage est possible et judicieuse jusqu'à une déclivité maximal de 50 %.
- Dans les lignes de câblage, il faut éviter ou supprimer les grandes traces de frottement qui pourraient provoquer des dégâts d'érosion sur des sols sensibles.
- Les méthodes de récolte assimilables au passage de véhicules sur toute la surface du terrain (exemple: chablage avec une pelle-araignée) ne satisfont pas aux exigences de base. Cette remarque ne concerne pas le débardage avec des chevaux.

### Remarque

Il est tout à fait possible et, dans de nombreux cas, judicieux de respecter une distance de 30 m entre les layons de débardage (exemple: le service des forêts bavarois exige une distance minimale de 30 m).


### Autres recommandations

- Il est vivement recommandé aux propriétaires de forêts d'éviter les ornières de type 3 (forte dégradation), car celles-ci occasionnent des dégâts persistants et difficilement réversibles.
- Si le réseau de layons de débardage est modifié en raison d'innovations techniques, les zones atteintes doivent être régénérées le mieux possible par des mesures appropriées.

### Référence bibliographique

- Lüscher P., Frutig F., Sciacca St., Spjevak S., Thees O. 2009: Protection physique des sols en forêt. WSL, Notice pour le praticien n° 45.

## A2 Bois en décomposition

Principe	Critère	Indicateur		
1 Fertilité du sol	11 Protection du sol contre les atteintes chimiques	111 Substances dangereuses pour l'environnement		
		112 Cycle des éléments nutritifs		
2 Rajeunissement naturel	12 Protection du sol contre les atteintes physiques	121 Layons de débardage/lignes de câblage		
		211 Bois en décomposition		
	22 Rajeunissement naturel	221 Plantations		
	23 Rajeunissement établi	231 Essences clés		
3 Mélange d'essences	31 Mélange	311 Proportion de feuillus/sapin blanc		
4 Milieu forestier	41 Diversité des structures et des espèces	411 Arbres-habitats		
		412 Bois mort		
		413 Périodes de repos en zones sensibles		

### Objectif

En principe le rajeunissement naturel devrait être possible sur l'ensemble de la surface forestière. De nombreuses stations des étages haut-montagnard et subalpin (cf. liste p. 2) ont besoin de bois en décomposition pour que les forêts puissent se régénérer naturellement. Dans les endroits où le rajeunissement naturel se fait surtout sur le bois en décomposition, celui-ci doit être disponible en quantité suffisante.

### Définition

Par bois en décomposition, on entend des souches ou des troncs morts à terre en cours de dégradation dont l'épaisseur ou la hauteur est suffisante pour qu'ils ne soient pas recouverts par la végétation au sol. Le rajeunissement naturel germant sur le bois en décomposition doit pouvoir se développer sans nécessiter de soins aux jeunes forêts

#### Valeur minimale

- Présence de bois en décomposition sur au moins 25 emplacements par hectare (à peu près tous les 20 m). Exigence valable uniquement pour les stations où le NaIS prescrit du bois en décomposition (annexe 7, p. 3)

### Contrôle des résultats

Sur les placettes d'échantillonnage de l'IFN, le bois mort à terre est recensé en fonction de son stade de décomposition, de son diamètre et du taux de rajeunissement naturel qui y germe. Le volume du bois mort est relevé et analysé par rapport aux stations désignées. Les données permettent d'obtenir des informations sur l'évolution (ensemble analysé: région économique).

### Aspects connexes/particularités

#### Mise en œuvre/exploitation

La proportion exigée de bois en décomposition peut être atteinte grâce aux processus de dégradation naturelle et au fil de l'exploitation. Le bois en décomposition qui constituera le lit de germination au moment du rajeunissement doit être préparé assez tôt pour être disponible au moment voulu. Les exploitations forcées ponctuelles offrent souvent une occasion de laisser le bois à terre pour constituer en temps voulu du bois en décomposition.



Si possible, le bois en décomposition devrait se trouver, dès le début, en grande partie couché sur le sol. Les troncs et souches sont efficaces à partir d'un diamètre de 30 cm et d'une hauteur de 30 cm environ. Le processus de décomposition des troncs peut être accéléré en pratiquant des entailles dans le bois.

#### Sécurité

Le bois en décomposition laissé à terre ne doit pas présenter de risque pour la sécurité des personnes et des biens ni pour celle du peuplement. Il faut notamment éviter d'obstruer des cours d'eau (ne pas laisser de bois en décomposition dans la zone du lit d'un torrent) et prévenir les attaques de bostryche (en cas de risque, écorcer les troncs et les souches ou les entailler à la tronçonneuse).

#### Remarque

Le bois en décomposition est assimilé à du bois mort (indicateur 412). Il est pris en compte dans l'évaluation de la proportion de bois mort.

Dès que le rajeunissement s'est installé sur le bois en décomposition, ce dernier ne devrait plus être déplacé lors des travaux sylvicoles ou par suite de terrassements.

Le bois doit être mort depuis 15 à 30 ans pour offrir un terrain favorable à la germination, à l'enracinement et au développement des plantes ligneuses.

#### Stations ayant besoin de bois en décomposition

L'indicateur «bois en décomposition» doit être pris en considération dans les stations suivantes des étages haut-montagnard et subalpin (cf. NaiS, annexe 7, p. 3):

- 57V Pessière à Homogyne typique
- 57C Pessière à Homogyne avec Calamagrostide velue
- 57S Pessière à Homogyne avec Sphaignes
- 60 Pessière à hautes herbes typique
- 60A Pessière à hautes herbes avec Athyrium alpestre
- 60E Pessière à hautes herbes avec Prêle
- 47\* Sapinière à Mélèze avec Rhododendron
- 46 Pessière-Sapinière à Myrtille typique
- 46M Pessière-Sapinière à Myrtille, var. sur podzol
- 46\* Pessière-Sapinière à Myrtille avec Sphaignes
- 49 Pessière-Sapinière à Prêle typique
- 49\* Pessière-Sapinière à Prêle avec Laiche ferrugineuse
- 50 Pessière-Sapinière à Adénostyle typique
- 50P Pessière-Sapinière à Pétasite
- 48 Pessière-Sapinière à Asplénium sur gros blocs
- 56 Pessière à Sphaigne typique
- 57BI Pessière à Homogyne typique, var. à gros blocs


#### Délimitation par rapport au NaiS

Les instructions pratiques «Gestion durable des forêts de protection» prévoient la présence de bois en décomposition sur 50 à 100 emplacements par ha (tous les 10 à 15 mètres), soit deux fois plus que ce qui est demandé dans les exigences de base. Cela s'explique par le fait que la forêt protectrice doit être structurée de manière durable sur des étendues limitées. Ce qui nécessite un rajeunissement permanent sur l'ensemble de la surface, et donc une proportion élevée de bois en décomposition.

#### Référence bibliographique

Frehner et al. 2005: Gestion durable des forêts de protection. Soins sylvicoles et contrôle des résultats: instructions pratiques. (L'environnement pratique). Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage: 564 p.

### A3 Dimension des trouées/structure

Principe	Critère	Indicateur	
1 Fertilité du sol	11 Protection du sol contre les atteintes chimiques	111 Substances dangereuses pour l'environnement	
		112 Cycle des éléments nutritifs	
2 Rajeunissement naturel	12 Protection du sol contre les atteintes physiques	121 Layons de débardage/lignes de câblage	
	21 Lit de germination/re-cru initial	211 Bois en décomposition <b>212 Dimension des trouées</b>	
	22 Rajeunissement naturel	221 Plantations	
3 Mélange d'essences	31 Mélange	231 Essences clés	
		311 Proportion de feuillus/sapin blanc	
4 Milieu forestier	41 Diversité des structures et des espèces	411 Arbres-habitats	
		412 Bois mort	
		413 Périodes de repos en zones sensibles	

#### Objectif

L'indicateur «dimension des trouées/structure» vise à conserver ou améliorer la capacité de régénération naturelle de la forêt. Le rajeunissement naturel est un pilier de la sylviculture proche de la nature. Il préserve également la diversité génétique, qui revêt une importance primordiale, entre autres, pour la faculté et le pouvoir d'adaptation de la forêt face aux changements climatiques.

La trouée doit être juste assez large pour permettre la dissémination, sur toute la surface, d'un nombre suffisant de semences des essences en station ou adaptées à la station que l'on recherche, sans entraîner de dégâts d'érosion. Le caractère du climat forestier doit en outre être conservé (éviter le dessèchement, le gel du sol, etc.).

Dans les régions subalpines, la conservation de la structure est une condition essentielle à la réussite du rajeunissement naturel. Celui-ci ne doit pas être menacé par des coupes trop étendues ou par la destruction de la structure par collectifs.

#### Définition

La dimension des trouées est une valeur indicative qui se réfère à l'étendue de surfaces de coupe sur lesquelles le rajeunissement n'est pas suffisant. Suffisant signifie que le rajeunissement existant, visible permettra de former un peuplement conforme aux objectifs.

#### Valeur minimale

- Largeur maximale des trouées: une fois et demie la longueur des arbres
- Dans les forêts de montagne, la structure par collectifs doit être conservée
- Pour la forêt protectrice, ce sont les prescriptions du NaiS qui s'appliquent

#### Contrôle des résultats

- **Dimension des trouées**  
aucun instrument n'est prévu pour l'instant.
- **Structure**  
pour les étages haut-montagnard et subalpin, la proportion d'interventions structurantes peut être déduite à partir des données de l'IFN (ensemble analysé: région économique).

## Aspects connexes/particularités

### Mise en œuvre

L'indicateur «dimension des trouées» doit être pris en compte partout où il n'existe pas encore de rajeunissement capable de constituer le futur peuplement.

La valeur minimale doit être adaptée à la station (peuplement, situation).

Exemples:

- Sur les stations de hêtraies et hêtraies à sapin en terrain plat ou en légère pente, la largeur des trouées ne doit pas dépasser une fois et demie la longueur des arbres. Les exigences de base ne fixent pas de limite pour la longueur, mais les dispositions de l'Ofo restent applicables.
- Sur les terrains escarpés sensibles à l'érosion (p. ex. stations 17 ou 12w), la largeur maximale de la trouée doit être inférieure à une fois et demie la longueur des arbres et choisie de manière à prévenir les dégâts d'érosion.
- Lorsqu'une structure étagée est nécessaire au rajeunissement naturel et/ou à la protection du recrû, en particulier dans les étages subalpin et subalpin supérieur, elle doit être conservée autant que nécessaire lors de la récolte des bois.

**Important:** le but visé est de garantir le rajeunissement. Aussi la valeur minimale doit-elle être évaluée de cas en cas par des spécialistes compétents.

### Cas particulier: les coupes de bois réalisées à des fins de sécurité

Lorsque des coupes de bois visent à sécuriser d'importants axes routiers, des bâtiments habités ou des lignes électriques, il s'avère parfois nécessaire de dépasser la valeur minimale.

### Cas particulier: transformation

Lors de la transformation de peuplements non adaptés à la station, des trouées plus grandes peuvent être pratiquées pour créer des peuplements (plantations/semis) d'essences en station ou adaptées à la station, dans la mesure où ces surfaces ne sont pas menacées par l'érosion.

### Cas particulier: rajeunissement d'essences de lumière

Dans certaines circonstances, il est parfois nécessaire de pratiquer des trouées plus larges que la valeur minimale pour assurer le rajeunissement d'essences de lumière (comme le chêne).

### Cas particulier: taillis

Dans le régime du taillis, le futur peuplement est presque exclusivement issu de régénération végétative (rejets de souches), de sorte que cette forme d'exploitation assure en général un «rajeunissement suffisant». La valeur minimale pour la dimension des trouées n'est donc pas applicable ici.

### Autres recommandations


#### • **Tenir compte de l'aspect du paysage**

La taille, la forme et l'emplacement des trouées peuvent fortement marquer l'aspect du paysage, notamment dans les terrains en pente. Dans le cadre des exigences de base, celui-ci n'est toutefois pas considéré comme un critère déterminant pour la fixation de la grandeur de trouées. Mais pour que le travail des forestiers soit bien accueilli par le public, il est important de tenir compte lors de toute activité de rajeunissement de son impact sur le paysage.

#### • **Gestion des néophytes**

En cas de découverte de néophytes lors d'activités sylvicoles, il est instamment recommandé de les éliminer parallèlement de manière ciblée afin de prévenir un envahissement massif.

## A4 Plantations

Principe	Critère	Indicateur	
1 Fertilité du sol	11 Protection du sol contre les atteintes chimiques	111 Substances dangereuses pour l'environnement	
		112 Cycle des éléments nutritifs	
2 Rajeunissement naturel	12 Protection du sol contre les atteintes physiques	121 Layons de débardage/lignes de câblage	
		21 Lit de germination/re-cru initial	
	22 Rajeunissement naturel	221 <b>Plantations</b>	
3 Mélange d'essences	23 Rajeunissement établi	231 Essences clés	
		31 Mélange	
4 Milieu forestier	41 Diversité des structures et des espèces	411 Arbres-habitats	
		412 Bois mort	
		413 Périodes de repos en zones sensibles	

### Objectif

L'indicateur «plantations» précise ce que l'exigence de base «caractère prioritaire du rajeunissement naturel» signifie dans la pratique sylvicole. Il montre la marge de manœuvre dont les exploitants forestiers disposent pour la plantation d'essences adaptées à la station.

### Définition

La plantation est la méthode habituellement utilisée aujourd'hui pour la création artificielle de peuplements. Elle est notamment utile pour combler des lacunes dans le rajeunissement naturel. Les plantations ont un avantage de hauteur par rapport à la végétation concurrente.

L'indicateur permet d'orienter le principe du «caractère prioritaire du rajeunissement naturel». La liste positive pour les plantations, et la valeur maximale pour la plantation d'essences étrangères à la station, permettent une mise en œuvre adaptée aux besoins de la pratique. Pour le reste, ce sont les valeurs minimales relatives au mélange des essences selon l'annexe A6 qui s'appliquent.

#### Valeur minimale

- Critères positifs pour la plantation d'essences adaptées à la station (cf. page suivante)
- La surface maximale de plantation d'un seul tenant (jusqu'à la fin du stade de fourré) d'essences étrangères à la station est de 1 ha

### Contrôle des résultats

#### • Plantations

les données de l'IFN permettent de savoir si des recrûs et des fourrés sont issus de rajeunissement naturel ou de plantations.

#### • Station

le classement des surfaces d'échantillonnage IFN en fonction des données stationnelles se fait à l'aide de modèles qui permettent d'évaluer dans quelle mesure les plantations sont adaptées à la station (ensemble analysé: région économique).

## Aspects connexes/particularités

### Mise en œuvre/exploitation

L'indicateur permet de garantir de ne pas créer à l'étage sub-montagnard et montagnard supérieur de vastes peuplements d'un seul tenant constitués d'essences étrangères à la station.

La surface de plantation dépend toujours du contexte spécifique. En plus des valeurs minimales de l'indicateur 221 «Plantations», il faut également tenir compte des valeurs minimales de l'indicateur 311 «Proportion de bois feuillus/sapin blanc». Dans les cas ci-dessous, les plantations peuvent faire partie d'une sylviculture proche de la nature.

- **Transformation**

Si le peuplement initial comprend des surfaces étendues d'essences étrangères à la station et que les semenciers des essences indigènes (feuillus et sapin blanc) sont en nombre insuffisant, alors la plantation de sapin blanc ou de feuillus en station est le seul moyen d'obtenir dans un délai utile un mélange conforme à l'indicateur 311 (proportion de feuillus/sapin blanc).

- **Rajeunissement du chêne**

Si la proportion recherchée de chêne ne peut pas être obtenue par rajeunissement naturel, les plantations sont alors nécessaires et conformes aux exigences de base.

- **Favoriser les essences rares**

En l'absence de semenciers, les plantations destinées à favoriser les essences rares sont justifiées.

- **Problèmes de rajeunissement dans les forêts protectrices**

Si des problèmes de rajeunissement surviennent dans une forêt protectrice, par exemple à la suite de vols sur de grandes surfaces, la plantation d'essences en station, de provenance locale et adaptée, représente souvent une mesure importante, voire urgente dans le cadre de la sylviculture proche de la nature.

- **Difficultés de rajeunissement dans une forêt de production**

Dans les forêts de production, il convient résoudre les problèmes de rajeunissement par des mesures permettant d'influencer l'évolution des peuplements. Certaines exceptions sont toutefois admises (p. ex. surfaces étendues à rajeunir à la suite de perturbations abiotiques et biotiques). Si l'on ne peut pas compter sur un rajeunissement naturel dans un délai raisonnable (environ 10 ans) (p. ex. en raison de la présence de tapis de laïches, de mégaphorbes ou de fougères impériales, etc.), les plantations sont une mesure appropriée, pour autant que les valeurs minimales (indicateurs 221 et 311) soient respectées. Elles permettent d'éviter l'apparition de conditions similaires à celles qui règnent sur des surfaces ouvertes ainsi que des pertes économiques.

- **Diversité des essences**

Dans les stations où le rajeunissement naturel est dominé par une essence en station, la plantation d'autres essences adaptées à la station permet d'élargir la marge de manœuvre sylvicole. Pour les essences étrangères à la station, la surface de plantation d'un seul tenant ne doit pas dépasser 1 ha (jusqu'à la fin du stade de fourré).

### Cas particulier: forêt privée morcelée en petites parcelles

Dans les forêts privées, les difficultés liées au droit de voisinage qui surviennent lors de la mise en œuvre de la valeur-cible de l'indicateur «plantations» peuvent être abordées à l'aide des indicateurs «proportion de feuillus/sapin blanc» et «dimension des trouées/structures». De cette manière, il est possible d'éviter par exemple la présence de surfaces étendues de peuplements étrangers à la station.


### Remarque

Les plantations sont soumises aux prescriptions relatives aux plants et semences d'essences forestières (art. 24 LFo et art. 21 OFo)

### Document de base/référence bibliographique

- PFS (indicateur pour l'objectif 11: «Proportion de régénération naturelle sur la surface de rajeunissement»)
- Prescriptions relatives aux plants et semences d'essences forestières (art. 24 LFo et art. 21 OFo)
- Ordonnance sur le matériel forestier de reproduction (SR 921.552.1)
- Koch R., Brang P. 2005: Extensive Verjüngungsverfahren nach Lothar. Schlussbericht zuhanden der Eidg. Forstdirektion des BUWAL. Eidg. Forschungsanstalt WSL.

## A5 Essences clés

Principe	Critère	Indicateur	
1 Fertilité du sol	11 Protection du sol contre les atteintes chimiques	111 Substances dangereuses pour l'environnement	
		112 Cycle des éléments nutritifs	
	12 Protection du sol contre les atteintes physiques	121 Layons de débardage/lignes de câblage	
2 Rajeunissement naturel	21 Lit de germination/re-crû initial	211 Bois en décomposition	
		212 Dimension des trouées	
	22 Rajeunissement naturel	221 Plantations	
	23 Rajeunissement établi	231 Essences clés	
3 Mélange d'essences	31 Mélange	311 Proportion de feuillus/sapin blanc	
4 Milieu forestier	41 Diversité des structures et des espèces	411 Arbres-habitats	
		412 Bois mort	
		413 Périodes de repos en zones sensibles	

### Objectif

Le gibier peut perturber, voire empêcher le rajeunissement et par conséquent la pratique d'une sylviculture proche de la nature. Celle-ci ne peut être demandée aux propriétaires et exploitants de forêts que si les conditions cadres sont appropriées. Cet indicateur est un instrument qui permet aux propriétaires de forêts, aux exploitants et aux services forestiers locaux d'exiger de la part du canton qu'il prenne des mesures dans le domaine forêt-gibier en application des art. 27 LFo, 31 OFo et de l'annexe 12 (des explications spécifiques à la convention-programme dans le domaine de l'économie forestière).

### Définition

Les essences clés sont des essences en station qui peuvent servir d'indicateur pour établir un diagnostic de la pression exercée par le gibier dans la station concernée. La présence d'un rajeunissement établi de ces essences clés doit être garantie sans mesures de protection partout où les conditions requises pour le rajeunissement naturel et son développement sont remplies (semenciers, lit de germination, lumière, chaleur, concurrence de la végétation).

Les exigences ne prévoient pas un nombre défini d'individus par unité de surface, mais seulement la présence d'un nombre suffisant d'exemplaires de bon potentiel au stade du rajeunissement initial et du recrû établi.

#### Valeur minimale

- Liste des essences clés (cf. dos de la page)

### Contrôle des résultats

Les données actuelles de l'IFN relatives au rajeunissement ne permettent pas d'assurer un contrôle stratégique pour l'indicateur «essences clés». Cependant, l'IFN recensera à l'avenir le degré de recouvrement du rajeunissement des dix principales essences, ce qui devrait permettre d'obtenir des informations sur les essences clés.

Aide à l'exécution Forêt et gibier: la méthodologie relative au relevé et à l'évaluation de l'impact du gibier sur le rajeunissement forestier, de même que les recommandations de la Confédération en la matière, sont développées dans l'aide à l'exécution Forêt et gibier avec le contrôle correspondant de la Confédération.

## Aspects connexes/particularités

### Mise en œuvre/exploitation

Les essences clés choisies sont des essences indigènes et capables de résister à la concurrence dans leurs stations respectives:

- **Hêtre et frêne**  
dans les stations acides des étages collinéen, submontagnard et montagnard inférieur (stations des unités 1, 2, 6, variantes acides de 7 et 8. Stations de l'étage collinéen du sud des Alpes: 3VL 3mL, 4AL).
- **Erable sycomore et frêne**  
hêtraies riches en bases et toutes les érablaies, frênaies et aulnaies, de même que les stations suivantes de l'étage collinéen du sud des Alpes: 33–27, 33A-33AV
- **Chêne**  
dans les chênaies. Stations de l'étage collinéen du sud des Alpes: 34B, 25–34A, 42–34, 42R, 42C, 42Q.
- **Tilleul**  
dans toutes les tillaies. Stations de l'étage collinéen du sud des Alpes: 33–25, 25B.
- **Charme commun et charme houblon**  
dans les stations suivantes du sud des Alpes: 36, 37.
- **Sapin blanc**  
dans toutes les stations de hêtraies à sapin, pessières-sapinières et pessières.
- **Sorbier des oiseleurs**  
dans toutes les stations des étages montagnard supérieur, subalpin et subalpin supérieur où le sorbier est bien représenté.
- **Autres essences feuillues**  
dans toutes les forêts de résineux où le sorbier des oiseleurs n'est pas bien représenté.

**Dans les aires secondaires ou les aires résiduelles du sapin blanc et du hêtre**, ces essences ne sont considérées comme des essences clés que lorsqu'elles représentent au moins 10 % du nombre de tiges du peuplement dominant ou 20 exemplaires par ha (îlots dans des aires secondaires ou résiduelles). Si ce nombre de semenciers n'est pas atteint, c'est le sorbier qui constitue l'essence clé.

### Cas particuliers:

Cette règle ne s'applique pas aux régions présentant un intérêt particulier pour la faune sauvage et désignées comme telles, p. ex. dans le cadre d'une stratégie forêt-gibier ou d'un plan directeur forestier.

### Remarque

La base de planification de la chasse est fixée par les cantons. A cet égard et dans la mesure du possible, ils doivent tenir compte de l'annonce faite par les propriétaires ayant constaté l'absence de certaines essences clés de référence.


### Document de base

Informations de base sur la station (p. ex.: répertoire des îlots de sapin blanc).

### Référence bibliographique

- Frehner et al. 2005: Gestion durable des forêts de protection. Soins sylvicoles et contrôle des résultats: instructions pratiques. (L'environnement pratique). Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage: 564 p.
- Eiberle K., Nigg H. 1987: Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirge.

## A6 Proportion de feuillus/sapin blanc

Principe	Critère	Indicateur	
1 Fertilité du sol	11 Protection du sol contre les atteintes chimiques	111 Substances dangereuses pour l'environnement	
		112 Cycle des éléments nutritifs	
	12 Protection du sol contre les atteintes physiques	121 Layons de débardage/lignes de câblage	
2 Rajeunissement naturel	21 Lit de germination/re-cru initial	211 Bois en décomposition	
		212 Dimension des trouées	
	22 Rajeunissement naturel	221 Plantations	
	23 Rajeunissement établi	231 Essences clés	
3 Mélange d'essences	31 Mélange	311 Proportion de feuillus/sapin blanc	
4 Milieu forestier	41 Diversité des structures et des espèces	411 Arbres-habitats	
		412 Bois mort	
		413 Périodes de repos en zones sensibles	

### Objectif

La proportion minimale de feuillus ou de sapin blanc doit être fixée de telle sorte qu'elle ne nuise pas aux propriétés écologiques de la station. Il faut notamment veiller à ce que la couche supérieure du sol et la composition des strates mucinale (mousses), herbacée, et buissonnante caractéristique à la station soit préservée. De même, il faut veiller à conserver les habitats caractéristiques au niveau des troncs et des houppiers. La végétation au sol et les habitats que constituent les troncs (fûts) et les couronnes ont une forte influence sur la faune et la flore forestières.

Les exigences de base se réfèrent au type de mélange ainsi qu'au degré de mélange. La surface de référence (et donc les exigences relatives à la forme de mélange) relèvent de la compétence des cantons.

### Définition

- Dans le Jura, sur le Plateau, dans les Alpes externes et les Préalpes (jusqu'à environ 900 m d'altitude), le critère le plus simple et le plus couramment utilisé pour effectuer une appréciation grossière du mélange est la proportion de feuillus. Jusqu'à environ 1400 m d'altitude, c'est la proportion de feuillus et de sapin blanc. Par proportion de feuillus, on entend la proportion d'essences feuillues en station ou adaptées à la station (y compris essences pionnières).
- Pour les aires secondaires ou résiduelles du sapin blanc et du hêtre, les exigences de base ne fixent pas de pourcentage pour le degré de mélange, mais donnent des indications sur la façon de procéder (voir page suivante).

Les valeurs en % du degré de mélange sont à comprendre comme des valeurs de degré de recouvrement; elles se réfèrent à la futaie moyenne. Cela signifie que dans les jeunes peuplements, il est possible d'atteindre le degré de mélange requis jusqu'au stade de la futaie moyenne à l'aide des soins aux peuplements.

#### Valeur minimale

- Valeurs données en % pour les feuillus et/ou le sapin blanc par rapport à la futaie moyenne selon les écogrammes (cf. annexes)

### Contrôle des résultats

Le degré de recouvrement des feuillus et la proportion de sapin blanc sont recensés sur les surfaces d'échantillonnage de l'IFN.

Les surfaces d'échantillonnage de l'IFN sont classées selon les données stationnelles à l'aide de modèles.



Les données sur la proportion de sapin blanc et de feuillus peuvent faire l'objet d'analyses spécifiques à la station (ensemble analysé: écorégion).

## Aspects connexes/particularités

### Mise en œuvre/exploitation

- Les valeurs minimales ou les indications sont déduites d'après les écogrammes.
- Les écogrammes sont subdivisés par écorégions et étages de végétation. Ils s'appuient sur l'aide à l'exécution «Gestion durable des forêts de protection (NaiS)». Cela permet de garantir que la Confédération travaille toujours avec les mêmes classifications et qu'il existe un lien avec toutes les descriptions et cartographies cantonales.
- Les écogrammes sont joints à la fin de cette annexe.
- Les valeurs minimales concernant le degré de mélange sont harmonisées avec les commentaires cantonaux sur la cartographie des stations et les profils d'exigences minimaux de NaiS.
- Cas particulier de la forêt jardinée: les forêts jardinées de l'étage montagnard sont considérées comme proches de la nature dès que la proportion de feuillus atteint 10 %.

### Instructions

Pour les aires secondaires et les aires résiduelles du sapin blanc et du hêtre, la marche à suivre est la suivante:

- **Exemple du sapin blanc:** dans les pessières-sapinières de l'étage haut-montagnard des Alpes intermédiaires du Nord, on applique la règle suivante: «N'abatte du sapin blanc que si son renouvellement est assuré. Favoriser les essences feuillues».
- Explication: dans les aires secondaires et résiduelles, le sapin blanc est présent sous forme d'îlots. Entre ces îlots s'étirent de grandes étendues sans sapin blanc. Il serait certainement inapproprié de demander ici des valeurs précises en % pour cette essence. Par contre, il est important pour la fertilité du sol et pour l'ensemble de la faune de favoriser les feuillus existants (y compris les essences pionnières). Mais là aussi, exiger une valeur fixe en % serait peu judicieux, car les feuillus manquent souvent dans les peuplements initiaux.

Au sein des îlots de sapin blanc, il est très important de conserver cette essence tant pour des raisons écologiques qu'économiques. Il faut éviter à tout prix que ces îlots disparaissent.

Si le sapin blanc est fortement mélangé sur de grandes surfaces à l'intérieur de l'aire secondaire et résiduelle de sa répartition, on appliquera les mêmes exigences que celles qui s'appliquent dans son aire principale de distribution.

### Remarque

L'assurance d'avoir du rajeunissement et l'influence que l'on peut exercer quant à sa composition revêtent une importance primordiale, car c'est le mélange actuel du rajeunissement qui déterminera le mélange du peuplement de demain. Il est donc indispensable de posséder des instruments efficaces pour en maîtriser la réussite, comme la gestion du gibier, les soins aux jeunes forêts, ou encore l'indicateur 221 «plantations».


### Autres recommandations

Si des espèces (ligneuses) de *néophytes envahissantes étrangères à la région* sont découvertes lors d'activités sylvicoles, il est recommandé de les éliminer parallèlement de manière ciblée afin de prévenir un envahissement massif.

### Référence bibliographique

- Frehner et al. 2005: Gestion durable des forêts de protection. Soins sylvicoles et contrôle des résultats: instructions pratiques. (L'environnement pratique). Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage: 564 p.
- Divers commentaires cantonaux sur les stations forestières

## A7 Arbres-habitats

Principe	Critère	Indicateur		
1 Fertilité du sol	11 Protection du sol contre les atteintes chimiques	111 Substances dangereuses pour l'environnement		
		112 Cycle des éléments nutritifs		
2 Rajeunissement naturel	12 Protection du sol contre les atteintes physiques	121 Layons de débardage/lignes de câblage		
		21 Lit de germination/re-crû initial		211 Bois en décomposition
		22 Rajeunissement naturel		212 Dimension des trouées
3 Mélange d'essences	23 Rajeunissement établi	221 Plantations		
		231 Essences clés		
4 Milieu forestier	31 Mélange	311 Proportion de feuillus/sapin blanc		
		41 Diversité des structures et des espèces		411 Arbres-habitats
			412 Bois mort	
		413 Périodes de repos en zones sensibles		

### Objectif

La présence d'un réseau d'arbres habitats permet de préserver un élément important de l'habitat de nombreux organismes spécialisés dans la phase de sénescence et de décrépitude de la forêt (mammifères, oiseaux, mousses, lichens, champignons).

La faune des arbres habitats vivants diffère sensiblement de celle du bois mort. C'est la raison pour laquelle un écosystème forestier intact a besoin aussi bien d'arbres-habitats que de bois mort.

### Définition

Les arbres-habitats sont des arbres vivants qui, en raison de leur constitution ou de leur nature, revêtent une importance particulière pour la faune et la flore.

Les exigences de base tiennent surtout compte des «cas manifestes» d'arbres-habitats. Exemples:

- arbres servant de perchoir et de dortoir pour le grand tétras;
- arbres économiquement dépréciés (p. ex. à cause du vieillissement, ou arbres foudroyés);
- arbres de lisière portant des branches basses, et anciens arbres de pâturage à l'intérieur d'un peuplement;
- gros arbres épais;
- arbre de nidification;
- arbres marquants avec des blessures au tronc ou des cassures dans la couronne, de grosses branches mortes, des troncs multiples et ou fourchus, etc.;
- dans les régions à résineux, les vieux arbres feuillus isolés sont aussi considérés comme des arbres habitats (ils constituent également de précieux semenciers).

#### Valeur minimale

- Au moins 5 arbres-habitats par ha

### Contrôle des résultats

L'IFN recense certains aspects caractéristiques des arbres-habitats (p. ex. cavités de pics ou blessures), mais ces données ne sont pas reproductibles. Il est toutefois possible de définir les arbres-habitats à l'aide d'indications sur l'essence, le diamètre et le point d'insertion des premières charpentières du houppier, et d'obtenir ainsi des informations sur leur proportion et leur évolution à partir des données de l'IFN. Des tests méthodologiques sont toutefois encore nécessaires.

## **Aspects connexes/particularités**

### Sécurité

Les arbres-habitats potentiels se trouvent souvent en lisière de forêt ou en bordure de routes et de chemins forestiers. Les arbres-habitats volontairement laissés sur pied ne doivent pas représenter de danger aigu pour les promeneurs ni surtout pour les ouvriers forestiers.

### Mise en œuvre

Vouer une attention particulière aux arbres-habitats représente un grand défi pour les services forestiers; dans de nombreux cas et pour diverses raisons, la valeur minimale demandée ne peut être atteinte que progressivement. A moyen terme, le succès s'appuie sur la formation continue et l'attention des spécialistes de la forêt et sur les conseils réguliers et approfondis qu'ils dispensent aux propriétaires forestiers. Les exigences sont plus faciles à appliquer lorsqu'on se concentre sur les «cas manifestes». Pour reconnaître les arbres-habitats, il peut être utile de consulter les inventaires existants et/ou de faire appel à des personnes connaissant bien la région.


### Taillis/forêt de production de bois d'énergie

L'indicateur «arbres-habitats» doit aussi être pris en considération dans les taillis et dans les peuplements de bois d'énergie à courte révolution (exemples: mosaïque de taillis avec des peuplements de haute futaie; conservation de la lisière).

### Autres recommandations

Il faut s'efforcer d'obtenir une répartition régulière des arbres-habitats.

## A8 Bois mort

Principe	Critère	Indicateur		
1 Fertilité du sol	11 Protection du sol contre les atteintes chimiques	111 Substances dangereuses pour l'environnement		
		112 Cycle des éléments nutritifs		
2 Rajeunissement naturel	12 Protection du sol contre les atteintes physiques	121 Layons de débardage/lignes de câblage		
	21 Lit de germination/recrû initial	211 Bois en décomposition 212 Dimension des trouées		
	22 Rajeunissement naturel	221 Plantations		
3 Mélange d'essences	31 Mélange	23 Rajeunissement établi		231 Essences clés
		311 Proportion de feuillus/sapin blanc		
4 Milieu forestier	41 Diversité des structures et des espèces	411 Arbres-habitats		
		412 Bois mort		
		413 Périodes de repos en zones sensibles		

### Objectif

Un réseau de bois mort disponible en permanence garantit une source de nourriture et un habitat durables à un grand nombre d'organismes spécialisés de la forêt, et donc aussi à leurs prédateurs.

Un cinquième environ des animaux vivant en forêt et plus de 2500 espèces de champignons dépendent directement ou indirectement du bois mort. A cela s'ajoute un nombre indéterminé de plantes, de lichens, de bactéries et d'algues. Le bois mort est par conséquent indispensable à de nombreux processus naturels en forêt.

### Définition

On entend par bois mort l'ensemble des arbres secs sur pied ou à terre ou ne comportant que certaines parties de bois mort, ainsi que les tas de branches par terre subissant un processus de décomposition naturel.

- les arbres morts sur pied ou à terre à partir d'un DHP de 12 cm
- D'autre part, dans le cadre des exigences de base, les souches et les tas de branches compacts à partir d'une hauteur de 30 cm et d'une surface au sol de 3 m<sup>2</sup> sont également assimilés à du bois mort.

### Contrôle des résultats

Le bois mort sur pied et à terre étant systématiquement recensé sur les échantillons de l'IFN, il est possible de tirer des conclusions sur l'état actuel et l'évolution (cf. données de l'IFN 2 et de l'IFN 3 à la page suivante).

#### Valeur minimale

- Au moins 10 m<sup>3</sup>/ha

## Aspects connexes/particularités

### Mise en œuvre/exploitation

Après Lothar et la sécheresse de l'été 2003, les réserves de bois mort ont fortement augmenté. En de nombreux endroits, la valeur minimale pourra être conservée à long terme si de modestes quantités de bois viennent s'ajouter lors de chaque coupe. Dans les forêts bien desservies et lorsque les prix du bois sont élevés, les réserves de bois mort tendent à être plus basses. Il est nécessaire dans ce cas de les favoriser de manière ciblée pour atteindre la valeur minimale.

### Sécurité

La sécurité est prioritaire. Le bois mort laissé volontairement sur pied ne doit pas présenter de danger aigu pour les promeneurs ni pour les ouvriers forestiers.

### Cas particulier des forêts privées

Dans les forêts privées ou la planification à moyen terme (p. ex. plan de gestion) fait souvent défaut, il peut s'avérer judicieux de remplacer une valeur minimale par des instructions pour la surface d'intervention concrète (p. ex. «Laisser en place le bois mort sur pied situé hors des chemins forestiers») inscrites dans le permis de coupe. Les conseils et la force de persuasion du forestier de triage revêtent une grande importance lors de la mise en œuvre.

### Cas particulier des taillis et taillis sous futaie / des forêts à production de bois d'énergie

Dans le régime du taillis ou du taillis sous futaie et dans les peuplements de bois d'énergie à courte révolution, l'indicateur «bois mort» doit aussi être pris en considération pour satisfaire aux exigences de base.

### Remarque

Dans le cadre des exigences de base, il n'est pas demandé que du bois mort soit présent à tous les stades de décomposition. Mais si du nouveau bois mort est produit par les processus naturels de dépérissement et lors des interventions sylvicoles, les forêts exploitées selon les principes de la sylviculture proche de la nature renfermeront à moyen et à long terme du bois mort à tous les stades de décomposition.

### Document de base

#### **IFN 2 et IFN 3:**

Bois Réserves de bois mort dans les grandes régions (sans souches ni tas de bois compacts)

	LFI 2	LFI 3
Suisse:	11,9 m <sup>3</sup> /ha	18,5 m <sup>3</sup> /ha
Jura:	6,3 m <sup>3</sup> /ha	9,4 m <sup>3</sup> /ha
Plateau:	4,9 m <sup>3</sup> /ha	13,9 m <sup>3</sup> /ha
Préalpes:	12,2 m <sup>3</sup> /ha	28,8 m <sup>3</sup> /ha
Alpes:	19,5 m <sup>3</sup> /ha	21,3 m <sup>3</sup> /ha
Sud des Alpes:	11,6 m <sup>3</sup> /ha	15,7 m <sup>3</sup> /ha

Lors de l'IFN 2, 62 % du bois mort mesuré était constitué de bois sur pied, contre environ 43 % pour l'IFN 3.

Si l'on tient compte des arbres morts dont l'espèce n'était plus identifiable ainsi que des autres bois morts à terre à partir d'un diamètre de 7 cm (limite du bois fort selon l'IFN), le volume total de bois mort sur pied et à terre dans la forêt suisse se situe à 32,8 m<sup>3</sup>/ha selon l'IFN 3.

### Référence bibliographique

**Guide pratique Exploitation des bois et protection de la nature;** Station ornithologique de Sempach et OFEFP (2005). Pour les hêtraies, au minimum cinq arbres morts sur pied et 10 à 15 m<sup>3</sup> de bois mort à terre.

## A9 Périodes de repos en zones sensibles

Principe	Critère	Indicateur
1 Fertilité du sol	11 Protection du sol contre les atteintes chimiques	111 Substances dangereuses pour l'environnement
		112 Cycle des éléments nutritifs
2 Rajeunissement naturel	12 Protection du sol contre les atteintes physiques	121 Layons de débardage/lignes de câblage
		21 Lit de germination/re-cru initial
		211 Bois en décomposition
2 Rajeunissement naturel	22 Rajeunissement naturel	212 Dimension des trouées
		221 Plantations
3 Mélange d'essences	23 Rajeunissement établi	231 Essences clés
		31 Mélange
4 Milieu forestier	41 Diversité des structures et des espèces	311 Proportion de feuillus/sapin blanc
		412 Bois mort
		413 Périodes de repos en zones sensibles



### Objectif

- L'aire de répartition des oiseaux sensibles nichant au sol doit être préservée des dérangements pendant la période de couvain.
- Pendant la période de couvain et de mise bas de la faune sauvage vivant en forêt, les dérangements doivent être limités au maximum.

### Définition

L'indicateur concerne d'une part l'aire de répartition des espèces d'oiseaux sensibles nichant au sol.

Parmi celles-ci figurent en particulier le grand tétras, le tétras lyre, la gélinotte des bois et la bécasse des bois. Dans les régions concernées, aucun travail forestier ne doit être mené pendant la période de couvain.

D'autre part, l'indicateur se réfère à l'ensemble de l'aire forestière et à toutes les espèces animales sauvages. Pendant la période de couvain et de mise bas, il faut veiller à limiter les dérangements en concentrant dans l'espace les travaux forestiers.

#### Valeur minimale

- Pendant la période de couvain et de mise bas, les activités sylvicoles se concentrent sur 5 % de la surface du triage ou de l'exploitation.
- Dans les zones critiques pour les oiseaux sensibles nichant au sol, les mesures sylvicoles sont suspendues pendant la période de couvain.
- Les cantons désignent les zones sensibles et la durée de la période de repos.

### Contrôle des résultats

Il n'existe pas encore d'instrument correspondant.

## Aspects connexes/particularités

### Mise en œuvre

- Lors de la mise en œuvre des exigences de base, les zones critiques pour la protection d'espèces particulièrement sensibles doivent être délimitées par les services cantonaux de la forêt, de la chasse et de la protection de la nature, en collaboration avec les propriétaires forestiers.

### Remarque

- Les autres sources de dérangements (p. ex. activités de loisirs, réglementation de l'interdiction de circuler) sont limitées à l'aide d'autres instruments.
- Les coupes de bois exécutées au printemps et en été provoquent des dégâts souvent inévitables aux troncs, ce qui entraîne un préjudice économique considérable.

### Document de base

- a) Kantonale Inventare und Schutzgebiete (Wildschutzgebiete, Jagdbanngebiete, Wildruhezonen u.ä.)
- b) Wissensgrundlagen und Konzepte wie zum Beispiel: nationale oder kantonale Aktionspläne zur Förderung prioritärer Vogel- oder Tierarten

### Référence bibliographique

- Mollet P., Stadler B., Bollmann K. 2008: Plan d'action Grand Tétras Suisse. Programme de conservation des oiseaux en Suisse. L'environnement pratique n° 0804.  
Office fédéral de l'environnement OFEV, Station ornithologique suisse de Sempach, Association Suisse pour la Protection des Oiseaux ASPO/BirdLife Suisse, Berne, Sempach & Zurich. 104 p.
- Hahn P., Heynen D., Indermühle M., Mollet P., Birrer S. 2005: Exploitation des bois et protection de la nature. Guide pratique avec fiches sylvicoles. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage et Station ornithologique suisse, Berne et Sempach. 113 p.
- Mollet P., Marti C. 2001: Grand Tétras et gestion de la forêt. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Berne, L'environnement pratique (VU-7021-F): 21 p.
- Blattner M., Perrenoud A. 2001: Gélinotte des Bois et gestion de la forêt. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Berne, L'environnement pratique (VU-7022-F): 23 p.
- Bernasconi A., Perrenoud A., Schneider O. 2001: Grand Tétras et Gélinotte des bois: protection dans la planification forestière régionale. OFEFP, L'environnement pratique (VU-7023-F): 30 p.

## Glossaire

Ce glossaire propose une définition des termes tels qu'ils sont employés dans le projet «exigences de base d'une sylviculture proche de la nature». Il ne prétend pas à l'exhaustivité.

Essences adaptées à la station <sup>3</sup>	Essences dont les exigences écologiques correspondent aux caractéristiques relevées dans la station et qui se régénèrent naturellement, sont vigoureuses, suffisamment stables lorsqu'elles font l'objet de soins appropriés, et n'exercent pas d'influence défavorable sur la station et les habitats de la flore et de la faune indigènes. Exemple: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Epicéa sur les stations de hêtraies riches en bases et normalement perméables de l'étage montagnard inférieur</li> </ul>
Essences inadaptées à la station	Essences dont les exigences écologiques ne correspondent pas aux caractéristiques relevées dans la station et/ou qui ne se régénèrent pas naturellement, manquent de vigueur, requièrent des soins disproportionnés pour être suffisamment stables, et/ou qui peuvent avoir une influence défavorable sur les habitats de la flore et de la faune indigènes. Exemples: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robinier (comme néophyte) sur les stations de hêtraies. Les drageons vigoureux du robinier ont une influence défavorable sur l'habitat de la flore indigène.</li> <li>• Epicéa sur les stations de hêtraies de l'étage montagnard inférieur à perméabilité ralentie.</li> </ul>
Essence en station	Essences supposées appartenir à l'association forestière potentiellement naturelle. Exemple: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hêtre sur les stations de hêtraies de l'étage montagnard inférieur.</li> </ul>
Essences étrangères à la station	Essences supposées <i>ne pas appartenir</i> à l'association forestière potentiellement naturelle. Exemple: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mélèze sur les stations de hêtraies de l'étage montagnard inférieur.</li> </ul>
Essences étrangères à la flore	Essences qui ne se trouvent pas dans l'écorégion considérée. Exemple: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chêne rouge et sapin de douglas dans toute la Suisse.</li> </ul>
Résilience de peuplements forestiers	Capacité des peuplements forestiers à conserver la stabilité du système malgré les influences extérieures et à se rétablir rapidement après des événements, notamment par rajeunissement naturel. Cela signifie que la station forestière est conservée et que les essences climaciques peuvent à nouveau s'établir en l'espace d'une génération d'arbres.
Capacité de régénération de peuplements forestiers	Capacités de peuplements forestiers à se régénérer spontanément sans intervention humaine en conservant le potentiel de production de la station.
Bois en décomposition	Souches et/ou troncs d'arbres morts à terre subissant un processus de décomposition et qui sont au moins assez hauts ou suffisamment gros pour ne pas être recouverts par la végétation au sol.
Dimension des trouées	Etendue de la surface de coupe sur laquelle le rajeunissement n'est pas suffisant, la notion de «suffisant» signifiant que le rajeunissement existant, visible sera potentiellement capable de constituer par la suite un peuplement conforme aux objectifs.
Essences clés	Essences en station pouvant servir d'indicateur pour diagnostiquer la pression du gibier sur la station concernée.
Recrû initial	Rajeunissement depuis le semis jusqu'à la hauteur de la strate herbacée.

<sup>3</sup> Cf. message sur la LFo de 1991



Rajeunissement établi	Rajeunissement dépassant la strate herbacée.
Arbres habitats	<p>Arbres qui, en raison de leur taille, de leur nature et de leur forme, revêtent une grande importance pour les animaux et pour les plantes.</p> <p>Dans le cadre des exigences de base, sont notamment désignés comme arbres-habitats les arbres suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbres avec cavités de nidification de pics</li> <li>• arbres servant de perchoir et de dortoir pour le grand tétras</li> <li>• arbres économiquement dépréciés (p. ex. à cause du vieillissement, ou arbres foudroyés)</li> <li>• arbres de lisière portant des branches basses, et anciens arbres de pâturage à l'intérieur d'un peuplement</li> <li>• gros arbres épais en général</li> <li>• arbre de nidification</li> <li>• arbres marquants avec des blessures au tronc ou des cassures dans la couronne, de grosses branches mortes, des troncs multiples et ou fourchus, etc.</li> <li>• dans les régions à résineux, les vieux arbres feuillus isolés sont aussi considérés comme des arbres-habitats</li> </ul>
Bois mort	<p>Arbres secs sur pied ou à terre ou parties de bois mort ainsi que les tas de branches par terre subissant un processus de décomposition.</p> <p>Par analogie à l'IFN, sont considérés comme bois mort les arbres morts sur pied ou à terre à partir d'un DHP de 12 cm. D'autre part, dans le cadre des exigences de base d'une sylviculture proche de la nature, les souches et les tas de branches compacts à partir d'une hauteur de 30 cm et d'une surface au sol de 3 m<sup>2</sup> sont également assimilés à du bois mort.</p>

## Référence bibliographique

Les références bibliographiques ci-dessous ne représentent qu'une sélection et ne prétendent pas à l'exhaustivité.

Bernasconi A., Perrenoud A., Schneider O. 2001: Bernasconi A., Perrenoud A., Schneider O. 2001: Grand Tétras et Gelinotte des bois: protection dans la planification forestière régionale. OFEFP, L'environnement pratique (VU-7023-F): 30 p.

Bernasconi A., Hasspacher B. 2003: Contrôle cantonal de la gestion durable en forêt. OFEFP, L'environnement pratique (VU-7026-F).

Blattner M., Perrenoud A. 2001: Gelinotte des Bois et gestion de la forêt. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Berne, L'environnement pratique (VU-7022-F): 23 p.

Brassel P., Brändli U.-B. (Red.) 1999: Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. OFEFP/WSL).

Brändli U.-B., Abegg M. 2009: Résultats de l'Inventaire forestier national IFN3. Dans la forêt suisse, la biodiversité augmente. La Forêt 62, 7: 19–21.

Brändli, U.-B. (Red.) 2010: Inventaire forestier national suisse. Résultats du troisième inventaire 2004–2006. Birmensdorf, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL. Berne, Office fédéral de l'environnement, OFEV.

Bütler R., Lachat Th.; Schlaepfer R. 2006: Saproxylichen Arten in der Schweiz: ökologisches Potential und Hotspots. Schweiz. Z. Forstwes. 157 (2006) 6.

Bütler R., Lachat Th.; Schlaepfer R. 2006: Förderung von saproxylichen Arten: Massnahmen, Zielkonflikte und offene Fragen. Schweiz. Z. Forstwes. 157 (2006) 6.

Eiberle K., Nigg H. 1987: Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirge. Schweiz. Z. Forstwes. 138 (1987) 9.

Forstamt Kanton Thurgau 2007: Empfehlung: Totholz und Altholz im Thurgauer Wald.

Freidhager R., Neft R., Faltl W.: Waldbaugrundsätze für die Bayerischen Staatsforsten.

Frehner et al. 2005: Gestion durable des forêts de protection. Soins sylvicoles et contrôle des résultats: instructions pratiques. (L'environnement pratique). Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage.

Gigon A., Weber E. 2005: Invasive Neophyten in der Schweiz: Lagebericht und Handlungsbedarf. Geobotanisches Institut ETH Zürich.

Hahn P., Heynen D., Indermühle M., Mollet P., Birrer S. 2005: Exploitation des bois et protection de la nature. Guide pratique avec fiches sylvicoles. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage et Station ornithologique suisse, Berne et Sempach.

Jenni H.-P. 1993: Pour que les arbres ne cachent pas la forêt. Un guide à travers la nouvelle législation sur les forêts. Cahiers de l'environnement n° 210, p. 63. OFEFP, Berne, 1993.

Keller M. 2005: Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004–2007. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL.

Koch R., Brang P. 2005: Extensive Verjüngungsverfahren nach Lothar. Schlussbericht zuhanden der Eidg. Forstdirektion des BUWAL. Eidg. Forschungsanstalt WSL.

Lüscher P., Frutig F., Sciacca, St., Spjevak S., Thees O. 2009: Protection physique des sols en forêt. WSL, Notice pour le praticien n° 45.

Mollet P., Birrer S., Naef B., Laef L., Spaar R., Zbinden N. 2006: Etat de l'avifaune dans les forêts suisses. Station ornithologique suisse de Sempach.

Mollet P., Stadler B., Bollmann K. 2008: Plan d'action Grand Tétrás Suisse. Programme de conservation des oiseaux en Suisse. L'environnement pratique n° 0804. Office fédéral de l'environnement OFEV, Station ornithologique suisse de Sempach, Association Suisse pour la Protection des Oiseaux ASPO/BirdLife Suisse, Berne, Sempach, Zurich

Mollet P., Marti C. 2001: Grand Tétrás et gestion de la forêt. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Berne, L'environnement pratique (VU-7021-F): 21 p.

Direction du projet PFS, BHP-Brugger&Partner 2004: Programme forestier suisse (PFS), OFEFP.

Scherzinger, Wolfgang 1996: Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Ulmer, Stuttgart

Schmidt O. 2004: Biotopbäume und Totholz-Vielfalt im Wald. Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Merkblatt 17.

Schmidt O. 2007: Bodenschutz beim Forstmaschineneinsatz. Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Merblatt 22.

von Wyl B., Brang P., Hug U., Kaufmann G., Sauter R., Staedeli M., Stocker R., Walthert L., Wohlgemutz T. 2006: Chancen und Grenzen des Kahlschlags. Schweiz. Forstverein (SFV), Positionspapier.