

Rapport forestier 2005

Faits et chiffres
sur l'état de la forêt suisse

Le Rapport forestier fournit une plénitude d'informations sur l'état de la forêt suisse et son importance pour l'homme. D'où, au tout premier plan, une présentation exhaustive des connaissances actuelles et, pour les experts, un ouvrage de référence à la dimension internationale. Mais il donne également aux profanes un aperçu passionnant du plus grand milieu de vie de notre pays.



Office fédéral de
l'environnement,
des forêts et
du paysage
OFEFP



Office fédéral de
l'environnement,
des forêts et
du paysage
OFEFP

Impressum

Rapport forestier 2005 – Faits et chiffres sur l'état de la forêt suisse

Directeurs de publication:

- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP),
CH-3003 Berne, www.umwelt-schweiz.ch. *L'OFEFP est un Office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC)*.
- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL),
CH-8903 Birmensdorf, www.wsl.ch

© OFEFP/WSL, Berne/Birmensdorf, 2005

Concept, coordination et rédaction:

Locher, Schmill, Van Wezemaal & Partner AG, 4058 Bâle, www.comm-care.ch

Direction du projet:

OFEFP: Markus Bolliger, Direction des forêts;
Norbert Ledergerber, communication
WSL: Norbert Kräuchi, Bernhard Oester, Otto Wildi

Elaboration, texte et production:

Locher, Schmill, Van Wezemaal & Partner AG

Photographies: Voir sources d'informations, page 145

Traduction:

Jenny Sigot, WSL (Préfaces et Critères 1 à 5), Monique Dousse (Critère 6)

Révision: Monique Dousse

Prix: CHF 25.– (TVA incluse)

Référence:

OFEFP, WSL (éditeurs) 2005: Rapport forestier 2005 – Faits et chiffres sur l'état de la forêt suisse. Berne, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage; Birmensdorf, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage. 152 p.

Précision:

Ce Rapport est également disponible en allemand, en italien et en anglais.

Clôture de la rédaction: 30 septembre 2004

Où acheter le Rapport forestier:

OFEFP, Documentation, CH-3003 Berne,
Fax + 41 (0) 31 324 02 16,
adresse e-mail: docu@buwal.admin.ch,
Internet: www.buwalshop.ch

Numéro de commande:

allemand: DIV-7030-D, français: DIV-7030-F, italien: DIV-7030-I,
anglais: DIV-7030-E.

Rapport forestier 2005

Faits et chiffres
sur l'état de la forêt suisse

Préface



La présente publication tente de décrire de façon approfondie l'état de la forêt et de définir sa signification pour les habitants de la Suisse, et c'est une première. Nous voulons ainsi prendre de la distance par rapport à la discussion unidimensionnelle qui a eu cours jusqu'à ce jour, discussion qui s'est enflammée à l'annonce du nombre de houppiers défoliés, et qui n'est pas à la hauteur de la forêt et de son importance. Cette vision globale souligne aussi toute la valeur de la forêt, pourvoyeuse de bois et d'emplois.

Mais au fait, comment va la forêt? C'est une question que j'entends sans cesse dans le travail comme dans le privé. L'on attend comme réponse «bien» ou «mal», ou tout au moins «mieux» ou «moins bien» et l'on est quelque peu déçu si la réponse n'est pas du tout aussi univoque que cela.

Avec ce simple «comment va-t-elle?» s'exprime une préoccupation qui a atteint son paroxysme au milieu des années quatre-vingts. Nombreux étaient ceux qui craignaient alors que la forêt ne soit la victime de notre civilisation et ne dépérisse. Le 5 mai 1984, plus de 50 000 personnes inquiètes pour la forêt ont manifesté devant le Palais fédéral.

Depuis lors, nos forêts font l'objet d'attentes observations. L'état des houppiers relevé chaque année – un indicateur des contraintes stressantes infligées à la forêt – a, jusqu'à ces dernières années, fait régulièrement la une de la presse et donné lieu à des controverses sur l'état du «patient forêt».

Aujourd'hui, la discussion se fonde sur des bases plus objectives. Les débats émotionnels sur la mort de la forêt ont cédé la place à une discussion plus scientifique sur les risques auxquels la forêt est exposée. Y a contribué le fait que les pronostics les plus sombres sur la mort des forêts ne sont pas devenus réalité: la forêt vit. Il serait toutefois imprudent d'en conclure que tout va pour le mieux pour elle et que les craintes passées se sont évanouies.

Car premièrement, nous ne savons pas ce qu'il serait advenu de la forêt sans les mesures sur la protection de l'air: catalyseur, réduction de la teneur en soufre dans le fuel, interdiction d'essence normale avec plomb, vitesse 120/80. Deuxièmement, nous infligeons encore des polluants à la forêt, qui représentent un risque à long terme difficilement calculable. Et troisièmement, le destin de la forêt s'étend sur des périodes qui dépassent de loin la durée de vie d'un être humain.

Si nous décrivons alors la forêt, nous devons définir si nous parlons de son développement à long terme en tant qu'écosystème ou des prestations que nous, population, attendons d'elle à court terme. Le présent Rapport forestier veut rassembler ces deux dimensions. Pour la première fois, nous tentons de décrire de façon approfondie l'état de

la forêt et son importance pour la population en Suisse. Nous voulons ainsi prendre de la distance par rapport à la discussion unidimensionnelle qui a eu cours jusqu'à présent, discussion qui s'est enflammée à l'annonce du nombre de houppiers défoliés, et qui n'est pas à la hauteur de la forêt et de sa signification. Cette vision globale souligne aussi toute la valeur de la forêt, pourvoyeuse de bois et d'emplois.

Les aspects mis en lumière par le Rapport forestier sont quant à eux tout aussi variés. La publication s'articule autour des six critères du développement durable et de plus de trente indicateurs élaborés en 1998 par les ministres européens des forêts. Grâce à ce système homogène sur le plan international, il est possible de comparer l'état de la forêt et de l'économie forestière de tous les pays d'Europe. Ce système a également ses avantages au niveau de la Suisse car il permettra d'analyser l'évolution des caractéristiques et des fonctions importantes de la forêt.

Le Rapport forestier 2005 montre avant tout à quel point, aujourd'hui encore, l'on ne peut vivre sans la forêt. La plupart des citoyennes et citoyens suisses ne pourraient s'imaginer vivre dans une Suisse dépourvue de forêt, et le Rapport forestier leur donne raison. L'homme est tributaire de la forêt. Les conséquences en matière politique sont claires: nous n'avons pas le droit d'endommager les milieux vitaux naturels de la forêt, nous devons exploiter la forêt avec égards et être disposés à y effectuer des investissements. Elle continuera ainsi d'offrir à nos petits-enfants ce dont ils ne pourraient se passer.

Werner Schärer, Directeur des forêts OFEFP

Table des matières

Résumé..... 6

Quel est l'état de la forêt? 7

Conclusions pour la politique 16

Découvertes de la recherche.....20

1 Ressources.....26

1.1 Surface forestière28

1.2 Volume de bois.....30

1.3 Structure des âges
et structure du peuplement.....32

1.4 Volume de carbone36

4 Diversité biologique.....72

4.1a Diversité des essences.....74

4.1b Diversité des espèces.....76

4.2 Régénération.....78

4.3 Caractère naturel.....80

4.4 Essences introduites82

4.5 Bois mort.....84

4.6 Ressources génétiques86

4.7 Paysage forestier intégré au paysage.....88

4.8 Espèces menacées90

4.9 Réserves forestières.....92

5 Forêt protectrice94

5.1 Eau potable96

5.2 Protection contre
les dangers naturels100



2	Santé et vitalité	40
2.1	Pollution de l'air	42
2.2	Sol	46
2.3	Etat des houppiers	50
2.4	Dégâts aux forêts	52



3	Exploitation	56
3.1	Accroissement et exploitation du bois	58
3.2	Bois ronds	60
3.3	Produits non ligneux	62
3.4	Services commercialisés dans la forêt	66
3.5	Forêts dotées d'une planification forestière	68
3.6	Certification des forêts	70



6	Economie sociale	102
6.1	Propriétaires forestiers	104
6.2	Importance de la forêt et du bois pour l'économie nationale	106
6.3	Situation économique des exploitations forestières publiques	108
6.4	Subventions fédérales allouées à l'économie forestière	110
6.5	L'emploi dans l'économie des forêts et du bois	112
6.6	Accidents du travail en forêt	114
6.7	Consommation finale de bois	116
6.8	Commerce extérieur du bois	118
6.9	Energie du bois	122
6.10	Papier et carton	124
6.11	Détente en forêt	126
6.12	La forêt, un bien culturel	128
6.13	Pédagogie forestière	130

La structure de ce Rapport correspond au système des indicateurs paneuropéens de gestion durable de la forêt, adoptés en 2002 lors de la Conférence des ministres forestiers européens (www.mcpfe.org). Par souci de clarté, les titres ont été partiellement raccourcis.

Afin de faciliter la vue d'ensemble, les titres des chapitres sont toujours présentés en haut à gauche de chaque double page. Les concepts soulignés en rouge sont détaillés dans le glossaire.

Annexe	132
Glossaire	134
Index	140
Sources d'informations	142
Bibliographie et liens	146
Auteurs	150

Résumé



Quel est l'état de la forêt?



Grâce à des mesures conséquentes de protection de l'air, l'on a réussi à faire en sorte, ces dernières années, que l'état de santé de la forêt soit globalement bon. Dans la majorité des endroits, elle peut fournir ce que l'homme attend d'elle. Elle déborde de vitalité en certains lieux car elle gagne en surface et les volumes de bois augmentent. L'aire forestière s'agrandit dans les montagnes, là où l'agriculture recule. Ce reboisement est certes naturel. Mais des paysages cultivés riches en espèces et en charme disparaissent par là-même.

Les volumes de bois augmentent parce qu'en maints endroits, la récolte du bois n'est plus rentable. Les conséquences sont négatives à court terme: la forêt devient plus sombre et plus fraîche – elle se régénère par conséquent moins bien. Cette évolution est avant tout préoccupante dans les forêts protectrices, déterminantes pour la Suisse. Pour une exploitation totale de l'accroissement, la demande de bois suisse devrait s'intensifier. Et les prix du bois devraient être assez élevés pour permettre aux entreprises forestières de faire des profits. L'économie nationale en tirerait des avantages car le bois est une matière première renouvelable neutre du point de vue du CO₂, capable de remplacer l'acier et le béton pour la construction, ainsi que le pétrole, le gaz naturel et le charbon pour le chauffage.

Comme auparavant, la forêt souffre de l'azote provenant de l'agriculture et de la circulation. L'équilibre nutritionnel des arbres est perturbé: les racines et la capacité à résister à la tempête sont mises à mal. L'été, l'ozone attaque les cellules foliaires. Même si, à juste titre, l'on ne parle plus de la «mort des forêts», celles-ci sont toujours soumises au stress.

La forêt est, aujourd'hui encore, exposée à de fortes concentrations de polluants atmosphériques. En grande partie parce que 90 pour cent des forêts suisses reçoivent chaque année un surplus d'azote par voie atmosphérique, provenant des gaz d'échappement automobile, des chauffages et de l'agriculture.

La question maintes fois répétée sur l'état de santé de la forêt ne peut obtenir la simple réponse de «bon» ou de «mauvais». Car, contrairement aux hommes qui sont déclarés malades si leur température corporelle dépasse 37 degrés Celsius, il n'existe aucune valeur de mesure simple qui permettrait de définir l'état général de la forêt.

Cela n'est pas surprenant car la forêt n'est pas un être vivant, mais un écosystème complexe où poussent environ un demi-milliard d'arbres. Son évolution se déroule sur une période qui dépasse de loin la durée de vie d'un être humain. Ce que l'on appelle les «catastrophes forestières», par exemple la destruction totale de domaines forestiers suite à une tempête, un incendie ou aux bostryches, sont par conséquent des événements normaux dans l'évolution d'une forêt soumise à des conditions naturelles.

La forêt est surtout évaluée en fonction de son importance pour l'homme. L'on peut résumer son exploitation à l'aide des mots-clefs suivants: protection (par exemple de l'eau potable, ou encore contre les avalanches), production ligneuse, produits non ligneux comme le gibier, le miel et les champignons, détente et loisirs, diversité paysagère et biologique. A l'aide de critères et d'indicateurs élaborés sur le plan international, l'on vérifie que la forêt remplit ces fonctions et si elle pourra les remplir à l'avenir. Ce système de contrôle a été défini lors de la Conférence des ministres européens des forêts à Lisbonne en 1998, à laquelle la Suisse a participé.

Azote et bostryches

La condition déterminante pour le maintien de la productivité de la forêt veut que la vie et la force de renouveau de la forêt ne soient pas menacées par des polluants ou d'autres influences néfastes (Critère 2). Dans les années quatre-vingts, des mesures ont certes été prises contre la pollution atmosphérique parce que l'on redoutait la «mort des forêts». Mais la forêt est, aujourd'hui encore, exposée à de fortes concentrations de polluants atmosphériques. En grande partie parce que 90 pour cent des forêts suisses reçoivent chaque année un surplus d'azote par voie atmosphérique, provenant

des gaz d'échappement automobile, des chauffages et de l'agriculture.

En résultent en maints endroits des sols acidifiés contenant moins de substances nutritives mais plus d'aluminium toxique. Ces modifications sournoises dans le sol endommagent les racines, perturbent l'approvisionnement nutritif et diminuent la résistance des arbres face aux tempêtes. Les chercheurs enregistrent les concentrations élevées d'ozone à proximité du sol avec inquiétude également car l'ozone attaque les cellules des plantes.

De tous les dégâts aux forêts, les «foyers» du bostryche sont les plus apparents aujourd'hui (Indicateur 2.4). Les experts parlent de «foyers de bostryches» quand des groupes comprenant au moins dix épicéas (sapins rouges) meurent sous l'effet des galeries forées par des bostryches et restent debout tels des cadavres d'arbres secs et gris avant de pourrir. En décembre 1999, la tempête «Lothar» a mis 13,8 millions de mètres cubes d'épicéas à terre et a ainsi déclenché une reproduction massive du bostryche *Ips typographus* (typographe). La situation s'est encore détériorée à cause de l'été sec et extrêmement chaud de 2003. Jusqu'à la fin 2003, environ trois millions d'épicéas sont morts, victimes des bostryches. Cela représente un volume de bois de 4,5 millions de mètres cubes et correspond à la quantité totale de bois abattu en un an dans la forêt suisse. La situation s'est certes stabilisée lentement, mais les populations de bostryches vont encore constituer un danger pendant longtemps. Du point de vue écologique, les épidémies de bostryches sont un phénomène naturel, et les arbres dépérissants et morts font partie du cycle de développement de l'écosystème forêt. Du point de vue économique néanmoins, une grande quantité d'arbres dépérissants est synonyme pour le propriétaire de forêt d'une grande perte de valeur; dans la forêt protectrice, de telles multiplications massives peuvent ouvrir la voie à des avalanches et des chutes de pierres.

La défoliation est reconnue comme caractéristique générale de la vitalité ou non de l'arbre (Indicateur 2.3). Même si cette défoliation continue d'être fortement influencée par les critères définis il y a 15 ans et que les fluctuations annuelles sont impor-



Chablis après l'ouragan «Lothar», reverdissement d'une surface ravagée: les événements naturels comme les tempêtes, les bostryches et la sécheresse n'ont fragilisé la forêt que temporairement jusqu'à présent. L'on ne sait toutefois pas quelles vont être les répercussions à long terme du surplus chronique de polluants sur la forêt locale.

tantes selon les essences, les experts ne font pas état de dégradation. Les modifications de la défoliation sont apparemment liées à différentes situations de stress vécues par l'arbre.

Des incendies de forêt se déclarent avant tout au Sud des Alpes, c'est-à-dire dans le Tessin, les Grisons et le Valais (Indicateur 2.4). Deux tiers des incendies sont allumés par les hommes, la plupart du temps par imprudence mais les incendies volontaires sont également fréquents. Les coups de foudre sont la première cause naturelle des incendies. Ils sont à l'origine d'un dixième de l'ensemble des feux. Nous comptons en moyenne 95 incendies par an; ils ravagent 412 hectares de forêt en tout, soit 4,3 hectares par cas. Le grand incendie de Loèche, le 13 août 2003, a fait beaucoup de bruit. 350 hectares de pineraies ont alors été ravagés par les flammes. Mais en général, les incendies ne posent pas de véritable problème pour la forêt suisse.

Le «capital forêt» s'agrandit

L'évaluation de l'état de la forêt prend en compte la vitalité de celle-ci mais aussi un facteur plus favorable du point de vue économique, à savoir une structure d'âge durable. La structure d'âge de la forêt suisse n'est pas équilibrée, elle manque de jeune forêt de moins de 60 ans (Indicateur 1.3). Il existe de surcroît trop d'arbres d'un âge trop avancé qui ne permettent pas d'exploitation optimale par l'économie du bois actuelle. Du point de vue économique, nous faisons donc face à un déficit de régénération dans la forêt suisse.

La structure d'âge non équilibrée a des répercussions particulièrement négatives sur la stabilité de la forêt protectrice (Indicateur 5.2) dont la fonction repose sur une régénération perpétuelle. Bien des forêts protectrices ne sont pas non plus assez bien entretenues car l'argent manque. Cela se traduit par l'augmentation continue du nombre de vieux peuplements, un phénomène inquiétant, car environ un quart de la forêt suisse protège de façon directe les villages, maisons, rues et lignes de chemin de fer contre les avalanches, les chutes de pierres, les glissements de terrain et les coulées de boue. Si l'effet protecteur s'amoindrit voire disparaît, les conséquences peuvent toucher l'ensemble



Des hêtres, des haies à foison, la mesure du diamètre des arbres le montrent: la forêt suisse gagne en surface et son volume de bois augmente continuellement depuis des décennies. Aucun autre endroit d'Europe occidentale ne présente autant de bois sur pied par kilomètre carré.

du pays, par exemple si un axe nord-sud comme la ligne du Gotthard est interrompu. Il a été prouvé scientifiquement que cela coûte beaucoup moins cher d'entretenir des forêts protectrices que d'ériger des installations techniques de protection. La sous-exploitation de nos forêts se répercute de façon impressionnante dans l'augmentation des volumes de bois (Indicateur 1.2). Dans la forêt suisse se trouvent en moyenne 367 mètres cubes de bois par hectare: un record à l'échelle de l'Europe occidentale! Le bois est certes le capital du propriétaire de forêt mais «plus» ne signifie pas «mieux», bien au contraire: plus le diamètre des arbres augmente, plus leur bois est difficile à façonner dans la plupart des scieries les plus modernes. En outre, plus les arbres sont âgés, plus ils sont exposés au danger d'une attaque par des champignons et d'une altération de la qualité de leur bois, chez certaines essences.

La surface forestière augmente également (Indicateur 1.1). La forêt recouvre aujourd'hui 30 pour cent de la Suisse, une proportion qualifiée de suffisante, mais, sans l'intervention de l'homme, elle atteindrait 75 pour cent. Il y a 150 ans, quand la soif de bois avait décimé la forêt suisse, il s'agissait seulement de 20 pour cent. En résultèrent des inondations au fond des vallées, et il fallut juguler le déboisement déréglé à l'aide de la loi sur la police des forêts de 1874. Aujourd'hui, la forêt s'étend considérablement – chaque année de la surface du lac de Thoun! Mais les différences régionales sont marquées: sur le Plateau densément peuplé, la surface forestière n'évolue pas; en raison du recul de l'agriculture, elle continue au contraire de progresser dans les Alpes déjà riches en forêts, surtout au Sud des Alpes. Les conséquences ne sont pas, comme on pourrait le penser, seulement positives. Car quand la forêt gagne du terrain, non seulement des prairies et pâturages disparaissent, mais aussi des paysages cultivés que nous trouvons personnellement beaux et harmonieux, comme les pâturages boisés comparables à des parcs dans le Jura et les Alpes centrales.

L'augmentation des volumes de bois et de l'aire forestière montre que le problème du développement durable se pose de façon tout autre qu'au



Aujourd'hui, la forêt s'étend considérablement – chaque année de la surface du lac de Thoun! Mais les différences régionales sont marquées: sur le Plateau densément peuplé, la surface forestière n'évolue pas; en raison du recul de l'agriculture, elle continue au contraire de progresser dans les Alpes déjà riches en forêts, surtout au Sud des Alpes.



XIX^e siècle. La question n'est plus: «comment peut-on protéger la forêt d'une surexploitation?», mais: «comment peut-on mieux exploiter la forêt?» (Critère 3). Le potentiel d'une exploitation plus intensive est largement présent (Indicateur 3.1): chaque année, il pousse par hectare de forêt en moyenne 9,2 mètres cubes de bois tandis que seuls 6,4 mètres cubes, soit 70 pour cent, sont exploités. Si l'on utilisait l'accroissement de façon optimale, il serait possible de construire 60 000 maisons individuelles supplémentaires par an. Cela serait très judicieux sur le plan écologique car le bois est un matériau renouvelable à l'excellent bilan énergétique. De plus, l'utilisation du bois dans des produits longue durée (poutres, façades, meubles) permet de fixer tout aussi longtemps le dioxyde de carbone (CO₂), un gaz à effet de serre, ce qui libère l'atmosphère.

Economie forestière en crise

Les données économiques vont cependant à l'encontre d'une exploitation optimale du bois qui repousse dans la forêt suisse (Indicateur 6.3). La plupart des entreprises forestières inscrivent des

chiffres rouges depuis environ 1990, et ce pour plusieurs raisons: depuis des années, le prix du bois diminue sur le marché international, tandis que les coûts pour l'entretien de la forêt et la récolte du bois augmentent. Tout particulièrement après la tempête Lothar en 1999, quand le marché a été envahi par le «chablis», le prix a perdu en moyenne 30 pour cent. A cela s'ajoute le fait que la forêt privée est morcelée en petites parcelles qu'il est impossible d'exploiter séparément en tirant des bénéfices (Critère 6.1): un quart de million de propriétaires de forêts privées possèdent seulement en moyenne 1,3 hectare de forêt, ce qui correspond à environ deux terrains de football. Les propriétaires de forêts privées sont par conséquent toujours plus nombreux à travailler de concert avec des exploitations forestières publiques, ou ils confient l'entretien de la forêt et la récolte du bois à des entrepreneurs forestiers car c'est la garantie d'un travail rationnel avec des machines modernes.

L'économie des forêts et du bois, qui représente 1,6 pour cent du PIB (Produit intérieur brut), a pour la Suisse une importance comparable à celle de l'industrie horlogère et métallurgique (Indicateur 6.2). Le chiffre d'affaires total des entreprises qui produisent ou transforment le bois avoisine 7 milliards de francs. Chaque année en Suisse, 6 millions de mètres cubes de masse ligneuse solide sont consommés (Indicateur 6.7). La proportion du bois d'énergie avec lequel on produit de l'énergie et de la chaleur atteint 37 pour cent. 22 pour cent sont quant à eux utilisés pour le papier et le carton (Indicateur 6.10), et 24 pour cent dans la construction. 16 pour cent serviront à fabriquer des meubles, des emballages et autres articles en bois. Les planches, lattes et moulures, telles qu'il est possible de les acheter dans les marchés des hobbies, ne font guère de poids dans l'équation avec seulement un pour cent.

Plus de 7000 personnes ont un emploi dans la forêt en Suisse. Environ 800 de ces postes devraient toutefois être supprimés à cause de la nouvelle organisation de l'économie des forêts, un processus de restructuration encore accéléré par les dernières mesures d'économie prises par le Parlement.

La quantité totale de bois consommé n'a guère évolué entre 1991 et 2001, mais la quantité du bois d'énergie consommé a progressé de plus de 20 pour cent (Indicateur 6.9). Cette évolution est réjouissante car le bois, en tant que fournisseur d'énergie, permet d'améliorer le bilan du CO₂ en Suisse. Le bois couvre actuellement quelque 2,5 pour cent de l'énergie et environ 5 pour cent du besoin de chaleur en Suisse. Le bois est ainsi chez nous, après l'énergie hydraulique, la deuxième source la plus importante d'énergie renouvelable. Il serait possible dans un très proche avenir de produire deux fois plus d'énergie à partir du bois que cela n'est fait actuellement, et le potentiel, théoriquement, serait encore bien plus élevé.

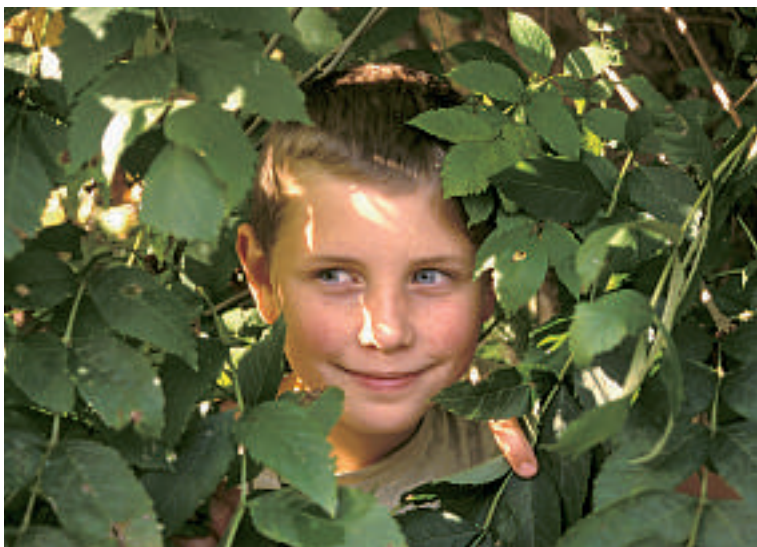
Le bois et les produits en bois jouent toutefois un rôle infime dans la balance du commerce extérieur de la Suisse: en 2002, ils représentaient seulement 2,6 pour cent de toutes les exportations de marchandises et 4,4 pour cent des importations. La Suisse importe par conséquent plus de bois et de produits en bois qu'elle n'en exporte (dont du papier, du carton, des meubles): en 2002, les importations s'élevaient à 3,8 millions de tonnes d'une valeur de 5,7 milliards de francs, les exportations à 4,3 millions de tonnes d'une valeur de 3,6 milliards de francs (Indicateur 6.8). Les importations largement commentées des bois tropicaux ne sont qu'accessoires: elles ne représentent que 1,6 pour cent de nos importations de bois.

Toutefois le bois n'est pas, et de loin, le seul intérêt direct que l'homme tire de la forêt. Nos forêts fournissent divers produits non ligneux d'origine végétale ou animale (Indicateur 3.3). Les chasseurs abattent par exemple chaque année du gibier d'une valeur de 17 millions de francs. 30 000 personnes possèdent en Suisse un permis de chasse et abattent 130 000 animaux, avant tout du gibier à poil, à savoir des cerfs, des chevreuils, des chamois, des bouquetins, mais aussi des sangliers, des renards et des lièvres. Les abeilles produisent 550 tonnes de miel forestier d'une valeur de 10 millions de francs par an, soit 17 pour cent de la production suisse de miel. Pendant des siècles, la châtaigne, cultivée par les Romains, a été un aliment de base dans le sud de la Suisse. Après que les châtaigneraies ont



été délaissées au cours des précédentes décennies, l'on entretient de nouveau les selves aujourd'hui. Le soir de Noël, la forêt pénètre même dans nos salons sous la forme de sapins de Noël. Sans oublier plus de 450 tonnes de baies et champignons ramassés frénétiquement dans nos forêts, dont la valeur dépasse 9 millions de francs. Malgré cette liste généreuse, les produits non ligneux ne sont pas une source importante de revenus pour le propriétaire de forêt. Car en Suisse, conformément au code civil, tout le monde a le droit de pénétrer dans la forêt et de s'approprier les baies et champignons. Le gibier abattu n'appartient pas lui non plus au propriétaire de la forêt, mais au chasseur lui-même.

Tout particulièrement en montagne et dans les régions excentrées où les emplois sont rares, l'économie des forêts et du bois est un employeur bienvenu (Indicateur 6.5). Plus de 7000 personnes ont un emploi dans la forêt en Suisse. Environ 800 de ces postes devraient toutefois être supprimés à cause de la nouvelle organisation de l'économie des forêts, un processus de restructuration encore accéléré par les dernières mesures d'économie prises par



Une promeneuse, un jeune garçon qui joue à cache-cache: la forêt propose de multiples formes d'utilisation. L'homme ne pourrait vivre sans elle.



le Parlement. En effet, bon nombre d'entreprises n'ont pu survivre jusqu'à présent que grâce à des réserves propres ou des subventions des pouvoirs publics. La situation est plus réjouissante dans les exploitations forestières privées dont les livres de commande sont remplis, entre autres parce que les entreprises publiques leur confient des travaux à effectuer. Toutefois, le nombre de personnes qui travaillent avec le bois a considérablement augmenté: 80 000 personnes travaillent dans l'industrie de transformation du bois, dans quelque 12 000 menuiseries, scieries et charpenteries, etc.

La forêt source d'énergie

Le bénéfice indirect de la forêt pour l'homme, avant tout par la détente et les loisirs qu'elle offre, vaut quant à lui son pesant d'or (Indicateur 6.11). L'été, plus de 90 pour cent des gens vont en forêt: pour se promener avec ou sans chien, faire de la randonnée, du jogging, du cheval, du vélo, de la botanique, observer les oiseaux, et s'adonner encore à bien d'autres types de sports et de hobbies. Les habitants de notre pays utilisent sans restriction

le droit qu'ils ont de pénétrer dans la forêt, ce qui au contraire ne va pas de soi dans le reste de l'Europe. Avec les inconvénients que cela entraîne: en particulier dans les environs des villes, où vivent plus de deux tiers de la population, les visiteurs endommagent l'écosystème forêt. Des études soulignent que les propriétaires de forêt doivent faire face à des dégâts locaux évoluant entre 120 et 4000 francs par hectare chaque année. La forêt sert aussi de théâtre à de plus en plus de loisirs pour les plus jeunes générations: comme des exercices de survie, des techno-parties ou des jeux guerriers comme le paint-ball.

La forêt a également une grande valeur culturelle (Indicateur 6.12). Depuis l'ère romaine, l'homme a laissé son empreinte dans pratiquement toute la forêt suisse, la transformant en un bien culturel. 6 pour cent des biens culturels ou des monuments naturels d'importance nationale se trouvent dans la forêt. Le Musée suisse de l'habitat rural au Ballenberg retrace la signification historique et culturelle de la forêt. Les «lieux de force» et les lieux de culte, d'où les êtres ont tiré des forces spirituelles, comme la «Grotte du Diable» au Salève, près de Genève, font également partie de l'histoire culturelle de la forêt. De l'ère des Celtes aux Temps modernes, l'homme a vénéré des arbres saints. L'église luttait contre cette coutume, par exemple dans la région de Napf où elle mit un terme, dans la violence, à la vénération des arbres au XVIII^e siècle. Mais les connaissances sur ce thème ne se sont pas évanouies, comme il est possible de le voir dans la région de Berne où certains habitants évoquent aujourd'hui encore l'«if millénaire» aux alentours de Heimiswil.

Seul ce qui est connu sera vu, apprécié et protégé. C'est pourquoi la pédagogie forestière défend cette mission d'informer (Indicateur 6.13). Tout particulièrement pour la jeune génération, exposée aux innombrables attraits de l'ère de l'information et du divertissement, la rencontre éclairée avec la nature revêt une importance considérable. Lors de campagnes spécifiques, les propriétaires de forêt invitent des classes d'élèves à vivre la forêt aux côtés d'une personne qui les renseigne. Ainsi les enfants et adolescents apprennent-ils qu'une exploi-



Chouette chevêchette d'une grande rareté: la forêt représente un des habitats les plus proches de la nature encore présent en Suisse.

tation judicieuse, et de ce fait l'abattage des arbres, sont indissociables de la protection de la forêt.

Contrairement à la situation en Suède, la profession des experts forestiers est, en Suisse, très peu féminisée (Indicateur 6.5): seuls 2,4 pour cent des personnes exerçant des métiers typiquement forestiers sont des femmes. L'économie des forêts dispose de moins de moyens financiers et, parallèlement, l'apprentissage dans ce domaine attire beaucoup de jeunes et forme ainsi plus de personnes que nécessaire. Par conséquent, les gardes et experts forestiers sont souvent contraints aujourd'hui de rechercher un emploi à l'extérieur de la forêt. Les études classiques d'ingénieur forestier dispensées à l'EPF Zurich ont elles aussi disparu: depuis 2003, les futurs experts forestiers obtiennent un diplôme en sciences de l'environnement dans la filière Master, avec une spécialisation dans le secteur forêt. Depuis 2003 également, il existe une filière pour ingénieur forestier au niveau des Hautes Ecoles Spécialisées. Les experts forestiers de district suivent toujours leur formation dans deux «centres forestiers de formation» à Lyss (BE) et Maienfeld (GR).

Le travail à la tronçonneuse est bien évidemment plus dangereux que romantique, surtout lorsque beaucoup d'arbres doivent être déblayés après les tempêtes (Indicateur 6.6). La dimension tragique des tempêtes n'est pas seulement liée à

leur violence pure, mais aussi et avant tout aux travaux de déblaiement qui s'ensuivent: en 1990, un an après Vivian, presque un ouvrier forestier sur dix fut accidenté. Grâce à une campagne de la SUVA, assureur contre les accidents professionnels, il y a aujourd'hui 40 pour cent d'accidents de moins qu'alors. Une évolution qui se traduit aussi en francs car les coûts de l'assurance ont pu être réduits, et les entreprises forestières doivent ainsi payer 2,8 millions de francs de moins par an. La situation n'est toujours pas satisfaisante dans la forêt privée: lors des travaux de déblaiement après la tempête «Lothar», 17 personnes ont trouvé la mort, contre deux personnes dans les entreprises forestières publiques.

La diversité au sein de la forêt

Les aspects de la forêt cités ci-dessus concernent l'importance qu'elle revêt pour l'homme. Mais en dehors de lui, la forêt sert de milieu de vie à 32 000 autres espèces. Plus de 40 pour cent de tous les organismes qui vivent en Suisse (des estimations avancent 75 000 espèces), sont donc tributaires de la forêt. Elle a ainsi une grande importance pour la préservation de la diversité biologique en Suisse (Critère 4). Les forêts font toujours partie des écosystèmes les plus naturels de notre pays: 57 pour cent de tous les peuplements ont une constitution proche de l'état naturel, et seuls 10 pour cent sont très éloignés de l'état naturel (Critère 4.1a). La régénération de la forêt est à 80 pour cent naturelle, ce qui garantit également la diversité génétique de la génération d'arbres suivante (Indicateur 4.6). La situation d'ensemble pour la biodiversité est tout aussi positive: dans presque tous les groupes d'animaux et de plantes, la proportion d'espèces menacées est inférieure dans la forêt à celle d'autres écosystèmes comme les zones humides. Par exemple, 40 pour cent des oiseaux nicheurs sont menacés dans l'ensemble de la Suisse – contre seulement 12 pour cent pour les oiseaux nicheurs de la forêt.

Toutefois, la forêt présente elle aussi des défis écologiques qui mettent des espèces en danger à moyen terme et peuvent par là-même entraîner un appauvrissement de la faune et la flore (Indicateur 4.8). Chez nous, la situation est particulière-

La forêt a une grande importance pour la préservation de la diversité biologique en Suisse (Critère 4). Les forêts font toujours partie des écosystèmes les plus naturels de notre pays: 57 pour cent de tous les peuplements ont une constitution proche de l'état naturel, et seuls 10 pour cent sont très éloignés de l'état naturel

ment difficile pour les habitants de forêts humides qui, mis à part quelques individus épars, ont disparu. De nombreuses espèces sont menacées car les inondations autrefois naturelles dans les zones alluviales, les forêts tourbeuses et marécageuses, n'ont plus lieu. En font partie la fougère des marais, le petit mars changeant et le martin-pêcheur. Seule la revitalisation des zones alluviales peut sauver ces espèces sur le long terme. De nombreuses forêts ne sont plus exploitées et deviennent de plus en plus sombres et humides, ce qui entraîne la raréfaction de beaucoup d'organismes photophiles et thermophiles. La lisière des forêts serait certes pour ces espèces un milieu de vie idéal. Mais beaucoup de lisières sont trop peu naturelles et uniformes. De plus, leur longueur totale diminue car la forêt s'étend et de plus en plus d'espaces forestiers se rejoignent.

Jusqu'à présent, les plantes et animaux exotiques ne représentent pas de menace pour les animaux indigènes et le monde végétal de la forêt (Indicateur 4.4). Seul 0,6 pour cent de la totalité des arbres de nos forêts est constitué d'essences exotiques, tel le robinier, le sapin de Douglas ou le pin noir. Néanmoins, certaines plantes introduites ou importées représentent un risque. Les espèces dangereuses sont celles qui se propagent sans l'intervention de l'homme et disputent aux plantes indigènes leur habitat: ce sont les espèces invasives. Le robinier en est une illustration – arbre importé d'Amérique au XVII^e siècle, qui s'étend sur les sols arides et en chasse les végétaux indigènes.

Les forêts vierges ont pratiquement disparu de Suisse (Indicateur 4.3). Il n'en reste plus que trois officiellement. Elles mesurent 100 hectares et comptent pour 0,01 pour cent de la surface forestière suisse seulement: les forêts de Bödmeren (Schwyz), de Derborence (Valais) et de Scatlé (Grisons). Mais les cantons et communes sélectionnent et délimitent de plus en plus de réserves forestières naturelles qui deviendront des forêts naturelles au fil du temps. Les arbres dépérissants y restent sur pied ou à terre, ce qui favorise une accumulation croissante de bois mort (Indicateur 4.5). La proportion de bois mort est trop faible dans bon nombre de forêts suisses pour qu'elles puissent remplir leurs fonc-

tions écologiques. Il s'agit seulement en moyenne de 5 mètres cubes par hectare, contre 30 à 110 mètres cubes dans les forêts vierges de hêtres d'Europe de l'Est (Indicateurs 4.5 et 4.8). Et pourtant, le bois mort est le milieu vital d'un cinquième de l'ensemble des organismes vivant en forêt. Plus de 1300 espèces de coléoptères et plus de 2300 champignons supérieurs ne peuvent survivre sans bois mort, dont le célèbre lucane, devenu rare chez nous. Comme le souligne une étude récente, le pic tridactyle a besoin, comme proportion de bois mort, de 5 pour cent d'arbres morts sur pied, soit d'en moyenne 18 mètres cubes par hectare; l'on n'en trouve que 3,1 pour cent dans les Alpes aujourd'hui (à peu près 10 mètres cubes). Cet exemple montre que les forêts de montagne, où se trouve la plus grande quantité de bois mort, présentent elles aussi des déficits écologiques.

Les réserves forestières couvrent 280 kilomètres carrés à l'heure actuelle, soit 2,5 pour cent de l'aire forestière (Indicateur 4.9). Il doit s'agir de 10 pour cent dans les vingt prochaines années. La plupart des réserves, de 40 hectares tout au plus, sont toutefois relativement petites. La plus grande réserve forestière, avec 4800 hectares, reste le Parc national suisse. Les experts distinguent les réserves forestières naturelles, dans lesquelles l'homme n'intervient pas, des réserves forestières spéciales, où une intervention ciblée est effectuée afin de préserver l'habitat d'animaux et de plantes déterminés. Les réserves forestières naturelles montrent comment une forêt évolue de façon naturelle, ce qui permet d'obtenir des renseignements sur une gestion proche de la nature des forêts de culture. Ces îlots de forêt sauvage sont de plus une source d'inspiration et de détente et sont importants pour les sciences de la nature car les personnes intéressées peuvent y observer les phénomènes naturels passés et en devenir.

Conclusions pour la politique



Le rapport forestier montre l'importance de la forêt pour notre société. Les attentes vis-à-vis de la forêt augmentent de façon continue, tandis qu'elle doit faire face aux polluants, tempêtes, étés secs et épidémies de bostryches qui s'ensuivent. Son exploitation et son entretien deviennent d'autant plus coûteux et difficiles que les moyens financiers à disposition s'amoindrissent. De nombreuses entreprises forestières ne sont plus bénéficiaires car les coûts du travail sont élevés et les prix du bois trop bas. Et la Confédération, les cantons et les communes doivent également faire des économies.

La politique forestière et l'économie forestière se trouvent aujourd'hui toutes deux sur la corde raide: elles doivent tirer plus de la forêt avec moins de moyens. Ce paradoxe permettra difficilement de satisfaire tout le monde. Un programme forestier élaboré par l'OFEFP définit toutefois des stratégies qui prennent en compte la complexité de la réalité. Ces stratégies reposent sur les quatre principes évoqués ci-après. La Confédération et les cantons sont en train d'inclure et de mettre en œuvre ces principes directeurs dans une loi forestière révisée.

Des enfants en train de jouer dans un arbre: l'intérêt public pour la forêt est grand et la gestion de la forêt demeure par conséquent un service public.



1 La gestion des forêts reste un «service public».

La forêt est importante pour tous, c'est pourquoi elle doit également être protégée chez nous par une loi sévère. Cette loi restreint les droits des propriétaires qui ne peuvent décider en toute liberté de ce qu'ils font de leur forêt: on parle à ce propos de l'«obligation de contribuer au bien social» qui incombe au propriétaire de forêt. Les limites de la libre disponibilité se situent là où des intérêts publics vis-à-vis de la forêt sont en jeu. Etant donné que les propriétaires de forêt doivent obtenir une plus grande marge de manœuvre entrepreneuriale, cette limite doit être clairement définie et respectée de tous.

Une forêt gérée de façon durable profite à la nature et aux personnes en Suisse. La Confédération va ainsi fixer les exigences nécessaires en vue d'une sylviculture proche de l'état naturel. En dehors de ces exigences, les propriétaires sont libres de décider de la façon dont ils exploitent leur forêt.

2 Les entreprises forestières doivent pouvoir s'imposer face à la concurrence et inscrire des chiffres noirs.

Des entreprises forestières rentables sont dans l'intérêt public car sans elles, la forêt ne peut être entretenue de façon compétente. La Confédération veut de ce fait améliorer les conditions-cadres pour l'économie des forêts et ne plus soutenir des formes non rentables de production à l'aide de subventions. La demande de bois doit être augmentée, une gestion plus efficace de la forêt encouragée et la logistique du bois améliorée. Les propriétaires de forêt quant à eux doivent agir encore plus en tant qu'entrepreneurs, donc ne pas seulement commercialiser leur bois, mais aussi d'autres produits et prestations de la forêt.

3 Des fonds publics pour des prestations publiques

Les entreprises privées ne peuvent pas fournir certaines prestations spécifiques. Préserver la fonction protectrice des forêts de montagne ou protéger la diversité paysagère ou biologique de la forêt serait au-dessus de leurs forces.



Des fonds de la Confédération ou des cantons sont toujours à leur disposition pour remplir ces fonctions de poids pour l'intérêt public. Toutefois, encore plus que par le passé, le principe suivant pour les subventions doit régner: l'argent public est réservé à certaines prestations spécifiques servant l'intérêt public, et ce pour une aire forestière définie.

En font partie, en plus des forêts protectrices et des forêts présentant une grande diversité biologique, les jeunes forêts dont l'entretien doit être favorisé par des fonds publics. Cela représente un investissement important, pour l'avenir et dans l'intérêt de tous.

L'intérêt public pour la forêt se modifie au fur et à mesure que la forêt évolue. Dans les régions très boisées, où la forêt s'étend considérablement, l'intérêt public sera peut-être à l'avenir d'empêcher qu'elle ne s'étende encore plus afin de sauvegarder des habitats précieux sur le plan du paysage et de la biodiversité, comme les pâturages boisés du Jura. Dans de telles régions, la pratique de la compensation de défrichement doit être adaptée à la nouvelle donne.

4 Mise en garde contre les influences néfastes extérieures

De nombreuses agressions dont la forêt est victime proviennent de l'extérieur. Par exemple la surfertilisation de la forêt par l'azote et les concentrations d'ozone parfois trop élevées.



Nous devons finalement comprendre que dans la forêt règnent les mêmes lois de la politique et du marché que partout ailleurs. Le public n'a pas le droit d'attendre plus de la forêt que ce qu'il est prêt à payer pour elle. Une époque est révolue: celle où les propriétaires de forêt proposaient gratuitement à la population de nombreuses prestations, financées par les bénéfices de la vente du bois.



Travaux forestiers, travaux de nettoyage à la suite d'une tempête. La forêt ne pourra continuer de remplir ses nombreuses fonctions que si les pouvoirs publics continuent pour leur part de participer de façon substantielle à l'entretien de la forêt.

La politique forestière, les experts forestiers et les propriétaires de forêt ne peuvent faire grand chose contre cela. Une ylviculture proche de la nature sur de larges surfaces peut toutefois permettre de réduire et de répartir les risques.

Un système scientifique perfectionné d'observations (monitoring) doit également permettre à l'avenir de mesurer les influences néfastes et d'évaluer les risques que celles-ci entraînent pour la forêt. Les résultats doivent servir d'arguments en vue d'une réduction des sources de polluants, et permettre d'ouvrir de nouvelles voies à la politique de l'agriculture, des transports, de l'énergie et de l'industrie.

La mise en œuvre conséquente de ces principes par la future politique forestière est en préparation à l'heure actuelle. La Confédération et les cantons vont élaborer des programmes au sein desquels les fonds publics seront investis de façon ciblée afin de fournir d'importantes prestations à la collectivité. Au vu des moyens financiers restreints, des priorités doivent être fixées. Ce qui signifie: tout ce qui a été fait jusqu'à présent ne le sera pas forcément à l'avenir. La nature va de ce fait récupérer de l'espace en maints endroits. Les arbres renversés ou dépérissants seront plus souvent laissés à terre ou sur pied à l'avenir, et l'on ne va plus tenter de proté-

ger tous les arbres contre les bostryches. La nouvelle politique modifie déjà l'image de la forêt et du paysage. Il va falloir, dans les montagnes, habituer son regard à des épicéas dépérissants, dont les troncs morts ressortiront encore longtemps du tableau vert sombre du paysage forestier. Et, sur le Plateau, le citadin se promènera plus que par le passé à travers des forêts qui lui laisseront une impression de désordre.

La population doit de ce fait être informée des raisons de ces changements. Car la politique forestière ne pourra être une réussite que si elle est comprise et acceptée des contribuables.

Nous devons finalement comprendre que dans la forêt règnent les mêmes lois de la politique et du marché que partout ailleurs. Le public n'a pas le droit d'attendre plus de la forêt que ce qu'il est prêt à payer pour elle. Une époque est révolue: celle où les propriétaires de forêt proposaient gratuitement à la population de nombreuses prestations, financées par les bénéfices de la vente du bois.

Découvertes de la recherche



aujourd'hui, il n'existe aucun indice qui permette de dire que l'existence de la forêt suisse est menacée dans l'immédiat. Cette réjouissante constatation de la recherche forestière ne signifie pas pour autant que tout aille pour le mieux. Les dépôts de polluants atmosphériques, et avant tout les oxydes d'azote, continuent par exemple de représenter un sérieux risque à long terme pour notre forêt – il est encore très difficile d'en évaluer les conséquences à ce jour. Les bostryches, et surtout le typographe, sont à l'origine de graves problèmes. Les périodes de sécheresse, qui se sont fortement multipliées au cours des dix dernières années, donnent également du fil à retordre au plus grand milieu de vie en Suisse.

Depuis les années 80, lorsque l'opinion publique s'est prise d'intérêt pour l'état de la forêt, des scientifiques ont fait la lumière sur certains processus se déroulant en son sein. Mais toutes les questions sur l'avenir de la forêt sont loin d'avoir trouvé une réponse. De très nombreuses recherches sont encore nécessaires, surtout celles à long terme sur les écosystèmes. Vu la complexité des interactions à analyser, la coopération de la communauté scientifique est plus étroite que jamais. Les chercheurs observent ainsi plus de 870 placettes forestières réparties dans toute l'Europe, dont 17 en Suisse, pour mieux saisir les relations entre état de la forêt et atteintes à l'environnement ou modifications du climat.

Installation dans la forêt de Seehorn (Davos, GR) pour mesurer les échanges gazeux à proximité d'un épicéa: la «santé» ou la «vitalité» d'un arbre, de la forêt ou encore d'une personne n'est pas une propriété directement mesurable.



La défoliation vaut comme indicateur du stress auquel les arbres sont exposés. Mais elle ne donne aucune indication sur l'origine de ce stress. La «santé» ou la «vitalité» ne sont pas chez l'arbre, la forêt ou encore l'homme, une propriété directement mesurable. A l'heure actuelle, il n'existe malheureusement pas d'autre indicateur permettant de mesurer de façon simple l'état de la forêt à grande échelle. Il a toutefois été prouvé que les arbres poussent d'autant plus lentement et dépérissent d'autant plus vite que leur houppier est défolié. L'inventaire annuel représentatif de la défoliation a été réduit au minimum. Il est effectué – conformément au programme européen d'inventaire de l'état sanitaire des forêts – sur environ 1100 arbres en 49 points échantillons (voir l'indicateur 2.3).

La défoliation ne peut ni résoudre la question de l'état de la forêt, ni donner d'informations sur les causes des dommages. C'est la raison pour laquelle ont commencé, en 1994, les recherches à long terme sur les écosystèmes forestiers (LWF). Pendant au moins 30 ans, l'on doit rassembler sur 17 placettes réparties dans les 4 régions de Suisse des données importantes sur l'état de la forêt. En plus de la défoliation est mesuré l'accroissement du tronc des arbres, et des mesures météorologiques sont effectuées en continu. Les précipitations, les feuilles et aiguilles qui tombent à terre, sont recueillies et soumises à des analyses chimiques. Les propriétés chimiques et physiques du sol ainsi que sa disponibilité en eau sont étudiées, la teneur actuelle des feuilles et des aiguilles en substances nutritives est définie et l'évolution de la végétation régulièrement notée. Toutes ces données ne sont pas seulement évaluées en Suisse, elles sont aussi rassemblées dans le cadre d'un programme européen et analysées de concert avec celles provenant de plus de 870 surfaces européennes.

Les inventaires ci-dessus mentionnés sont complétés, tous les dix ans, par l'Inventaire forestier national, ainsi que par des placettes cantonales d'observation permanente. Les influences d'insectes forestiers, de pathogènes et du gibier sont régulièrement étudiées grâce à des sondages, des observations et des études de cas directement faites par le

Service phytosanitaire d'observation et d'information (SPOI), en étroite collaboration avec les services forestiers et les propriétaires de forêt. Ces découvertes paraissent dans la Protection des forêts – Vue d'ensemble, publication annuelle du WSL.

Et aujourd'hui, comment va la forêt suisse?

Dans maintes régions suisses et européennes, l'on observe depuis quelques années un accroissement des arbres en relative progression. Les hêtres cinquantenaires de la placette LWF d'«Othmarsingen» mesurent aujourd'hui 6 mètres de plus que ne le faisaient il y a 100 ans les hêtres maintenant cent-cinquantenaires. Les vieux arbres ne présentent pas non plus la régression attendue liée à l'âge. Il existe différentes explications à ces observations: la modification du traitement sylvicole, comme une diminution des prélèvements de substances nutritives suite à l'exploitation de la litière ou au pacage; des dépôts azotés accrus, des températures plus élevées ou une plus grande teneur atmosphérique en dioxyde de carbone.

En ce qui concerne la Suisse, aucun rapport direct évident n'a pu être établi entre les polluants

atmosphériques et la défoliation. Sur les sols sensibles aux dépôts acides, l'on a noté une augmentation de l'acidification du sol. De ce fait, la disponibilité des sols en substances nutritives se détériore pour les arbres et les plantes, car d'importantes substances nutritives sont de plus en plus lessivées. L'enrichissement en azote et l'acidification du sol entraînent une concentration accrue de l'aluminium toxique et peuvent entraver la formation du système racinaire.

Les agressions suite aux dépôts d'ozone et d'azote (voir également l'indicateur 2.1) sont encore, dans de grandes parties de la Suisse, supérieures aux valeurs limites critiques fixées sur le plan international. Lorsque ces valeurs limites sont dépassées, il faut s'attendre à une modification préjudiciable sur le long terme – par exemple le lessivage des nitrates dans la nappe phréatique. Pour l'écosystème forestier, des concentrations accrues d'ozone représentent un facteur de stress supplémentaire, elles viennent s'ajouter aux facteurs de stress naturels comme les attaques d'insectes, les pathogènes et la sécheresse et ont des conséquences néfastes.

Aujourd'hui, il n'existe aucun indice qui permette de dire que l'existence de la forêt est menacée dans l'immédiat, bien que les dépôts polluants représentent encore un risque à long terme.

Les maladies des arbres et les insectes ravageurs forestiers influent eux aussi, de façon naturelle, sur la santé de la forêt et sont favorisés par des événements climatiques extrêmes. L'été sec de 2003 a ainsi entraîné une forte augmentation du nombre de scolytes curvidentés, et la tempête du siècle «Lothar» de décembre 1999 a donné lieu à une multiplication massive du typographe, qui dure encore et dépasse de loin les précédentes épidémies. Une attaque record avec plus de 2 millions de mètres cubes de bois infesté s'est déroulée en 2003. Conformément aux prévisions, l'on a assisté à un recul à 1,3 million de mètres cubes de bois d'épicéa infesté en 2004, ce qui équivaut toutefois aux niveaux élevés des années 2001 et 2002. Fin 2004, 6 millions de mètres cubes de bois d'épicéa en tout devraient avoir été victimes du typographe, ce qui correspond à la quantité d'épicéas mis à terre par la tempête

Les agressions suite aux dépôts d'ozone et d'azote sont encore, dans de grandes parties de la Suisse, supérieures aux valeurs limites critiques fixées sur le plan international. Lorsque ces valeurs limites sont dépassées, il faut s'attendre à une modification préjudiciable sur le long terme – par exemple le lessivage des nitrates dans la nappe phréatique.

Mesures de l'emplacement occupé par des plantes présentes sur une surface de chablis et relevés sur le terrain dans le cadre du troisième Inventaire forestier national: les chercheurs élaborent de précieuses données sur l'état et les modifications de la forêt.

«Lothar». La violence exceptionnelle de cette tempête, des modifications dans la stratégie de protection des forêts ainsi que des conditions climatiques favorables au développement des bostryches – en particulier l'été 2003 d'une chaleur et d'une sécheresse exceptionnelles – ont donné lieu à un volume inhabituellement élevé de bois infesté.

Conséquences de l'été du siècle

L'année 2003, placée sous le signe de la sécheresse, n'a pas marqué la forêt suisse de façon uniforme. En 2003, les arbres de 15 des 17 placettes LWF ont ainsi fait apparaître une relation évidente entre l'accroissement du tronc et le niveau de stress lié à la sécheresse. Plus le temps fut sec entre mars et août 2003, plus l'accroissement en diamètre fut faible par rapport à l'année précédente. La sécheresse fut cependant moins marquée à des altitudes élevées qu'à basse altitude. Au-dessus de 1300 mètres, les arbres ont même mieux poussé. Ceci est dû avant tout aux températures plus élevées de l'année 2003, comme le confirmèrent des analyses climatiques faites dans les Alpes et une comparaison à l'aide d'images satellites. Sur la plupart des placettes, la croissance fut de nouveau normale en 2004. L'état des houppiers n'a pas subi la même évolution que celle-ci: en juillet et au début du mois d'août 2003, l'on n'a observé aucune augmentation de la transparence du houppier. Ce n'est que sur les placettes les plus sèches que l'on a en partie assisté, à la fin de l'été et à l'automne, à une coloration et à une chute précoces des feuilles. L'été 2004, une défoliation fortement accrue a été enregistrée sur de nombreuses placettes. Si l'on excepte la placette valaisanne de Visp, aucune progression notoire de la mortalité n'a été notée sur les placettes LWF.

Après l'été extrême de 2003, l'on a redouté, à la lueur de l'expérience des étés secs de 1947 et 1949, des pertes élevées pour le bois de feuillu également. Jusqu'à présent, l'on n'a signalé aucune augmentation marquée de dégâts directement liés à la sécheresse, ou de maladies des racines ou du tronc accentuées par la pénurie en eau. Ce qui montre une nouvelle fois toute la complexité des relations entre la forêt et les influences qui s'y exercent.



Installations de mesures, appareils placés pour inventorier la régénération et mesurer la hauteur des arbres: malgré des méthodes très élaborées, les chercheurs n'ont pas encore réussi à faire toute la lumière sur les différents facteurs d'influence dans l'écosystème forestier.



Dépérissement des pins dans le Valais

Dans le Valais, l'on assiste actuellement à une modification à grande échelle du paysage. D'une part, les pinèdes de montagne présentent des taux de dépérissement fortement accrus depuis plusieurs décennies. En 2004, la mortalité sur la placette LWF de Visp avoisinait 20 pour cent, soit environ 20 fois la moyenne suisse! D'autre part, un vaste changement d'essences a lieu, les pins cédant progressivement la place à diverses espèces de feuillus, les chênes pubescents en tête. Suite aux premiers résultats d'un projet de recherche actuellement mené dans le cadre du programme de recherche «Dynamique de la forêt», il est possible d'esquisser les causes suivantes de dégâts:

Le Valais est une vallée sèche intra-alpine avec des précipitations généralement basses et un rayonnement solaire élevé. Au cours du siècle précédent et surtout à partir des années 80, le climat s'est fortement réchauffé dans le Valais, comme dans l'ensemble de la Suisse, tandis que les conditions de précipitations sont restées identiques. Cela a entraîné un accroissement de l'évapotranspiration («évaporation») et de ce fait de la sécheresse. Alors que le pin de montagne subboréal supporte des années isolées de sécheresse, des années de sécheresse sé-

A l'heure actuelle, l'état de la recherche ne permet pas de mieux comprendre la signification des différents facteurs d'influence au sein des interactions de l'écosystème. Dans l'échange entre les différentes forces comme le climat, la station et les polluants atmosphériques, l'influence des différents facteurs peut toutefois se voir renforcée, ou supprimée.



parées par de courts intervalles se traduisent par une faiblesse durable. Le pin de montagne subboréal semble de ce fait plus fragilisé face aux facteurs de stress spécifiques aux pins – attaque du gui, concurrence dans le peuplement, phytopathogènes (maladies végétales), insectes et nématodes – qui peuvent finalement mener l'arbre à sa perte. La forte propagation du chêne pubescent à laquelle on assiste actuellement est avant tout liée à la modification de l'exploitation de la forêt au cours des dix dernières années (pâturages boisés laissés aux chèvres et aux moutons mais aussi exploitation de la litière, réduction de l'exploitation du bois, entre autres).

Selon les résultats de recherches du WSL, les modifications à grande échelle au sein des pinèdes du Valais ne peuvent pas se réduire à un seul facteur déclencheur. Il s'agit plutôt d'une interaction de nombreux facteurs qui s'auto-influencent.

Agir conformément au principe de précaution

La forêt remplit des fonctions multiples qui sont essentielles pour la population. Il importe par conséquent de surveiller l'écosystème forêt de façon continue et de saisir les causes des changements. A l'heure actuelle, l'état de la recherche ne permet

pas de mieux comprendre la signification des différents facteurs d'influence au sein des interactions de l'écosystème. Dans l'échange entre les différentes forces comme le climat, la station et les polluants atmosphériques, l'influence des différents facteurs peut toutefois se voir renforcée, ou supprimée.

1 Ressources





Chaque seconde,
la forêt reconquiert
1,5 mètre carré de sol.

Surface forestière > 28

Record européen pour
la Suisse: on ne trouve nulle
part ailleurs autant de bois
par surface.

Volume de bois > 30



La forêt suisse
manque de recrûs.

**Structure des âges et structure
du peuplement > 32**



Notre forêt extrait de l'air
le dioxyde de carbone,
gaz à effet de serre

Volume de carbone > 36



Elle grandit, grandit et grandit toujours:
la forêt suisse. Il y a 150 ans, notre pays
avait trop peu de forêts – en résultèrent
des inondations. De sévères lois en vue

de la protection forestière ont été édictées, et la forêt
a regagné du terrain. Elle a depuis augmenté de moi-
tié; et aujourd'hui des arbres poussent sur presque
un tiers de la surface du pays. En termes plus précis,
les forêts de résineux représentent 56 pour cent de
la surface forestière, les forêts de feuillus 25 pour
cent et les forêts mixtes 19 pour cent. Sur le Pla-
teau suisse relativement pauvre en forêts, la surface
forestière est constante, dans les Alpes en revanche,
elle continue d'augmenter. Le volume de bois croît
lui aussi très rapidement. Il est aujourd'hui à son
plus haut niveau – et rien n'annonce une inversion de
cette tendance ascendante. Les conséquences néga-
tives se répercutent sur la diversité des espèces,
mais également sur la production ligneuse. Un autre
problème réside dans l'inégalité de la structure des
âges au sein de la forêt suisse. Il y manque des peu-
plements d'âge inférieur à 60 ans. Grâce à sa crois-
sance continue, la forêt fixe aussi de plus en plus de
carbone, avant tout dans son sol. Néanmoins, elle
ne peut absorber qu'une petite partie des émissions
de dioxyde de carbone produites par l'industrie, les
transports et les ménages privés.

1.1 Surface forestière

■ Un tiers de la surface de la Suisse est recouvert de forêts. Tandis que le Plateau en comporte assez peu, le sud des Alpes est au contraire particulièrement riche en forêts.

■ La surface forestière suisse augmente – chaque année de l'équivalent de la surface du lac de Thoun. C'est avant tout dans les Alpes que les forêts s'étendent.

■ Les résineux, qui représentent 56 pour cent de l'aire boisée, occupent deux fois plus de surface que les feuillus. La proportion des forêts mixtes est la plus faible des trois.

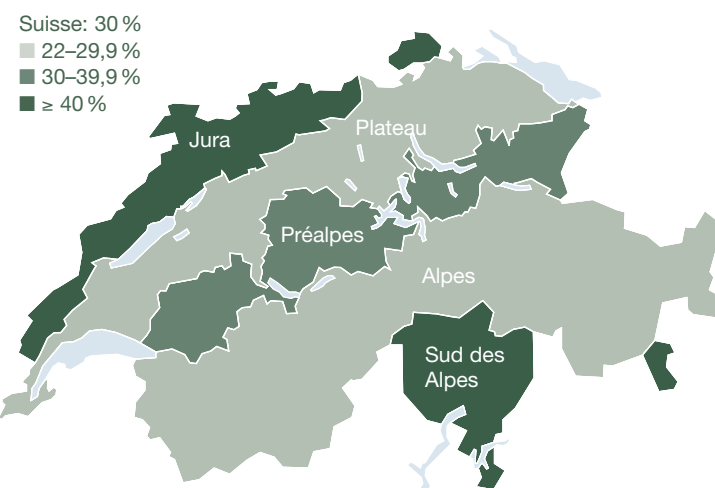
Boisement

La forêt recouvre aujourd'hui environ 30 pour cent de la surface nationale. Mais il existe de grandes différences régionales: alors que sur le Plateau, seuls 24 pour cent sont boisés, plus de 40 pour cent le sont dans le sud de la Suisse. Si l'on ne tient pas compte des surfaces où aucun arbre ne peut pousser – lacs, cours d'eaux, surfaces au-dessus de la limite forestière – la forêt représente alors 41 pour cent de la superficie de la Suisse, et même 76 pour cent au sud des Alpes.

Si l'on voulait répartir la vaste forêt suisse entre les habitants du pays, il faudrait la découper en petits morceaux. En effet, la Suisse étant densément peuplée, chaque habitant n'obtiendrait que 0,17 hectare de forêt. Soit un carré de 41 mètres de côté. En revanche, si l'on prend en compte chaque région séparément, de grandes différences apparaissent: pour un habitant du canton de Bâle-Ville, ce carré ne mesurerait que huit mètres de long, tandis qu'il en compterait 105 pour un habitant des Grisons.

1.1.1 Boisement de la Suisse

Taux de boisement dans les régions forestières suisses.





Augmentation de la surface

Vers 1840, les experts évaluaient la surface forestière de la Suisse à environ 0,710 million d'hectares. Des versants entiers de montagnes ont alors subi des coupes rases et les inondations se sont succédé. En 1876, la première loi forestière suisse a fixé des limites au déboisement effréné. La surface forestière a augmenté – de 70 pour cent – pour atteindre 1,234 million d'hectares aux alentours de 1995. Certes les experts forestiers de l'époque ne définissaient pas la forêt comme aujourd'hui, ce qui fausse la comparaison. Néanmoins, si l'on inclut cette différence dans les calculs, la surface forestière a augmenté d'environ 45 pour cent entre les deux périodes. Un grand succès pour la politique forestière suisse.

Et la forêt continue de s'étendre. Entre 1985 et 1995 – selon les derniers chiffres –, sa surface s'est accrue de 0,4 pour cent par an, soit d'environ 4800 hectares, ou la surface du lac de Thoune. Chaque seconde, la forêt gagne 1,5 mètre carré de terrain. Cette évolution sur le long terme est continue bien qu'inégale. Si dans cette période, l'augmentation maximale a été atteinte dans les Alpes (+7,6 pour cent), le Plateau a été lui peu touché.

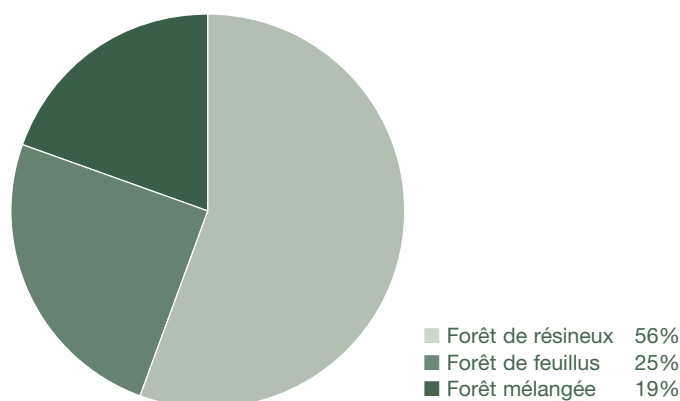
La forêt réussit à gagner parce que les exploitations agricoles diminuent. Mais les afforestation, avant tout pour la forêt protectrice, ainsi que l'obligation de compenser tout défrichement par un reboisement de même envergure vont aussi dans ce sens.

Types de forêts

En Suisse, 56 pour cent de la surface forestière sont recouverts de forêts de résineux qui, par définition, sont composées au minimum de trois quarts de résineux. Les forêts de feuillus comptent pour 25 pour cent, les forêts mixtes pour 19 pour cent. Les causes de la prédominance des résineux sont le climat frais et la foresterie qui a longtemps privilégié ce type de forêt.

1.1.2 Proportion des types de forêts

Répartition en pourcentage des types de forêts en Suisse.



En Suisse, 56 pour cent de la surface forestière sont recouverts de forêts de résineux. Les causes de la prédominance des résineux sont le climat frais et la foresterie qui a longtemps privilégié ce type de forêt.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Section Stratégies sylvicoles
044/739 24 86
Département de recherches Paysage
Section Inventaires du paysage
044/739 23 43
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Conservation des forêts et biodiversité
031/324 77 78

Modification du paysage

L'expansion de la forêt n'est pas sans laisser de traces sur le paysage. Dans les Alpes, des pâturages de montagne et des prairies sont laissés à l'abandon parce que les agriculteurs ne les exploitent plus. En résultent des dangers comme des opportunités. Ainsi les paysages cultivés traditionnels, perçus comme harmonisés et beaux, donc importants pour le tourisme notamment,

peuvent disparaître. La diversité des espèces diminue également car des prairies riches en espèces sont supplantées par la forêt. Mais une augmentation de la forêt signifie aussi une augmentation de l'espace sauvage, ce qui améliore l'habitat de certaines espèces menacées.

1.2 Volume de bois

■ Dans la forêt suisse, le volume de bois s'élève à 420 millions de mètres cubes, soit 367 par hectare. Cette valeur moyenne pour l'ensemble du pays est un record à l'échelle européenne.

■ Les résineux représentent 71 pour cent du volume de bois sur pied, les feuillus 29 pour cent.

■ Les épicéas, les sapins blancs et les hêtres représentent 80 pour cent du volume total de bois.

■ Le volume de bois augmente d'environ un pour cent par an. Les tempêtes ne ralentissent que peu cet accroissement.

■ L'augmentation du volume est plutôt un inconvénient pour la diversité des espèces et la production ligneuse, mais une contribution positive au bilan du CO₂.

Volume de bois

Le volume de bois d'une surface forestière correspond au contenu volumique de tous les arbres sur pied du peuplement, avec le volume de l'écorce mais sans les branches ni les ramilles. Le volume de bois total dans la forêt suisse s'élève à environ 420 millions m³. Cela correspond à une moyenne de 367 m³ de bois par hectare – un chiffre inégalé dans toute l'Europe. A titre de comparaison: avec une telle quantité de bois, la Suisse entière pourrait être recouverte d'une couche de bois d'un centimètre d'épaisseur.

Le volume de bois n'est pas équivalent dans toutes les forêts de Suisse: au sud des Alpes, le volume, qui atteint en moyenne 219 m³ par hectare, est relativement faible. Sur le Plateau en revanche, un hectare de forêt comprend 440 m³ de bois. Et dans les Préalpes, la moyenne atteint même 469 m³ par hectare. Les forêts du Jura et des Alpes, avec respectivement 365 et 318 m³ par hectare, avoisinent la moyenne suisse.

Des différences sont également à relever en fonction des conditions de propriété: les forêts privées, avec une moyenne de 420 m³ de bois par hectare, disposent d'un plus grand volume de bois que les forêts publiques qui ne comptent en moyenne que 341 m³ par hectare.

Les résineux constituent la plus grande partie du volume de bois sur pied avec 71%, les feuillus n'en représentent que 29%. Dans les Alpes et les Préalpes, la prépondérance des résineux est encore plus marquée. De toutes les essences, l'épicéa (sapin rouge), avec 47% du volume de bois, vient en premier. Le hêtre et le sapin blanc le suivent avec 18 et 15% du volume. Le volume d'autres essences comme le pin, le mélèze, l'érable, le frêne et le chêne – qui évolue entre 2 et 5%, est nettement inférieur.

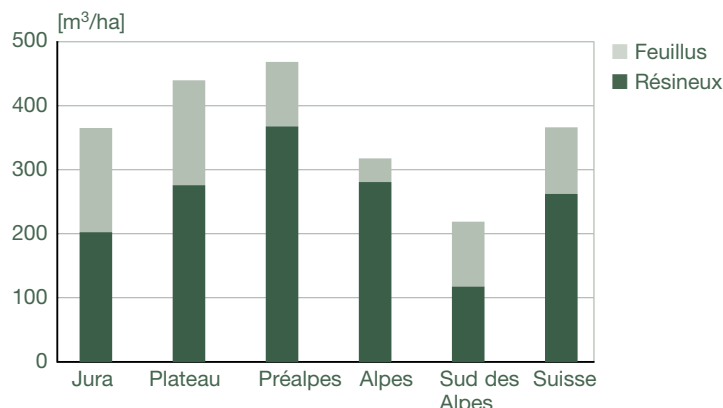
POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Section Stratégies sylvicoles
044/739 24 86
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 77 78



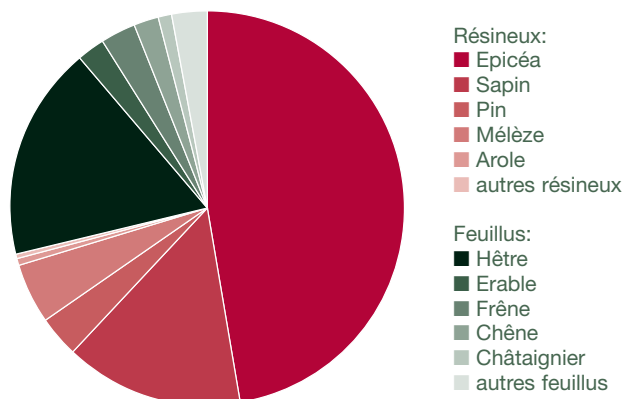
1.2.1 Volume de bois selon les régions forestières

Volume de bois de feuillus et de résineux dans les régions forestières et dans l'ensemble de la Suisse.



1.2.2 Volume de bois selon les essences

Répartition du volume de bois entre les différentes essences.



Le volume de bois représente le capital du propriétaire de forêt. Mais dans ce cas précis, «plus» ne veut pas dire «mieux»: l'augmentation du volume de bois a des répercussions négatives dans l'ensemble. Ainsi, une forêt plus riche en volume est d'autant plus dense et sombre.

Conséquences

Le volume de bois représente le capital du propriétaire de forêt. Mais dans ce cas précis, «plus» ne veut pas dire «mieux»: l'augmentation du volume de bois a des répercussions négatives dans l'ensemble. Ainsi, une forêt plus riche en volume est d'autant plus dense et sombre. En conséquence, les espèces tributaires de lumière perdent leur habitat et la forêt ne peut plus se régénérer suffisamment. Davantage de vieux arbres peuplent la forêt, ce

qui la dévalorise, car plus ces arbres sont âgés, plus leur bois a tendance à pourrir par endroits. De surcroît, plus il y a d'arbres sur pied dans la forêt, plus le potentiel de dégâts lors de tempêtes augmente. Tous ces arguments plaident en faveur d'une plus grande exploitation. Néanmoins, cela n'est guère possible au vu de la faible demande de bois suisse. N'oublions pas non plus qu'étant donnée la modicité des prix du bois, les propriétaires ne sont pas incités à abattre plus de bois dans leurs forêts.

Augmentation

Aux alentours de 1950, les experts évaluaient les volumes de bois à environ 250 mètres cubes par hectare de bois. Depuis lors, les volumes ont marqué une forte hausse – l'augmentation annuelle avoisine un pour cent. Cela est principalement dû au fait que depuis nombre de décennies, le volume de bois exploité est inférieur à celui qui repousse. L'on estime également que la quantité accrue d'azote présente dans l'atmosphère joue un rôle d'engrais pour la forêt et renforce la croissance des arbres.

Rien qu'entre 1985 et 1995, le volume de bois a augmenté de 7,6%, ce qui équivaut à 3,2 mètres cubes de bois par hectare et par année, dont 2,5 mètres cubes d'arbres vivants et 0,7 de bois mort. La reconquête de terres arables par la forêt accélère la croissance du volume. Si l'on prend en compte les surfaces récemment reconquises par la forêt, l'augmentation du volume, entre 1985 et 1995, atteint même 11,7 pour cent.

Les volumes croissent dans toutes les régions de Suisse. C'est néanmoins dans les Préalpes, avec environ 4 mètres cubes par hectare et par an, qu'ils inscrivent la plus forte hausse. Dans l'ensemble, la proportion de feuillus s'est aussi légèrement accrue entre 1985 et 1995. L'augmentation du volume atteignait à cette époque 1,3 mètre cube par hectare et par année pour les feuillus et 1,2 mètre cube pour les résineux. Comme pour la surface forestière, cette tendance ascendante est ininterrompue. Même de violentes tempêtes ne ralentissent que légèrement l'accroissement du volume: ce que l'ouragan «Lothar» a déraciné en 1999 avait déjà repoussé un peu plus d'une année plus tard. Et la forêt n'a eu besoin que d'une demi-année pour compenser les pertes causées par «Vivian» en 1990.

1.3 Structure des âges et structure du peuplement

■ La structure des âges est irrégulière dans la forêt suisse. Il y manque des peuplements d'âge inférieur à 60 ans, ainsi que des peuplements très âgés et en état de sénescence.

■ L'âge de la forêt suisse n'est en général pas excessif. Néanmoins, l'inégalité de la structure des âges est source de problèmes dans les forêts qui doivent produire du bois ou assurer une protection contre les dangers naturels.

■ La proportion de feuillus parmi les vieux arbres de gros diamètre est minime aujourd'hui, parce que pendant des décennies, les résineux ont été privilégiés. La situation devrait toutefois évoluer dans quelques dizaines d'années.

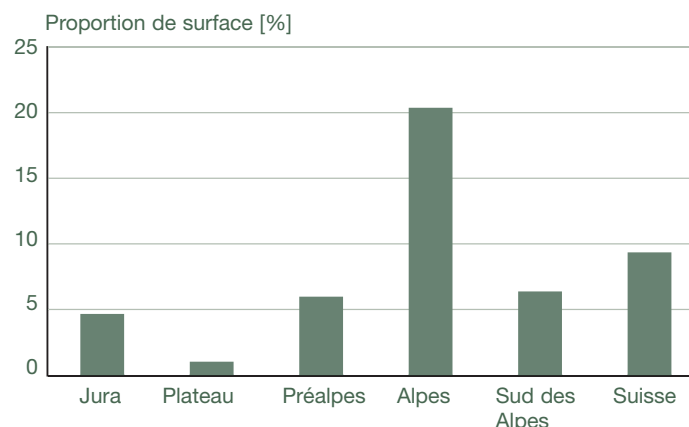
Structure des âges

Une gestion forestière durable signifie également une exploitation régulière. Dans une forêt gérée de façon durable, les arbres sont abattus chaque année sur une surface de taille identique. Plusieurs décennies plus tard, la forêt obtenue se présente sous la forme de parcelles de même surface où s'élèvent des arbres du même âge. La structure des âges de la forêt reste de cette manière équilibrée et une nouvelle surface forestière peut être régénérée chaque année. Un propriétaire de forêt qui ne respecte pas ce principe d'équilibre pourra certes abattre beaucoup de bois au cours de certaines périodes, mais viendra ensuite un temps où peu de bois sera en âge d'être abattu et où le propriétaire devra investir nombre d'efforts pour l'entretien des surfaces de jeune forêt. Les entreprises forestières peuvent alors se retrouver en difficulté financière. C'est pourquoi, ne serait-ce que du point de vue économique, une structure d'âge équilibrée est avantageuse.

L'âge des arbres sur pied est en outre difficile à déterminer. La méthode classique consiste à décompter le nombre de cernes annuels vus en coupe transversale. Mais il faut pour cela abattre

1.3.1a Vieux peuplements forestiers

Proportion de la surface des vieux peuplements forestiers âgés de plus de 160 ans, dans les régions forestières et l'ensemble de la Suisse.





les arbres. Lorsqu'aucune coupe n'a eu lieu, on doit se contenter d'évaluations. Ainsi, au cours du deuxième Inventaire forestier national de 1993 à 1995, les spécialistes n'ont pu effectuer cette estimation que pour les trois quarts à peine de l'échantillonnage. 17 autres pour cent des peuplements étaient d'âge inégal: des arbres d'âges différents étaient si proches les uns des autres qu'aucun âge commun ne pouvait être défini.

L'Inventaire forestier national a démontré que la structure des âges est irrégulière dans la forêt suisse. La comparaison avec les indicateurs forestiers usuels révèle que la forêt manque de peuplements d'âge inférieur à 60 ans. Elle comporte en revanche beaucoup trop de vieux peuplements, vue sous l'angle économique. L'âge moyen des arbres de plus de huit centimètres de diamètre (mesuré à hauteur de poitrine) est passé de 91 à 97 ans entre 1985 et 1995. Cette avancée tient au nombre insuffisant de vieux arbres régénérés au cours des dernières décennies.

Plus les forêts se trouvent en altitude, plus leur âge est avancé en général. Sur le Plateau, seul 1 pour cent des peuplements a plus de 160 ans contre 20 pour cent dans les Alpes. Les arbres dans

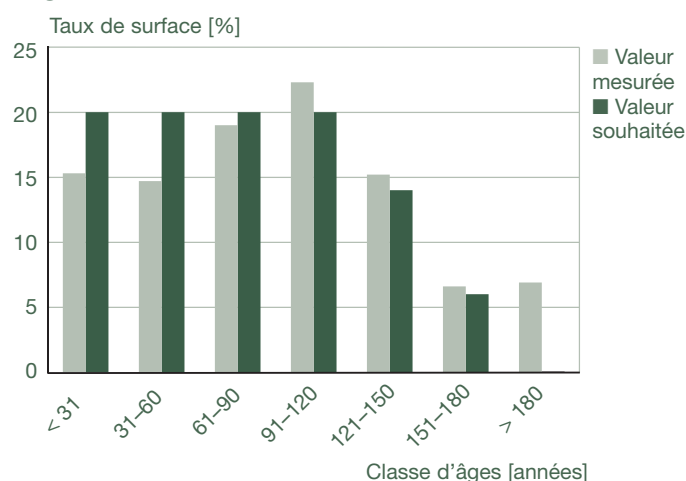
les forêts de montagne ont aussi une espérance de vie plus longue que sur le Plateau grâce au climat plus rude.

Malgré le manque avéré de jeunes peuplements, il serait erroné de qualifier la forêt suisse de trop vieille. Car selon les attentes des propriétaires forestiers et de la population, une répartition irrégulière des âges peut se révéler être un inconvénient comme un avantage. Pour l'exploitation ligneuse, elle est un inconvénient. Dans la forêt de protection aussi, la proportion élevée de vieux arbres est problématique. Une régénération continue y serait nécessaire pour que la forêt puisse parfaitement remplir sa fonction protectrice. En revanche, une grande proportion d'arbres très vieux, voire mourants, peut favoriser la diversité biologique, car certaines espèces rares sont tributaires des vieux arbres majestueux.

Plus les forêts se trouvent en altitude, plus leur âge est avancé en général. Sur le Plateau, seul 1 pour cent des peuplements a plus de 160 ans contre 20 pour cent dans les Alpes.

1.3.1b Structure des âges

Proportion de la surface en fonction des différentes classes d'âges.



Structure du peuplement

La structure du peuplement décrit la constitution verticale de la forêt, une structure définie en strates. Sur 36 pour cent de la surface forestière, les peuplements sont à une strate, cela signifie que tous les arbres atteignent à peu près la même hauteur. Sur 55 pour cent des surfaces forestières, les arbres forment au moins deux strates distinctes les unes des autres. Ces forêts ont une structure à plusieurs strates. 8 pour cent des forêts sont structurées de façon étagée ou par collectifs. Dans les peuplements à structure étagée comme dans les forêts jardinées, les houppiers constituent plusieurs strates qui ne peuvent être différenciées. Les collectifs sont des petits groupes d'arbres nettement séparés (voir la photographie). Ils sont présents dans la forêt de montagne ou dans les forêts pâturées et se prêtent parfaitement à remplir le rôle de forêts protectrices.

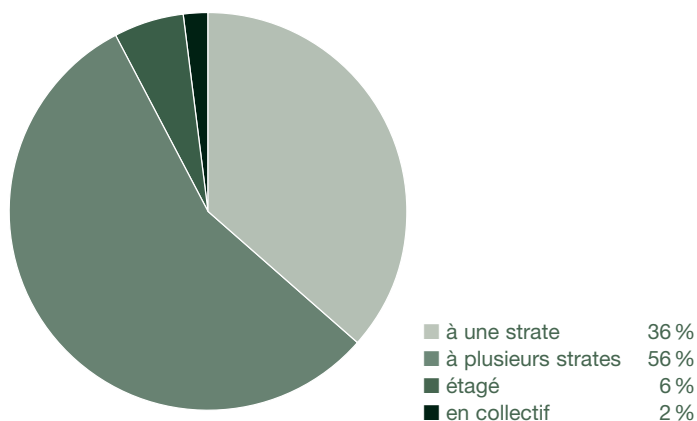
1.3.2 Forêt à plusieurs strates

Dans les forêts à plusieurs strates, les arbres poussent au minimum à deux niveaux de hauteur différents.



1.3.3 Structures du peuplement

Structure verticale dans la forêt suisse.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Section Stratégies sylvicoles
044/739 24 86
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 77 78



Des mesures de l'année 1995 démontrent que les arbres plus minces sont plus fréquents que les plus épais. Cela n'a rien d'étonnant parce que les arbres ne deviennent pas tous vieux ni colossaux. Il est en revanche évident que seul un nombre restreint de feuillus se transforme en arbres épais et majestueux.

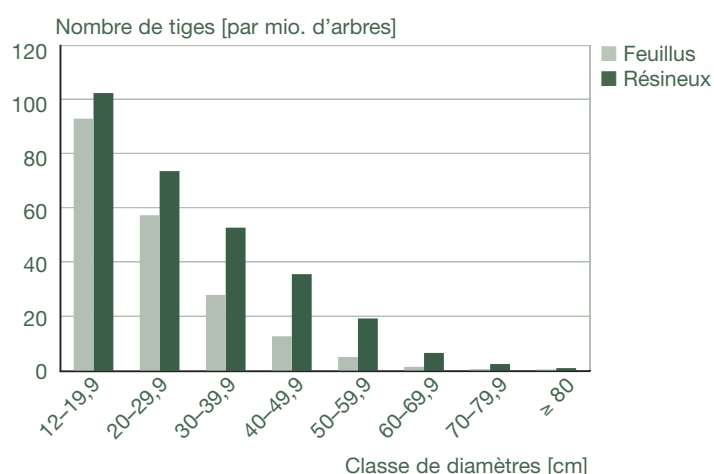
Diamètre de l'arbre

L'épaisseur des troncs présente aussi un intérêt. Le diamètre d'un arbre est mesuré 1,3 mètre au-dessus du sol. Des mesures de l'année 1995 démontrent que les arbres plus minces sont plus fréquents que les plus épais. Cela n'a rien d'étonnant parce que les arbres ne deviennent pas tous vieux ni colossaux. Il est en revanche évident que seul un nombre restreint de feuillus se transforme en arbres épais et majestueux. La raison en est la gestion des 150 dernières années: jusqu'à ces dernières décennies, la foresterie privilégiait les résineux. C'est seulement depuis 40 ans environ que les feuillus sont promus dans les jeunes peuplements, d'où une augmentation lente de leur proportion. Dans quelques dizaines d'années, les feuillus seront également plus fréquents parmi les peuplements d'arbres épais.

Le nombre d'arbres épais a augmenté dans l'ensemble entre 1985 et 1995. Cette tendance continue a des répercussions positives sur l'habitat des oiseaux qui nichent dans des trous. Les pics sont par exemple tributaires de vieux arbres épais. Cet accroissement est en revanche problématique pour l'exploitation ligneuse car la demande de gros troncs est faible à l'heure actuelle.

1.3.4 Répartition par diamètre

Répartition des classes de diamètres pour les feuillus et les résineux.



1.3.5 Mesure du diamètre de l'arbre

Le diamètre est mesuré à 1,3 mètre au-dessus du niveau du sol.



1.4 Volume de carbone

■ Les arbres et plantes sylvestres de nos régions renferment environ 120 tonnes de carbone par hectare. Cela correspond au plus grand volume de carbone par surface au niveau européen.

■ Les plus grands stocks de carbone au sein des forêts sont les sols – l’humus contient entre 110 et 150 tonnes de carbone par hectare.

■ Etant donné que dans la forêt suisse, le volume de bois qui pousse est supérieur à celui exploité, le volume de carbone intégré par la forêt s’accroît également. Néanmoins, la forêt ne peut absorber qu’une petite partie des émissions de dioxyde de carbone.

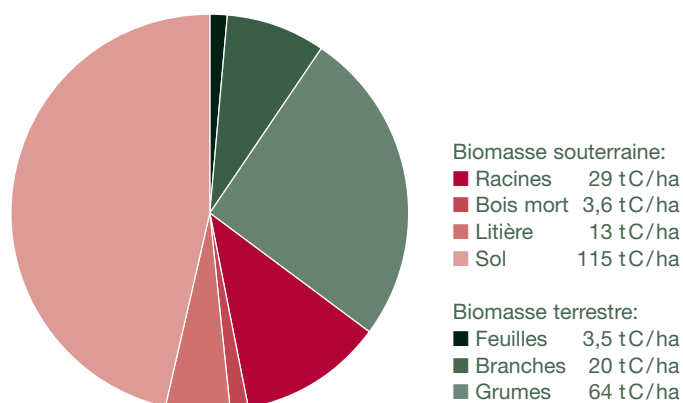
Forêt et dioxyde de carbone

Depuis le XIX^e siècle, la quantité de gaz à effet de serre, dont celle du dioxyde de carbone, a augmenté d’un tiers dans l’atmosphère. En résultent des modifications du climat, c’est pourquoi l’émission de ces gaz doit être réduite. Il serait également possible, grâce à des afforestations ou à d’autres actions ciblées, de retirer le dioxyde de carbone de l’air et de le fixer. En effet, les plantes absorbent le dioxyde de carbone présent dans l’air et intègrent le carbone qui en résulte à leur propre biomasse. Mais lorsque la biomasse brûle ou se décompose, le dioxyde de carbone est de nouveau libéré. Sur le long terme, la fixation et la libération du dioxyde de carbone se compensent dans la forêt.

Les forêts suisses contiennent dans leur masse végétale et dans le sol quatre à cinq fois plus de carbone que l’atmosphère au-

1.4.1 Répartition du carbone

Quantité de carbone (C) par hectare dans la forêt suisse.





Les forêts suisses contiennent dans leur masse végétale et dans le sol quatre à cinq fois plus de carbone que l'atmosphère au-dessus de notre pays. Un peu plus de la moitié de ce carbone se trouve dans le sol, le reste est emmagasiné par la masse végétale.

dessus de notre pays. Un peu plus de la moitié de ce carbone se trouve dans le sol, le reste est emmagasiné par la masse végétale.

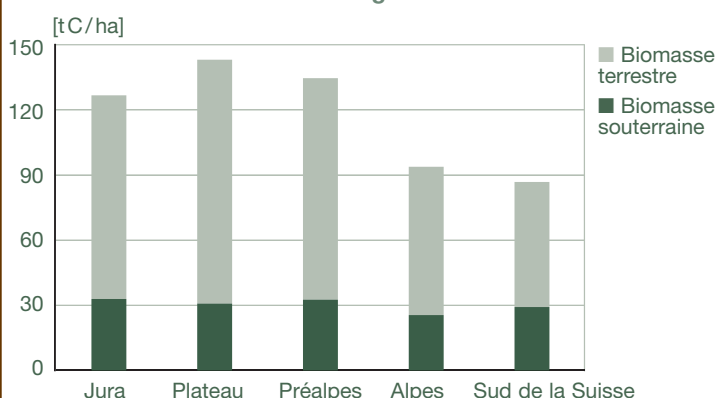
Les chiffres sur le volume de bois (> 1.2 Volume de bois), la répartition estimée de la biomasse sur le tronc, les branches, les feuilles et les racines ainsi que des données sur l'épaisseur et la teneur en carbone du bois servent de base au calcul du carbone accumulé dans la biomasse. La plus grande inconnue dans ce calcul est liée à la biomasse souterraine, difficile à mesurer. Les racines emmagasinent environ un quart du carbone.

Les estimations laissent entendre que la forêt suisse fixe environ 130 millions de tonnes de carbone dans sa biomasse. Elle emmagasine par conséquent une moyenne de 120 tonnes de carbone par hectare. Cela représente à peu près trois fois plus que la moyenne européenne et 60 pour cent de plus que dans le reste de l'Europe centrale. Le volume élevé de carbone de la forêt suisse reflète d'une part les bonnes conditions économiques qui règnent dans le pays; d'autre part, une telle valeur découle des volumes élevés de bois et d'une moindre exploitation.

Le plus grand volume de carbone se trouve dans les forêts du Plateau suisse, une région où règnent les conditions les plus propices à la croissance des arbres. C'est au sud des Alpes que la valeur est la plus faible. Les forêts y sont relativement jeunes et ne croissent que lentement.

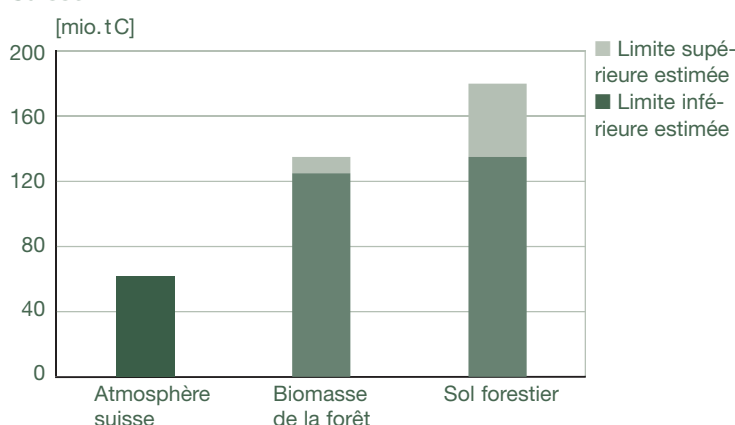
1.4.2 Volumes de carbone dans la biomasse

Répartition des volumes de carbone dans la biomasse terrestre et souterraine de différentes régions forestières.



1.4.3 Teneurs en carbone dans la forêt suisse

Quantité estimée de carbone dans la forêt en millions de tonnes, en comparaison avec l'atmosphère au-dessus de la Suisse.



Dans nos écosystèmes, les sols contiennent les plus grands stocks de carbone. Avec la litière, les sols forestiers suisses fixent en moyenne 110 à 150 tonnes de carbone par hectare, c'est-à-dire un peu plus que la biomasse.

Volume de carbone dans le sol forestier

Dans nos écosystèmes, les sols contiennent les plus grands stocks de carbone. Avec la litière, les sols forestiers suisses fixent en moyenne 110 à 150 tonnes de carbone par hectare, c'est-à-dire un peu plus que la biomasse. Ces valeurs sont comparables aux teneurs en carbone dans les autres pays d'Europe centrale.

Les forêts du sud de la Suisse n'ont pas fixé de grandes quantités de carbone dans la biomasse, mais leur sol contient le plus grand volume de carbone de Suisse. C'est, selon les spécialistes, grâce à la concentration élevée d'oxyde de fer et d'oxyde d'aluminium qui empêche la décomposition de l'humus par des microorganismes.

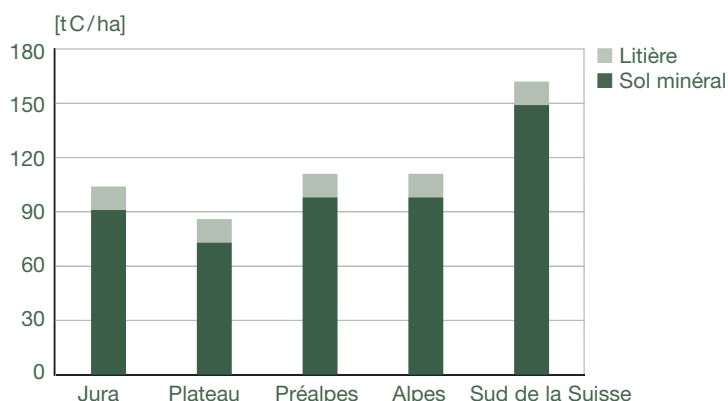
1.4.4 Sol forestier en automne

Les sols forestiers contiennent les plus grands stocks de carbone. Ils renferment plus de carbone que la biomasse terrestre.



1.4.5 Volumes de carbone dans le sol forestier

Quantité de carbone en tonnes par hectare de sol dans les régions forestières.





Puits de carbone

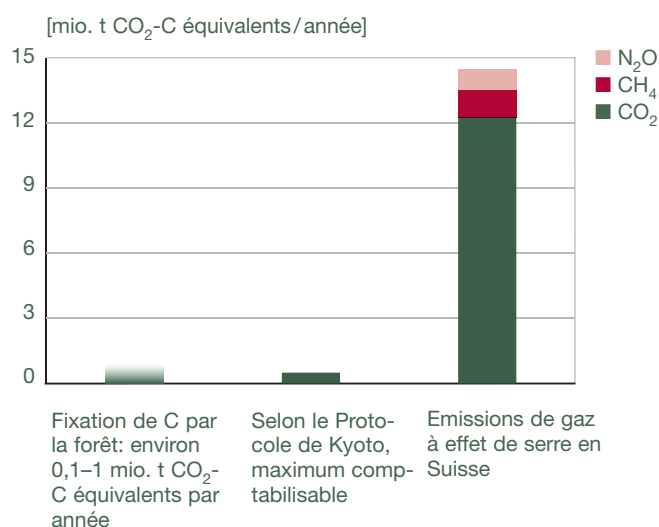
Le rôle de puits de carbone joué par la forêt ne dépend pas de son volume de carbone, mais de son évolution. En effet, tant qu'une forêt pousse suffisamment, elle peut emmagasiner plus de dioxyde de carbone atmosphérique qu'elle n'en rejette. Les données des deux Inventaires forestiers nationaux de 1985 et 1995 nous permettent d'évaluer quelle quantité de dioxyde de carbone la forêt a intégrée. Les volumes de bois ont augmenté d'environ 30 millions de mètres cubes – ce qui se traduit à peu près par 0,8 à 1,0 million de tonnes de carbone par année.

Si l'on considère en revanche le cycle complet de vie d'une forêt, il est fondamentalement neutre quant au dioxyde de carbone. Quand les plantes poussent, elles intègrent certes le dioxyde de carbone à leur biomasse. Mais lors de la combustion ou de la décomposition de la biomasse, cette substance est de nouveau libérée et s'échappe dans l'atmosphère – le rôle de puits de la forêt est par conséquent limité. De plus, les forêts suisses ne sont aujourd'hui un puits pour le dioxyde de carbone que parce qu'elles sont sous-exploitées et gagnent du terrain (> Indicateurs 1.1 et 1.2). Du jour au lendemain, les tempêtes peuvent transformer un puits en une source de dioxyde de carbone: «Lothar» a par exemple, fin 1999, détruit en quelques heures des peuplements qui renfermaient quatre millions de tonnes de carbone. En raison de tels évé-

nements, les spécialistes font acte de prudence et tablent sur un effet de puits pour le dioxyde de carbone évoluant entre 0,1 et 1,0 million de tonnes de carbone. Un tel chiffre représente 1 à 7 pour cent des émissions actuelles. La forêt suisse ne fixe ainsi qu'une petite partie des émissions de gaz à effet de serre.

1.4.6 Fixation du carbone dans la forêt suisse

Capacité d'absorption de la forêt suisse en millions de tonnes de carbone (1 t CO₂-C = 3,67 t CO₂). La forêt ne peut fixer qu'une petite partie des émissions des gaz à effet de serre.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Section Ecologie des sols
044/739 22 65
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 77 78

2 Santé et vitalité





Plus de 90 pour cent des surfaces forestières de notre pays sont exposés à une trop grande quantité d'azote

Pollution de l'air > 42

Environ 30 pour cent des sols forestiers sont suracidifiés.

Sol > 46

Depuis 1985, l'état des houppiers s'est détérioré

Etat des houppiers > 50



En 2003, les bostryches ont attaqué environ deux millions de mètres cubes d'épicéas sur pied

Dégâts aux forêts > 52



Il est impossible de demander à la forêt si elle se sent en bonne santé. Afin de découvrir dans quel état elle se trouve, des experts étudient et observent diffé-

rents facteurs de nuisance ainsi que diverses caractéristiques. Ils évaluent ainsi quelle est la quantité de dépôts de substances nocives atmosphériques dans la forêt et quelles modifications s'ensuivent pour le sol. Les polluants atmosphériques peuvent endommager les plantes. Toutefois dans ce pays, les nuisances ne sont pas d'une gravité telle que les dégâts se remarquent à l'œil nu. Néanmoins, elles entraînent de lents changements imperceptibles mais constants: le sol s'acidifie et s'appauvrit en éléments nutritifs dont les arbres ont besoin pour vivre.

On observe l'état des houppiers depuis 1985 car il est considéré comme un indicateur important de la santé des arbres et de l'état de la forêt. La proportion d'arbres dont la défoliation d'origine inconnue dépasse les 25 pour cent est passée de 10 à environ 20 pour cent dans les années 80 et le début des années 90. En 2004, elle s'est considérablement accrue suite à l'été sec de 2003.

Le 26 décembre 1999, l'ouragan Lothar a balayé des surfaces entières de forêt, ce qui a entraîné la prolifération des bostryches. L'attaque des bostryches a été encore accentuée par la sécheresse de l'année 2003. Des dégâts de cette ampleur sont néanmoins une exception. C'est la seule fois de tout le XX^e siècle que la forêt en a subi de tels.

2.1 Pollution de l'air

■ En l'an 2000, environ 75 000 tonnes d'azote atmosphérique se sont déposées sur la Suisse.

■ Plus de 90 pour cent des surfaces forestières de notre pays sont exposés à trop d'azote.

■ Les dépôts de polluants atmosphériques sont supérieurs dans la forêt à ceux des terrains découverts; ils atteignent leurs valeurs maximales à proximité de grandes sources d'émissions: transports, habitations et agriculture.

■ Chez l'homme, l'ozone irrite les muqueuses et réduit les fonctions pulmonaires; chez les plantes, il attaque les parois cellulaires et détruit certaines cellules foliaires.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Section Ecosystèmes forestiers et risques écologiques
044/739 25 95
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 77 78

Nuisances liées à la pollution atmosphérique

Libérés dans l'air, les polluants ne restent pas dans l'atmosphère. Ils trouvent, sous forme de gaz, d'aérosols (particules infimes qui flottent dans l'air) ou dans l'eau de pluie, le chemin dans nos écosystèmes. C'est ainsi qu'ils parcourent des distances imposantes et, loin des sources d'émission, s'infiltrant dans les forêts ou dans d'autres réserves naturelles. Les substances azotées, par exemple, agissent dans les sols et les eaux comme de l'engrais et tout comme le soufre, acidifient le sol (> 2.2 Sol).

En 1979, la Suisse a signé la «Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance» de la CNUE. Les données établies dans ce cadre démontrent que le soufre cause aujourd'hui bien moins de dégâts que dans les années 70 et 80. C'est l'azote qui est avant tout à l'origine des problèmes actuels. Responsable en grande partie de l'effet acidifiant des polluants atmosphériques, il surfertilise (eutrophie) de surcroît les sols forestiers. Environ 65 pour cent de l'azote décelé pénètrent dans les sols sous forme de composé d'azote réduit comme l'ammoniac ou l'ammonium – deux substances fertilisantes efficaces. Dans les zones d'agriculture intensive, cette proportion augmente jusqu'à 80 pour cent.

En l'an 2000, environ 75 000 tonnes d'azote atmosphérique se sont déposées sur la Suisse, dépôts souvent plus élevés dans la forêt que sur les terrains découverts car les arbres filtrent les polluants de l'air. Ceux-ci culminent dans les environs de grandes sources d'émission comme les transports, les habitations et l'agriculture.

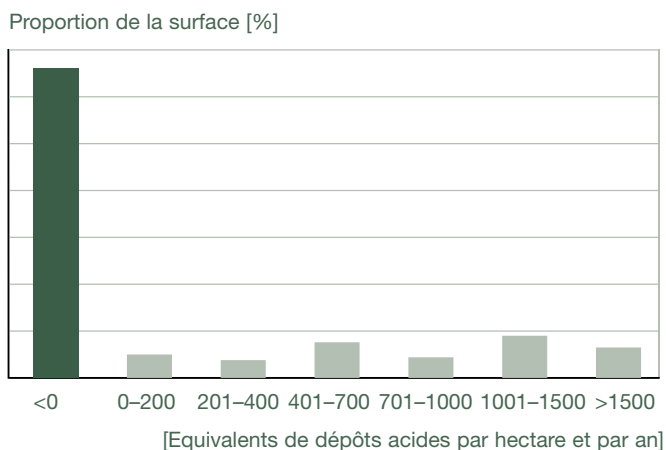


Charges critiques («Critical Loads»)

A partir de quelle quantité l'azote endommage-t-il des écosystèmes sensibles comme les forêts, les tourbières ou les prairies sèches riches en espèces? En vue d'une évaluation, les experts de l'Europe entière se fondent sur les valeurs des charges critiques (critical loads), déterminées dans la Convention de la CNUE. Selon l'état actuel des connaissances, si celles-ci ne sont pas dépassées, les substances n'ont pas d'influence négative sur la fonction et la structure des écosystèmes. Par contre, des excès sur le long terme renferment un risque. Mais le dépassement actuel des charges critiques ne permet pas à lui seul de déduire directement les dommages qu'il entraîne pour les écosystèmes. De telles conclusions requièrent des observations

2.1.2 Dépôts acides dans les forêts

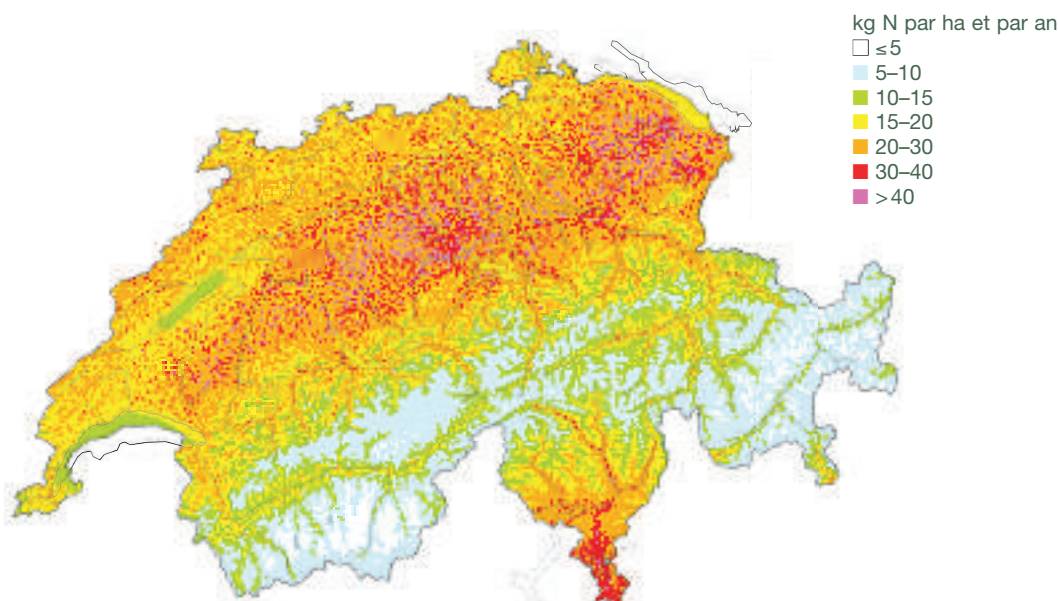
Dépassement des charges critiques en l'an 2000. Les dépôts acides qui dépassent les charges critiques sont représentés en clair. Données en équivalents de dépôts acides par hectare et par an, inférieurs (<0) ou supérieurs à la charge critique.



En l'an 2000, environ 75 000 tonnes d'azote atmosphérique se sont déposées sur la Suisse, dépôts souvent plus élevés dans la forêt que sur les terrains découverts car les arbres filtrent les polluants de l'air.

2.1.1 Dépôts azotés

Ensemble des dépôts de composés d'azote oxydés et réduits, en kilogramme d'azote par hectare et par an, en 2000. Représentation avec une résolution spatiale d'un kilomètre carré.



à long terme et des analyses minutieuses couplées à des modèles dynamiques qui évaluent non seulement l'intensité mais aussi la durée des charges en fonction de leurs répercussions sur l'état des écosystèmes.

En l'an 2000, 34 pour cent des forêts suisses ont été exposés à des dépôts excessifs de polluants atmosphériques à l'effet acidifiant. Ces dernières années, la situation s'est améliorée par rapport à la fin des années 80, où cette valeur dépassait encore 60

pour cent. Mais ce n'est pas le cas pour les dépôts azotés: plus de 90 pour cent des surfaces forestières de notre pays sont exposés à un surplus d'azote. Les dépassements les plus notoires ont lieu sur le Plateau, dans les régions limitrophes des Alpes et dans le sud du Tessin. Là-bas, les dépôts azotés sont en grande partie liés aux polluants en provenance du nord de l'Italie.

Ozone

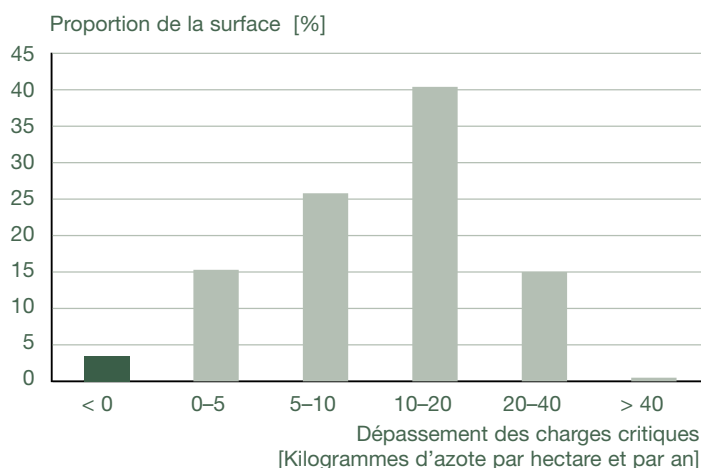
Depuis les années 80, les concentrations croissantes d'ozone au sol font la une des journaux, surtout les mois d'été. Si chez l'homme, l'ozone irrite les muqueuses et réduit les fonctions pulmonaires, il attaque chez les plantes les parois cellulaires et détruit certaines cellules foliaires. En fonction de la sensibilité de l'espèce végétale et de la hauteur de la concentration en ozone, des dégâts aux feuilles ou aux aiguilles apparaîtront à l'œil nu: les feuilles se colorent plus tôt en automne et ont tendance à tomber, la capacité de photosynthèse diminue, la croissance de la plante est ralentie et l'approvisionnement des racines en assimilats provenant des feuilles est perturbé.

Les conséquences néfastes de l'ozone sont difficiles à prouver car ce gaz ne laisse aucun résidu chimique susceptible d'être analysé ou mesuré. Les dégâts aux feuilles et aux aiguilles visibles à l'œil nu sont donc les seules traces que les experts sont à même de reconnaître et de caractériser assez facilement. Il leur est alors possible d'établir quelle dose d'ozone entraîne quels dommages. Les premiers dommages visibles de l'ozone furent constatés en 1958 sur des vignes californiennes. Depuis, la science sait de façon assez précise comment ces dommages apparaissent. Néanmoins, il n'existe à l'heure actuelle que peu d'études qui décrivent et caractérisent les symptômes d'ozone.

Les chercheurs du WSL et de la Pennsylvania State University (USA) tentent de remédier à ce manque. Depuis 1995, ils dirigent un institut de recherches dans le Tessin où ils étudient les effets de l'ozone sur les plantes forestières dans des conditions environnementales naturelles. Ils créent entre autres une base de données où ils énumèrent les dom-

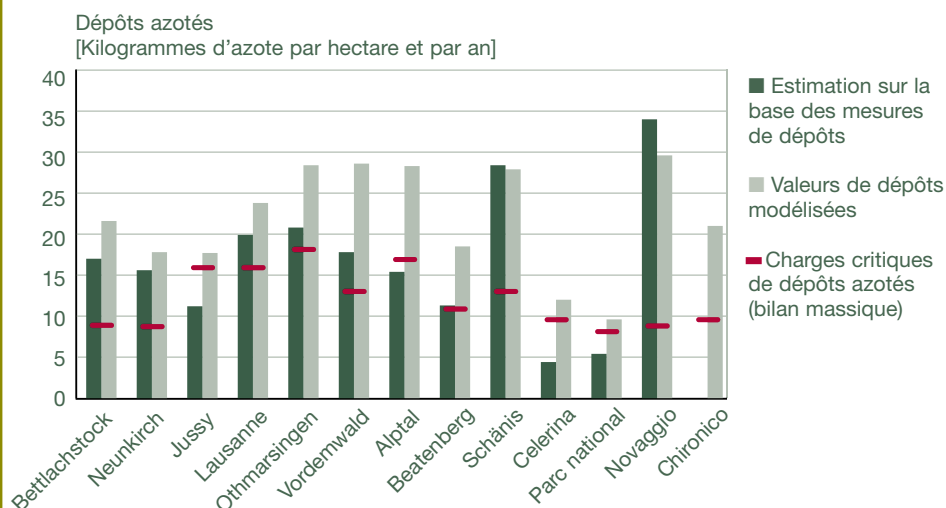
2.1.3 Dépôts azotés dans des écosystèmes forestiers

Répartition de la fréquence des dépôts azotés sur des placettes forestières. Les placettes dans lesquelles les dépôts azotés dépassent les charges critiques sont représentées en clair.



2.1.4 Dépôts azotés sur les placettes LWF

Estimation et modélisation des dépôts azotés sur les placettes de recherches à long terme sur les écosystèmes forestiers LWF. Les traits rouges représentent la limite critique pour les dépôts azotés.



mages visibles causés par l'ozone. Les personnes intéressées trouveront à l'adresse www.ozone.wsl.ch plus de 80 photographies d'espèces végétales endommagées. De surcroît, les experts ont réussi à prouver qu'il existait un lien évident entre une concentration d'ozone à la hausse, l'apparition de symptômes visibles et une photosynthèse diminuée.

Malgré ces connaissances, il est difficile de définir une valeur biologique limite d'ozone. Espèce végétale, âge, exposition, humidité du sol, température, radiation active de photosynthèse et l'humidité relative de l'air: tous ces facteurs influent sur l'absorption de l'ozone par les plantes.

2.1.5a Peuplier noir

Dégâts dus à l'ozone visibles sur une feuille de peuplier noir.



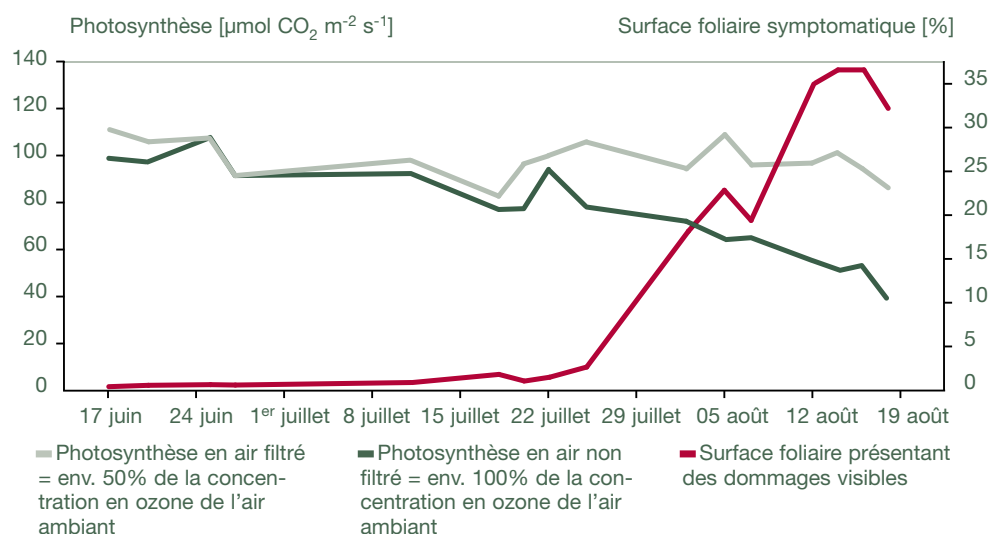
2.1.5b Erable sycomore

Cellules foliaires détruites par l'ozone.



2.1.6 Photosynthèse du frêne commun

Photosynthèse en corrélation avec l'évolution des symptômes (en rouge) et des concentrations variables d'ozone (en gris).



Les experts ont réussi à prouver qu'il existait un lien évident entre une concentration d'ozone à la hausse et l'apparition de symptômes visibles.

2.2 Sol

■ Environ la moitié des sols forestiers suisses n'est pas acide ou l'est faiblement. Un tiers des sols est fortement acide et 5 pour cent sont même très fortement acides.

■ Environ un tiers des sols forestiers suisses présente dans un horizon du sol au moins une concentration d'aluminium susceptible de mettre en danger la croissance racinaire des plantes.

Sols acides

Les plantes trouvent dans l'humus les substances nutritives importantes comme l'azote et le phosphore. D'autres substances nutritives sont mises à la disposition des plantes dans le sol suite à des processus physiques: les sols forestiers sont parsemés de particules négatives (anions), auxquelles peuvent se fixer les particules chargées positivement (cations). Ces sites de fixation sont aussi appelés «sites d'échange d'ions» et sont occupés, dans l'idéal, par des cations nutritifs comme le calcium, le magnésium ou le potassium. De tels cations nutritifs sont aussi appelés «cations basiques» ou «bases». Plus les sites d'échange d'ions sont occupés par des cations nutritifs, plus la saturation en cations basiques ainsi que la valeur nutritive du sol sont élevées. Dans les sols acides au contraire, les sites d'échange d'ions sont occupés par d'autres cations, sans valeur pour les plantes, voire même néfastes pour elles. En font par exemple partie les particules d'hydrogène chargées positivement (protons), ou encore l'aluminium toxique que les pluies acides ou les acides ont extrait, au cours de processus naturels, de liaisons auparavant inoffensives. Les cations de l'aluminium chassent les cations nutritifs de leurs sites d'échange d'ions car leur lien avec ces sites est plus fort (force d'échange plus grande). Avec pour conséquence: les substances nutritives ne sont plus fixées dans le sol et sont lessivées. La saturation en cations basiques ainsi que la valeur nutritive du sol diminuent.

La qualité du sol peut donc se mesurer à la lumière de la saturation en cations basiques. Néanmoins, une mesure exacte est très compliquée. C'est la raison pour laquelle les chercheurs du WSL considèrent la valeur pH du sol comme indicateur de sa qualité. En effet, la valeur pH et



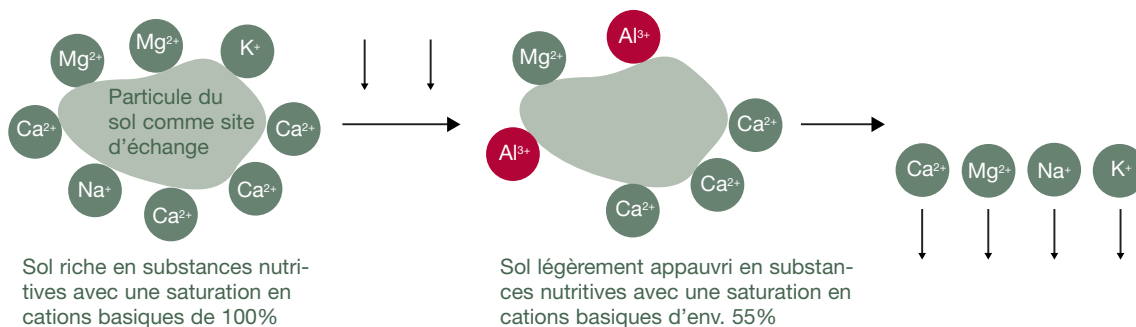
2.2.1 Particules du sol comme sites d'échange

Dans le sol, les acides libèrent des liaisons d'aluminium. Les cations d'aluminium (Al^{3+}) libérés chassent les cations nutritifs (Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , K^+) des particules du sol. Les cations nutritifs qui ne sont plus fixés sont lessivés et ne sont plus à disposition des racines.

1. Un dépôt acide (par exemple la pluie acide) libère les liaisons d'aluminium et Al^{3+} par là-même.

2. Les cations Al^{3+} chassent les cations nutritifs de la particule du sol.

3. Les substances nutritives sont lessivées. (Pour plus d'explications, voir le texte intégral).



Légende:

Al^{3+} cation aluminium

Ca^{2+} cation calcium

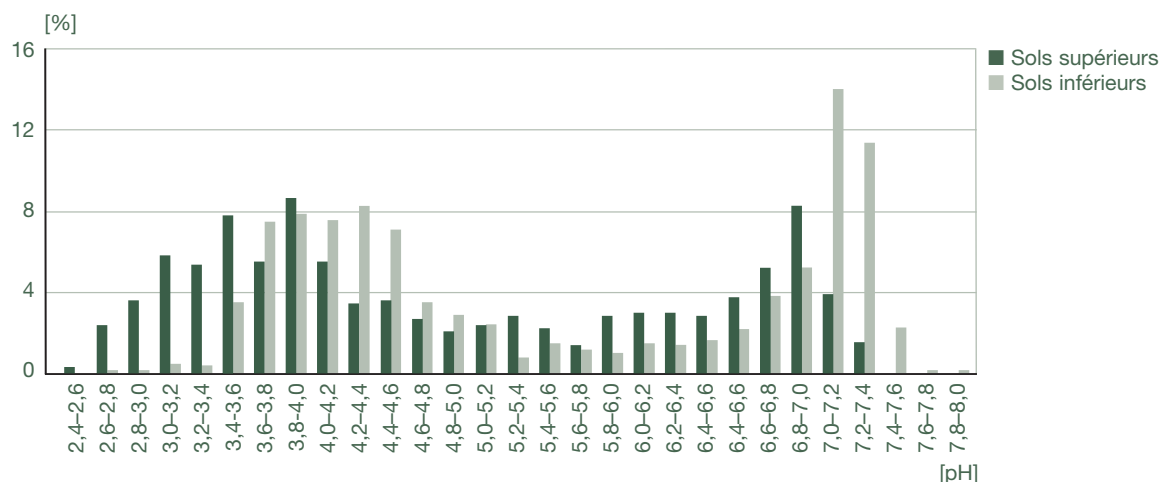
Na^+ cation sodium

Mg^{2+} cation magnésium

K^+ cation potassium

2.2.2 Valeurs pH du sol forestier

Répartition de la fréquence des valeurs pH dans des échantillons des sols supérieurs et inférieurs. Les sols supérieurs ont la plupart du temps une valeur pH plus faible que les sols inférieurs.



la saturation en cations basiques sont liées. Plus la valeur pH est faible, plus le sol est acide et la saturation en cations basiques faible en règle générale. Au WSL, 258 sols ont été étudiés en fonction de leur valeur pH – il s'agit d'une sélection représentative de pratiquement tous les types de sols forestiers présents en Suisse. Les chercheurs ont mesuré la valeur pH à différentes profondeurs du sol. Ils ont alors découvert que les couches supérieures du

sol avaient en général des valeurs pH moindres, c'est-à-dire qu'elles étaient plus acides que les couches inférieures. Les experts ont également distingué des différences régionales marquées. Le

spectre va des sols saturés en cations basiques, riches en substances nutritives et à la valeur pH de 7,5, à des sols acides dont les valeurs descendent même en-dessous de 3.

Dans les sols acides, les sites d'échange d'ions sont occupés par des cations sans valeur pour les plantes, voire même néfastes pour elles. En font par exemple partie les protons, ou encore l'aluminium toxique que les pluies acides ou les acides ont extrait, au cours de processus naturels, de liaisons auparavant inoffensives.

Saturation en cations basiques

Des sols à la valeur pH supérieure à 5,5 ont une saturation en cations basiques pratiquement totale. Cette saturation diminue néanmoins rapidement avec une valeur pH à la baisse. Un peu moins de la moitié des sols forestiers étudiés sont de basiques à faiblement acides. Un tiers est fortement acide et 5 pour cent des sols sont même très acides. Dans les sols fortement acides et très fortement acides, la saturation moyenne en cations basiques est plus de deux fois inférieure à celle des sols faiblement acides ou basiques. Toutefois, elle atteint encore 40 pour cent en moyenne dans les sols fortement acides.

Les études du WSL ont également démontré que les sols acides sur roche calcaire étaient beaucoup plus riches en bases, et donc en substances nutritives, que des sols acides similaires sur roche silicatée, ce qui prouve que le pH ne détermine pas à lui seul la saturation en cations basiques. Cette différence de saturation entre les sols calcaires et les autres sols peut atteindre jusqu'à 60 pour cent parce que le calcaire dissous dans l'eau neutralise les acides et protège ainsi le sol.

2.2.3 Profil du sol

Profil du sol sous une forêt mélangée de pins en Valais. Le sol supérieur est riche en humus et a une couleur très sombre. Vient ensuite un sol inférieur brun (horizon d'altération) avec une limite du calcaire à 40 cm de profondeur. Le sous-sol est composé de roche-mère calcaire.



2.2.4 La classification des sols en fonction de leur acidité

Définition, fréquence et saturation moyenne en cations basiques des différents groupes.

Classification (n=258)	Valeur pH des horizons du sol	Saturation moyenne en cations basiques [%]	Fréquence [%]
alcalique	Valeur pH de tous les horizons du sol supérieure à 7	100	12
faiblement acide	Valeur pH des horizons du sol entre 4,6 et 7	99	33
moyennement acide	Valeur pH chez moins de la moitié des horizons du sol inférieure à 4,6	70	18
fortement acide	Valeur pH de plus de la moitié des horizons du sol inférieure à 4,6; toutefois avec moins de la moitié d'entre eux inférieure à 3,8	39	32
très fortement acide	Valeur pH de plus de la moitié des horizons du sol inférieure à 3,8	33	5



Les études du WSL ont également démontré que les sols acides sur roche calcaire étaient beaucoup plus riches en bases, et donc en substances nutritives, que des sols acides similaires sur roche silicatée, ce qui prouve que le pH ne détermine pas à lui seul la saturation en cations basiques.

Croissance des plantes

La relation entre les substances nutritives calcium, magnésium et potassium, et la substance toxique aluminium influe sur la croissance des plantes. Si le rapport BC/Al dans la solution du sol devient inférieur à 1 – s'il y a plus d'aluminium que de substances nutritives dans la solution du sol – les végétaux sensibles comme le hêtre rouge peuvent être victimes de dommages. Etant donné que la composition de la solution du sol n'a été étudiée que pour un nombre restreint de sols, le WSL se concentre sur le rapport BC/Al dans le site d'échange de cations. Quand les cations de l'aluminium chassent les cations nutritifs des sites d'échange d'ions, le rapport entre les substances nutritives et l'aluminium devient défavorable. Un rapport BC/Al inférieur à 0,2 au niveau des sites d'échange d'ions indique que la concentration d'aluminium atteinte dans la solution du sol est susceptible d'endommager les racines des plantes sensibles.

Dans la majorité des 258 échantillons de sols prélevés, les chercheurs du WSL n'ont noté aucune valeur BC/Al inférieure à 0,2. Cependant, elle l'était pour 83 sols dans une couche du sol au moins, et même pour 7 sols dans toutes les couches. Au fur et à mesure que la valeur BC/Al diminue, la saturation en cations basiques et par conséquent la valeur nutritive du sol diminuent aussi. Si le rapport BC/Al est supérieur

à 0,2 dans toutes les couches du sol, la saturation en cations basiques dépasse en moyenne 90 pour cent. Dans les sols au rapport très défavorable entre les cations nutritifs et l'aluminium en revanche, cette saturation peut descendre jusqu'à 5 pour cent.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Section Ecologie du sol
044 / 739 22 65

2.3 Etat des houppiers

■ L'état des houppiers – indicateur de l'état de la forêt – s'est détérioré par rapport à 1985.

■ Bien que les houppiers présentent aujourd'hui plus de trouées qu'au milieu des années 80, le nombre d'arbres qui dépérissent n'a pas augmenté pour autant. Leur proportion avoisine toujours 0,4 pour cent par an.

■ Après les tempêtes «Vivian» (1990) et «Lothar» (1999), les fortes chaleurs de l'été 2003 ont causé aux houppiers des dommages qui ne sont toutefois devenus apparents qu'une année plus tard.

■ Au cours des années à venir, le WSL va étudier de plus près les conséquences de la chaleur et de la sécheresse sur l'état des houppiers.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Section Ecosystèmes forestiers
et risques écologiques
044/739 25 95

Etat

L'état des houppiers – indicateur de l'état de la forêt – s'est détérioré depuis le début des relevés en 1985. Des études du WSL sur la défoliation totale démontrent que des trouées dans le couvert forestier sont surtout apparues au milieu des années 90. Entre 1990 et 1995, la proportion d'arbres possédant plus d'un quart de feuilles ou d'aiguilles de moins qu'un arbre entièrement fourni a augmenté, passant de moins de 30 à presque 40 pour cent. Depuis, les valeurs fluctuent à un niveau élevé; les houppiers sont tantôt mieux tantôt moins bien fournis en feuilles ou en aiguilles, mais demeurent généralement moins denses qu'en 1990. Certes, en 2003, les experts ont retrouvé des houppiers plus épais pour la première fois depuis le début des années 1990. Mais dès l'année suivante, la défoliation avoisinait le niveau record de l'an 2000. Depuis le début des observations, la proportion annuelle d'arbres dépérissants est restée stationnaire autour de 0,4 pour cent.

Sous la violence des tempêtes, comme «Vivian» en 1990 et «Lothar» neuf ans plus tard, les forêts suisses ont perdu de nombreuses feuilles et aiguilles (> 2.4 Dégâts aux forêts). La canicule de l'été 2003 a aussi causé des dégâts supplémentaires aux houppiers, mais seulement visibles en automne, voire un an plus tard, parce que les effets de la sécheresse de 2003 n'ont commencé à apparaître qu'au plus fort de l'été.



Causes observées de la défoliation

En présence de vents violents, les branches brisent les rameaux voisins ou en arrachent les feuilles ou les aiguilles. Les feuilles tombent également en cas de grêle ou de gel. Aux causes climatiques s'ajoutent des causes biologiques: les insectes dévoreurs se frayent un chemin vers le houp-pier et les champignons attaquent feuilles et rameaux. Si les arbres sont trop peu exposés à la lumière parce qu'ils séjournent dans l'ombre de leur voisin, ils forment une quantité moindre de nouvelles feuilles ou d'aiguilles. Quant aux arbres abattus par les bûcherons, ils emportent souvent dans leur chute les branches et rameaux alentours. La sécheresse peut aussi jouer un rôle, mais ce n'est la plupart du temps pas visible au premier coup d'œil. C'est la raison pour laquelle, au cours des années à venir, le WSL va étudier de plus près sur des placettes de recherche (placettes LWF) les conséquences de la chaleur et de la sécheresse sur l'état des houp-piers.

2.3.2 Défoliation

L'arbre défolié (à gauche) a nettement moins d'aiguilles que ses voisins.



Depuis 1993, les chercheurs du WSL observent, en plus de la défoliation, si les feuilles et aiguilles se colorent et comment. A l'époque des relevés Sanasilva, entre juillet et août, celles-ci normalement ne changent pas encore de couleur, ce qui fut le cas lors de l'été millénal de 2003. Mais en automne, le tableau était tout autre: sur le Plateau, 7 pour cent des feuillus avaient perdu au moins 15 pour cent de leur feuillage ou possédaient un nombre exceptionnellement élevé de feuilles brunes ou jaunes.

Sous la violence des tempêtes, comme «Vivian» en 1990 et «Lothar» neuf ans plus tard, les forêts suisses ont perdu de nombreuses feuilles et aiguilles.

2.3.1 Evolution de la défoliation des houp-piers

Proportion d'arbres avec plus de 25 % de défoliation. L'évolution de la défoliation totale est représentée ainsi que celle de la défoliation d'origine inconnue.



2.4 Dégâts aux forêts

■ Au cours de l'été chaud et sec de 2003, les feuilles des arbres sont devenues brun-jaune dans de grandes parties du Plateau dès la fin de juillet et certains feuillus et conifères se sont desséchés.

■ En 2003, le typographe a attaqué 2 millions de mètres cubes de bois d'épicéa sur pied, un record sans doute. Pour la première fois depuis 40 ans, le bostryche curvidenté s'est quant à lui multiplié de façon extrêmement marquée.

■ De plus en plus fréquemment, des insectes et des champignons exogènes pénètrent dans les habitats de nos régions. Ils comprennent avant tout des organismes inoffensifs comme la teigne minière du marronnier, mais également d'autres très dangereux comme le chancre du platane.

■ Au cours des 24 dernières années, les incendies n'ont été qu'une seule fois plus nombreux qu'en 2003. Le plus grand a détruit 350 hectares de forêt près de Loèche, en Valais.

Dommmages liés à la sécheresse

Les événements climatiques et les organismes influencent continuellement l'écosystème forestier, ce qui apparaît de façon flagrante quand les atteintes sont plus marquées que de coutume. Dans la «Protection des forêts – Vue d'ensemble du WSL», de tels événements sont rassemblés sous le concept de dégâts aux forêts. Il y est par exemple décrit comment les insectes et les maladies fongiques se développent ou encore précisé dans quelle mesure et comment le gibier endommage la forêt.

L'été 2003 se distingue des années précédentes et il est entré dans l'histoire climatique suite à sa chaleur et sa sécheresse extrêmes: le mercure a atteint de juin à août des valeurs moyennes de température de plus de deux degrés supérieures à celles des étés 1947 et 1994 à la chaleur record. Dans de grandes parties du Plateau, les feuilles des arbres sont devenues brun-jaune dès la fin juillet. Les résineux n'ont pas été épargnés non plus: dans les perchis d'épicéas sont apparues quelques fentes de sécheresse dans les troncs. Les arbres des stations particulièrement sèches ont encore plus souffert – par exemple sur les sommets de versants, dans les lisières exposées ou sur des sols à faible capacité de rétention d'eau, emplacements où les arbres sont desséchés. Les peuplements à plusieurs strates ont également été touchés; les sapins blancs y ont fréquemment dépéri, surtout les jeunes arbres à la taille inférieure ou égale à un mètre et demi. En règle générale, les jeunes arbres plantés depuis un ou deux ans ont particulièrement souffert.

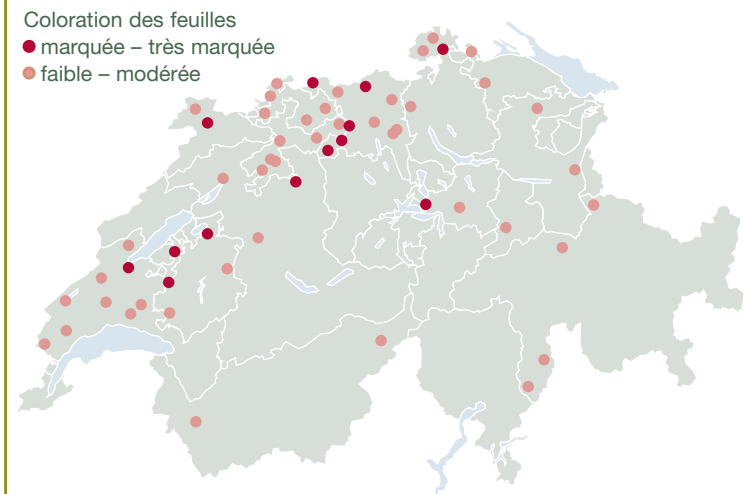
La chaleur et la sécheresse ont eu des impacts différents selon les régions, comme le montre un sondage auprès des 167 arrondissements forestiers et



2.4.1 Coloration des feuilles

Coloration précoce des feuilles conformément à des estimations dans les arrondissements forestiers. Les arrondissements où seules des colorations locales ont été identifiées, ne sont pas représentés sur ce schéma.

Coloration des feuilles
 ● marquée – très marquée
 ● faible – modérée



des gérances forestières techniques: les plus gravement atteintes se situent le long du Jura ainsi que sur le Plateau occidental et central. Dans certaines parties de ces régions, la coloration précoce des feuilles suivie de leur chute ont été qualifiées de particulière-

ment alarmantes. Les résineux y ont aussi péri plus fréquemment bien qu'ils n'aient pas été attaqués par les bostryches.

La chaleur et la sécheresse ont eu des impacts différents selon les régions, comme le montre un sondage: les plus gravement atteintes se situent le long du Jura ainsi que sur le Plateau occidental et central.

2.4.2 Piège à bostryches

Contrôle d'un piège à bostryches.



Bostryches

Après la tempête du siècle «Lothar» en décembre 1999, les typographes – une espèce de bostryches – se sont multipliés de façon massive. Ils ont attaqué environ 1,3 million m³ de bois d'épicéa sur pied en 2001 et presque 1,2 million m³ l'année suivante. L'attaque a ainsi atteint des proportions sans précédent. L'été chaud et sec de 2003 a encore aggravé la situation. En effet, la première génération de typographes à prendre son envol a trouvé dans les épicéas stressés par la sécheresse des conditions de ponte optimales pour se multiplier. Les typographes ont alors été si prolifiques qu'à la fin de l'été et en automne, une deuxième génération existait déjà et qu'une troisième était en partie constituée. En 2003, les coléoptères ont colonisé en tout 2 millions m³ de bois d'épicéa sur pied, un record sans doute. Ce qui équivalait à environ 650 000 arbres.

Le nombre d'arbres attaqués par des bostryches (arbres infestés) et laissés sur place a fortement augmenté par rapport au passé. C'est d'une part parce que certaines parties de la forêt ne sont plus exploitées, mais aussi parce que la Confédération et les cantons ont édicté de nouvelles stratégies de protection de la forêt. D'autre part, les arbres infestés sont si nombreux que les ouvriers forestiers n'ont pas toujours pu les évacuer assez rapidement dans certaines régions. Ainsi, depuis «Lothar», environ 700 000 mètres cubes d'épicéas victimes des typographes ont été laissés sur place.

La situation actuelle ne fait ainsi qu'empirer car les bostryches se propagent avant tout là où beaucoup de bois infesté a été laissé sur pied depuis quelques années au lieu d'être retiré tout de suite. Les typographes continuent d'être assidus à la tâche dans les régions les plus tou-

chées par «Lothar» et colonisent, comme on l'avait déjà observé en 2002, un nombre croissant d'espèces de pins dans le massif des Alpes.

En plus du typographe et du chalcographe qui attaquent souvent ensemble les mêmes épicéas dans les régions à basse altitude, d'autres espèces de bostryches ont profité du climat chaud en 2003. Les populations du scolyte curvidenté ont explosé: pour la première fois depuis la fin des années 40, il s'est multiplié en masse à une échelle suprarégionale. Dans les régions tempérées, il a même pondé une troisième génération. Cette espèce de bostryche a avant tout colonisé des sapins blancs qui poussaient sur des sols peu profonds. Les coléoptères ont alors tué une grande quantité d'arbres, 100 000 m³ de bois de sapins blancs ont été leur proie. Le scolyte curvidenté semble préférer les arbres affaiblis par la sécheresse à ceux affaiblis par la tempête. Car même si après les ouragans «Vivian» ou «Lothar» une grande quantité de bois de sapin a été façonnée tardivement ou laissée à terre, aucune pullulation de grande envergure ne s'est produite.

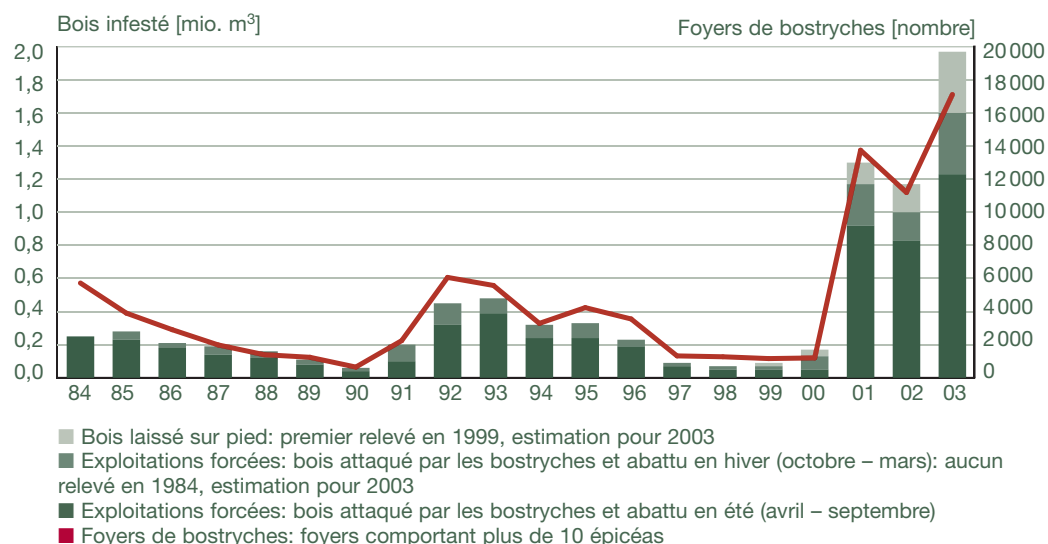
Introduction d'organismes

En conséquence du commerce international et de la mobilité croissante, des organismes exogènes pénètrent de plus en plus dans les habitats de nos régions. Parmi les immigrants inoffensifs, on peut citer la teigne minière du marronnier, découverte la première fois en Suisse en 1998, qui se propage depuis à vitesse phénoménale et est aujourd'hui à l'origine de la coloration des feuilles de marronnier dans toutes les grandes villes suisses. En 2003, on a trouvé sur des feuilles de chênes rouvres de la région de Chiasso des œufs pondus par la punaise réticulée du chêne, insecte originaire d'Amérique. En 2003 de nouveau, un autre insecte introduit s'est frayé un chemin dans la forêt: la cochenille pulvinaire a été identifiée pour la première fois dans le canton de Zurich sur des érables sycomores, des érables planes et des tilleuls

à petites feuilles. Le chancre du platane est extrêmement dangereux. Il a été découvert pour la première fois en 1983 dans le Tessin et en 2001 au nord des Alpes, plus précisément à Genève. C'est un véritable décimeur d'arbres: ceux qu'il attaque dépérissent. L'agent pathogène qui déclenche cette maladie est un champignon, répertorié comme organisme de quarantaine en Europe. Le champignon *Phytophthora ramorum* relève également de cette catégorie. En 2003, il a colonisé un arbre d'ornement provenant du genre *Viburnum* dans une pépinière. Ce pathogène est responsable à l'heure actuelle d'une mort massive de chênes ou d'autres essences. L'on ne sait pas encore dans quelle mesure il peut aussi mettre en danger d'autres essences en Europe. Selon des études récentes, le hêtre pourrait être également menacé.

2.4.3 Bois infesté et foyers de bostryches

Evolution de la quantité de bois infesté en millions de mètres cubes et du nombre de foyers de bostryches.





Incendies de forêt

De par la sécheresse et la chaleur extrêmes, le risque d'incendie a augmenté au printemps et en été 2003. Il fut élevé de mars à août, mis à part quelques courtes interruptions. En effet, les cantons signalèrent aussi 189 incendies de forêt pendant cette période. Pendant les quinze années précédentes, seule 1990 avait connu un nombre supérieur avec 216 incendies. La moyenne sur le long terme atteint presque 100 feux par an. En 2003, les flammes ont détruit 564 hectares en tout, soit 40 pour cent de plus que la moyenne éprouvée de 405 hectares. Cette large surface est toutefois directement liée au grand incendie de Loèche (voir ci-dessous) – les autres incendies, d'une superficie moyenne de 3 hectares, furent en général de petite taille et ravagèrent ensemble 214 hectares de forêt, chiffre bien inférieur à la moyenne qui s'imposait depuis de nombreuses années.

Les pompiers réussirent à enrayer 88 pour cent des incendies avant qu'un hectare de forêt ne brûle. Néanmoins, les feux se propagèrent parfois de façon incontrôlée: comme le 13 août au-dessus de Loèche, en Valais, où 350 hectares de forêt sont partis

en fumée. De plus grands incendies ont également fait rage dans le sud de la Suisse: à Lodrino et Someo, deux communes tessinoises, 55 et 58 hectares ont été ravagés par les flammes. Et à Piz di Renten près de Sta. Maria dans le Calancatal (GR), un feu couvant a persisté pendant plus de deux mois. Il a laissé 39 hectares de forêt calcinée derrière lui.

Les causes des incendies ont été multiples: dans 51 cas, une action imprudente a déclenché les feux. 50 autres fois, le feu a pris suite à un éclair. Les pyromanes sont responsables à 15 reprises. Parmi les autres causes élucidées: des cheminées dégageant des étincelles, des patins de freins de trains, le contact avec des fils électriques ainsi que des travaux forestiers et agricoles. Dans 36 cas, la cause de l'incendie n'a pas pu être déterminée.

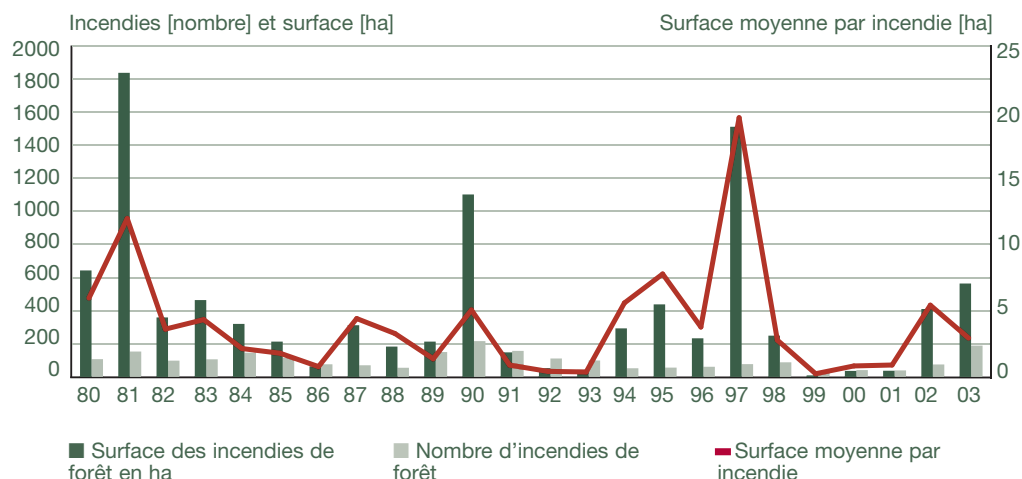
POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Dégâts aux forêts:
Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Protection de la forêt et de l'environnement
Service phytosanitaire d'observation et d'information SPOI
044/739 23 88
- Incendies de forêt:
Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Section Conservation des forêts et biodiversité
031/324 77 78

La moyenne sur le long terme atteint presque 100 feux par an. Les pompiers réussissent à enrayer la plupart des incendies avant qu'un hectare de forêt ne brûle.

2.4.4 Incendies de forêt

Nombre d'incendies et surface brûlée, ainsi que la surface moyenne (en rouge) par incendie.



3 Exploitation





Chaque année, il pousse dans la forêt suisse une quantité suffisante de bois pour construire 130 000 maisons individuelles.

Accroissement et exploitation du bois > 58

La vente de bois constitue la source la plus importante de recettes pour les propriétaires de forêt.

Bois ronds > 60

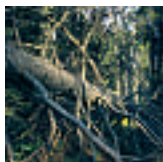


Outre le bois, la forêt fournit de nombreux autres produits comme la viande de gibier ou le miel.

Produits non ligneux > 62

Les parcs forestiers munis de pistes de cordes représentent un service nouveau proposé dans la forêt.

Services commercialisés dans la forêt > 66



Les planifications forestières garantissent l'utilisation durable des forêts.

Forêts dotées d'une planification forestière > 68

30 pour cent des forêts suisses sont certifiées.

Certification des forêts > 70



Matériau première précieuse qui repousse, le bois est très utile comme matériau de construction et matériau dérivé, mais aussi comme source d'énergie respectueuse du climat. La forêt fournit de surcroît des produits non ligneux tels la viande de gibier et les champignons tout en offrant un espace qui favorise diverses prestations. Dans un souci d'utilisation judicieuse de la ressource forêt, l'Economie forestière suisse privilégie depuis plus de cent ans les principes d'une gestion durable – avec pour objectif de maintenir les prestations écologiques, économiques et sociales de la forêt. Les certifications de la forêt et du bois y contribuent depuis quelques années. Mais le développement durable est garanti avant tout par la planification forestière qui le régit à deux niveaux: dans certains cantons, les propriétaires sont tenus d'élaborer et de suivre des plans de gestion forestière. Quant à l'intérêt public, il est pris en considération dans le cadre des plans cantonaux. La loi forestière prescrit à ce sujet que la surface de la forêt ne doit pas diminuer et que sa répartition dans l'espace doit demeurer intacte. L'interdiction des coupes rases est aussi inscrite comme principe dans cette loi que les entreprises forestières doivent respecter. Chaque année, 5 millions de mètres cubes de bois rond sont récoltés et commercialisés en Suisse. Vu les faibles prix du bois sur le marché international et l'extrême morcellement des propriétés forestières en Suisse, les coûts de production dépassent souvent les revenus du bois. D'où des problèmes de sous-exploitation et un accroissement annuel du bois utilisé seulement à 70 pour cent. Aussi le volume de bois s'accroît-il continuellement, ce qui rend les forêts toujours plus âgées, épaisses et sombres.

3.1 Accroissement et récolte du bois

■ Chaque année, il repousse en moyenne 9,2 mètres cubes de bois par hectare de forêt.

■ Avec le bois qui repousse chaque année dans la forêt suisse, il serait possible de construire 130 000 maisons particulières.

■ Les arbres grandissent plus vite que par le passé car une quantité supérieure d'azote pénètre dans le sol et y joue le rôle d'engrais, mais aussi parce que le climat s'est réchauffé au cours des dernières décennies.

■ Depuis des dizaines d'années, il pousse dans la forêt suisse plus de bois qu'il n'en est abattu. Seuls 70 pour cent de l'accroissement sont récoltés.

Accroissement et une exploitation trop faible

Les arbres grandissent, produisent de nouveaux cernes, deviennent plus hauts et plus larges. Entre 1985 et 1995, presque 10 millions de mètres cubes de bois ont poussé dans la forêt suisse, une quantité qui permettrait de construire 130 000 maisons particulières. Et les arbres grandissent de plus en plus vite. C'est ce que révèlent les données des inventaires du canton de Berne ainsi que des études effectuées par de nombreux pays d'Europe centrale. Les principaux responsables cités sont le réchauffement climatique, la concentration accrue de dioxyde de carbone dans l'atmosphère ainsi que les dépôts d'azote atmosphérique. L'azote, produit avant tout par le trafic motorisé et l'agriculture, joue le rôle d'engrais.

Plus le sol est riche en éléments nutritifs et plus le climat est humide et chaud, plus les arbres pousseront vite. C'est ce qui explique les différences régionales quant à l'accroissement du bois. Entre 1985 et 1995, l'accroissement brut atteignait 13,9 mètres cubes par hectare et par an sur le Plateau, contre 6,4 mètres cubes dans les Alpes septentrionales et seulement 5 mètres cubes dans les Alpes méridionales. La moyenne suisse s'élevait à 9,2 mètres cubes par hectare et par an. En ce qui concerne l'accroissement, mais également le volume de bois, la Suisse est en tête de liste au niveau européen. Les résineux comptent pour deux tiers de l'accroissement en Suisse, les feuillus pour un tiers. L'épicéa à lui seul contribue à 44 pour cent de l'accroissement total, le sapin à 16 et le hêtre à 20 pour cent. Ces trois essences réunies représentent 80 pour cent du volume de bois total ainsi que de l'accroissement total.



Pour des raisons structurelles, l'Economie forestière suisse ne peut exploiter que 70 pour cent de l'accroissement annuel (> 6 Economie sociale), ce qui entraîne une augmentation constante du volume de bois (> Indicateur 1.2). Certes, 81 pour cent de l'accroissement sont exploités sur le Plateau, mais la proportion au Sud des Alpes n'atteint que 40 pour cent.

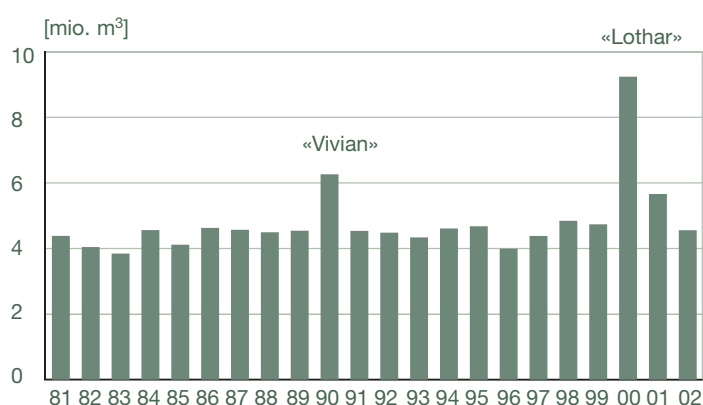
Depuis 1984, entre 4 et 5 millions de mètres cubes de bois ont été récoltés en Suisse chaque année. Après les tempêtes Vivian (1990) et Lothar (1999) cette quantité a temporairement augmenté. 73 pour cent de ce bois proviennent de résineux. Et ce sont dans les forêts du Plateau (41 pour cent de l'exploitation totale) et des Préalpes (27 pour

Ce sont dans les forêts du Plateau et des Préalpes que l'exploitation est la plus intensive. Les forêts y sont la plupart du temps plus facilement accessibles que dans les Alpes et dans le Jura; la récolte du bois exige alors moins de temps et moins d'argent.

cent) que l'exploitation est la plus intensive. Les forêts y sont la plupart du temps plus facilement accessibles que dans les Alpes et dans le Jura; la récolte du bois exige alors moins de temps et moins d'argent. De plus, l'accroissement sur le Plateau atteint des valeurs records.

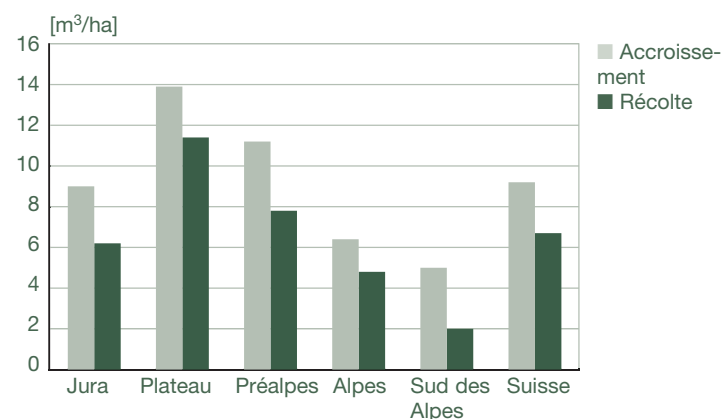
3.1.1 Récolte du bois

Récolte annuelle du bois en millions de mètres cubes.



3.1.2 Sous-exploitation

Différence entre l'accroissement et la récolte du bois dans les régions forestières et l'ensemble de la Suisse. Données en mètres cubes par hectare.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Section Stratégies sylvicoles
044/739 24 86
Département de recherches Paysage
Section Inventaires du paysage
044/739 23 43

3.2 Bois ronds

■ La vente de bois représente la principale source de recettes pour les entreprises forestières.

■ Chaque année, les entreprises forestières suisses vendent environ quatre à cinq millions de mètres cubes de bois rond.

■ 70 pour cent du bois rond sont vendus sous forme de bois en grumes à des scieries. 20 pour cent servent de bois de feu, les 10 pour cent restant sont utilisés comme matière première dans l'industrie du papier, de la cellulose et des panneaux.

■ 80 pour cent du bois résineux est du bois en grumes – plus du double que pour le bois de feuillu. Les résineux sont par conséquent plus rentables économiquement que les feuillus.

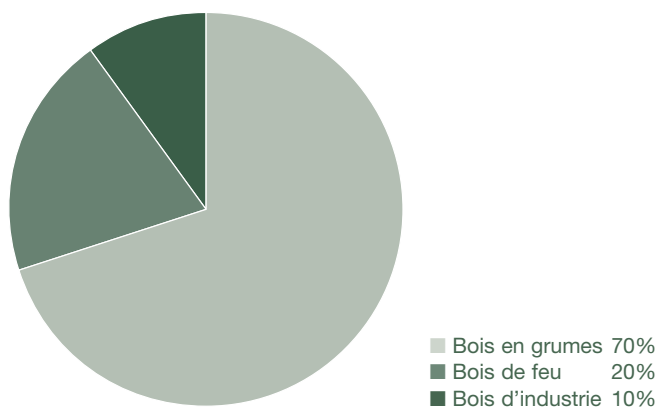
Source de recettes

La vente de bois est la source principale de recettes pour les entreprises forestières. En règle générale, le bois est façonné pour en faire du bois rond puis commercialisé, il s'agit en l'occurrence de troncs ébranchés d'arbres coupés. Les propriétaires de forêt vendent ce produit non manufacturé aux acheteurs de bois qui vont le transformer par la suite. Toutefois, la totalité du bois rond récolté n'est pas destinée à la vente, car les propriétaires de forêt privés l'utilisent eux-mêmes très souvent, par exemple comme bois de feu. Les statistiques ne recensent que partiellement cette consommation personnelle.

Nous disposons au contraire de données précises sur le bois rond qui arrive sur le marché: les entreprises forestières suisses en vendent en moyenne quatre à cinq millions de mètres cubes par an. Cela représente entre 3,5 et 4,5 mètres cubes par hectare de forêt – une quantité qui a temporairement augmenté après des tempêtes comme Vivian ou Lothar. Environ 70 pour cent du bois rond vendu sont ce que l'on appelle du bois en grumes acheté avant tout par les scieries. 20 pour cent servent de bois de feu, les 10 pour cent restant sont utilisés comme matière première dans

3.2.1 Assortiments de bois ronds

Proportion des assortiments par rapport au volume de bois rond. Valeurs moyennes pour les années 1997–2002.





l'industrie du papier, de la cellulose et des panneaux. Parmi ces assortiments, le bois en grumes se vend aux prix les plus élevés et rapporte pratiquement 80 pour cent des recettes. Le bois de feu ne génère par contre que 13 pour cent du produit de la vente et le bois d'industrie que 8 pour cent. En 2002, les recettes totales de la vente de bois rond s'élevaient à presque 200 millions de francs.

Les résineux alimentent 80 pour cent de la production de grumes, soit plus du double que les feuillus. D'où leur intérêt pour l'économie forestière. Presque la moitié du bois de feuillu est utilisée comme bois de feu, seuls 30 pour cent servent de bois en grumes de haute qualité. C'est une des raisons pour lesquelles la préférence a été donnée aux résineux sur le Plateau jusqu'aux années 70.

Les résineux alimentent 80 pour cent de la production de grumes, soit plus du double que les feuillus. D'où leur intérêt pour l'économie forestière. Presque la moitié du bois de feuillu est utilisée comme bois de feu, seuls 30 pour cent servent de bois en grumes de haute qualité.

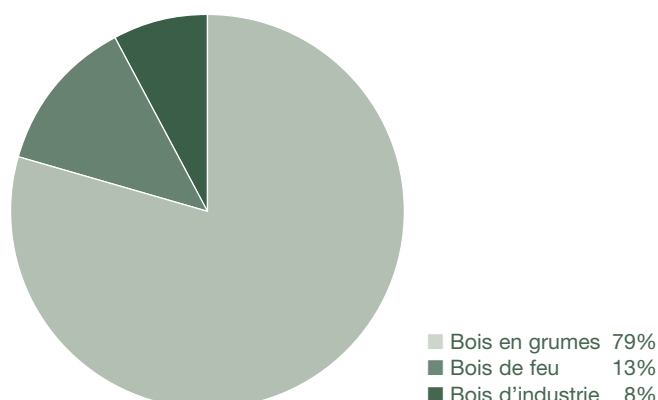
3.2.2 Récolte du bois par assortiments

Volume en mètres cubes de bois récolté dans la forêt publique et répartition par groupes d'assortiments.

	Résineux en m ³	Feuillus en m ³	Proportion de résineux	Proportion de feuillus
Bois en grumes	1 857 117	238 898	80%	30%
Bois de feu	210 507	384 144	9%	49%
Bois d'industrie	267 396	162 626	11%	21%
Total	2 335 020	785 668	100 %	100 %

3.2.3 Valeur marchande du bois rond

Proportion des assortiments par rapport à la valeur marchande du bois rond. Valeurs moyennes pour les années 1997–2002.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Section Stratégies sylvicoles
044/739 24 86
Département de recherches Paysage
Section Inventaires du paysage
044/739 23 43

3.3 Produits non ligneux

■ Le gibier abattu dans les forêts suisses correspond à une valeur de 18 millions de francs par année.

■ Les abeilles indigènes produisent chaque année 550 tonnes de miel forestier dont la valeur dépasse 10 millions de francs.

■ Pendant des siècles, les châtaignes furent un aliment de base pour la population du sud de la Suisse. Aujourd'hui, elles ont néanmoins perdu une grande partie de leur importance.

Viande de gibier

Outre le bois, nos forêts fournissent un grand nombre de produits appelés non ligneux, d'origine animale ou végétale: de la viande de gibier, du miel, des fruits et des baies, des semences et une partie des sapins de Noël. Les produits non ligneux représentent une valeur considérable. Toutefois, ils ne rapportent de l'argent aux propriétaires de forêt que sous certaines conditions. Une des principales raisons est le droit donné à tous, par la loi civile suisse, de pénétrer dans la forêt et de l'utiliser en se conformant aux habitudes locales. Une autre raison est le droit régalien sur la chasse qui relève de l'autorité des cantons et le prélèvement, par ceux-ci, de taxes sur la chasse. Depuis la dernière évaluation de 1996, leurs chiffres de production et de vente n'ont d'ailleurs presque pas augmenté car ils ne sont pas répertoriés de façon exhaustive.

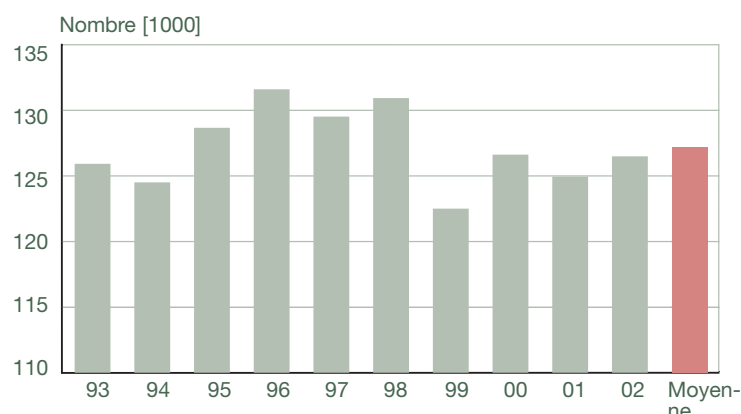
La viande de gibier est le produit non ligneux détenant le plus grand poids économique. Plus de 30 000 chasseuses et chasseurs abattent en moyenne 130 000 animaux chaque année, pour la majorité du gibier à poil, c'est-à-dire des cerfs, des chevreuils, des chamois, des bouquetins, des sangliers, des renards et des lièvres. Le produit de la chasse indigène représente ainsi 1 800 tonnes de viande de gibier d'une valeur avoisinant 18 millions de francs suisses. En d'autres termes: environ 30 pour cent de la viande de gibier qui se retrouve dans les assiettes en Suisse.

Certes, les propriétaires de forêt – contrairement à leurs homologues étrangers – ne profitent pas directement de la chasse, mais ils peuvent en bénéficier indirectement: en effet, la chasse stabilise les peuplements de gibier à un certain niveau et permet alors de limiter les dégâts liés à l'abrutissement et à l'écors-



3.3.1 Gibier à poil abattu

Gibier à poil abattu (cerfs, chevreuils, chamois, bouquetins, sangliers, renards et lièvres) entre 1993 et 2002 et indication de la moyenne.



çage. L'abrutissement du gibier nuit à la croissance des jeunes arbres et les dégâts causés à l'écorce peuvent amoindrir la qualité du bois normalement élevée des billes de pied.

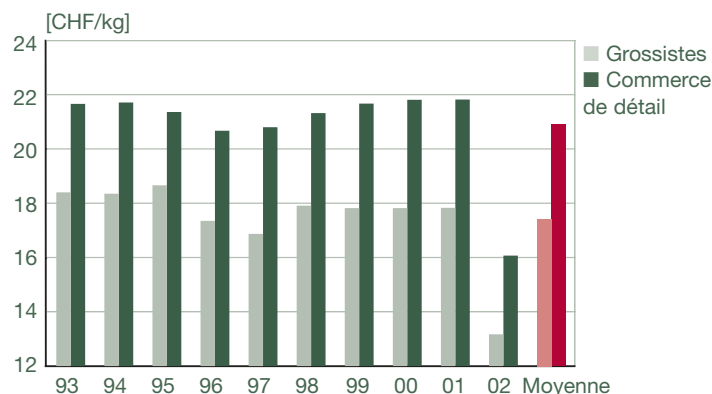
La chasse stabilise les peuplements de gibier à un certain niveau et permet alors de limiter les dégâts liés à l'abrutissement et à l'écorçage. L'abrutissement du gibier nuit à la croissance des jeunes arbres et les dégâts causés à l'écorce peuvent amoindrir la qualité du bois normalement élevée des billes de pied.

Miel

Un autre produit non ligneux important est le miel. Plus de 9000 tonnes en sont consommées en Suisse chaque année. 3250 tonnes, moyenne confirmée depuis de nombreuses années, proviennent de plus de 200 000 colonies d'abeilles dont s'occupent les 18 000 apiculteurs et apicultrices de notre pays. Selon des données extraites de recensements agricoles, 17 pour cent du miel produit à l'intérieur de nos frontières tirent leur origine de la forêt. Il s'agit d'une moyenne annuelle de 550 tonnes pour une valeur dépassant les 10 millions de francs. Comme les abeilles peuvent voler sur une distance allant jusqu'à douze kilomètres, elles récoltent leur nectar dans la forêt si les ruches ne se trouvent pas le long de la lisière. Les propriétaires de forêt ne profitent pas directement de la production de miel, à moins qu'ils ne soient apiculteurs eux-mêmes. Toutefois, les abeilles sont un atout pour la forêt parce qu'elles distribuent le pollen aux plantes forestières et favorisent ainsi par exemple la reproduction des bois feuillus nobles, précieux pour la biodiversité.

3.3.2 Miel suisse

Evolution du prix au kilo dans le commerce de détail et chez les grossistes.



Châtaignes

Pendant des siècles, les châtaignes furent un aliment de base pour la population de l'ensemble du sud de la Suisse, avant tout du Tessin, du Mesocco, du Bregaglia et du Poschiavo. Néanmoins, ces dernières décennies, nombre de châtaigneraies n'ont presque plus été entretenues, et aujourd'hui, la récolte se limite la plupart du temps aux besoins personnels des propriétaires de forêt. Toutefois, depuis le début des années 90, le groupe de travail «Gruppo del Castagno» ainsi que les entreprises forestières locales et le Fonds Suisse pour le Paysage encouragent la reprise de la culture des selves existantes. A l'heure actuelle, la récolte rapporte en moyenne 12,5 tonnes de châtaignes par an, mais les fluctuations sont grandes d'une année à l'autre. La valeur

des châtaignes évolue elle aussi considérablement car le prix dépend de la qualité et de la taille des fruits. Au cours des dernières années, un kilo de châtaignes se vendait deux francs en moyenne et les recettes avoisinaient 25 000 francs par an. Depuis que la commercialisation est centralisée, les ventes de châtaignes se sont améliorées.

Les pépinières ont besoin de moins de semences que par le passé car la régénération naturelle de la forêt a pris de plus en plus de poids ces dernières années.

Sapins de Noël

Environ un million de sapins de Noël d'une valeur de 45 millions de francs décorent chaque année les salons helvétiques. Néanmoins, deux tiers de cette marchandise sont importés, en premier lieu du Danemark, chef de file sur le marché des sapins de Noël en Europe. Parmi le tiers des sapins restant produits en Suisse, seuls 100 000 sapins de Noël, d'une valeur de 4,5 millions de francs, proviennent de la forêt, les autres grandissent dans des cultures spéciales. Un résineux, le sapin de Nordmann d'origine caucasienne, est le favori du moment. La police du feu interdit cependant la décoration de cette essence avec des bougies de cire depuis 2002. Voici une des raisons pour lesquelles le sapin blanc indigène pourrait reconquérir des parts de marché à l'avenir. Cette essence a encore d'autres avantages: elle prospère même sans même l'apport de pesticides ou d'engrais, elle est récoltée juste avant les fêtes et n'a pas besoin d'être transportée sur de longues distances.

Champignons

Les cueilleurs et cueilleuses de champignons remplissent chaque année leur corbeille d'approximativement 450 tonnes de champignons forestiers comestibles d'une valeur de 9 millions de francs. Cette cueillette ne rapporte pas un seul centime aux propriétaires de forêt. Néanmoins, ce loisir apprécié a aussi ses désavantages: en raison des grandes quantités de champignons ramassés dans certaines régions, différents cantons ont depuis longtemps édicté des dispositions restrictives.

3.3.3 Morilles

La cueillette de champignons reste un loisir très apprécié par la population.





Semences

A l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, des semences destinées aux pépinières privées et publiques ont été préparées en l'an 2000 pour une valeur avoisinant 42 000 francs. Parmi ces semences, 600 kilogrammes étaient d'origine suisse. Les autorités ont donné leur feu vert à l'importation de 900 kilogrammes de semences d'origine étrangère. Aucune donnée n'est disponible sur la quantité totale de celles récoltées en Suisse. Les quantités vendues ainsi que le prix des semences forestières varient fortement et dépendent de la quantité récoltée l'année en question mais aussi de la demande sur le marché.

Les pépinières ont besoin de moins de semences que par le passé car la régénération naturelle de la forêt a pris de plus en plus de poids ces dernières années. Ainsi, tandis qu'en 1975, 15 millions de jeunes arbres étaient encore plantés, il ne s'agissait plus que d'environ deux millions en 2000. En 2001, suite à l'ouragan Lothar, leur nombre est alors repassé à 3,3 millions.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts
et économie du bois
031/324 77 78

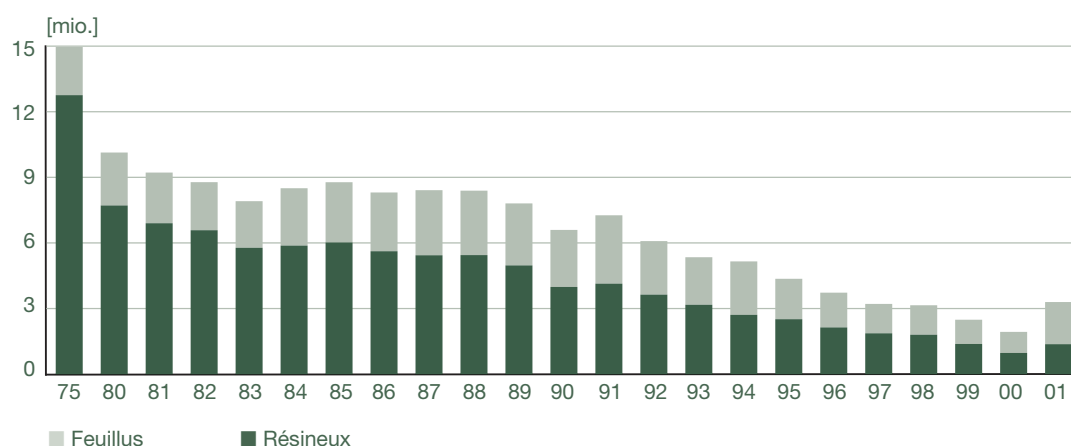
3.3.4 Jeune arbre

Le nombre de jeunes arbres replantés a augmenté après la tempête «Lothar» pour atteindre 3,3 millions.



3.3.5 Arbres replantés

Nombre de feuillus et de résineux replantés par année, en millions.



3.4 Services commercialisés dans la forêt

■ Acquérir des connaissances sur l'environnement au cœur de la forêt enthousiasme petits et grands.

■ D'un point de vue commercial, les nouveaux parcs forestiers dotés de pistes de cordes sont un créneau intéressant pour le marché des activités récréatives en forêt.

■ Il existe jusqu'à présent deux entreprises en Suisse qui proposent un lieu pour le dernier repos: à elles deux, elles gèrent plus de 60 «forêts du dernier repos».

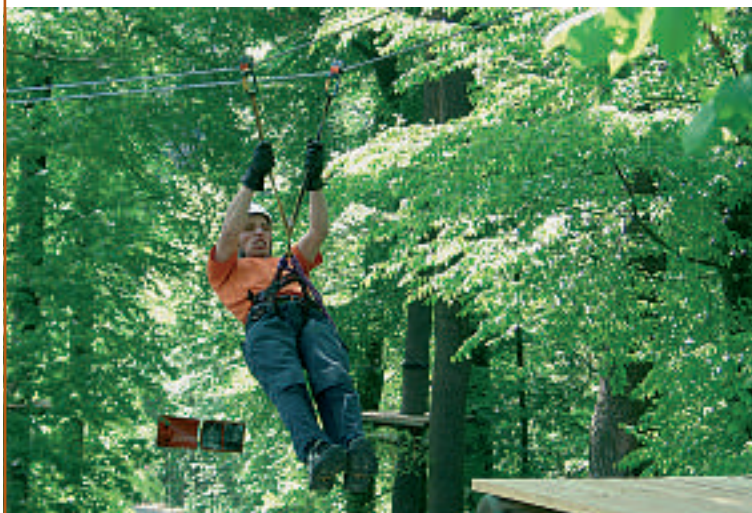
Apprendre en s'amusant

Acquérir des connaissances sur l'environnement au cœur de la forêt enthousiasme petits et grands. Chez les enseignants et les employeurs également, l'éducation à l'environnement est un thème très prisé aujourd'hui. Une des nombreuses organisations qui proposent des cours à l'intérieur et à propos de la forêt s'appelle SILVIVA. L'organisation de l'éducation à l'environnement, présente dans l'ensemble de la Suisse, s'adresse tout autant aux élèves, enseignants, propriétaires de forêt qu'aux experts et expertes forestiers. A l'aide du programme didactique qu'elle propose, SILVIVA encourage d'une part la connaissance et la compréhension de l'écosystème forestier et montre d'autre part aux spécialistes l'importance que la forêt et son utilisation revêtent pour la société. (> 6.13 Pédagogie forestière).

La plupart du temps, les propriétaires de forêt ne profitent pas directement des offres et des manifestations. La forêt, en revanche, bénéficie de l'éducation à l'environnement. Car quiconque est sensibilisé aux enjeux liés à la forêt, aura une attitude plus responsable envers elle.

3.4.1 Parc d'aventure

Voyage à toute vitesse dans les hauteurs au sein du parc d'aventure et d'expérience «Thunplatz» à Berne.





3.4.2 Parcours d'aventure en forêt

Localisation des parcours d'aventure en forêt réalisés et planifiés en Suisse.



Dans les parcs munis de pistes de cordes, le mot «responsabilité» est aussi un maître mot. Il s'agit d'installations suspendues entre les houppiers et aménagées de cordes, de ponts et de plateformes. En échange d'une somme évoluant entre 20 et 40 francs, il est possible de s'élever pour découvrir la forêt sous d'autres horizons. Ce genre de parcs s'impose particulièrement en Suisse romande: on en trouve déjà neuf entre le Valais et le Jura, tandis que deux autres sont en cours de planification. D'un point de vue commercial, les parcs forestiers dotés de pistes de cordes sont un créneau intéressant pour le marché des activités récréatives en forêt et ils peuvent fournir de nouveaux emplois aux régions rurales. Les installations ne s'étendent que sur quelques hectares et ne représentent aucune menace pour la forêt. De même, l'influence sur la faune et la flore locales est minime.

La plupart du temps, les propriétaires de forêt ne profitent pas directement des offres et des manifestations. La forêt, en revanche, bénéficie de l'éducation à l'environnement. Car quiconque est sensibilisé aux enjeux liés à la forêt, aura une attitude plus responsable envers elle.

Lieux du dernier repos

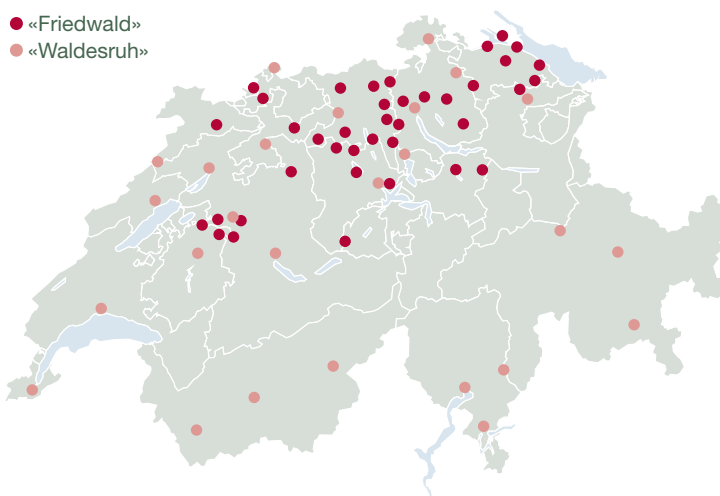
Contrairement aux cimetières traditionnels, les forêts du dernier repos n'ont pas l'aspect extérieur d'un lieu de sépulture car les cendres du défunt sont enterrées au pied d'un arbre, sans urne ni pierre tombale. Les personnes qui choisissent la forêt comme lieu de repos éternel obtiennent la garantie que «leur» arbre sera protégé pendant 30 à 100 années – en fonction du montant investi.

Le prix moyen d'un enterrement dans la forêt s'élève à 5 000 francs. De 750 à 1 500 francs reviennent alors aux propriétaires de forêt: cette somme dépend des qualités de l'arbre et de sa situation dans la forêt.

A l'heure actuelle, deux entreprises proposent l'inhumation dans la forêt en Suisse. A elles deux, elles gèrent plus de 60 cimetières. Du point de vue écologique, les tombes sont sans danger pour les racines et sont par conséquent autorisées par les autorités. Les cendres du défunt ne présentent aucun risque pour l'environnement.

3.4.3 Forêts-cimetière

Localisation des forêts-cimetière des entreprises «Friedwald» et «Waldesruh».



POUR PLUS D'INFORMATION

■ Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts
et économie du bois
031/324 77 78

3.5 Forêts dotées d'une planification forestière

- Une planification forestière exhaustive aide à la préservation des fonctions écologiques, économiques et sociales de la forêt.
- La pierre angulaire de la planification forestière est la suivante: la surface de la forêt ainsi que sa répartition dans l'espace doivent être conservées.
- La majeure partie des cantons utilise les plans de développement forestier comme instrument de planification forestière.
- La forêt est contiguë à des espaces urbains ainsi qu'à d'autres espaces importants du point de vue agricole et écologique. C'est pourquoi la planification forestière doit être coordonnée avec l'aménagement du territoire.

Planification générale

En vue de préserver et de promouvoir les fonctions écologiques, économiques et sociales de la forêt, son développement doit être planifié de façon minutieuse. C'est ce que permet la planification forestière qui prend en considération les intérêts publics, d'une part, et les désirs et possibilités des propriétaires de forêt, d'autre part.

La planification a ainsi lieu à deux niveaux: les propriétaires de forêt peuvent être astreints à élaborer un plan de gestion forestière auquel ils se conformeront dans la direction de leur entreprise. Ce plan décrit les objectifs de l'entreprise, ses stratégies, l'infrastructure, les effectifs en personnel, les finances, les principes de production et les mesures sylvicoles. Les plans de gestion doivent tenir compte des aspects économiques de la gestion des forêts mais également des plans de développement forestier des cantons qui considèrent les intérêts du public au-delà des intérêts des firmes d'exploitation.

Le principe le plus important – inscrit dans la loi fédérale sur les forêts – stipule que la surface de la forêt ne doit pas diminuer et que sa répartition dans l'espace doit demeurer intacte. Une surface recouverte de forêt aujourd'hui le sera encore demain. Ce principe protège la forêt et en fait le socle d'un paysage en perpétuelle évolution. La loi fédérale sur les forêts exige de surcroît que les fonctions économique, protectrice et sociale soient préservées. C'est dans ce sens que la loi oblige les cantons à édicter les prescriptions «nécessaires en matière d'aménagement et de gestion, en tenant compte des exigences de l'approvisionnement en bois, d'une sylviculture proche de la nature et de la protection de la nature et du paysage».



La loi oblige les cantons à édicter les prescriptions «nécessaires en matière d'aménagement et de gestion, en tenant compte des exigences de l'approvisionnement en bois, d'une sylviculture proche de la nature et de la protection de la nature et du paysage».

Etant donné que la forêt est presque partout contiguë à des surfaces exploitées, la planification forestière ne doit pas s'arrêter aux lisières. Le développement forestier et le développement territorial sont interdépendants et s'influencent l'un l'autre. C'est la raison pour laquelle les autorités compétentes coordonnent à la fois les demandes relatives à l'aménagement du territoire et au développement forestier. Cette collaboration ne cesse de s'accroître.

3.5.1 Forêt proche de l'état naturel

En Suisse, une forêt proche de l'état naturel n'est pas le fruit du hasard. Elle résulte au contraire d'une planification à long terme et à différents niveaux.



Plans de développement forestier cantonaux

La majeure partie des cantons édicte des plans de développement forestier qui servent d'instruments de planification forestière généraux et contraignants pour les autorités. Dans les plus petits cantons, ces plans se rapportent à l'ensemble du domaine forestier, dans les plus grands à une région forestière spécifique. Ils définissent et coordonnent les exigences publiques envers la forêt et assurent l'équilibre de ses nombreuses fonctions. Ils contiennent de plus des données fondamentales en vue du développement des forêts, comme les inventaires régionaux. Les plans sont contraignants pour les autorités cantonales et sont comparables aux plans directeurs découlant de la loi sur l'aménagement du territoire. Pour les services forestiers, les plans de développement forestier, instruments de coordination et de gestion, gagnent de plus en plus en importance. Ils aident de surcroît à coordonner l'engagement de la Confédération et des cantons. Ils créent une base satisfaisante pour la formulation d'objectifs communs, l'évaluation des coûts de part et d'autre, et la planification du contrôle nécessaire.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Bases et métiers forestiers
031/324 77 78

3.6 Certification des forêts

■ Le nombre d'exploitations forestières, d'entreprises forestières et de scieries certifiées ne cesse d'augmenter.

■ L'OFEFP soutient la double certification avec le label FSC et le label Q.

■ Quant au respect des prescriptions légales, de nombreuses exigences fixées par les labels FSC et Q sont déjà remplies.

Certification

Qui achète des produits en bois certifié a la garantie d'une production conforme à l'environnement et à la société, qu'il s'agisse de la gestion de la forêt ou de la chaîne de production qui s'ensuit – de l'exploitation forestière à la menuiserie, en passant par l'entrepreneur forestier et la scierie. C'est sur une base volontaire que ces entreprises remplissent les normes exigées par le label – aucune loi ne les y contraint. L'incitation est plutôt d'ordre économique: pour fidéliser une clientèle soucieuse de l'environnement, bien des vendeurs de produits finis en bois misent sur le bois certifié. Les entreprises qui produisent et transforment le bois leur emboîtent le pas afin de gagner de nouvelles parts de marché. Le nombre d'exploitations, d'entreprises forestières et de scieries certifiées est de ce fait en constante augmentation. En été 2004, 39 parmi les quelque 200 entreprises de l'Association suisse des entrepreneurs forestiers et 101 parmi les quelque 600 de l'Industrie du bois Suisse étaient certifiées. Sur le plan du respect des prescriptions légales, de nombreuses exigences fixées par le label de certification sont déjà remplies.

La Suisse dispose de deux labels pour le bois: le label Q, national, et le label FSC, international.

Des représentants de l'économie des forêts et du bois, des associations environnementales et des peuples indigènes ont fondé, en 1993, le Forest Stewardship Council (FSC) (Conseil international de gestion forestière). Le label FSC garantit que le bois provient de forêts exploitées dans des conditions acceptables pour l'environnement et la société. Le Conseil international de gestion forestière autorise des sociétés nationales de certification à décerner son label au bois du pays

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 77 78



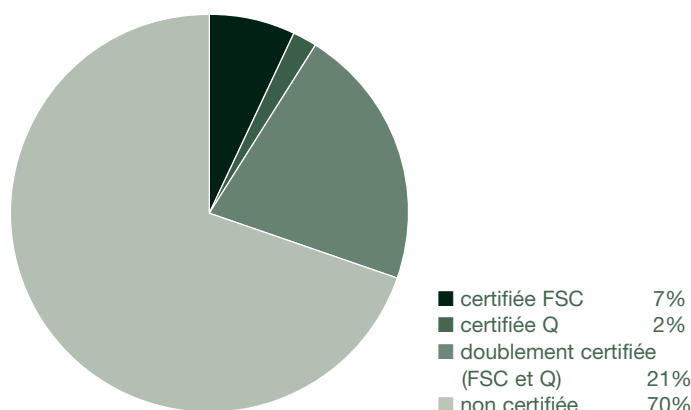
en question. Toutefois, les labels nationaux FSC sont conformes aux principes et aux critères du pays concerné. En Suisse, les «normes nationales de certification des forêts» servent de base à la certification FSC. L'OFEFP les a introduits en 1999 en collaboration avec les sociétés intéressées.

Le label Q (Swiss Quality) est lui aussi soumis aux «normes nationales». L'économie des forêts et du bois suisse l'a mis au point pour offrir une alternative au label FSC. Il garantit une gestion durable des forêts, une transformation du bois respectueuse de l'environnement et un bois d'origine suisse. Il est reconnu par le «Programme de reconnaissance des certifications forestières» (PEFC). Du point de vue de l'OFEFP, la valeur des labels FSC et Q est à peu près équivalente. C'est pourquoi l'autorité environnementale suisse encourage la double certification depuis l'année 2000, et ce avec succès.

Désormais, presque trois quarts des forêts certifiées portent les deux labels. L'ensemble des forêts certifiées représentait

3.6.1 Surfaces forestières certifiées

Proportion des surfaces forestières certifiées en Suisse.



environ 370 000 hectares en été 2004, soit 30 pour cent de la surface forestière totale de la Suisse. 7 pour cent détiennent le label FSC uniquement, 2 pour cent le label Q et 21 pour cent les deux labels.

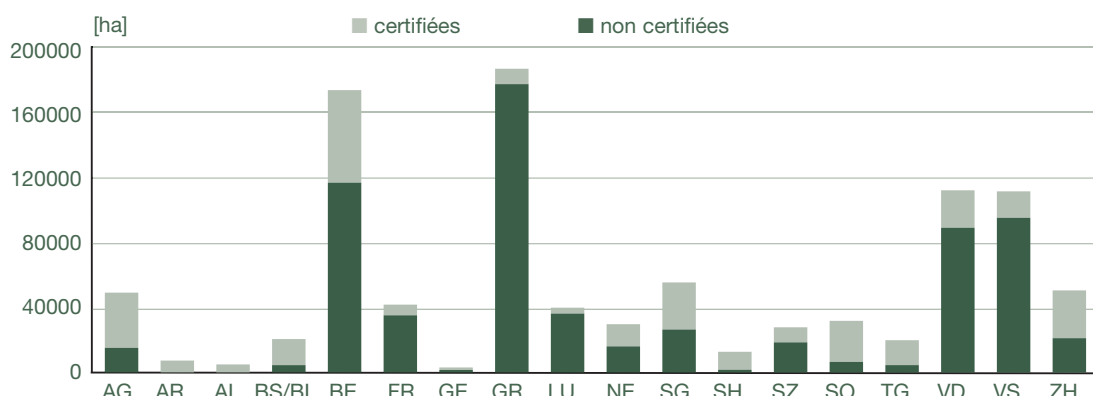
Différences régionales

Les différences régionales sont considérables: les chefs de file sont les deux cantons d'Appenzel, où cent pour cent de la surface forestière portent le label FSC. Dans le canton des Grisons en revanche, seuls 6 pour cent sont certifiés. En chiffres absolus, le canton de Berne est premier de la liste: plus de 70 000 hectares y sont certifiés par le label FSC ou Q, voire par les deux.

Pour fidéliser une clientèle soucieuse de l'environnement, bien des vendeurs de produits finis en bois misent sur le bois certifié. Les entreprises qui produisent et transforment le bois leur emboîtent le pas afin de gagner de nouvelles parts de marché.

3.6.2 Certification dans les cantons

Surfaces forestières certifiées et non certifiées par canton, mesure en hectares.



4 Diversité biologique





La diversité des essences
a augmenté de quatre
pour cent en dix ans.

Diversité des essences > 74

Une grande partie des
animaux et des végétaux est
tributaire de la forêt.

Diversité des espèces > 76



La forêt suisse se régénère
avant tout de façon naturelle.

Régénération > 78

Au cours des cinquante der-
nières années, l'homme n'a
effectué aucune intervention
sylvicole sur 13 pour cent de la
surface forestière.

Caractère naturel > 80

Jusqu'à présent, les forêts
suisses ont été largement
épargnées par l'introduction
d'espèces exotiques.

Essences introduites > 82

Du bois mort dépend la
survie de beaucoup de plantes
et d'animaux.

Bois mort > 84

La diversité génétique
est garante de la pérennité
des forêts.

Ressources génétiques > 86

Le paysage forestier est forte-
ment marqué par l'homme.

**Paysage forestier
intégré au paysage > 88**

De nombreuses espèces
menacées manquent de forêts
richement structurées.

Espèces menacées > 90

La diversité biologique
est primordiale dans les
réserves forestières.

Réserves forestières > 92



La forêt est déterminante pour la diversité biologique en Suisse: presque la moitié des animaux et des plantes de notre pays en dépend. Elle est aussi un des habitats les plus sûrs, en effet la proportion d'espèces menacées dans les forêts est inférieure à celle des autres écosystèmes. Pourquoi en est-il ainsi? Parce que la forêt fait partie des écosystèmes les plus naturels de Suisse; elle offre des conditions de vie relativement stables et équilibrées et se régénère en grande partie de façon naturelle. La promotion ciblée d'essences en station et d'essences rares contribue aussi au caractère naturel et à la préservation de la diversité écologique. Ces dernières décennies, la diversité des essences s'est même légèrement accrue.

Malgré ce tableau d'ensemble satisfaisant, la forêt connaît des déficits écologiques. La quantité de bois mort est insuffisante dans nombre de forêts suisses. Ce manque touche des milliers d'espèces tributaires de ce biotope, notamment les champignons, les coléoptères et les oiseaux. Par ailleurs, l'obscurcissement croissant dans les forêts qui ne sont plus exploitées nuit aux espèces photophiles et thermophiles. La lisière serait pour ces espèces un milieu de vie idéal, mais beaucoup sont trop uniformes ou disparaissent suite au rapprochement croissant d'espaces forestiers. L'expansion de la forêt menace aussi de nombreux paysages culturels précieux écologiquement, les pâturages boisés du Jura et des Alpes en étant des exemples éloquents.

4.1a Diversité des essences

■ De par sa nature, le paysage suisse est surtout caractérisé par les hêtraies et les pessières, relativement pauvres en essences.

■ La plupart des forêts de production suisses comptent aujourd'hui des espèces intéressantes économiquement, comme les épicéas, les sapins, les hêtres et les frênes.

■ La diversité des essences a augmenté de 4 pour cent en dix ans, favorisant la diversité d'autres plantes et animaux.

■ La promotion d'essences moins compétitives mais de plus grande valeur écologique accroît la diversité biologique.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Inventaire forestier national
Département de recherches Paysage
Section Inventaires du paysage
044/739 23 43
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
Section Conservation des forêts et biodiversité
031/324 77 78

Nombre d'espèces

Les deux Inventaires forestiers nationaux sont encourageants: la diversité des essences a augmenté de 4 pour cent entre 1985 et 1995 – avec un maximum de 10 pour cent au sud des Alpes et un minimum de 1 pour cent sur le Plateau. Les surfaces forestières monotones, à une seule essence, ont légèrement reculé dans cette période. Un bilan également positif car les forêts pures abritent bien moins d'espèces animales et végétales que les peuplements mélangés, d'où l'intérêt écologique de lancer des programmes pour promouvoir la diversité des essences. Les hêtraies et les pessières subalpines, caractéristiques de nos paysages, sont par nature relativement pauvres en espèces. Les forêts riches en espèces, à la large mosaïque d'habitats, sont quant à elles souvent la conséquence directe d'interventions humaines. La sylviculture peut aujourd'hui favoriser les essences photophiles et peu concurrentielles, comme elle le faisait auparavant grâce au traditionnel régime des taillis et taillis-sous-futaie. Le Sihlwald zurichois, très exploité par le passé, comporte ainsi plus d'espèces qu'une forêt vierge de hêtres des Carpates. La réalité est bien sûr tout autre pour les insectes et champignons tributaires du bois mort qui trouvent de meilleures conditions de vie dans les forêts vierges et les forêts naturelles (> 4.5 Bois mort). Environ 1300 espèces végétales, dont 12 résineux et 43 feuillus indigènes, vivent dans la forêt suisse. Néanmoins, 70 pour cent de notre forêt ne sont constitués que de trois essences: épicéas (40% des arbres comptabilisés en 1995), hêtres (18%) et sapins (11%).

Chaque essence a suivi un développement spécifique. Entre 1985 et 1995, le nombre d'épicéas, de hêtres, de sapins, de pins sylvestres, de chênes pédon-



culés et de chênes rouvres a fortement diminué; celui d'érables sycomores, de tilleuls, de sorbiers et d'alisiers blancs a au contraire augmenté. Suite à une maladie fongique, l'orme de montagne s'est raréfié de 30 pour cent. L'if, qui était rare, a intensifié sa présence.

En 1997, l'OFEFP, en coopération avec l'EPF Zurich, a lancé un projet, «Favoriser les essences rares» (SEBA) afin de favoriser des essences rares comme l'if, l'alisier ou le tilleul à petites feuilles. L'objectif est de les multiplier et d'effectuer une campagne de sensibilisation auprès des propriétaires et exploitants de forêts. La Confédération encourage

les espèces SEBA – surtout sur les surfaces touchées par Lothar – mais aussi la culture de chênes précieux écologiquement.

Indépendamment des interventions humaines, la diversité des essences est supérieure sur le Plateau par rapport aux montagnes car elle diminue avec l'altitude. Ainsi, les espèces rencontrées avant tout dans les régions atlantiques et subméditerranéennes – chênes, érables planes, érables champêtres ou érables à feuilles d'obier, ormes et alisiers, prospèrent plus dans les plaines grâce à une période de végétation plus longue et à des hivers doux – le climat est trop rude pour elles dans les montagnes.

Soins aux forêts

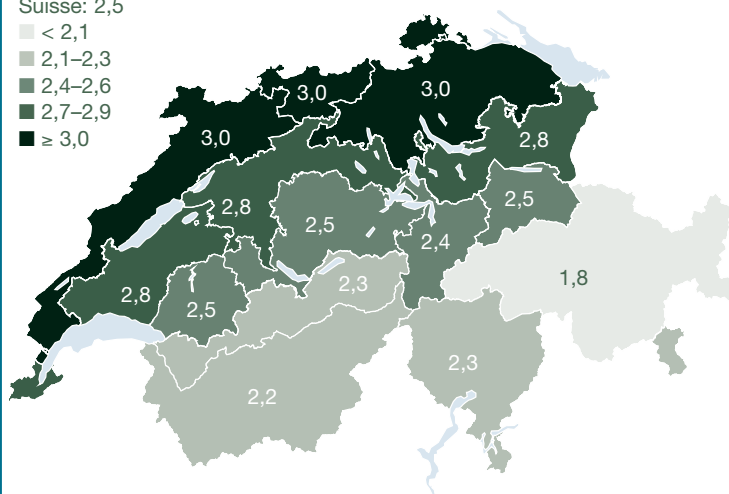
Une forêt riche en essences résulte souvent de soins minutieux. Si aucun arbre n'est abattu, la forêt vieillit et les essences d'ombre (hêtres, sapins, épicéas) s'imposent au fil du temps aux dépens des essences photophiles. Sans intervention humaine, la forêt se densifie sur le très long terme et la strate du peuplement s'uniformise. L'abattage d'arbres introduit au contraire de la lumière et favorise la diversité. Même si la régénération naturelle est préférable en maints endroits, de jeunes peuplements créés artificiellement peuvent enrichir la biodiversité si des essences indigènes sont plantées. Le recul de l'exploitation des forêts se traduit quant à lui par une diminution du nombre de surfaces de régénération introduites et d'éclaircies dans les peuplements, avec, à moyen et long terme, des conséquences négatives sur la diversité biologique.

4.1a.1 Chiffre moyen d'essences

Arbres d'un diamètre de 12 cm minimum sur les placettes d'une surface de 500 m² de l'Inventaire forestier national IFN 2.

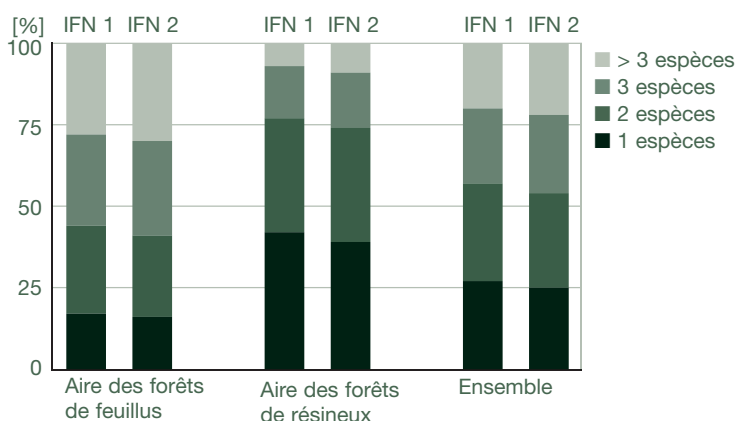
Suisse: 2,5

- < 2,1
- 2,1–2,3
- 2,4–2,6
- 2,7–2,9
- ≥ 3,0



4.1a.2 Répartition du nombre d'essences

Arbres d'un diamètre de 12 cm minimum sur les placettes d'une surface de 500 m² de l'Inventaire forestier national IFN 2.



Indépendamment des interventions humaines, la diversité des essences est supérieure sur le Plateau par rapport aux montagnes car elle diminue avec l'altitude.

4.1b Diversité des espèces

- La forêt représente un habitat héréditaire ou un lieu de retraite écologique pour presque la moitié des plantes et animaux de notre pays.
- Les paysages forestiers clairs sont souvent le dernier refuge pour nombre d'animaux et de plantes menacés, comme les espèces provenant d'habitats ouverts.
- Par rapport à la plupart des autres écosystèmes, la forêt semble mieux compenser les conditions climatiques extrêmes, telle la vague de chaleur de l'été 2003. Ce dont profitent les habitants des forêts.

Evolution de la diversité des espèces

Deux projets suisses se concentrent actuellement sur l'évolution de la diversité des espèces dans différents habitats. Le «Monitoring de la biodiversité en Suisse» (MBD) recense l'évolution de groupes sélectionnés d'animaux et de plantes dans divers habitats ou étages; l'«Evaluation rapide de la biodiversité» répertorie dans 20 stations forestières la diversité des espèces d'insectes et d'araignées.

Les observations du MBD ne portent pas encore sur plusieurs années, néanmoins, il est déjà possible de tirer des conclusions sur la dissémination des plantes à fleurs, des fougères, des bryophytes et des gastéropodes. Les plantes vasculaires, par exemple – dont font partie les plantes à fleurs et fougères – sont les plus riches en espèces dans les régions subalpines et sont, à tous les étages, plus répandues dans les prairies et les pâturages que dans la forêt. Pour les gastéropodes au contraire, la majorité des espèces vit dans les zones inférieures et surtout en forêt.

Dans le cadre de l'«Evaluation rapide de la biodiversité», le nombre d'espèces d'insectes et d'araignées est recensé chaque année depuis l'an 2000, sur 42 placettes de la forêt suisse et dans un paysage ouvert. Ces études montrent qu'un plus grand nombre d'espèces vit sur ces surfaces agricoles qu'en forêt. Sans doute une conséquence positive des paiements compensatoires agricoles aidant à l'aménagement de lisière de champs riches en espèces. La forêt offre en revanche un milieu de vie plus stable: même lors de l'été sec et chaud de 2003, le nombre d'espèces a augmenté en forêt alors qu'il a diminué dans les champs, les prés et les prairies. D'où l'importance de la forêt en tant que lieu de retraite

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Paysage
Section Biodiversité
044/739 23 76
- Station ornithologique suisse
6204 Sempach
041/462 97 00



à une époque de réchauffement climatique.

Des études sur les oiseaux nicheurs prouvent aussi que la forêt est un écosystème relativement stable. Presque 40 pour cent des oiseaux qui nichent régulièrement en Suisse sont menacés, contre seulement 12 pour cent pour ceux vivant dans la forêt. Parmi les 58 espèces habitant la forêt, beaucoup ont même pu s'accroître, comme la mésange bleue, le pic noir, la mésange nonnette et la fauvette à tête noire. Mais quelques espèces aux exigences spécifiques par rapport à leur environnement, ont disparu de nombreux endroits: engoulevent, pic cendré, grand tétras, du rossignol, pouillot fitis, loriot d'Europe, bécasse des bois, pic mar et gelinotte. Cette évolution peut s'expliquer par le recul de formes d'exploitation du passé comme le pâturage boisé, le taillis et le taillis-sous-futaie; ou encore par la densification, entraînant l'obscurcissement croissant de beaucoup de forêts.

Il semble que la forêt prenne toute son importance en tant que zone de retrait en ces temps de réchauffement climatique.

4.1b.1 La diversité des espèces dans la forêt

Comparaison de la diversité moyenne des espèces sur 10 mètres carrés en forêt avec celle des prairies ou des pâturages. Données présentant un indice de confiance de 95% et extraites du Monitoring de la biodiversité en Suisse (2001–2003).

	Plantes vasculaires		Bryophytes		Mollusques	
	Forêt	Prairies/ Pâturages	Forêt	Prairies/ Pâturages	Forêt	Prairies/ Pâturages
Suisse	20 ± 2	37 ± 3	14 ± 1	7 ± 1	8 ± 1	6 ± 1
Collinéen	18 ± 4	29 ± 6	8 ± 2	3 ± 1	10 ± 4	9 ± 3
Montagnard	18 ± 2	32 ± 3	13 ± 1	5 ± 1	10 ± 2	6 ± 1
Subalpin	23 ± 4	48 ± 5	16 ± 2	11 ± 2	5 ± 1	4 ± 1

Espèces vivant en forêt

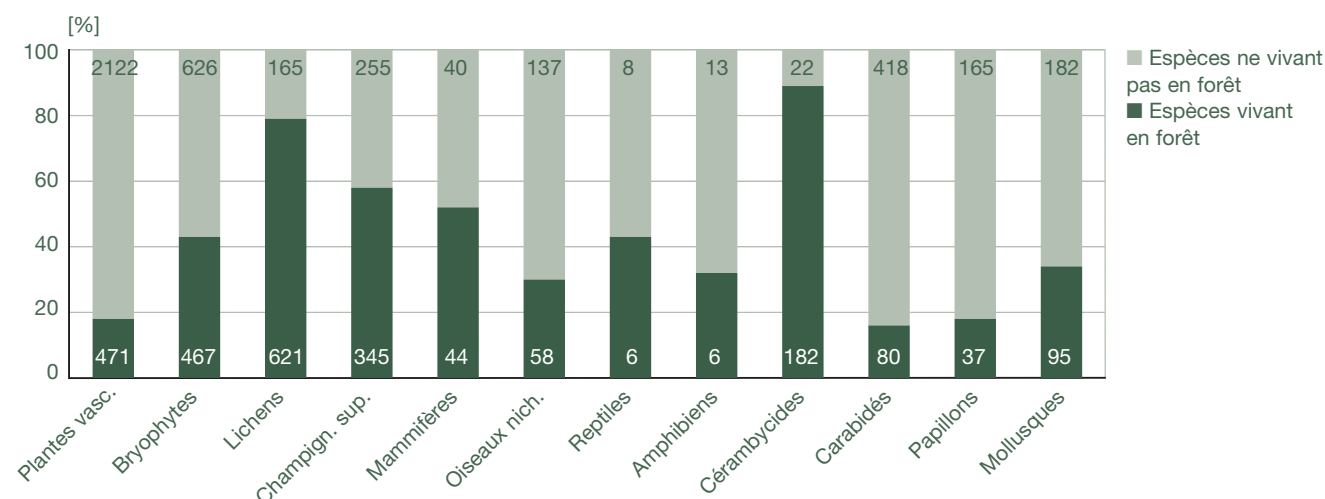
Des animaux ou des plantes sont des espèces vivant en forêt si elles passent toute ou partie de leur vie en forêt et ne peuvent survivre sans elle. Bon nombre d'espèces peuplent la zone intermédiaire entre la forêt et le paysage ouvert: en lisière, dans une forêt buissonnante ou dans un pâturage boisé.

Mais combien d'animaux et de plantes vivent-ils dans la forêt ou à sa lisière? L'objectif d'une étude actuelle est de répondre à cette question. Les experts ont réparti quelque 6500 espèces issues de onze groupes importants d'animaux et de plantes dans les

catégories «forêt» et «hors forêt». Au moins 36 pour cent des animaux et 38 pour cent des plantes se sont avérés tributaires, totalement ou en partie, de la forêt comme habitat. Les différences sont surtout marquées entre les groupes d'organismes: seuls 16 pour cent des carabidés font partie des espèces vivant en forêt contre 89 pour cent chez les cérambycides. Les espèces étudiées ne représentent certes que 13 pour cent sur un total de plus de 50 000 plantes, animaux et champignons rencontrés jusqu'alors en Suisse. Néanmoins, les premiers résultats intermédiaires de l'étude prouvent à quel point la forêt est déterminante pour la diversité de nos espèces.

4.1b.2 Espèces vivant en forêt au sein de différents groupes d'organismes

Nombre et proportion d'espèces en Suisse qui vivent complètement ou en partie en forêt et lui sont tributaires.



4.2 Régénération

■ La forêt suisse se régénère aujourd'hui à plus de 80 pour cent de façon naturelle. Et la régénération naturelle continue d'augmenter.

■ Des arbres qui repoussent de façon naturelle forment des forêts qui sont adaptées à la station de façon optimale.

■ Si l'on reboise aujourd'hui, c'est pour renforcer les forêts protectrices, favoriser la diversité des espèces ou produire du bois de valeur à partir d'essences en station.

■ Les forêts vieillissent et s'épaississent, les surfaces de jeune forêt s'amenuisent, ce dont souffrent avant tout les espèces photophiles et thermophiles.

Régénération naturelle

Les jeunes arbres ont besoin d'un minimum de place et de lumière pour que la forêt puisse se régénérer, ce que les éclaircies rendent possible. Elles sont infligées à la forêt par les tempêtes comme Lothar, les incendies de forêts ou réalisées par l'homme à l'aide de coupes de bois. Les éclaircies ne sont pas seulement primordiales pour la repousse des arbres, mais aussi pour toutes les espèces photophiles et thermophiles. L'Inventaire national forestier (INF) précise que la forêt suisse a gagné 4 pour cent en densité entre 1985 et 1995. La proportion de surfaces de jeune forêt est aussi passée de 10 à 8 pour cent, parce que les exploitations décroissantes ont entraîné une diminution des coupes de régénération.

Lorsqu'une forêt naît de façon naturelle, les buissons ainsi que les arbres photophiles comme les saules, bouleaux, frênes, merisiers ou trembles sont les premiers à pousser. Ces communautés d'espèces, appelées communautés pionnières, créent les conditions nécessaires à la colonisation par d'autres animaux et plantes, qui remplacent petit à petit les espèces pionnières. La forêt se rapproche alors lentement de sa forme définitive.

4.2.1 Sous-bois

Dans un peuplement si clair, la forêt peut se régénérer de façon naturelle.





Dans la forêt suisse, plus de 80 pour cent des jeunes forêts proviennent de semis naturel – un record à l'échelle européenne! Dans les forêts de montagne, la régénération naturelle dépasse même 90 pour cent parce que, pour des raisons de coûts, des arbres ne sont que rarement plantés. Si du bois est coupé sur de plus grandes surfaces – la plupart du temps dans des forêts situées à moindre altitude – apparaissent même des recrûs et des fourrés. Ils ne comprennent aujourd'hui que 60% d'arbres ayant repoussé de façon purement naturelle, tandis que le reste des arbres est planté, dans son ensemble ou en partie. Grâce à une économie forestière de plus en plus proche de la nature, la proportion de régénération naturelle parmi les recrûs a augmenté de 10 pour cent entre 1985 et 1995.

Les attentes de l'homme envers la forêt changent au fil du temps, ce qui ressort également des chiffres de vente obtenus

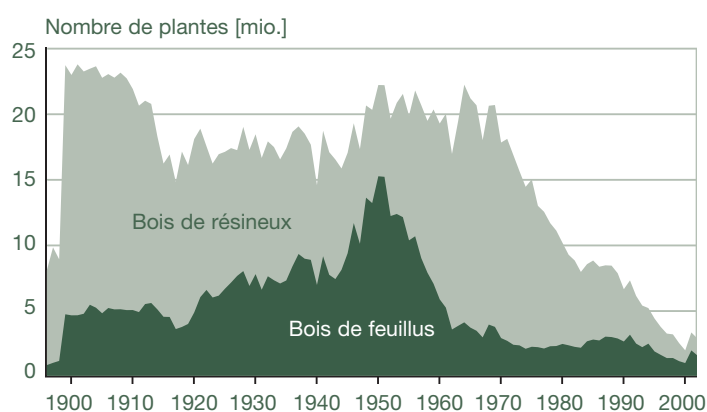
par les pépinières. Au début du XX^e siècle, les boutures d'épicéa étaient particulièrement prisées, parce que les forêts protectrices étaient reboisées et que, dans les anciennes forêts de feuillus, étaient plantés des résineux à croissance rapide. Après la Seconde Guerre mondiale, les gardes forestiers ont replanté des feuillus dans des parties de forêts de résineux récemment créées, afin de les revaloriser sur le plan écologique. Dans les années 60 et 70, des épicéas à croissance rapide et à l'entretien facile ont de nouveau été plantés, suite à une demande de leur bois comme bois de construction – c'était aussi une réaction face à l'effondrement des prix du bois de feu. Dans les années 80 et 90, la régénération naturelle s'est enfin imposée, avant tout pour des raisons écologiques. Alors qu'en 1970, les pépinières livraient 20 millions de boutures, elles n'en livraient plus que 2 millions en 2001. A l'heure actuelle, les reboi-

sements ont lieu avant tout pour renforcer les forêts protectrices, accroître la diversité des espèces ou produire du bois de valeur – et non plus cultiver des épicéas à partir d'essences en station.

Dans la forêt suisse, plus de 80 pour cent des jeunes forêts proviennent de semis naturel – un record à l'échelle européenne! Dans les forêts de montagne, la régénération naturelle dépasse même 90 pour cent parce que, pour des raisons de coûts, des arbres ne sont que rarement plantés.

4.2.2 Consommation de semis

Ventes des pépinières en Suisse entre 1896 et 2002.



4.2.3 Surface de jeune forêt

Recrû/fourré dans une futaie régulière. Type de régénération conformément à l'IFN2.

	Régénération naturelle	Régénération mixte	Régénération artificielle
1985	50 %	26 %	24 %
1995	60 %	26 %	14 %

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Inventaire forestier national
Département de recherches Paysage
Section Inventaires du paysage
044/739 23 43
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Conservation des forêts et biodiversité
031/324 77 78

4.3 Caractère naturel

■ Les forêts fortement exploitées par l'homme peuvent se rapprocher de l'état naturel si elles sont composées d'essences en station. Dans de nombreuses forêts de production, les très jeunes et très vieilles phases de développement sont sous-représentées, or elles sont déterminantes pour la diversité des espèces.

■ Environ 13 pour cent de la surface forestière suisse n'ont plus été exploités ces 50 dernières années. Ces forêts deviennent sauvages et se transforment lentement en forêts naturelles.

■ Sur le Plateau, la proportion de forêts proches de l'état naturel est passée de 22 à 25 pour cent. La proportion de forêts pures d'épicéas, qui équivalent à des forêts non naturelles, est aujourd'hui de 11 pour cent.

Forêt naturelle

Des forêts naturelles se créent quand des forêts au peuplement proche de l'état naturel ne sont plus exploitées. C'est souvent le cas aujourd'hui. Au cours des 50 dernières années, voire depuis plus longtemps, aucune intervention sylvicole n'a été pratiquée sur 13 pour cent de la surface forestière suisse. Et cette proportion ne cesse d'augmenter. Ainsi naissent toujours plus de forêts naturelles, qui passent par toutes les étapes du développement naturel, et vieillissent de façon naturelle. Les vieilles forêts n'apparaissent pratiquement que dans les forêts naturelles, tandis que les arbres des forêts exploitées économiquement n'atteindront généralement que la moitié de leur âge naturel. Environ un quart du peuplement suisse dépasse l'âge de 120 ans. Contre cinq, au mieux dix pour cent dans la majorité des pays européens.

Le caractère naturel n'est pas seulement influencé par la foresterie, mais également par la proximité de la civilisation, la densité des chemins de promenade et des routes en forêt. Piétons et joggers effraient les animaux craintifs, comme le grand tétras dont les habitats se sont fort raréfiés pour de tels animaux: seuls 21 pour cent de la surface forestière suisse se trouvent à plus de 500 mètres d'une route. Toutefois, 1300 kilomètres carrés de forêt se situent à plus de 500 mètres de la route la plus proche et n'ont pas été exploités depuis plus de 50 ans. Ces forêts qualifiées d'épargnées et «lâchées à l'état naturel» se rencontrent dans les Alpes, surtout à de hautes altitudes dans le Tessin et dans le Parc national des Grisons.

Le caractère naturel d'un écosystème forestier apparaît surtout dans la composition des essences. Selon l'IFN, environ 57 pour

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Inventaire forestier national
Département de recherches Paysage
Section Inventaires du paysage
01/739 23 43



4.3.1 Surface forestière sans intervention sylvicole

Proportion de la surface forestière n'ayant pas subi d'intervention sylvicole au cours des 50 dernières années.

Suisse: 13 %

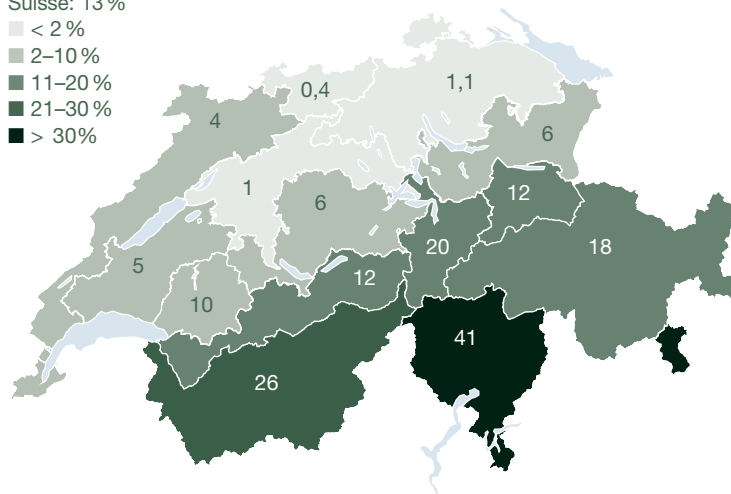
< 2 %

2–10 %

11–20 %

21–30 %

> 30 %



cent des forêts suisses présentent un mélange des essences proche de la nature. 19 pour cent sont des forêts de feuillus proches de l'état naturel et 39 pour cent, de résineux proches de l'état naturel. 41 pour cent sont néanmoins d'anciennes forêts de feuillus qui comptent aujourd'hui une proportion artificiellement élevée de résineux. Fait réjouissant: les feuillus, grâce aux chablis et à une économie forestière toujours plus proche de la nature, récupèrent lentement leurs stations: entre 1985 et 1995, le pourcentage de forêts de feuillus proches de l'état naturel est passé de 22 à 25 pour cent sur le Plateau. Mais les résineux dominant aussi là-bas, occupant environ 60 pour cent de l'aire forestière: sur à peu près 11 pour cent (25 000 hectares) de l'ancien domaine de feuillus sur le Plateau se trouvent aujourd'hui des peuplements purs d'épicéas – forêts dont la proportion d'épicéas dépasse 90 pour cent. Ces forêts non naturelles présentent des risques écologiques et économiques: elles nuisent au sol et abritent souvent peu d'espèces. Elles sont en outre moins résistantes aux vents et davantage exposées aux infestations de bos-triches.

La proximité de l'état naturel d'un écosystème n'est pas synonyme d'une grande diversité des espèces. Pourtant, les vestiges des forêts vierges sont importants.

Forêt vierge

Contrairement aux forêts naturelles exploitées à un certain moment de leur vie, les forêts vierges ont été épargnées de tout temps. Ces écosystèmes originels ont diminué en Europe et ne couvrent plus que d'infimes surfaces. En Suisse, les forêts vierges reconnues officiellement ne représentent qu'environ 100 hectares, soit 0,01 pour cent de la surface forestière et se situent à Derborence (VS) et à Scatlé (GR).

A l'encontre d'une idée reçue, il ne vit pas plus d'espèces dans les forêts vierges européennes que dans les forêts cultivées. Au contraire: l'influence de l'homme fait souvent s'accroître la diversité structurelle et vise à la création d'une mosaïque d'habitats: une influence positive pour le nombre d'espèces (> 4.1a Diversité des essences). Le caractère naturel, à savoir la proximité de l'état naturel d'un écosystème, n'est donc pas synonyme d'une grande diversité des espèces. Pourtant, les vestiges des forêts vierges sont importants, car leur structure originelle et la diversité de leurs espèces sont précieuses pour la recherche et offrent des expériences incomparables en pleine nature.

4.3.2 Forêt naturelle

Le Sihlwald, dans le canton de Zurich, doit redevenir une forêt naturelle.



4.4 Essences introduites

■ Les essences étrangères introduites ne couvrent que 0,6 pour cent de la totalité des arbres. Elles ne constituent aucune menace pour la forêt suisse.

■ Pour l'immense entreprise que représente la foresterie, la culture d'essences exotiques ne joue qu'un rôle minime.

■ Entre 1985 et 1995, la proportion d'arbres exotiques a augmenté de 0,1 pour cent dans les forêts suisses, une augmentation qui n'inquiète pas les experts.

Répartition

Au cours des 500 dernières années, environ 12 000 espèces végétales en provenance du monde entier ont été introduites en Europe, mais seules 40 espèces (soit 3 pour cent) ont réussi à s'imposer aujourd'hui de façon durable. Il existe également dans la flore des espèces invasives, à savoir des essences exotiques ou xénophytes. Ces plantes peuvent s'avérer utiles, comme certaines essences étrangères pour l'économie du bois. Elles peuvent aussi être source de dégâts si elles chassent les plantes indigènes et par là-même les animaux qui s'en nourrissent.

Toutefois, la menace est moindre pour nos forêts, car seul 0,6 pour cent des arbres est constitué d'essences exotiques. Ils ne représentent plus de 50 pour cent du volume de bois que sur 0,4 pour cent de la surface forestière suisse. Et c'est seulement au-delà de cette limite que les experts qualifient la proportion d'essences exotiques de dominante. Au cours des dernières années, la situation est de surcroît restée à peu près stable: entre 1985 et 1995, la proportion d'essences exotiques dans le peuplement suisse n'a augmenté que de 0,1

4.4.1 Robinier

Le robinier est originaire d'Amérique du Nord. Partout en Europe, il a été planté comme arbre d'ornement et arbre forestier et est entre-temps retourné à l'état sauvage.





Les essences exotiques ne représentent plus de 50 pour cent du volume de bois que sur 0,4 pour cent de la surface forestière suisse.

pour cent – une hausse qui n'inquiète pas les experts. Notre flore indigène est très résistante car les hommes ont probablement, depuis l'époque glaciaire, rapporté des plantes exogènes de leurs déplacements. C'est ainsi qu'est apparue une flore mixte qui a pu s'imposer face aux nouvelles essences exotiques en provenance d'outre-mer, introduites dans nos contrées depuis la découverte du Nouveau Monde.

Néanmoins, les plantes étrangères représentent un certain risque, le plus grand danger étant lié aux espèces qui se propagent sans l'intervention de l'homme et disputent aux plantes indigènes leur habitat (espèces invasives). Le robinier par exemple, originaire d'Amérique du Nord, colonise de préférence les sols arides (sols bruts) et en chasse les plantes pionnières indigènes dont l'habitat de prédilection est également pauvre en éléments nutritifs. Le robinier est par conséquent recensé aux côtés de dix autres espèces invasives dans une «Liste noire» de plantes dont il faut ralentir la propagation.

Exploitation

Pour la foresterie de certains pays d'Europe centrale, la culture d'essences exotiques représente une importante source de revenus. La situation est différente en Suisse: les quantités de ce bois produites dans notre pays sont tellement infimes que seules les espèces les plus fréquentes peuvent espérer une petite part de marché, par exemple le sapin de Douglas.

4.4.3 Nombre de tiges et proportion des essences exotiques

Arbres dont le diamètre à hauteur de poitrine mesure au minimum 12 cm.

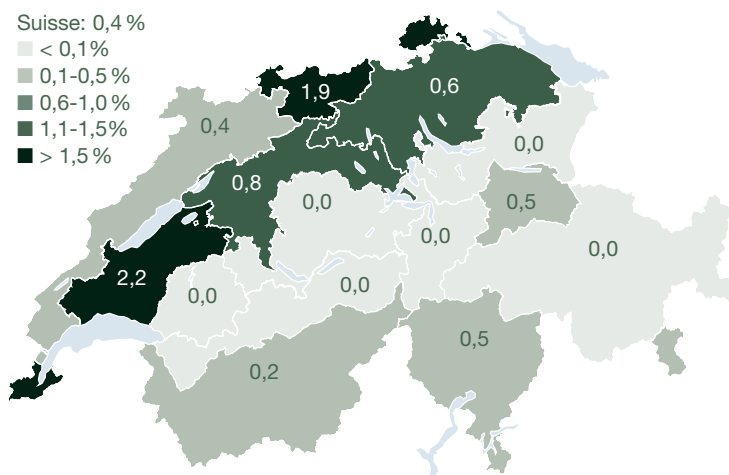
Espèce	Nom scientifique	Nombre	Pourcentage
Robinier	Robinia pseudoacacia	1 103 000	0,21
Douglas	Pseudotsuga menziesii	917 000	0,17
Pin noir	Pinus nigra	317 000	0,06
Pin weymouth	Pinus strobus	186 000	0,03
Peuplier exotique	Populus spec.	157 000	0,03
Chêne rouge	Quercus rubra	151 000	0,03
Autres essences exotiques		153 000	0,03
Total		2 984 000	0,56

4.4.2 Surface forestière dominée par les essences exotiques

Proportion de la surface forestière où plus de 50 pour cent du volume de bois relèvent d'arbres étrangers.

Suisse: 0,4 %

- < 0,1 %
- 0,1-0,5 %
- 0,6-1,0 %
- 1,1-1,5 %
- > 1,5 %



POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Paysage
Section Inventaires du paysage
Inventaire forestier national
044/739 23 43
- Département de recherches Forêt
Section Stratégies sylvicoles
044/739 24 86
Sottostazione Sud delle Alpi
091/821 52 30
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Nature et paysage
Section Protection des espèces et des biotopes
031/324 05 37

4.5 Bois mort

■ Du bois mort dépend la survie de beaucoup d'animaux, de plantes supérieures, de champignons, de lichens et d'algues.

■ Dans les forêts suisses, la quantité de bois mort sur pied ou à terre est supérieure à celle rencontrée partout ailleurs en Europe, mais elle est encore jusqu'à dix fois inférieure à celle des forêts vierges.

■ Certes, la quantité de bois mort a augmenté au cours des dernières années, mais sur le Plateau et dans le Jura, le volume de gros bois mort sur pied est encore nettement insuffisant du point de vue écologique.

Habitat

Les spécialistes définissent comme bois mort les branches et arbres morts. La survie de nombreux animaux, champignons, plantes supérieures, lichens et algues dépend de cet habitat. Environ 1300 espèces de coléoptères et plus de 2300 espèces de champignons supérieurs ne peuvent survivre sans bois mort. Sous le climat rude des forêts de montagne, il apporte une couche de germination importante pour la prochaine génération d'arbres. Dans l'ensemble, environ un cinquième de tous les organismes vivants sont tributaires du bois mort dans la forêt.

Un grand nombre d'espèces vit dans les troncs en état de décomposition, par exemple de gros insectes, aussi présents dans les cavités vermoulues des arbres. La potosie vert métallique ou le scarabée pique-prune en font partie – des espèces qui figurent parmi les plus menacées en Europe centrale. Aujourd'hui, plus de la moitié des espèces de coléoptères qui habitent dans le bois mort sont menacées; y compris de célèbres espèces comme la Rosalie des Alpes ou le lucane cerf-volant.

Dans les forêts vierges, la quantité de bois mort dépend de la station et de la vitesse à laquelle les essences se décomposent. La quantité de bois mort à terre est par exemple inférieure dans les hêtraies à celle des hêtraies-sapinières. En fonction de l'association forestière et du stade de développement, entre 20 et 250 mètres cubes de bois mort par hectare sont produits dans les forêts vierges européennes. Au cours de la phase de décomposition des très vieux peuplements, ce chiffre peut même atteindre jusqu'à 400 mètres cubes. En Suisse, les valeurs moyennes des régions évoluent entre 4 mètres cubes sur le Plateau central et 34 mètres cubes par hectare au nord-est des Alpes.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Inventaire forestier national
Département de recherches Paysage
Section Inventaires du paysage
Inventaire forestier national
044/739 23 43
Section Stratégies sylvicoles
044/739 24 86
- Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)
1015 Lausanne
ENAC Ecosystem
Management
021/693 63 36



4.5.1 Quantité de bois mort

Quantité moyenne totale de bois mort sur pied et à terre en mètres cubes et par hectare.

Suisse: 12,0

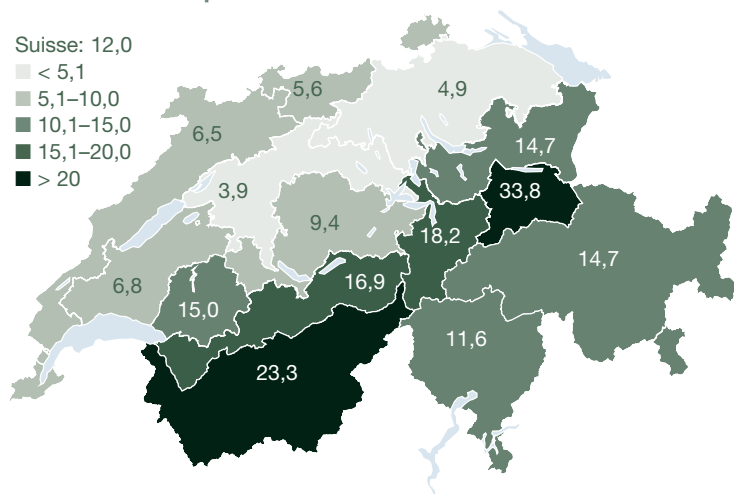
< 5,1

5,1–10,0

10,1–15,0

15,1–20,0

> 20



La recherche tente encore d'établir quelle quantité de bois mort est nécessaire pour préserver les espèces menacées. Le troisième Inventaire forestier national (2004–2007) apportera des informations déterminantes aux chercheurs, car il recense, pour la première fois dans l'ensemble du pays, le bois mort et le bois pourri en fonction de leurs dimensions et de leur degré de décomposition.

Néanmoins, des études démontrent déjà aujourd'hui que la proportion de bois mort est trop faible dans la forêt suisse

du point de vue écologique. Une étude sur le pic tridactyle conclut que seule une proportion minimale de 5 pour cent de bois mort sur pied garantit la base vitale de cet oiseau. Or la valeur actuelle dans les Alpes n'atteint que 3,1 pour cent. Il y est aussi précisé que les déficits écologiques en bois mort sont relativement élevés dans les forêts de montagne, un fait préoccupant, puisque le bois pourrissant est souvent, dans les montagnes, l'unique station sur laquelle les plantules d'épicéas peuvent grandir.

La recherche tente encore d'établir quelle quantité de bois mort est nécessaire pour préserver les espèces menacées. Néanmoins, des études démontrent déjà aujourd'hui que la proportion de bois mort est trop faible dans la forêt suisse du point de vue écologique.

Développement

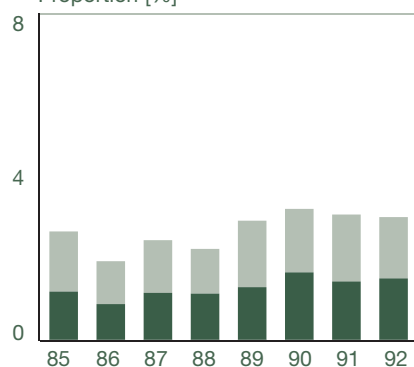
Depuis 1995 environ, la quantité de bois mort a fortement augmenté suite à des tempêtes, un vieillissement croissant et une exploitation à la baisse. A l'heure actuelle, la Suisse se trouve en tête de liste des pays européens, avec 12 mètres cubes de bois mort par hectare. Et à l'avenir, une plus grande quantité encore de bois restera par terre, dans les forêts, parce que l'exploitation économique recule considérablement dans les montagnes. Mais dans les forêts du Plateau et du Jura, la proportion est encore nettement insuffisante du point de vue écologique: par hectare ne se trouvent que 2 mètres cubes de bois mort sur pied, avec un diamètre de tronc supérieur à 30 centimètres. C'est pourquoi des mesures sont à l'ordre du jour dans les zones inférieures en vue d'augmenter le pourcentage de bois mort.

4.5.2 Proportion de surface terrière occupée par le bois mort

Développement de la proportion de surface terrière occupée par le bois mort sur pied et à terre, entre 1985 et 2003, en fonction du diamètre à hauteur de poitrine (DHP).

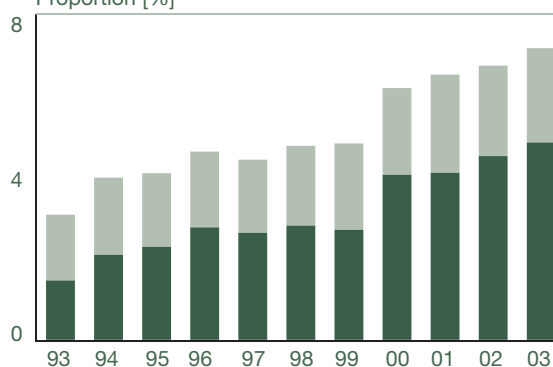
Inventaire Sanasilva sur un réseau de 4 x 4 km

Proportion [%]



Inventaire Sanasilva sur un réseau de 16 x 16 km

Proportion [%]



■ Bois mort de petite taille (< 30 cm BHD)
■ Bois mort de plus grande taille (≥ 30 cm BHD)

4.6 Ressources génétiques

■ Un patrimoine génétique transmis de génération en génération représente la meilleure garantie pour une adaptation optimale des arbres aux conditions environnementales.

■ Une des tâches centrales de la politique forestière consiste à préserver et à favoriser la diversité génétique.

■ En vue de la protection des ressources génétiques, certaines dispositions sylvicoles sont appliquées dans les «forêts d'un intérêt génétique particulier».

Diversité génétique

Les arbres réagissent de façon différente à des conditions environnementales modifiées. Les arbres mal adaptés ne transmettent que peu, voire pas du tout, de patrimoine génétique à la génération suivante, les arbres de la même espèce, bien adaptés, ont au contraire plus de descendants. Leur patrimoine génétique permet à l'essence de survivre à long terme. Ce processus de sélection naturelle peut conduire au développement d'une nouvelle espèce, plus en phase avec les conditions environnementales. La diversité génétique est la condition de toute évolution.

Une des tâches centrales de la politique forestière est par conséquent de préserver et de favoriser la diversité génétique. La Suisse a pour principe d'intervenir le moins possible dans la reproduction des arbres. C'est la raison pour laquelle les plantations d'arbres se font plus rares aujourd'hui que par le passé: les arbres poussent aujourd'hui sur 80 pour cent de la surface forestière de façon naturelle. Cette proportion continuera d'augmenter à l'avenir (> 4.2 Régénération). Dans les endroits où des plantations sont nécessaires, par exemple pour produire du bois de valeur sur le Plateau, les experts forestiers ont recours à du matériel forestier de reproduction d'origine suisse.

Ce matériel de reproduction provient de forêts dont les arbres disposent de qualités spécifiques – on les appelle les peuplements semenciers. Sont par exemple demandés une croissance rectiligne et un nombre limité de branches – des qualités qui elles-mêmes garantissent une qualité exceptionnelle du bois. La capacité de résistance ainsi que le pouvoir d'accroissement sont également pris en considération. Dans les années 90, la Confédération a établi un cadastre national où

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Paysage
Section Ecologie génétique
044/739 24 39
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Conservation des forêts et biodiversité
031/324 77 78

4.6.1 Peuplement semencier

Dans le Sihlwald, des semences de hêtre sont récoltées en vue de la régénération artificielle de la forêt.



sont répertoriés les peuplements semenciers. Cette banque de données communique des informations sur les qualités des peuplements et des stations et aide les forestiers dans leur recherche de semences écologiquement appropriées à leurs reboisements.

La diversité génétique est la condition de toute évolution. Une des tâches centrales de la politique forestière est par conséquent de préserver et de favoriser la diversité génétique.

Forêts d'un intérêt génétique particulier

Les forêts d'un intérêt génétique particulier visent à la protection de populations locales d'arbres dotées de propriétés génétiques spécifiques. L'entretien de ces forêts tend à préserver certaines espèces ainsi que leur patrimoine génétique. Jusqu'à présent, la Confédération a donné à cinq surfaces le titre de forêt IGP et plus précisément pour le chêne rouvre, le sapin blanc et l'épicéa. C'est pourquoi le nombre de forêts IGP devrait considérablement augmenter à l'avenir.

Dans la mesure du possible, les forêts IGP doivent se régénérer de façon naturelle. Si les experts sont toutefois appelés à intervenir, ils doivent utiliser exclusivement des semences de la même forêt IGP. Dans les forêts d'un intérêt génétique particulier, une exploitation du bois est autorisée pour autant qu'elle soit réalisée selon des conceptions proches de la nature et qu'elle ne mette pas en danger la préservation des ressources génétiques.

4.6.2 Ressources génétiques dans la forêt

Forêts d'un intérêt génétique particulier (IGP) existantes, peuplements semenciers et vergers à graines en Suisse.

Catégorie	Nombre	Surface totale	Nombre d'espèces
Forêts d'un intérêt génétique particulier (forêts IGP, réserves de gènes)	5	1157 ha	3
Peuplements semenciers sélectionnés	366	2507 ha	33
Peuplements semenciers de source identifiée	1264	873 ha	30
Vergers à graines	18	–	9

4.7 Paysage forestier intégré au paysage

■ Depuis des décennies, la forêt suisse ne cesse de s'étendre. Le paysage forestier évolue dans le sillage de ce développement: les petites surfaces deviennent plus grandes et se rejoignent, les habitats et espaces de loisirs clairs et richement structurés disparaissent.

■ La raréfaction des lisières réduit le biotope de nombreux animaux et plantes, dont celui de maintes espèces menacées.

Paysage forestier

La Suisse est aujourd'hui couverte de forêts sur à peine un tiers de sa surface. La forêt présente un certain modèle de paysage sur cette aire boisée. Il résulte de la répartition de la forêt sur les grands espaces et de sa disposition sur les plus petits, et est avant tout l'œuvre de l'homme. Les habitations et la construction de routes, et en premier lieu l'agriculture et l'économie forestière l'ont façonné de tout temps. Les exploitations forestières d'hier et d'aujourd'hui marquent les modèles de paysages évoluant d'une région à l'autre, et en reflètent l'héritage culturel et historique.

Le paysage forestier a beaucoup changé car la forêt, de moins en moins exploitée, s'étend depuis des décennies au détriment du paysage ouvert. Des prises de vue aériennes démontrent que maints espaces forestiers se sont rejoints entre 1985 et 1997 et que bien des trous et des clairières se sont refermés. La surface d'ensemble augmente, mais le nombre «d'îlots» de forêt isolés diminue et beaucoup de lisières précieuses écologiquement disparaissent.

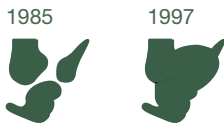
Cet effacement de lisières diminue le biotope de beaucoup d'animaux et de plantes, dont celui de nombreuses espèces menacées. La croissance de la forêt change aussi l'image du paysage; évolution à laquelle on assiste avec inquiétude dans les espaces de loisirs et régions touristiques. Une enquête en Basse-Engadine a montré que la plupart des gens, habitants et touristes, trouvent les paysages forestiers à demi ouverts et moyennement boisés plus attrayants que les forêts fermées.

Mais dans d'autres régions, l'on préfère que la forêt s'étende et se densifie. Sur le Plateau par exemple, certaines espèces animales et végétales profitent de la



4.7.1 Modèle de paysage

Evolution entre 1985 et 1997.

Elément du paysage	Evolution de la surface en % de la surface totale du territoire en 1985	Evolution du nombre de surfaces en % du nombre de surfaces en 1985	Tendance de l'évolution du modèle forestier
Bosquets	↓ -1,1 %	→ 0 %	de plus grandes surfaces, effet lisière moindre 1985 1997 
Forêt buissonnante	↑ +5,5 %	↓ -1,1 %	
Forêt	↑ +1,4 %	↓ -1,1 %	

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Paysage
Dynamique du paysage et développement territorial
044/739 23 66
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 77 78

réunification d'espaces forestiers, formant ainsi de plus grands habitats. Des forêts plus denses offrent une meilleure protection contre les avalanches, les chutes de pierres et les glissements de terrain. Une forêt dense et vaste assure aussi une qualité élevée de l'eau potable car le sol forestier, riche en humus et en racines, est un filtre d'eau optimal (> 5.1 Eau potable).

Les exigences écologiques, sociales et économiques sont donc très diversifiées. D'où l'importance des plans de développement forestier et des concepts de développement du paysage permettant d'assurer une coordination de ces exigences en matière forestière.

La croissance de la forêt change aussi l'image du paysage; évolution à laquelle on assiste avec inquiétude dans les espaces de loisirs et régions touristiques. Une enquête a montré que la plupart des gens trouvent les paysages forestiers à demi ouverts et moyennement boisés plus attrayants que les forêts fermées.

Pâturages boisés

Un exemple typique de paysage forestier marqué par la culture et l'histoire est celui des pâturages boisés qui, conformément à la loi forestière suisse, font partie de l'aire forestière. Ils offrent un habitat varié à nombre d'espèces, pâturages, arbres isolés ou en groupes et petites forêts se succédant joyeusement. Présents à l'origine dans de nombreuses ré-

gions de montagne, ils se limitent aujourd'hui au Valais et au Jura.

Ces pâturages naissent suite au pacage des vaches. Les animaux broutent dans les pâturages ouverts comme dans les parties boisées où ils mangent les plantules des jeunes arbres et empêchent ainsi l'avancée de la forêt. Apparaît alors un paysage forestier ouvert, important pour la protection de la nature, faste pour la chasse et attractif pour le tourisme. Malgré leur exploitation aux visages multiples, les pâturages boisés deviennent rares aujourd'hui: la forêt reprend les anciennes terres car les vaches broutent souvent sur des pâturages plus productifs. La récolte du bois y est quant à elle de moins en moins rentable. De plus, les directives de la politique forestière et agricole en Suisse n'encouragent pas les pâturages boisés car elles ne sont pas axées sur une telle exploitation. Les cantons du Jura ont identifié ce problème et veulent favoriser les pâturages boisés à l'aide de planifications intégrales de la gestion forestière.

4.7.2 Pâturage boisé sur le Chasseral

Une forme d'exploitation aux intérêts multiples.



4.8 Espèces menacées

■ Par rapport à d'autres biotopes, la forêt est un habitat relativement naturel. Les animaux et les plantes y sont moins en danger que dans les paysages cultivés, les cours d'eau ou les lacs.

■ La forêt suisse doit de nouveau être aérée et rajeunie si l'on tient à encourager les communautés de bosquets, d'animaux ou de plantes photophiles et thermophiles.

■ Le manque de forêts richement structurées menace de nombreuses espèces. La forêt suisse est trop dense et trop monotone. Elle n'a pas assez de surfaces de régénération, de lisières de grande valeur écologique, de surfaces d'inondations et de bois mort.

■ Des concepts régulant la cohabitation des hommes et des prédateurs doivent être élaborés afin que puissent se former des populations de prédateurs capables de survivre sans causer d'intolérables dégâts.

Déficits écologiques

Les organismes vivants sont moins menacés dans la forêt suisse que dans les paysages cultivés, les cours d'eau ou les lacs. Mais la forêt présente elle aussi des déficits écologiques préjudiciables à certaines espèces. Ils résultent avant tout de l'abandon des formes anciennes d'exploitation jugées obsolètes. Jusqu'à la fin du XIX^e siècle, la population exploitait les forêts en taillis ou en taillis-sous-futaie, ce qui apportait de la lumière et donc de la chaleur aux forêts. L'exploitation actuelle rend au contraire les forêts de plus en plus sombres et froides (> 3 Exploitation). La forêt suisse doit de nouveau être aérée et rajeunie afin d'encourager les communautés de bosquets, d'animaux ou de plantes photophiles et thermophiles. Des plantes comme le sabot de Vénus, la renoncule à tête d'or ou la violette singulière pourront ainsi survivre dans les forêts indigènes.

Nombre d'espèces vivent à la lisière des forêts car elles y trouvent plus de lumière qu'au cœur de celles-ci. Des espèces menacées, originaires de la forêt comme des paysages cultivés, cohabitent dans un espace restreint: des bosquets rares tels ceux d'amélanchiers ou de pommiers du Japon avec des lézards vivipares ou la vipère aspic. Beaucoup de lisières sont toutefois monotones et n'offrent pas la mosaïque de biotopes envisageable. Elles doivent être revalorisées écologiquement à l'aide de haies, de bosquets champêtres et de rideaux d'arbres le long des berges.

En plus de terrains forestiers clairs, maintes espèces ont besoin de vieux bois ou de bois mort (> 4.5 Bois mort). L'actuel manque de bois mort réduit le milieu vital de nombreux habitants de la forêt: environ 2300 sortes de

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Nature et paysage
Section protection des espèces
et des biotopes
031/324 05 37



4.8.1 Lisière forestière

Les lisières sont une composante importante du milieu de vie de nombreuses espèces. Une structure étagée comme sur cette photo est idéale – mais rare.



champignons supérieurs, 1300 sortes de coléoptères et des milliers d'autres insectes, lichens, bactéries, mixomycètes et algues sont concernés. Dans la forêt du Plateau, il ne reste en moyenne que cinq mètres cubes par hectare de bois mort sur pied ou à terre. C'est peu en comparaison des 30 à 110 mètres cubes par hectare des forêts vierges de hêtres d'Europe orientale. Les arbres dépérissants sont généralement retirés. Or il est important pour les animaux et les plantes qu'il reste des arbres morts sur pied ou à terre. Il est donc nécessaire de créer d'autres réserves de forêts naturelles et îlots de bois mort.

Le tableau est particulièrement sombre pour les hôtes des forêts humides. Les assainissements et défrichements ont réduit ces types de forêts, jadis riches en espèces, à de misérables restes. Beaucoup d'espèces sont menacées car les inondations périodiques et caractéristiques dans les forêts alluviales, les forêts tourbeuses et marécageuses ont disparu. La fougère des marais, le petit mars changeant, la couleuvre à collier et le pouillot fitis en font partie. Seule la revitalisation des paysages alluviaux peut encore les sauver.

Prédateurs

De grands prédateurs tels les ours, les loups et les lynx ont des difficultés à s'installer en Suisse depuis qu'ils y ont été décimés au XIX^e et au XX^e siècles. Certains chasseurs et gardiens de petits troupeaux s'opposent de façon véhémente, pour des raisons économiques avant tout, au retour de ces animaux. Ils ont parfois même recours à des moyens illégaux: ainsi le braconnage compromet encore la réintroduction du lynx. Seules des règles claires sur la cohabitation des hommes et des prédateurs permettront à des populations de prédateurs de se former et de survivre sans pour autant causer d'intolérables dégâts.

4.8.2 Lynx

Comme d'autres grands prédateurs, le lynx n'arrive que très lentement à s'imposer en Suisse.



Le tableau est particulièrement sombre pour les hôtes des forêts humides. Les assainissements et défrichements ont réduit ces types de forêts, jadis riches en espèces, à de misérables restes. Beaucoup d'espèces sont menacées car les inondations périodiques ont disparu.

4.9 Réserves forestières

■ Jusqu'à présent, les réserves couvrent une surface de 286 kilomètres carrés, ce qui représente 2,5 pour cent de la surface forestière suisse.

■ L'objectif de la politique forestière est d'aménager, d'ici à 2030, des réserves forestières sur 10 pour cent de la surface forestière totale.

■ Au fil du temps, s'accumule dans les réserves de forêts naturelles une grande quantité de vieux bois et de bois mort dont dépend la survie de champignons, d'insectes, d'oiseaux et de nombreux autres animaux.

■ Dans les réserves forestières spéciales, des interventions sylvicoles ciblées assurent une grande diversité biologique.

■ Certaines réserves forestières spéciales s'orientent vers des formes de culture historiques. En effet, les formes traditionnelles d'exploitation comme le taillis, le taillis-sous-futaie ou les selves représentent des milieux de vie idéaux pour les espèces photophiles.

Réserves forestières naturelles

Il existe en Suisse deux formes de réserves forestières: les réserves forestières naturelles et les réserves forestières spéciales. Dans les deux, la promotion de la diversité biologique prévaut sur l'exploitation économique. Les réserves forestières naturelles sont laissées à elles-mêmes tandis que dans les réserves forestières spéciales, les interventions humaines créent des habitats pour les plantes et animaux sélectionnés. Souvent, les deux types de réserves sont regroupés pour former des réserves combinées: la réserve forestière naturelle en définit le cœur et la réserve forestière spéciale la périphérie.

Les réserves forestières couvrent aujourd'hui une surface de 286 kilomètres carrés, ce qui correspond à 2,5 pour cent de la surface forestière totale de la Suisse. Cette proportion reste pourtant bien éloignée de l'objectif de la politique forestière qui consiste à consacrer 10 pour cent de la surface forestière à des réserves d'ici à 2030. La forêt proche de l'état naturel est certes largement répandue, mais elle n'a pas obligatoirement le statut d'une réserve: étant donné que la récolte du bois n'est presque plus rentable sur le plan économique, de grandes parties de la forêt suisse, y compris à l'extérieur des réserves, sont restées pratiquement épargnées depuis des décennies (> 4.3 Caractère naturel).

Au fil du temps, s'accumule dans les réserves forestières naturelles une grande quantité de vieux bois et de bois mort dont dépend la survie de champignons, d'insectes, d'oiseaux et de nombreux autres animaux (> 4.5 Bois mort). La diversité biologique s'accroît de ce fait à long terme. Dans un premier temps cependant, les organismes photophiles et thermophiles se raréfient car la forêt non exploi-

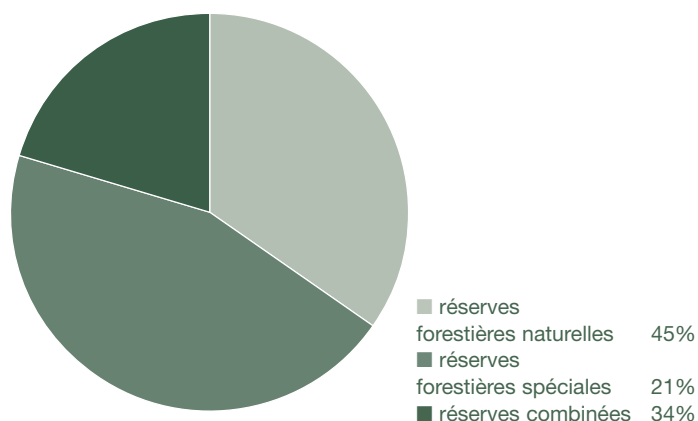
POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Conservation des forêts et biodiversité
031/324 77 78



4.9.1 Types de réserves

Proportion des différents types de réserves sur un total de 672 réserves forestières en Suisse.



tée devient plus dense et par là-même plus sombre, plus humide et plus fraîche. La diversité des espèces ne réaugmente qu'ensuite, lorsque les vieux arbres se décomposent et que de l'espace est dégagé pour une végétation avide de lumière.

Les réserves forestières favorisent la biodiversité et sont également un sujet d'observation pour la recherche. Dans ces îlots sauvages, les arbres peuvent de nouveau atteindre leur âge biologique prédéterminé. Les forêts des réserves s'approchent par conséquent de leur état naturel, sans toutefois jamais retrouver leur état originel. Les chercheurs espèrent pourtant découvrir, dans les réserves forestières naturelles, comment les forêts se développent sans l'intervention de l'homme. En résulteraient des informations permettant d'adopter une gestion plus proche de la nature dans les forêts de production.

Le passé et le devenir de la forêt sauvage sont également des sources d'inspiration et de loisirs pour beaucoup de personnes. De plus, les réserves sont propices à l'enseignement: les enfants peuvent y recueillir beaucoup d'informations sur la nature qu'ils ne trouveront pas dans les livres. En vue de cette mission sociale, les réserves forestières naturelles

doivent demeurer faciles d'accès. Il est par conséquent primordial que les experts forestiers et les propriétaires de forêts trouvent le juste équilibre entre protection et exploitation douce.

Les réserves forestières favorisent la biodiversité et sont également un sujet d'observation pour la recherche. Dans ces îlots sauvages, les arbres peuvent atteindre leur âge biologique prédéterminé.

fectuées à intervalles réguliers et coûtent relativement cher.

Une formule spéciale consiste en des réserves qui s'orientent vers des formes historiques de culture sylvicole. Pour de nombreuses espèces photophiles, les formes d'exploitation traditionnelles telles que le taillis, le taillis-sous-futaie, les selves ou les pâturages boisés apparaissent comme le milieu de vie idéal. Les pâturages boisés, que l'on trouve avant tout dans le Jura, sont un habitat particulièrement précieux pour les espèces photophiles. Ils offrent de plus un espace de loisirs qui attire les randonneurs et les amoureux de la nature. Les experts forestiers et les agriculteurs se doivent de coopérer étroitement pour que les pâturages boisés de type savane ne gagnent pas de terrain.

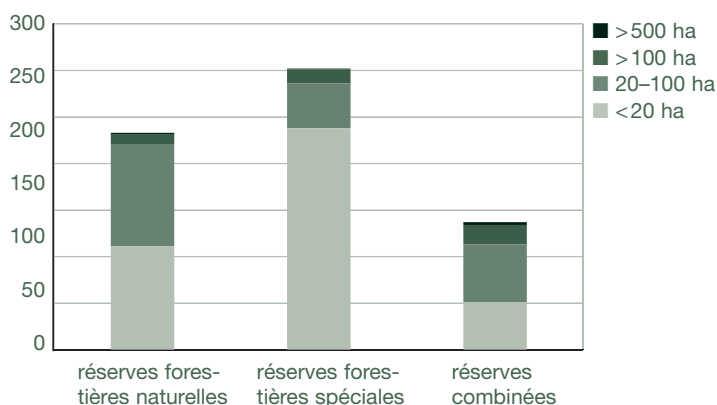
Une autre formule spéciale consiste en des «Réserves génétiques», rebaptisées récemment «Forêts d'un intérêt génétique particulier» (Forêt IGP). Les forêts IGP ont pour objectif la sauvegarde des ressources génétiques d'arbres sélectionnés.

Réserves forestières spéciales

Dans les réserves forestières spéciales, des interventions ciblées favorisent la diversité biologique. Des pineraies sont par exemple l'objet d'éclaircies afin que les orchidées ou les lézards puissent y vivre. Ces interventions qui visent à l'entretien et à la conservation des forêts doivent être ef-

4.9.2 Répartition de la superficie des réserves

Nombre et surface des différents types de réserves forestières en Suisse.



5 Forêt protectrice





L'eau en provenance de la forêt est d'excellente qualité.

Eau potable > 96



La forêt – une protection efficace contre les avalanches, les chutes de pierres, les glissements de terrain et les coulées de boue.

Protection contre les dangers naturels > 100

L

'eau potable en provenance de la forêt est d'excellente qualité et contient bien moins de substances nocives que l'eau issue des terres agricoles en raison des quantités inférieures de dépôts de polluants, mais aussi de l'absence quasi systématique de compactages du sol causés par l'homme, processus qui limitent l'infiltration et le pouvoir filtrant. La forêt fournit de l'eau bonne et en grandes quantités; le sol forestier peut emmagasiner environ deux millions de litres d'eau par hectare. La Suisse profite des avantages de la forêt, ce fournisseur naturel en eau: 42 pour cent des zones d'eau souterraine sont dans des forêts fermées car nombre de communes ont construit leurs installations de captage d'eau potable dans des zones boisées.

Autre fonction clef de la forêt: la protection contre les dangers naturels pour les régions et les voies de communication. Barrage efficace, la forêt prémunit à long terme contre les avalanches, chutes de pierres, glissements de terrain et coulées de boue. Son état doit être amélioré pour que la population ait confiance en cette efficacité protectrice car celle-ci est amoindrie en certains endroits. A cet effet la Confédération a élaboré la stratégie «Développement durable dans les forêts protectrices» (NaiS), qui conduit les experts à vérifier l'état actuel et à élaborer des mesures afin de préserver et d'accroître à long terme cette fonction. Ce travail a priorité absolue: dans le nouveau Programme forestier suisse (PFS), la Confédération a inscrit la forêt protectrice parmi les cinq objectifs prioritaires de la politique forestière.

5.1 Eau potable

■ L'eau souterraine des bassins versants des forêts contient en général beaucoup moins de substances nocives que l'eau souterraine provenant des régions agricoles ou des zones habitées.

■ Le sol forestier filtre et emmagasine les précipitations. C'est pourquoi nous pouvons, la plupart du temps, boire l'eau issue des forêts sans effectuer de traitement quelconque, ce qui permet aux usines suisses de distribution d'eau d'économiser en moyenne 80 millions de francs par année.

■ L'interdiction de défricher, inscrite dans la loi forestière, garantit sur le long terme une sauvegarde extrêmement efficace des zones de protection de l'eau potable dans les forêts.

Qualité et approvisionnement

Selon la composition du sol, l'eau des précipitations s'écoule à la surface et se déverse dans les ruisseaux, les rivières ou les lacs. Ou encore elle s'infiltre dans le sol pour y rejoindre l'eau souterraine et ultérieurement remonter à la surface sous forme de source. En se frayant un chemin dans le sous-sol, l'eau de pluie est filtrée et nettoyée. La qualité de l'eau souterraine dépend en grande partie de la composition et de la profondeur du sol (épaisseur) ainsi que des couches de manteau protecteur – comme la végétation par exemple. A l'opposé des terres cultivées fortement exploitées, il n'existe dans le sol forestier, mis à part les chemins de desserte, que très peu de compactages du sol qui limitent l'infiltration et le pouvoir filtrant.

L'eau potable en provenance de la forêt est par conséquent de grande qualité. Elle satisfait les exigences sévères de la législation sur les denrées alimentaires – et ne nécessite la plupart du temps aucun traitement technique. Et même lorsqu'une préparation basique de l'eau de source ou de l'eau souterraine est nécessaire (désinfection à l'ozone ou au chlore), le pouvoir purificateur de la forêt apparaît: par rapport à l'eau provenant de zones de production d'eau exploitées par l'agriculture ou de zones habitées, elle contient beaucoup moins de nitrate, de chlorure, de pesticides ou d'autres substances nocives générées par la civilisation. Les teneurs en nitrate et en chlorure des installations de captage d'eau sont généralement inférieures à 10 millièmes de gramme par litre: des valeurs bien inférieures à la valeur limite de 50 milligrammes par litre fixée par la Communauté européenne.

Au vu des avantages naturels offerts par la forêt dans son rôle de fournisseur d'eau potable, de



nombreuses communes ont construit leurs installations de captage d'eau dans des aires boisées. Sur le Plateau densément peuplé tout comme en altitude, la forêt revêt une importance capitale car elle est à la clé de notre approvisionnement en eau potable. Une estimation de l'OFEFP a attribué à la Suisse une surface totale d'environ 2700 kilomètres carrés pour l'ensemble des zones d'eau souterraine. 42 pour cent de cette surface se situent dans des forêts fermées. Cette valeur dépasse largement la proportion des forêts par rapport à la superficie totale de la Suisse, d'environ 27 pour cent sans compter les buissons ni la forêt buissonnante.

En Suisse, environ 400 millions de mètres cubes, soit presque 40 pour cent de la quantité totale d'eau demandée, arrivent en provenance des usines publiques de distribution d'eau chez les consommateurs sans n'avoir subi aucun traitement. Un volume considérable de cette eau à 100 pour cent naturelle provient des captages d'eau des bassins versants. Considérant que le coût moyen de préparation s'élève à 20 centimes par mètre cube, l'eau souterraine en provenance de la forêt, qui ne nécessite aucun traitement, permet d'économiser environ 80 millions de francs par an.

A l'opposé des terres cultivées fortement exploitées, il n'existe dans le sol forestier, mis à part les chemins de desserte, que très peu de compactages du sol qui limitent l'infiltration et le pouvoir filtrant.

5.1.1 Réservoir d'eau potable dans la forêt

L'eau potable en provenance de la forêt satisfait les exigences de la loi et ne nécessite généralement aucun traitement technique.

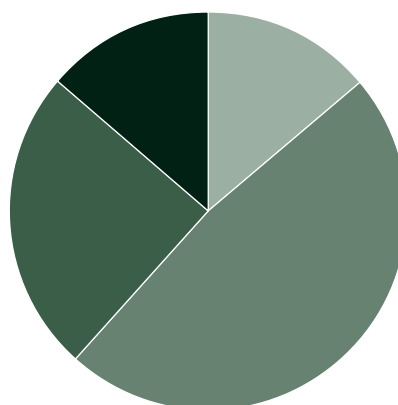
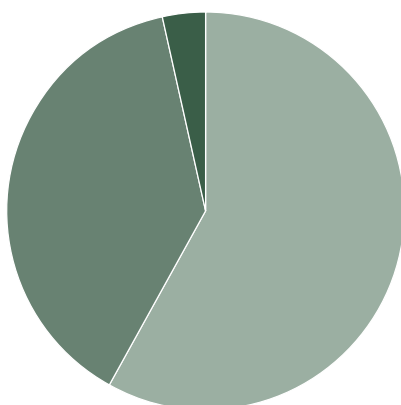


5.1.2 Teneurs en nitrate de l'eau souterraine

Teneurs en nitrate de l'eau souterraine en fonction de l'exploitation du sol dans le bassin versant. La taille des surfaces correspond à la proportion des captages d'eau souterraine avec les teneurs en nitrate correspondantes.

Bassins versants exploités par l'économie forestière

Bassins versants exploités par l'agriculture



Nitrate [mg/l]
 ■ < 10
 ■ 10–25
 ■ 26–40
 ■ > 40

Capacité de stockage

La couche supérieure vivante du sol forestier dispose de nombreuses cavités. Ces pores jouent le rôle d'éponge et représentent plus de la moitié du volume; jusqu'à 50 litres d'eau de précipitations par mètre carré pourront ainsi être stockés dans les dix centimètres supérieurs du sol forestier. C'est pourquoi il n'y a pas, dans des conditions normales, d'écoulement de surface dans la forêt.

Afin de s'approvisionner en eau et en éléments nutritifs, un feuillu de taille adulte dispose d'un réseau de racines entrelacées qui s'enfoncent à plusieurs

mètres de profondeur et qui pèsent entre 300 et 500 kilogrammes. Un mètre cube de sol forestier peut renfermer jusqu'à 100 kilomètres de racines d'arbres! Il en résulte un système d'écoulement grâce auquel les précipitations peuvent facilement s'enfoncer à de grandes profondeurs. Le sol d'une forêt de feuillus peut par conséquent emmagasiner environ deux millions de litres d'eau par hectare. Cela explique pourquoi les sources des bassins versants boisés jaillissent encore fréquemment même après une longue période de sécheresse, tandis qu'elles sont déjà totalement asséchées ailleurs.

5.1.3 Eau d'égouttement

La couche de végétation protège le sol qui nettoie l'eau de pluie s'infiltrant dans les profondeurs.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et
économie du bois
031/324 77 78

5.1.4 Zones de protection de l'eau souterraine

En Suisse, 42 pour cent des zones de protection de l'eau souterraine se situent dans des domaines forestiers.

Canton / Domaine	Proportion de forêt [pour-cent]	Proportion des zones boisées de protection [pour-cent]
AG	34,9	49,4
AI	26,8	31,7
AR	31,1	29,2
BE	27,1	48,0
BL	38,9	60,7
BS	12,1	21,9
FR	24,0	32,0
GE	11,2	Aucune donnée
GL	21,8	29,7
GR	20,9	29,8
JU	40,1	52,4
LU	26,8	33,4
NE	34,0	55,9
NW	28,5	46,5
OW	33,4	28,6
SG	25,5	33,0
SH	41,8	51,9
SO	40,5	59,0
SZ	28,8	34,6
TG	20,2	37,7
TI	36,8	57,2
UR	12,2	Aucune donnée
VD	28,9	52,8
VS	18,0	23,6
ZG	26,1	25,4
ZH	29,2	46,5
Ø CH	26,7	42



Cycle d'azote

Etant donné que des particules de poussière et des substances gazeuses nocives contenues dans l'atmosphère restent accrochées au sommet des hauts houppiers, les forêts sont beaucoup plus victimes des polluants atmosphériques que toute autre forme de végétation. La forêt retient ainsi en moyenne 65 pour cent de plus d'azote provenant de l'air que le paysage ouvert (> 2.1 Pollution de l'air).

Depuis les années 1940, les dépôts de composés azotés atmosphériques ont presque triplé dans la forêt. Avec en moyenne 30 kilogrammes par hectare et par année, la concentration est bien supérieure à la limite de 10 à 20 kilogrammes que la forêt pourrait accueillir de façon naturelle. Dans les lisières exposées et à proximité immédiate de grandes sources de concentration, les dépôts atteignent même un multiple plus élevé des valeurs tolérées. Environ deux tiers des composés d'azote proviennent de l'agriculture: selon le type d'élevage des animaux et l'apport en engrais de ferme, une quantité plus ou moins grande de polluants émane des lisiers et se mélange à l'air. Les autres dépôts dans la forêt sont à mettre sur le compte des transports et des chauffages.

Dans des conditions naturelles, l'azote contenu dans l'écosystème forêt suit un cycle continu. Les feuilles tombées, les

aiguilles, les branches et les racines mortes apportent régulièrement au sol les éléments nutritifs emmagasinés par les plantes. Elles jouent le rôle de source d'énergie pour les microorganismes du sol. A la suite de la transformation microbienne, l'azote demeure sous forme de nitrate dans le sol – et est de nouveau intégré par les plantes forestières via leurs racines. Toutefois, depuis 1960 environ, la plupart des forêts absorbent de l'air une quantité d'azote supérieure à celle que les arbres peuvent traiter. Nous disposons aujourd'hui de plus en plus d'indices soulignant que la limite de saturation quant à l'absorption de composés d'azote a été atteinte dans beaucoup de forêts. Se présente alors le risque que les valeurs de nitrate augmentent dans le sol forestier et par là-même dans l'eau souterraine.

Pouvoir d'épuration

A plus faible altitude comme sur le Plateau, les forêts de feuillus en station ont des effets plus positifs sur l'eau souterraine que les forêts de résineux. Etant donné que les feuillus perdent leurs feuilles à l'automne, ils filtrent, à l'aide de leur houppier, des quantités d'azote de l'atmosphère bien inférieures à celles des épicéas et des sapins à feuilles persistantes. De surcroît, les feuillus à système racinaire profond – par exemple le hêtre ou le chêne – fixent une plus grande quantité de nitrate dans le sol forestier car ils absorbent les éléments nutritifs sur une surface d'infiltration plus longue que les résineux pourvus de racines plates. Les résineux retirent également moins de nitrate du sol que les feuillus car ils préfèrent l'ammonium au nitrate lors de l'absorption d'azote. En règle générale, la vie plus active du sol forestier dans les forêts de feuillus, grâce à son rôle efficace de filtre ainsi qu'à son pouvoir de rétention et de décomposition des substances nocives, a des effets positifs sur l'eau souterraine.

L'interdiction de défricher, inscrite dans la loi, garantit une protection efficace et à long terme des zones de protection de l'eau potable dans la forêt. Conformément à la loi fédérale forestière, toutes les fonctions de la forêt doivent être préservées de façon durable – la production d'eau potable de grande qualité en fait partie. Jusqu'à présent, la pratique n'a pas accordé d'attention suffisante à cette considération. Elle doit de ce fait en tenir compte de manière plus conséquente dans les plans de développement forestier régionaux. Les forêts dotées de zones de protection de l'eau potable nécessitent une gestion adaptée, par exemple une coupe des bois plus circulaire et la promotion des feuillus.

Depuis les années 1940, les dépôts de composés azotés atmosphériques ont presque triplé dans la forêt. Avec en moyenne 30 kilogrammes par hectare et par année, la concentration est bien supérieure à la limite de 10 à 20 kilogrammes que la forêt pourrait accueillir de façon naturelle.

5.2 Protection contre les dangers naturels

■ La forêt protectrice est une composante clef de la gestion intégrale des risques liés aux dangers naturels.

■ Environ un quart de la forêt suisse peut protéger de façon directe les habitations et les voies de communication contre les avalanches, les chutes de pierres, les glissements de terrain ou les coulées de boue.

■ Son entretien est certes coûteux, mais revient bien moins cher que des ouvrages de protection comme les paravalanches.

■ La protection de la population relève de l'intérêt national, c'est pourquoi la Confédération a inscrit les services rendus par la forêt protectrice parmi les cinq objectifs prioritaires du nouveau Programme forestier suisse (PFS).

Forêt protectrice

Aux côtés d'installations techniques de protection tels les paravalanches, la forêt protège les vallées des dangers naturels. Sans elle l'homme doit, dans son aménagement du territoire, éviter les terrains à risques ou à défaut les faire évacuer ou en interdire l'accès.

Environ un quart de la forêt suisse prémunit de façon directe habitations et voies de communication contre les avalanches, chutes de pierres, glissements de terrain ou coulées de boue. D'autres parties de la forêt protègent indirectement – par exemple de l'obstruction du lit des torrents par des détritiques flottants (embâcle) ou des crues grâce à la capacité de rétention du sol forestier. Ce rôle de barrage efficace joue pour les routes, voies ferrées et bâtiments situés juste au-dessous d'elle, et pour la région sécurisée. Cette protection sert parfois l'intérêt national, comme pour l'axe nord-sud du Gothard.

Pour que la forêt puisse remplir ses fonctions à long terme, elle doit être en partie entretenue de façon durable. Cela signifie exploiter les forces du développement forestier naturel de façon optimale. A l'instar de la nature, les essences doivent être bien mélangées et l'abrutissement par le gibier ne doit pas dépasser une certaine limite sous peine de compromettre la repousse des jeunes arbres. Plus la forêt s'éloigne de l'état naturel optimal, plus son entretien est onéreux. Il faut ainsi plus d'une génération d'arbres – plus d'un siècle – pour remettre à l'état naturel des reboisements composés artificiellement.

Mais l'entretien de la forêt protectrice revient bien moins cher que des installations techniques. Il faut donc, dans les forêts protectrices, privilégier les mesures de prévention plutôt que les solutions techniques, sauf exception, comme le long d'un axe de transport important.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Forêts protectrices et dangers
naturels
031/324 77 78



L'efficacité de la protection est aujourd'hui menacée, du fait d'une régénération insuffisante et de peuplements d'arbres trop âgés. De telles carences rendent les arbres plus fragiles lors de tempêtes. L'intervention de la Confédération et des cantons est donc nécessaire afin de soutenir les propriétaires de forêt en vue d'une protection de la population suisse.

La Confédération a inscrit les services rendus par la forêt protectrice parmi les cinq objectifs prioritaires du nouveau Programme forestier suisse (PFS): «Les prestations des forêts servant à protéger la population et les infrastructures (agglomérations, voies de chemin de fer, routes, etc.) sont durablement garanties et le niveau de protection est le même dans toute la Suisse.»

5.2.1 Forêt protectrice

Les arbres protègent l'homme contre les avalanches, les chutes de pierres, les glissements de terrain et les laves torrentielles.



5.2.2 Protection contre les dangers naturels

Mesures et coûts.

Mesures	Coûts en francs
Filet contre la chute de pierres	150 000/100 mètres
Paravalanche en bois	400 000/hectare
Paravalanche en acier	1 000 000/hectare
Galerie de protection	2 500 000/100 mètres
Entretien de la forêt protectrice, chiffre net (déduction de la recette du bois)	0 à 20 000/hectare

Développement durable dans la forêt protectrice

Pour maintenir et améliorer la forêt protectrice à long terme, la Confédération a élaboré, en collaboration avec les scientifiques et les praticiens, la stratégie «Développement durable dans les forêts protectrices» (NaiS): les experts comparent l'état actuel de la forêt à d'autres états à effet protecteur élevé contre les dangers naturels (nommés profils des exigences). Cela leur permet d'établir si une intervention est

nécessaire et quels soins «minimaux» doivent être apportés.

Il est toutefois difficile de prouver l'efficacité des mesures appliquées et leur impact sur la sécurité car des décennies s'écoulent entre l'intervention et l'effet. NaiS tente de représenter les résultats sur le long terme grâce à différents niveaux de contrôle.

Les états de la forêt formulés dans les profils des exigences dépendent du danger naturel potentiel et de la station, par exemple du nombre d'arbres nécessaire pour qu'aucune avalanche ne se déclenche dans un espace forestier. Les experts déterminent sur le terrain s'il faut intervenir, à l'aide d'une comparaison entre l'état réel et l'état souhaité sur des placettes représentatives d'environ un hectare. Ils formulent ensuite les mesures à prendre et les différentes étapes à suivre.

Les conséquences de ces interventions sont observées à long terme, documentées et analysées. A la fin du projet, l'on contrôle si les objectifs fixés ont été atteints.

L'efficacité de la protection est aujourd'hui menacée, du fait d'une régénération insuffisante et de peuplements d'arbres trop âgés. De telles carences rendent les arbres plus fragiles lors de tempêtes.

6 Economie sociale



Morcellement des terres
en petites et très petites
propriétés.

Propriétaires forestiers > 104

L'emploi dans les
régions excentrées.

**Importance de la forêt
et du bois pour l'économie
nationale > 106**

Des chiffres rouges depuis de
longues années.

**Situation économique
des exploitations forestières
publiques > 108**

Politique de rigueur.

**Subventions fédérales allouées
à l'économie forestière > 110**

De grandes
restructurations en vue.

**L'emploi dans l'économie
des forêts et du bois > 112**

Le travail en forêt
gagne en sécurité.

**Accidents du travail
en forêt > 114**

La consommation de bois
stagne depuis les années 90.

**Consommation finale
de bois > 116**

L'activité commerciale s'est
largement intensifiée.

**Commerce extérieur
du bois > 118**

Le bois, une source d'énergie
propre et écologique très
prometteuse.

Energie du bois > 122

Près d'un tiers de la récolte
du bois en Suisse est
transformé en papier.

Papier et carton > 124

Promenades, sport et jeux.

Détente en forêt > 126

Richesses oubliées.

La forêt, un bien culturel > 128

Apprendre à être proche
de la nature.

Pédagogie forestière > 130



La forêt est un habitat et un lieu de repli pour beaucoup d'animaux et de plantes; elle attire de plus en plus de visiteurs; elle est une source de revenus pour les propriétaires forestiers et, en plus de tout cela, elle doit encore fournir du bois bon marché. Autant d'attentes en constante augmentation représentent un enjeu de taille pour tous les milieux concernés: les intérêts écologiques, économiques et sociaux entrent inéluctablement en conflit. Alors que les exigences se multiplient, les encouragements à exploiter la forêt se raréfient aujourd'hui. Une grande partie des propriétaires forestiers sont dans les chiffres rouges depuis les années 80. La modicité des prix du bois s'oppose à la cherté des coûts de production. A cela s'ajoute la concurrence accrue que les importations et les produits de substitution exercent sur le bois suisse et les produits en bois. Dans l'économie des forêts et du bois, le manque de rendement et les mutations structurelles ont entraîné la perte de nombreux emplois ces dernières années et d'autres sont menacés. Néanmoins, des lueurs d'espoir se profilent: la consommation de bois et de produits en bois s'est améliorée ces dernières années. Et le potentiel d'utilisation est loin d'être épuisé.

Sur cette toile de fond, la Suisse doit considérer davantage encore la dimension économique et sociale de la pérennité de l'économie forestière. C'est pour cela que l'OFEFP a réalisé le Programme forestier suisse et engagé une révision partielle de la loi forestière. Ce programme définit et coordonne les activités de la Confédération dans le domaine forestier jusqu'en 2015. Mais en même temps, la Confédération doit réduire ses subventions en faveur de l'économie forestière.

6.1 Propriétaires forestiers

■ 73 pour cent de la forêt suisse sont des propriétés publiques et 27 pour cent des propriétés privées.

■ Il existe en Suisse quelque 25 000 propriétaires de forêts privées. Chacun d'eux possède en moyenne 1,3 hectare de forêt, soit à peu près deux terrains de football.

■ En intensifiant la coopération et en améliorant les méthodes de gestion, les exploitations pourront travailler plus efficacement.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherches Forêt
Section Stratégies sylvicoles
044/739 24 86
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 77 78

Parcellisation

Aux termes de la loi, la forêt suisse est librement accessible à chacun. Contrairement à d'autres pays, il n'existe chez nous aucun panneau interdisant l'accès en forêt. Ainsi de nombreuses personnes ignorent que, dans ce pays, chaque parcelle de forêt appartient à quelqu'un.

Mais qui sont ces propriétaires forestiers? Les trois quarts (73 pour cent) de la surface forestière sont en mains publiques. Toutefois, la répartition varie largement d'une région à l'autre: dans quelques cantons du Plateau et des Préalpes, plus de la moitié des forêts appartient à des propriétaires privés. Il existe presque 3000 forêts publiques. Cependant la Confédération possède moins de 1 pour cent de la forêt suisse; l'ensemble des cantons n'en détient que 5 pour cent. Les grandes aires forestières appartiennent par contre aux communes politiques (29 pour cent) et aux bourgeoisies (28 pour cent). Dix autres pour cent sont la propriété de corporations et de coopératives.

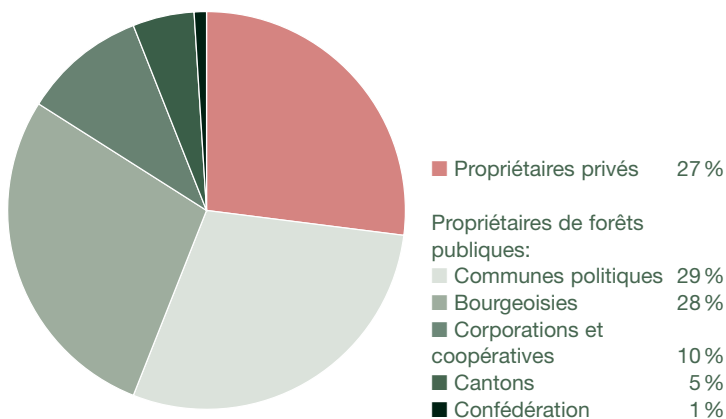
La forêt suisse est souvent divisée en de très petites surfaces. Les propriétaires publics ne possèdent en moyenne que 300 hectares de forêt, voire 100 hectares seulement pour la moitié d'entre eux. La forêt privée est morcelée en parcelles encore beaucoup plus petites: les 250 000 propriétaires privés n'ont en moyenne que 1,3 hectare de forêt, soit à peu près la superficie de deux terrains de football. Et souvent, ces petites propriétés ne forment même pas une surface d'un même tenant, mais sont démembrées en plusieurs petites parcelles séparées.

Cette parcellisation extrême rend difficile la réalisation d'une gestion efficace. Pour les propriétaires d'une forêt peu étendue, la conduite de leur propre exploitation coûte trop cher. C'est

pour cela que nombre d'entre eux ont créé des unités de gestion plus grandes ou ont fusionné ces dernières années. Depuis lors, le nombre de propriétaires n'a guère changé, mais celui des exploitations forestières ne cesse de diminuer. Et il est à prévoir que cette évolution s'accentuera encore à l'avenir.

6.1.1 A qui la forêt appartient-elle?

Propriétaires de forêt et proportion de surface leur appartenant dans la forêt suisse.



6.1.2 Parcellisation

Extrait du plan cadastral qui montre la parcellisation de la surface forestière de façon exemplaire.



Cette parcellisation extrême rend difficile la réalisation d'une gestion efficace. Pour les propriétaires d'une forêt peu étendue, la conduite de leur propre exploitation coûte trop cher.

Gestion

Le savoir-faire et l'équipement d'entreprises forestières modernes permettent une récolte des bois rentable. De plus en plus, les exploitants confient à d'autres entreprises divers travaux en forêt. Les firmes spécialisées possèdent souvent des récolteuses ultramodernes qui peuvent atteindre leur plein rendement si elles sont utilisées pour de nombreuses exploitations. Ledit processeur abat, ébranche et écorce les arbres plus rapidement et à meilleur marché que tout bûcheron. Par contre, l'achat de telles machines coûterait trop cher pour un seul exploitant.

Pour s'en sortir financièrement, nombre d'exploitants trouvent de nouvelles sources de revenus en jouant le rôle d'entrepreneur à l'intérieur et à l'extérieur de la forêt. C'est ainsi qu'ils offrent leurs services à des tiers, comme les communes dont ils dirigent l'Office des constructions par exemple.

La politique forestière de la Confédération veut soutenir la création de structures efficaces en favorisant, entre autres, la coopération entre propriétaires et la création d'unités de gestion interentreprises. Les propriétaires sont invités à assumer leur responsabilité, à faire preuve d'initiative et à utiliser la marge de manœuvre existante. Cette démarche a pour but d'améliorer la rentabilité de l'économie forestière.

6.2 Importance de la forêt et du bois pour l'économie nationale

■ Pour l'économie nationale, l'économie des forêts et du bois est aussi importante que l'industrie horlogère et métallurgique.

■ La création de valeur des entreprises qui produisent ou transforment le bois atteint presque 7 milliards de francs par an.

■ Le bois serait concurrentiel si les coûts environnementaux se reportaient sur les produits de substitution, comme le béton, l'acier ou le pétrole.

Importance de l'économie nationale

Pour l'économie nationale, l'économie des forêts et du bois est aussi importante que l'industrie horlogère et métallurgique. Elle l'est surtout dans les Alpes, les Préalpes et le Jura, car elle procure de nombreux emplois dans des régions excentrées où les employeurs se feraient rares sans elle. La création de valeur de toutes les entreprises qui produisent ou transforment du bois atteint presque 7 milliards de francs. Ainsi, l'économie des forêts et du bois réalise 1,6 pour cent du produit intérieur brut (PIB), soit environ 414 milliards de francs en 2001. La majorité des valeurs ainsi créées (quelque 6,4 milliards de francs) revient aux entreprises de transformation du bois, comme les scieries, les usines de panneaux et de papier ainsi que les menuiseries et ébénisteries. Face à de tels montants, les 400 millions de francs obtenus par l'économie forestière paraissent bien maigres. Mais leur importance pour l'économie nationale est plus grande qu'on pourrait le supposer: car ces chiffres n'englobent ni la valeur économique de la forêt protectrice ni les autres prestations fournies pour le bien-être de la société. Ces facteurs ne figurent dans aucune statistique.

Le bois serait beaucoup plus compétitif si les coûts environnementaux se reportaient sur les produits de substitution, comme le béton, l'acier ou le pétrole. Le pétrole contribue au réchauffement climatique et ses conséquences coûteront extrêmement cher à long terme. Contrairement à ces produits, le bois est particulièrement écologique: sa croissance naturelle en fait une ressource inépuisable pour autant qu'elle soit gérée de façon durable. Sa récolte ne nuit guère à l'environ-

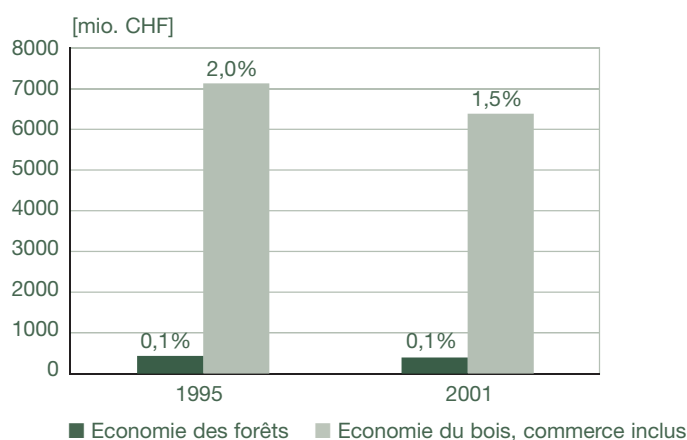
nement et l'utilisation du bois suisse n'exige pas de longs transports. En tant que source d'énergie, le bois a un effet neutre sur le climat, car les arbres absorbent durant leur vie autant de carbone qu'ils en libèrent à la combustion (> 6.9 Energie du bois).

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 44 78

6.2.1 Création de valeur

Création de valeur de l'économie des forêts et du bois en millions de francs et en pour-cent du Produit intérieur brut. La création de valeur englobe les salaires ainsi que les prestations sociales, les intérêts, les loyers et les gains.



6.2.2 Bâtiment forestier

Dans les régions excentrées principalement, l'économie des forêts et du bois garantit de nombreux emplois.



La majorité des valeurs créées (quelque 6,4 milliards de francs) revient aux entreprises de transformation du bois, comme les scieries, les usines de panneaux et de papier ainsi que les menuiseries et ébénisteries. Face à de tels montants, les 400 millions de francs obtenus par l'économie forestière paraissent bien maigres.

6.3 Situation économique des exploitations forestières publiques

■ Dans l'économie forestière, la modicité des prix du bois s'oppose à la cherté des coûts de production.

■ La situation économique des exploitations forestières publiques s'est dramatiquement dégradée depuis les années 80. Elles sont en majorité dans les chiffres rouges depuis plus de dix ans.

■ L'économie forestière ne pourra se rétablir que si elle réduit fortement ses coûts et cherche de nouvelles sources de revenus.

Recettes et dépenses

Jusqu'à la fin des années 80, la situation économique était encore normale pour beaucoup d'exploitations forestières suisses. A cette époque, l'économie forestière réalisait chaque année des bénéfices grâce aux prix élevés du bois. Les excédents de recettes de la vente du bois étaient investis dans les soins sylvicoles, les prestations utiles au bien-être de la société ou placés dans des réserves.

Dans les années 90, la situation économique de ces exploitations s'est dramatiquement dégradée. Depuis lors, elles sont en majorité dans les chiffres rouges. Malgré une productivité accrue, leurs dépenses restent élevées et les recettes de la vente des bois diminuent. A cela s'ajoute la diminution constante des subventions contribuant à financer les soins sylvicoles et les prestations en faveur de la nature et de la société. (> 6.4 Subventions fédérales allouées à l'économie forestière).

La situation économique n'est pas en voie de s'améliorer. Elle s'est au contraire dégradée ces dernières années, les statistiques le prouvent. Alors que le déficit des exploitations forestières publiques était encore de 46 millions de francs en 1997, il dépassait les 80 millions en 2001.

Les raisons de cette infortune sont claires: les prix du bois suisse baissent, comme dans toute l'Europe, mais les coûts de production et de transport sont plus élevés que partout ailleurs. En outre, l'extrême parcellisation des propriétés forestières freine la réalisation d'une gestion efficace. (> 6.1 Propriétés forestières).

L'économie forestière pourra s'en sortir si elle diminue ses coûts et cherche de nouvelles sources de revenus, car il est probable que les prix du bois resteront au bas niveau du marché in-

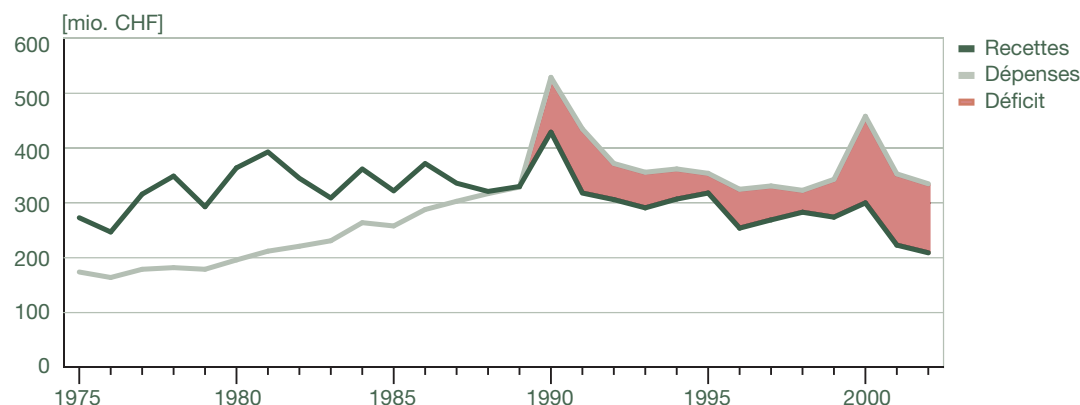
ternational. Si les propriétaires forestiers s'unissent pour former de grandes exploitations, ils pourront créer des unités de gestion rentables. L'adoption de techniques de pointe, par exemple pour la récolte des bois, ou l'achat de prestations aux entrepreneurs forestiers, permet d'abaisser les coûts. Pour de nombreuses activités, comme la vente des bois ou l'utilisation de machines, il est aussi possible de coopérer avec d'autres exploitants.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts
et économie du bois
031/324 44 78

6.3.1 Situation économique

Recettes et dépenses des exploitations forestières publiques en millions de francs.



Les raisons de l'infortune des exploitations forestières publiques sont claires: les prix du bois suisse baissent, comme dans toute l'Europe, mais les coûts de production et de transport sont plus élevés que partout ailleurs. En outre, l'extrême parcellisation des propriétés forestières freine la réalisation d'une gestion efficace.

6.4 Subventions fédérales allouées à l'économie forestière

■ Entre 1995 et 1996, la Confédération a alloué 163 millions de francs en moyenne par an à l'économie forestière suisse. Puis après la tempête «Lothar», cette somme est passée à 234 millions de francs.

■ La Confédération a investi le plus d'argent dans la protection de la population, des routes, des bâtiments et des installations contre les catastrophes naturelles: 92 millions par an entre 1995 et 1999.

■ En 2003, le Parlement a entériné le «Programme d'allègement budgétaire 2003» de la Confédération, qui réduit d'un quart d'ici à 2006 les subventions en faveur de l'économie forestière.

Subventions et crédits

Entre 1995 et 1999, la Confédération a alloué 163 millions de francs en moyenne par an à l'économie forestière. Après la tempête «Lothar», ce montant est passé à 234 millions de francs par an jusqu'en 2003. La Confédération accorde des fonds aux domaines suivants:

- entretien des forêts, mesures de gestion,
- améliorations structurelles, dessertes,
- protection contre les catastrophes naturelles.

La priorité est accordée à la protection de la population, des routes, des bâtiments et des installations contre les catastrophes naturelles: entre 1995 et 1999, la Confédération a investi 92 millions de francs (56 pour cent du total des subventions) dans la lutte technique contre les dangers naturels, l'entretien des forêts protectrices, les services d'alerte et l'établissement de cartes des dangers.

Dans le domaine de l'entretien des forêts et des mesures de gestion, la Confédération favorise les soins et la protection aux jeunes peuplements, mais aussi, entre autres, la prévention et la réparation des dégâts aux forêts. Le montant de ces subventions est étroitement lié aux tempêtes comme «Vivian» ou «Lothar»: après «Vivian» (1990) et l'épidémie de bostryches qui s'en est suivie, il est monté en flèche, mais il n'a pas tardé à se stabiliser à un niveau plus bas. Entre 1995 et 1999, les subventions pour la réparation des dégâts aux forêts n'étaient que de 15 millions de francs par an en moyenne. Après la tempête «Lothar», elles ont atteint 66 millions de francs par an entre 2000 et 2003, une augmentation notable.

Depuis le début des années 90, le Parlement a réduit de plus de moitié les subventions pour

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
Direction des forêts
Section Mise en œuvre territoriale et finances
031/324 77 78

La Confédération accorde des «crédits d'investissement forestier». Ces prêts sont alloués pour créer des aménagements forestiers ou couvrir le solde des coûts de projets subventionnés. Après l'année dramatique de 1999, 60 millions de francs ont été injectés pour réparer les dommages dus à la tempête Lothar – bien plus que d'habitude.

les améliorations structurelles et les dessertes. Elles n'étaient plus que de 15 millions de francs en 2003. Il faut dire que les chemins de desserte ne nécessitent plus de grands investissements car la forêt suisse est bien lotie en la matière aujourd'hui. Les fonds obtenus servent surtout à restaurer les routes forestières usagées ou endommagées par des catastrophes naturelles et à adapter les véhicules aux nouvelles exigences. Seules quelques zones doivent encore être reliées à une route forestière ou à une installation de récolte des bois à distance, comme les grues à câble. Mais une aide est encore nécessaire pour améliorer les conditions d'exploitation en général. La Confédération promeut, par exemple, la coopération entre les propriétaires forestiers, l'adoption de méthodes de récolte rationnelles ou la commercialisation des produits et des prestations de la forêt.

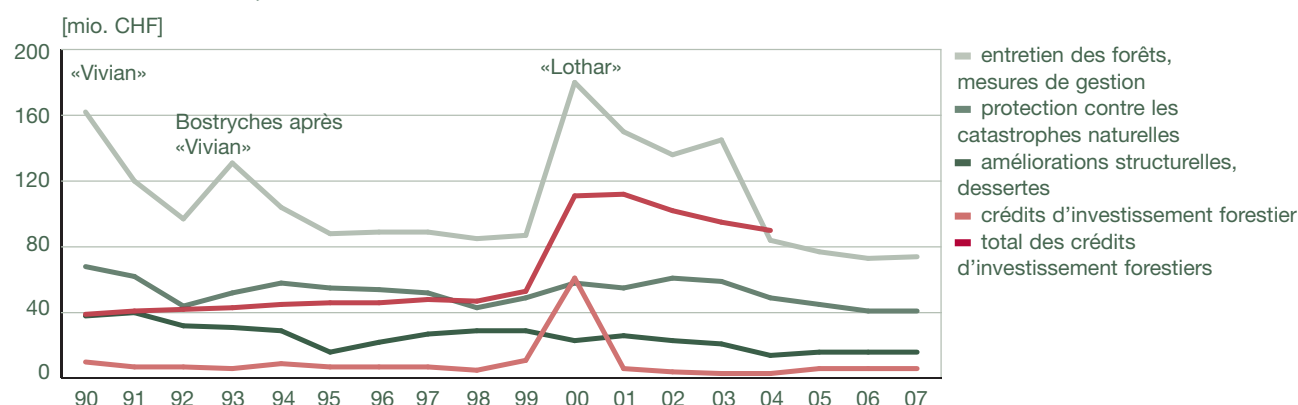
Outre les subventions, la Confédération accorde des «crédits d'investissement forestier». Entre 1995 et 1999, elle y a consacré 7,5 millions de francs par an. Ces prêts, généralement exempts d'intérêts, sont alloués pour créer des aménagements forestiers ou couvrir le solde des coûts de projets subventionnés. Après l'année dramatique de 1999, 60 millions de francs ont été injectés pour réparer les dommages dus à la tempête Lothar – bien plus que d'habitude. Le total des crédits d'investissement atteignait 95 millions de francs au début de 2004.

En acceptant le «Programme d'allègement budgétaire 03» de la Confédération, le Parlement a introduit en 2003 une série de mesures qui touchent durement l'économie forestière dont les subventions seront amputées d'un quart d'ici à 2006. En chiffres absolus, cela signifie une coupe de 42 millions de francs dans le plan financier éta-

bli auparavant pour 2006. En répartissant ces fonds rationnés, la Confédération se concentre sur cinq priorités: 1) assurer la fonction protectrice de la forêt, 2) maintenir la biodiversité, 3) protéger les sols forestiers, les arbres et l'eau potable, 4) renforcer la filière du bois, 5) améliorer la capacité de production de l'économie forestière. Tels sont les buts du Programme forestier suisse (PFS) qui définit les bases de la politique forestière de la Confédération jusqu'en 2015.

6.4.1 Soutien financier

Subventions versées par la Confédération (jusqu'en 2004), budget (2005) et plan financier (à partir de 2005) pour l'économie des forêts, en millions de francs.



6.5 L'emploi dans l'économie des forêts et du bois

■ En Suisse, plus de 7000 personnes travaillent en forêt. Elles sont engagées par quelque 1600 exploitations et entreprises forestières.

■ Les 12000 entreprises de transformation du bois emploient presque 66000 collaborateurs en Suisse.

■ Les mutations structurelles et l'augmentation de la productivité ont coûté la disparition d'environ dix pour cent des emplois en forêt ces six dernières années.

■ L'économie des forêts et du bois se distingue par une offre variée de cours de formation et une large palette de professions.

■ Les coupes de la Confédération décidées dans le «Programme d'allègement budgétaire 03» entraîneront la perte d'environ 800 emplois dans l'économie forestière, selon les estimations.

Evolution de l'emploi

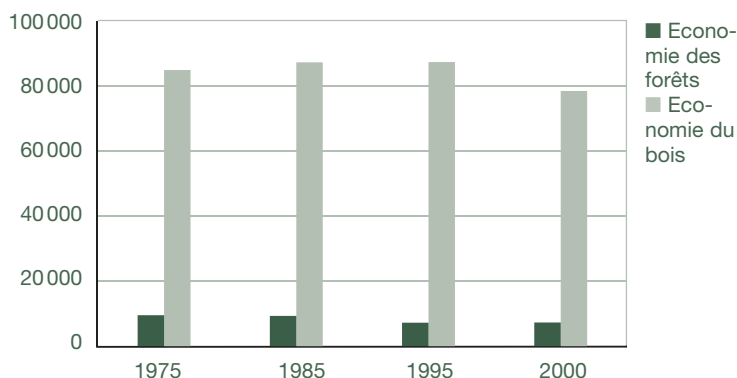
En Suisse, plus de 7000 personnes travaillent en forêt. Elles sont employées par quelque 1600 exploitations et entreprises forestières. Les trois quarts de ces personnes travaillent pour des exploitations publiques. La main-d'œuvre féminine est peu ancrée dans l'économie forestière. Seuls 2,4 pour cent des personnes exerçant des métiers typiquement forestiers sont des femmes.

En outre, 66000 personnes travaillent dans le secteur de la transformation du bois, notamment dans les petites et moyennes entreprises comme les menuiseries, les scieries et les ébénisteries. Ces quelque 12000 entreprises suisses occupent sept collaborateurs en moyenne. L'industrie de transformation du bois représente 15 pour cent du secteur de l'industrie, des arts et métiers et de l'artisanat – soit du secteur secondaire. Elle joue ainsi un rôle majeur dans l'économie nationale (> 6.2 Importance de la forêt et du bois pour l'économie nationale).

L'économie des forêts et du bois est en pleine mutation structurelle. De nombreuses exploitations forestières publiques ont dû fermer leurs portes ou fusionner (> 6.3 Situation économique des exploitations forestières publi-

6.5.1 Evolution de l'emploi

Le nombre de personnes employées dans l'économie du bois a fortement diminué au cours des dix dernières années.



ques). En outre, la productivité a augmenté dans l'économie forestière. Ces deux facteurs ont coûté la disparition d'environ 10 pour cent des emplois ces six dernières années, une tendance qui se poursuivra dans un avenir proche. D'après les estimations de l'OFEFP, les coupes de la Confédération décidées dans le «Programme d'allègement budgétaire 03», entraîneront la perte d'environ 800 emplois dans l'économie forestière. La situation semble être meilleure pour les entreprises forestières privées. Leur nombre et l'effectif de leur personnel ont constamment augmenté ces dernières années. Car de plus en plus d'exploitations et de propriétaires forestiers leur confient des travaux qu'ils n'arrivent plus à accomplir, en raison des coûts notamment.

La suppression d'emplois se poursuivra dans un avenir proche. D'après les estimations de l'OFEFP, les coupes de la Confédération décidées dans le «Programme d'allègement budgétaire 03», entraîneront la perte d'environ 800 emplois dans l'économie forestière.

Métiers forestiers

Un métier dans l'économie forestière débute en général par un apprentissage de forestier-bûcheron de trois ans. Ces ouvriers spécialisés réalisent tous les travaux pratiques liés à l'entretien et à la gestion de la forêt. Certains suivent une formation complémentaire de conducteur d'engins forestiers, de chef d'équipe câblegrue ou de contremaître forestier. Les forestiers-bûcherons peuvent ensuite devenir gardes forestiers en étudiant dans l'un des deux centres de formation forestière où ils acquièrent le diplôme d'une école supérieure spécialisée. Contrairement aux gardes forestiers, les ingénieurs forestiers se forment dans une haute école. Ils étudient soit les «sciences de l'environnement» à l'EPF de Zurich et suivent le cycle de formation Master «Gestion de la forêt et du paysage», soit «l'économie forestière» à la Haute école spécialisée suisse d'agronomie à Zollikofen. Dans l'économie du

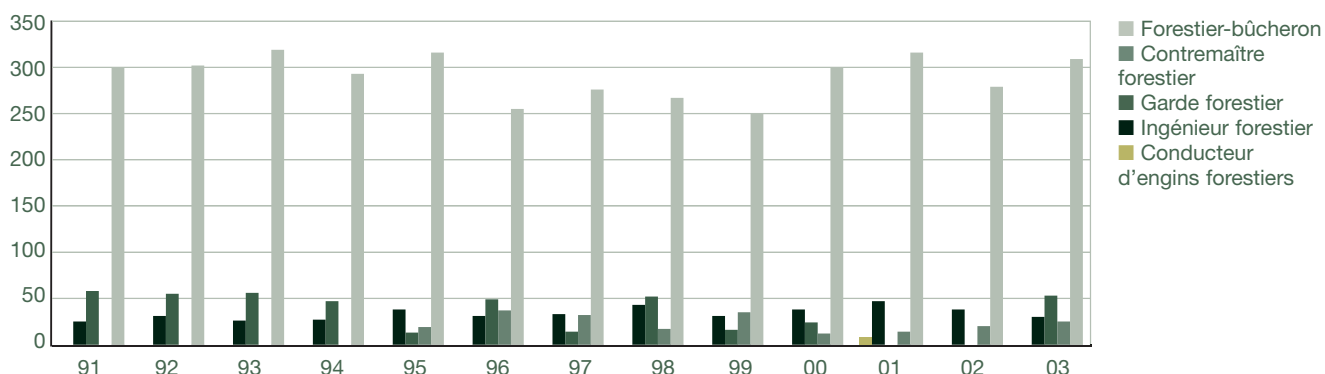
bois, l'offre en formation est semblable mais beaucoup plus large; elle comprend toutefois l'apprentissage professionnel, la formation continue, ainsi que les études suivies dans une haute école spécialisée ou une haute école. Etant donné que les emplois en forêt et les lieux de formation se raréfient, les forestiers doivent chercher du travail à l'extérieur de la forêt. Grâce à leur formation polyvalente, ils ont de bonnes chances d'être engagés dans des communes par exemple où ils rempliront d'autres tâches en plus des travaux en forêt.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Bases et métiers forestiers
031/324 77 78

6.5.2 Formations professionnelles achevées en matière de foresterie

Evolution du nombre de formations professionnelles achevées dans l'économie des forêts.



6.6 Accidents du travail en forêt

- En 1990, la première année après la tempête «Vivian», près d'un employé forestier sur deux fut accidenté.
- En 1991, la Suva a lancé la campagne «La sécurité en forêt, c'est possible!». Le résultat est éloquent: les accidents ont reculé de 40 pour cent depuis lors.
- Pour sensibiliser aussi les propriétaires de forêts privées aux dangers du travail en forêt, le Service de prévention des accidents dans l'agriculture (SPAA) a lancé la campagne «Forêt privée – à l'instar des pros», un projet mandaté par l'OFEFP.
- En février 2002, le Conseil fédéral a chargé le Département de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication d'améliorer la sécurité au travail dans les forêts privées et paysannes.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Caisse nationale d'assurance en cas d'accident (suva)
6002 Lucerne
Secteur Bois et services
041/419 51 11
holz.dienstleistungen@suva.ch
- Service de prévention des accidents dans l'agriculture (SPAA)
5040 Schöftland
062/739 50 40

Accidents dans les exploitations forestières publiques

Les exploitations et entreprises forestières doivent assurer leur personnel auprès de la Suva contre les conséquences économiques des accidents professionnels et des maladies professionnelles. Malgré les nombreux efforts déployés, la fréquence et la gravité des accidents du travail en forêt se sont multipliées jusqu'en 1990. Le triste record fut atteint lors des travaux de déblaiement après la tempête «Vivian» en 1990. Sur 1000 personnes occupées à plein temps, 440 furent accidentées – soit presque un ouvrier forestier sur deux.

En 1991, la Suva a donc lancé la campagne «La sécurité en forêt, c'est possible» en vue de réduire d'un tiers les accidents professionnels à l'horizon 2000.

Sur la base des causes des accidents, la Suva avait alors mis en œuvre les mesures suivantes:

- Introduction du système bonus/malus dans l'assurance accidents professionnels. Ce système remplaçait les primes unitaires et encourageait les exploitations forestières à promouvoir la sécurité et la protection de la santé ainsi qu'à réinsérer au plus vite les employés accidentés.
- Illustration des dangers liés aux travaux en forêt à l'aide d'exemples d'accidents.
- Formation continue pour employeurs et chefs d'exploitation: le cours «L'entreprise forestière sûre et productive» thématise la sécurité.
- Remise annuelle de la distinction «Entreprise forestière exemplaire».
- Introduction d'un concept de sécurité: les dispositions légales en vigueur depuis 1996 obligent les entreprises à faire appel à des médecins du travail et à d'autres spécialistes

de la sécurité au travail. Depuis lors, un concept de sécurité est exigé de la part de toute exploitation et entreprise forestières.

La statistique des dernières années prouve l'efficacité de cette campagne. Aujourd'hui, la fréquence des accidents a reculé de 40 pour cent depuis le début des années 90. Grâce à cette évolution réjouissante, la Suva a considérablement baissé ses primes, quatre ans déjà après l'introduction du système bonus/malus. Un atout pour les entreprises forestières: par rapport aux années 1988–1991, elles économisent aujourd'hui 2,8 millions de francs par an de coûts directs d'assurance.

Accidents en forêt privée

Il n'existe pas de statistique des accidents en forêt privée car ici le personnel n'est pas assuré par la Suva. Mais pour avoir quelques points de repère, la Suva compile les communiqués de presse sur les accidents mortels en forêt privée et les compare à ceux qui se produisent dans les exploita-

tions forestières. Il en ressort que 17 personnes furent mortellement blessées en 2000 lors du déblaiement des forêts après la tempête «Lothar». Cependant, seules deux de ces victimes étaient des employés d'exploitations forestières, dix étaient des agriculteurs et cinq des bûcherons occasionnels.

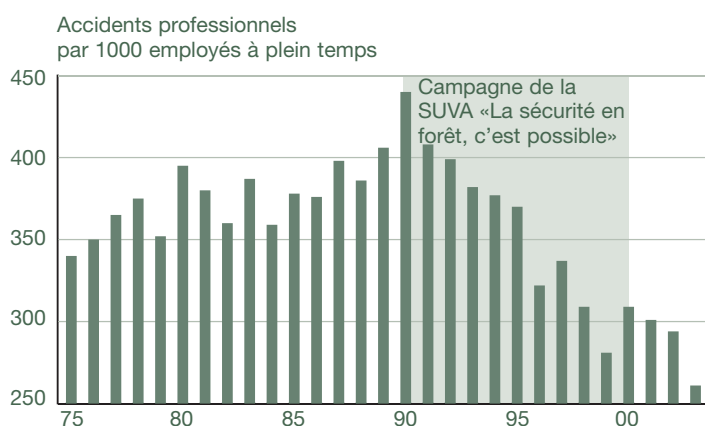
Forte de ces observations, la SPAA a lancé en 2000 la campagne «Forêt privée – à l'instar des pros», mandatée par l'OFEFP. Cette campagne s'adresse aux propriétaires de forêts privées, aux bûcherons non professionnels, aux agriculteurs, aux apprentis (agriculteurs et horticulteurs) ainsi qu'aux employés à temps partiel. Objectifs: sensibiliser ces personnes aux dangers des travaux en forêt, les informer sur les règles et mesures de sécurité, les inciter à prendre conscience de leurs possibilités et limites et à suivre des cours de formation continue.

En février 2002, le Conseil fédéral a décidé d'améliorer la sécurité au travail des personnes non initiées qui manipulent des tronçonneuses. Elles seront ainsi davantage conscientes des dangers liés à ce travail et à la récolte des bois en général. La Confédération veut aussi améliorer la formation et introduire des lois pour les propriétaires de forêts privées. Ces mesures seront prises dès 2005 et remplaceront la campagne «Forêt privée – à l'instar des pros» de l'OFEFP/SPAA.

La manière dont la situation économique précaire de l'économie forestière se répercutera sur les cas d'accident demeure incertaine. Les spécialistes craignent que la sécurité des collaborateurs s'amoindrisse en cas d'incertitude générale dans la branche.

6.6.1 Accidents professionnels dans les exploitations forestières suisses

Nombre d'accidents professionnels par 1000 employés à plein temps dans les exploitations forestières suisses.



La statistique des dernières années prouve l'efficacité de cette campagne. Aujourd'hui, la fréquence des accidents a reculé de 40 pour cent depuis le début des années 90.

6.7 Consommation finale de bois

■ En 2001, 37 pour cent de la consommation finale de bois ont été utilisés à des fins énergétiques dans des fourneaux et des chauffages.

■ 24 pour cent ont abouti dans le secteur de la construction; 22 pour cent ont alimenté la production de papier et carton. Et 17 pour cent ont servi à fabriquer des meubles, des emballages ou des articles en bois.

■ Une maigre part de 1 pour cent revient aux produits en bois, comme ceux offerts dans les commerces de bricolage et les Do-it-yourself.

■ Théoriquement, si le bois était utilisé comme matériau de construction à chaque occasion possible, il en faudrait dix fois plus qu'aujourd'hui pour construire des maisons.

Consommation

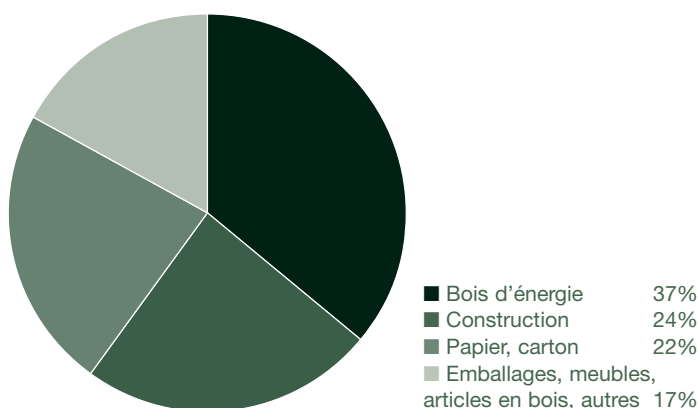
La consommation finale de bois correspond aux volumes marchands de bois qui n'est pas transformé ultérieurement au niveau professionnel. En Suisse, cela représente 6 millions de mètres cubes par an. D'après la statistique, la consommation finale de bois, produits en bois et bois importés inclus, se répartit dans les catégories suivantes:

- emballages,
- meubles,
- articles en bois,
- bâtiments,
- constructions souterraines,
- élément auxiliaire de construction,
- autre utilisation (Do-it-yourself, marché du bricolage),
- papier et carton.

A cela s'ajoute le bois destiné à produire de l'énergie (> 6.9 Energie du bois). Il s'agit du bois récolté en forêt en tant que bois de feu ou de déchets issus de la transformation du bois. Le vieux

6.7.1 Consommation finale de bois

Proportion en pour-cent de différents domaines d'exploitation par rapport à la consommation finale de bois.



La consommation finale de bois en Suisse est passée de 5,9 millions en 1996 à 6,2 millions de mètres cubes en 2001. Pour les spécialistes, cette augmentation de 5 pour cent est réjouissante si l'on considère l'évolution conjoncturelle défavorable de ces dernières années.

bois, c'est-à-dire les produits en bois qui ne sont plus utilisables, en fait partie. En 2001, le bois alimentant la consommation finale s'est réparti comme suit: 37 pour cent pour la production d'énergie; 22 pour cent pour la fabrication de papier et de carton (> 6.10 Papier et carton); 24 pour cent pour la construction; 17 pour cent pour l'ameublement, les emballages et divers articles en bois; 1 pour cent seulement pour les produits en bois, comme ceux offerts dans les commerces de bricolage ou les Do-it-yourself.

La consommation finale de bois en Suisse est passée de 5,9 millions en 1996 à 6,2 millions de mètres cubes en 2001. Pour les spécialistes, cette augmentation de 5 pour cent est réjouissante si l'on considère l'évolution conjoncturelle défavorable de ces dernières années.

Potentialités

Le bois pourrait encore gagner des parts de marché à l'avenir, surtout dans le secteur du bâtiment, exemple à l'appui: si le bois était utilisé comme matériau de construction à toutes les occasions possibles, il en faudrait dix fois plus qu'aujourd'hui pour construire des maisons. Même si cette considération est peu réaliste, elle montre qu'il faudrait la peine d'investir dans ce matériau de construction.

Le bois d'énergie offre aussi un potentiel non négligeable. Comme la matière première utilisée à cet effet ne doit pas être grande qualité, elle pourrait largement servir à des fins énergétiques. Mais à l'heure actuelle, les chauffages au bois sont encore peu répandus, même si l'économie nationale et le bilan du CO₂ se porteraient mieux si le

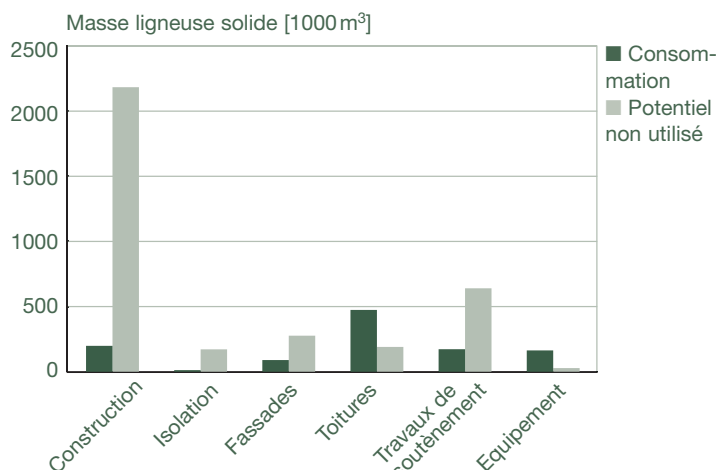
bois remplaçait d'autres sources d'énergie fossile, comme le mazout et le gaz naturel (> 6.9 Energie du bois).

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et
économie du bois
031/324 77 78

6.7.2 Consommation de bois et potentiel

Consommation de bois dans le secteur du bâtiment en milliers de mètres cubes de masse ligneuse solide ainsi que le potentiel non utilisé.



6.8 Commerce extérieur du bois

■ Les importations et les exportations de bois et de produits en bois ont augmenté ces deux dernières décennies.

■ Le bois et les produits en bois ne représentent que 2,6 pour cent des exportations et 4,4 pour cent des importations de marchandises suisses.

■ Les principaux partenaires commerciaux de la Suisse pour le bois sont les Etats membres de l'Union Européenne.

■ Seul 1,6 pour cent des bois ronds et des sciages importés sont des bois tropicaux. La Suisse importe moins de un pour mille des bois tropicaux du commerce mondial.

Importance du commerce extérieur de bois et de produits en bois

La part des importations et des exportations de bois et de produits en bois a une valeur insignifiante dans la balance globale du commerce extérieur de la Suisse. En 2002, la Suisse a exporté des produits de l'économie des forêts et du bois pour une valeur de 3,6 milliards – soit 2,6 pour cent du total des exportations. La même année, elle a importé pour 5,7 milliards de francs de produits de même catégorie, ce qui ne représente que 4,4 pour cent du total des importations. Le volume global tant des importations que des exportations est passé de 90 à plus de 130 milliards de francs en l'espace de 10 ans (1994 à 2003). Alors que la part ad valorem des produits en bois est restée constante au bilan total des exportations, celle des importations est tombée de 5,5 à 4,4 pour cent durant la même période.

En chiffres absolus, les quantités de bois, produits en bois, papier, carton et meubles importés sont passées de 3,3 millions à 3,8 millions de tonnes ces dix dernières années. La quantité totale de produits exportés par l'économie des forêts et du bois a également augmenté de plus de 60 pour cent, en passant de 2,6 millions à 4,3 millions de tonnes. Cette hausse s'explique par la montée en flèche des exportations de bois ronds, notam-

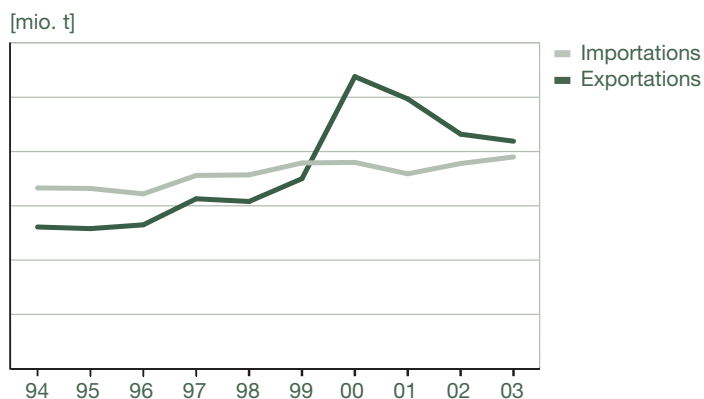
En chiffres absolus, les quantités de bois, produits en bois, papier, carton et meubles importés sont passées de 3,3 millions à 3,8 millions de tonnes ces dix dernières années. La quantité totale de produits exportés par l'économie des forêts et du bois a également augmenté de plus de 60 pour cent, passant à 4,3 millions de tonnes.

ment après la tempête «Lothar» en 2000. Par ailleurs, l'augmentation constante des exportations de papier et de carton depuis le milieu des années 90 y a également contribué.

Aux côtés des principaux partenaires commerciaux de Suisse, c'est avec l'Union Européenne qu'ont lieu les échanges de bois et de produits en bois. Pour les bois ronds, les sciages, les déchets et les dérivés du bois, plus de 90 pour cent de ces échanges se font avec l'EU, spécialement avec les pays voisins: la majorité des importations de bois et de produits en bois proviennent d'Allemagne, de France et d'Autriche. Les principaux acheteurs de bois suisse sont l'Italie, l'Allemagne et, depuis «Lothar», l'Autriche.

6.8.1 Bois et produits en bois

Volume total des importations et exportations de bois et de produits en bois, en millions de tonnes.



Bois ronds, sciages et dérivés du bois

Entre 1995 et 1999, la Suisse a exporté chaque année en moyenne 1 million de mètres cubes de bois ronds, principalement vers l'Italie – soit presque un quart du bois exploité en Suisse. Les exportations de bois ronds, qui se chiffraient à 700 000 mètres cubes au début des années 80, n'ont cessé d'augmenter depuis lors. Il n'en est pas de même pour les importations: contrairement aux quantités exportées, le volume de bois ronds importé est resté à un niveau bas. Il est passé de 160 000 à 200 000 mètres cubes entre le début des années 80 et la fin des années 90.

La première année après «Lothar», les exportations de bois ronds se sont multipliées par 3,5. En 2000, la Suisse en a exporté 3,7 millions m³. Depuis lors, son principal acheteur n'est plus l'Italie mais l'Autriche. Au cours des années passées, les exportations de bois ronds sont restées à un niveau très élevé – les infestations massives de bostryches consécutives à la tempête en sont l'une des raisons. Il est à prévoir que les échanges et les relations commerciales nouvellement établies avec l'industrie du bois autrichienne se poursuivront, même si les exportations de bois retrouvent un niveau normal.

Les scieries suisses ont exporté de plus en plus de sciages ces dernières décennies. Alors qu'elles en exportaient 100 000 mètres cubes en moyenne au début des années 80, ce chiffre a dépassé les

Au cours des années passées, les exportations de bois ronds sont restées à un niveau très élevé – les infestations massives de bostryches consécutives à la tempête en sont l'une des raisons.

180 000 m³ ces cinq dernières années. Par contre, les importations de produits de scieries, en provenance d'Allemagne et d'Autriche principalement, se sont maintenues à plus de 450 000 m³.

Les produits dérivés du bois, comme les panneaux de fibres, de particules et les contreplaqués, ont gagné en importance. Cette tendance se répercute aussi sur le commerce extérieur. Au cours des cinq dernières années, la Suisse a importé plus de 500 000 mètres cubes de produits dérivés du bois; elle en a exporté quelque 600 000 mètres cubes. Les importations et exportations de panneaux de fibres ont plus que triplé depuis les années 80. L'évolution est semblable pour les panneaux de particules qui englobent les panneaux OSB (Oriented-Strand-Board), très demandés actuellement. En 2003, il en a été importé 21 pour cent de plus que l'année précédente.

La Suisse importe moins de 1 pour mille des bois tropicaux disponibles sur le marché mondial. En termes chiffrés, cela représente en moyenne 14 000 tonnes par an de bois ronds et de sciages tropicaux importés ces cinq dernières années. Ce volume correspond à 1,6 pour cent du total des importations suisses de bois ronds et de sciages. Depuis quelques années, les clients suisses conscients de leur responsabilité écologique peuvent veiller à ce que le bois tropical qu'ils achètent soit certifié comme étant conforme au principe de gestion durable (> 3.6 Certification des forêts).

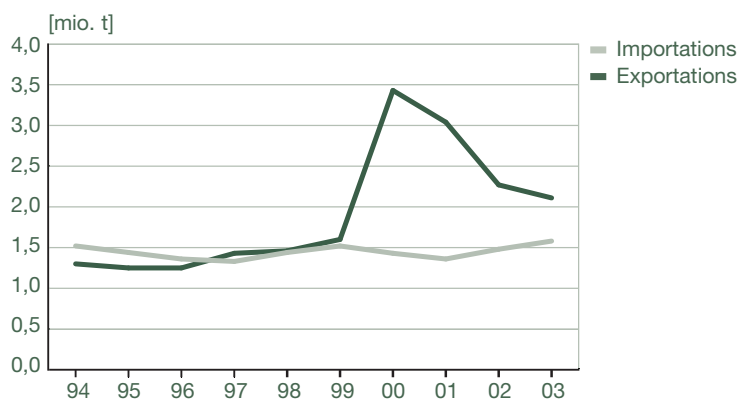
6.8.2 Parc à bois

Les scieries suisses ont exporté une quantité accrue de sciages au cours des dernières décennies.



6.8.3 Bois ronds, sciages et dérivés du bois

Importations et exportations de bois ronds, sciages et dérivés du bois en millions de tonnes

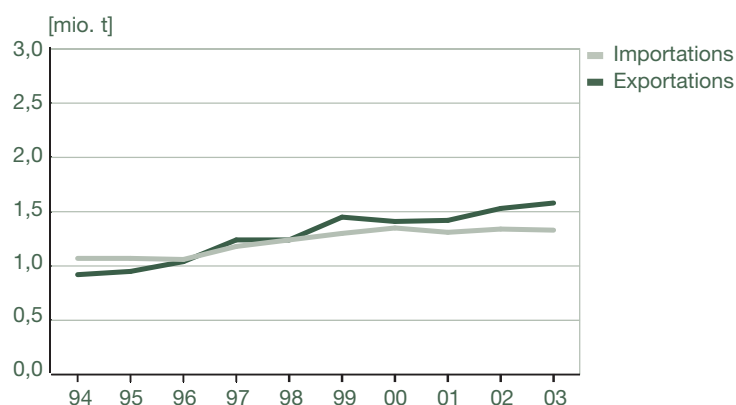


Papier et carton

Les importations et les exportations de papier et de carton ont constamment augmenté durant la dernière décennie (> 6.10 Papier et carton). En 2003, la Suisse en a exporté presque 1,6 million de tonnes, pour une valeur de 2,6 milliards de francs. Cela équivaut à 70 pour cent de la valeur totale du bois et des produits en bois importés, mais à environ un tiers seulement de leur quantité. L'étranger nous a fourni 1,3 tonne de papier et de carton pour une valeur d'à peu près 2,5 milliards de francs. La balance commerciale est donc équilibrée dans ce domaine.

6.8.4 Papier et carton

Importations et exportations de papier et de carton en millions de tonnes.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et
économie du bois
031 / 324 77 78

6.9 Energie du bois

■ Le bois couvre 2,5 pour cent des besoins en énergie et 5 pour cent des besoins calorifiques.

■ Après la force hydraulique, le bois est la deuxième source d'énergie renouvelable.

■ Le bois est une source d'énergie particulièrement propre, car les arbres fixent autant de dioxyde de carbone qu'ils n'en libèrent à la combustion. En remplaçant l'énergie fossile, le bois améliore le bilan du CO₂ de notre pays.

■ La quantité de bois d'énergie utilisée aujourd'hui épargne à la Suisse autant d'huile de chauffage qu'en contiendraient 350 trains-citernes.

Consommation et potentiel

Les besoins en énergie en Suisse se sont multipliés par 8 depuis la Deuxième Guerre mondiale. Le pétrole et le gaz naturel couvrent 72% de cette demande croissante. Vient ensuite l'électricité avec 22%. En couvrant environ 2,5% des besoins en énergie et 5% des besoins calorifiques, le bois est donc la deuxième source d'énergie renouvelable, après la force hydraulique. Des chauffages au bois modernes et correctement programmés répondent également aux valeurs limites renforcées de l'ordonnance sur la protection de l'air.

En 2002, quelque 2,6 millions de mètres cubes de bois ont alimenté les chauffages de notre pays. Ce bois a remplacé un demi-million de tonnes d'huile de chauffage, ou l'équivalent de 350 trains-citernes, ce qui a réduit d'un million et demi de tonnes l'émission annuelle de dioxyde de carbone (CO₂). Contrairement aux énergies fossiles, le bois équilibre le bilan du CO₂ car les arbres assimilent cette substance en quantité égale à celle qu'ils libèrent à la combustion. Ainsi, si nous remplaçons le pétrole et le gaz naturel par le bois d'énergie, nous diminuerons les gaz à effet de serre rejetés dans l'atmosphère. Une utilisation accrue du bois est donc souhaitable et même réalisable: dans un avenir proche déjà, nous pourrions utiliser à des fins énergétiques 5 millions de mètres cubes de bois issus de nos forêts et de l'industrie de transformation, soit deux fois plus qu'aujourd'hui. Et cette évolution pourrait aller encore plus loin, car le potentiel théorique se situe même à 7 millions de mètres cubes. Une telle quantité de bois pourrait être récoltée chaque année en Suisse sans pour autant surexploiter nos forêts.

Le potentiel est encore considérable certes, mais aujourd'hui

déjà, le bois d'énergie est beaucoup plus utilisé qu'il y a dix ans. Sa consommation a augmenté de 20 pour cent entre le début des années 90 et la fin 2000. Cette hausse, nous la devons surtout au programme Energie suisse (anciennement Energie 2000) pour lequel la Confédération et les cantons ont favorisé financièrement l'énergie du bois depuis 1991. Mais malgré des débuts réjouissants, l'élan s'essouffle: depuis lors, les communes pionnières ont installé leurs chauffages au bois et il semble bien que les aides financières ne suffiront plus désormais pour élargir encore l'utilisation de cette énergie propre. Néanmoins, la Confédération s'en tient à l'objectif de doubler l'écoulement du bois d'énergie dans les dix à vingt prochaines années. L'économie, les associations et les agences d'énergie ainsi que le programme «Energie suisse» y contribueront.

Dans un avenir proche déjà, nous pourrions utiliser à des fins énergétiques 5 millions de mètres cubes de bois issus de nos forêts et de l'industrie de transformation, soit deux fois plus qu'aujourd'hui. Et cette évolution pourrait aller encore plus loin, car le potentiel théorique se situe même à 7 millions de mètres cubes.

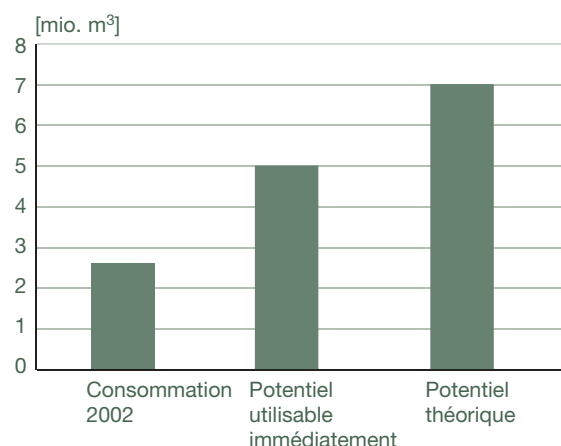
L'écobilan

Les avantages de l'énergie du bois ne résident pas seulement dans la diminution des gaz d'échappement. Un écobilan global ne se limite pas aux polluants directement émis lors de la combustion, mais il considère aussi la manière dont l'énergie est puisée et transportée. Et le bois s'en tire très bien. Car il pousse presque partout, souvent même devant les maisons, ce qui évite les longs transports. En outre, il est facile de façonner et de stocker le bois, cela n'est pas dangereux ni nuisible à l'environnement. Et comme le bois repousse continuellement, ses réserves sont inépuisables pour autant qu'elles soient gérées durablement.

Autre atout pour le bois: l'économie nationale y gagne largement par rapport à d'autres énergies. D'une part, la totalité du capital investi dans les chauffages au bois reste dans le pays alors que 70 pour cent de l'argent placé dans les chauffages à huile et à gaz partent à l'étranger. D'autre part, le bois d'énergie crée des emplois particulièrement bienvenus dans les régions excentrées. Chaque millier de mètre cube de bois qui fournira de l'énergie procurera un nouveau poste de travail. Si le potentiel était entièrement utilisé et si la consommation de bois d'énergie passait de 2,5 millions à 5 millions de mètres cubes, 2500 nouveaux emplois seraient alors créés.

6.9.1 Bois d'énergie en Suisse

Consommation effective de bois d'énergie en 2002 et potentiel annuel en millions de mètres cubes.



POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 77 78
- Energie-bois Suisse
8008 Zurich
044/250 88 11

6.10 Papier et carton

■ L'industrie suisse de la cellulose, du papier et du carton a fabriqué presque 2 millions de tonnes de papier en 2002.

■ L'industrie de la cellulose, du papier et du carton est un gros acheteur de bois: en 2002, elle a transformé 0,38 million de mètres cubes de bois ronds issus de la forêt et 1 million de déchets de bois.

■ La population suisse a consommé en moyenne 225 kilogrammes de papier par an et habitant en 2002. Pour la récolte du papier, la Suisse est au troisième rang européen, après l'Allemagne et la Finlande.

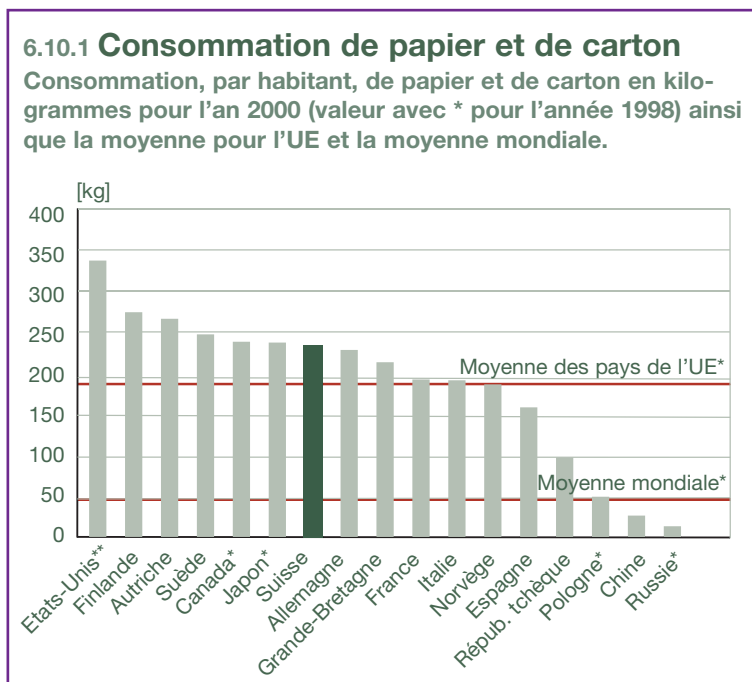
■ Le vieux papier est la principale matière première pour la production intérieure de papier et de carton. Il alimente 60 pour cent des ressources.

Fabrication du papier

La production de papier de journal passe par un procédé coûteux en énergie: le bois est d'abord moulu puis transformé en une bouillie – la pâte à bois. Ce papier contient encore beaucoup d'éléments ligneux, comme des particules d'écorce ou de la lignine; c'est pour cela qu'il est plutôt brun clair que blanc et qu'il jaunit rapidement. Le papier de haute qualité, comme le papier à lettres, le papier d'imprimerie ou le papier-graphique, est généralement fabriqué avec de la cellulose. A la différence de la pâte à bois, la cellulose se fabrique à l'aide de procédés chimiques et thermiques: alors qu'il faut 1,05 kilogramme de bois pour fabriquer un kilo de pâte à bois, un kilo de cellulose nécessite 2,4 kilos de bois.

L'industrie suisse de la cellulose, du papier et du carton a produit 1,8 million de tonnes de papier et de carton en 2002. Elle a utilisé à cet effet du vieux papier, de la pâte à bois et de la cellulose importées ainsi que 1,4 million de mètres cubes de bois. Près des deux tiers de ce bois étaient des copeaux ou de la sciure récoltés dans les scieries (déchets de bois). Les bois ronds de meilleure qualité sont également utilisés, mais en quantités bien inférieures: elles se chiffraient à 0,34 million de mètres cubes en 2002 et ce bois provenait de la forêt suisse. L'industrie suisse du papier et du carton serait théoriquement assez productive pour cou-

Le recyclage du papier coûte moins cher que sa destruction par le feu – un atout économique de plus. Le vieux papier est donc devenu la principale matière première pour l'industrie locale du papier et du carton. Il représente les deux tiers des produits de base utilisés dans ce domaine. La Suisse fait ainsi partie du peloton de tête européen dans la course au recyclage.



vrir la demande intérieure qui compte 1,65 million de tonnes de papier – 225 kilogrammes par habitant et par an. Mais en fait près de 70 pour cent du papier produit dans le pays sont vendus à l'étranger et 65 pour cent du papier utilisé chez nous sont importés.

Recyclage

La principale matière première utilisée en Suisse pour fabriquer le papier et le carton n'est ni la pâte à bois ni la cellulose mais le vieux papier. Les Helvètes en récoltent une quantité impressionnante, c'est-à-dire 160 kilogrammes par habitant et par an, soit plus d'un million de tonnes au total. Ce papier est trié et celui de moindre qualité est éliminé. Entre 80 et 90 pour cent de la récolte sont alors recyclés, une opération doublement judicieuse: premièrement, les écobilans démontrent que le recyclage du vieux papier est moins néfaste à l'environnement que la fabrication du papier et du carton avec de la pâte à bois ou de la cellulose. Deuxièmement, le recyclage du papier coûte moins cher que sa destruction par le feu – un atout économique de plus.

Le vieux papier est donc devenu la principale matière première pour l'industrie locale du papier et du carton. Il représente les deux tiers des produits de base utilisés dans ce domaine. La Suisse fait ainsi partie du peloton de tête européen dans la course au recyclage. Il faut dire que la population y contribue largement en récoltant le vieux papier. En 2001, cette ressource représentait 70 pour cent de la consommation par rapport à celle du papier neuf. La Suisse occupe ainsi la troisième place européenne, après l'Allemagne et la Finlande.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement,
 des forêts et du paysage (OFEFP)
 3003 Berne
 Direction des forêts
 Section Exploitation des forêts et
 économie du bois
 031/324 77 78

6.11 Détente en forêt

■ La forêt est un lieu de détente et de loisir très apprécié.

■ Les Suisses vont souvent en forêt comme ils iraient trouver des amis ou des connaissances. En été, la forêt attire la plupart d'entre nous une fois par mois – plus de la moitié de la population y va même plusieurs fois par semaine.

■ Valeur récréative des forêts: 1778 francs par personne et par an.

■ Cette attirance peut poser des problèmes. En maints endroits, notamment à proximité des villes, elle met en péril les fonctions et la diversité de la forêt.

■ Les charges liées à ces loisirs coûtent aux propriétaires forestiers entre 120 et 4000 francs par hectare et par an.

Les loisirs en forêt

Quiconque a envie d'aller en forêt peut le faire n'importe quand et n'importe où dans notre pays. Car conformément à l'usage local, nos forêts sont accessibles, qu'elles soient de propriété publique ou privée. Ce droit de libre accès figure depuis 1907 à l'article 699 du Code civil suisse. Cela ne va pas de soi. En France et en Italie par exemple, il est défendu de pénétrer dans certaines forêts privées. En Suisse par contre, des restrictions ne sont possibles que si elles servent à protéger la forêt ou à défendre d'autres intérêts publics, comme la préservation de la biodiversité. La population suisse use largement de ce privilège: elle se rend souvent en forêt comme elle irait trouver des amis ou des connaissances. Seule une petite minorité ne met jamais les pieds en forêt. En été, 96 pour cent de la population fréquentent la forêt (87 pour cent en hiver). 58 pour cent y vont même plusieurs fois par semaine (38 pour cent en hiver). Rien n'a changé depuis 20 ans: la forêt était et reste un lieu de détente et de loisir apprécié. Dans les sondages, la fonction récréative de la forêt est aussi hautement estimée. Son importance n'est dépassée que par le désir que la forêt produise suffisamment d'oxygène et conserve sa biodiversité.

Les gens se rendent en forêt en premier lieu pour se promener à l'air frais et se détendre dans un cadre agréable. La forêt attire aussi les personnes désirant découvrir la nature ou pratiquer un sport: jogging, parcours vita et vélo sont leurs activités préférées. Les sportifs et les promeneurs apprécient dans une même mesure les infrastructures bien aménagées et bien entretenues. D'après les sondages, 73 pour cent des visiteurs de la forêt sont satisfaits des chemins, des bancs et des endroits prévus pour faire un feu. En fait, 40 pour cent de la surfa-

■ Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 77 78

ce forestière suisse se trouvent à moins de 30 mètres d'une route forestière ou d'un chemin pédestre. Chaque habitant dispose en Suisse de 600 mètres carrés de forêt bien desservie. La forêt la plus proche se trouve en moyenne à 20 minutes de chez nous et une personne sur deux s'y rend à pied. Etant donné que 71 pour cent de la population vit en ville, les forêts périurbaines sont les plus fréquentées. Elles représentent 5 pour cent de la surface forestière du pays et 8 pour cent sur le Plateau. Par contre 83 pour cent des forêts suisses ne sont que rarement ou jamais parcourues.

Pour la première fois, on dispose de chiffres sur l'utilisation, par l'ensemble de la population, des forêts suisses à des fins de détente. Se fondant sur les frais de transport et de séjour, une étude de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) chiffre la valeur récréative des forêts à 1778 francs par personne et par an. Une extrapolation sur la base de la population âgée de plus de 18 ans et qui prend en compte les coûts pour se rendre du domicile en forêt (coûts de transport) et le temps consacré à ce déplacement et au séjour en forêt permet d'arriver au chiffre de 10,5 milliards de francs.

6.11.1 Parcours de santé en forêt

La forêt représente la zone de détente et de loisirs la plus importante en Suisse.



Les contraintes

Bien que la majorité des visiteurs préfère les forêts proches des zones habitées, certaines forêts plus éloignées risquent aussi d'être surexploitées. Comme nous disposons de plus en plus d'heures de loisirs, ce n'est plus seulement le week-end et les jours fériés qu'une activité intense règne en forêt. La pratique de certains sports, comme la raquette à neige et le VTT, y contribuent aussi. Les raquetteurs surtout mettent en danger le gibier s'ils s'introduisent dans des forêts isolées. En outre, la forêt sert de plus en plus à la pratique d'autres loisirs, comme les exercices de survie, le paintball, un jeu guerrier, ou les techno-parties. S'il s'agit d'un grand rassemblement, une autorisation cantonale est nécessaire. Pour beaucoup d'autres activités, les prescriptions légales varient d'un canton à l'autre, comme les interdictions de récolter des champignons ou l'obligation de tenir son chien en laisse.

Les forêts proches des villes sont exposées à des nuisances particulièrement importantes. La forêt d'Allschwil, près de Bâle, en est un exemple: chaque année, plus de 250 000 promeneurs parcourent cette région; ainsi, 60 pour cent de la végétation au sol et 40 pour cent de la diversité des plantes ont disparu. Et lorsque le sol est dénudé, les oiseaux nichant au sol ou les lièvres s'en vont aussi. Dans la forêt d'Allschwil, la part de gibier accidenté dépasse largement la moyenne; la forte affluence de véhicules et de visiteurs ainsi que la présence de chiens de chasse en sont la cause. Les dommages dus à des activités aussi intenses coûtent aux propriétaires forestiers entre 120 et 4000 francs par hectare et par an. Car ils doivent en général réparer les chemins endommagés, protéger la forêt ou prendre à leur charge les dégâts aux jeunes arbres.

La forêt était et reste un lieu de détente et de loisir apprécié. Dans les sondages, la fonction récréative de la forêt est aussi hautement estimée. Son importance n'est dépassée que par le désir que la forêt produise suffisamment d'oxygène et conserve sa biodiversité.

6.12 La forêt, un bien culturel

■ Comme la forêt suisse a été et reste presque entièrement influencée par l'homme, elle est devenue un bien culturel.

■ L'Inventaire national des biens culturels recense 1647 objets d'importance nationale, dont six pour cent en forêt.

■ Le Musée suisse de l'habitat rural au Ballenberg montre le rôle de la forêt et du bois pour l'homme et la société.

■ Il existe dans les forêts suisses de nombreux endroits où l'homme puise des forces spirituelles depuis des siècles. Ce sont les «lieux de force».

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Exploitation des forêts et économie du bois
031/324 77 78
- Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
8903 Birmensdorf
Département de recherche Paysage
Section Inventaires du paysage
044/739 23 43

Biens culturels

Durant des siècles, la forêt a fourni des matières premières d'une importance vitale à une grande partie de la population. Matériel ligneux, bois de feu et nourriture pour l'homme et les animaux furent puisés dans la forêt. Les anciens modes de gestion, comme l'exploitation des taillis, des taillis-sous-futaie, des sèves ou des pâturages boisés sont les témoins des siècles passés. Ces dernières décennies, l'homme a abandonné ces pratiques car il n'avait plus de besoin des produits de ces forêts, parce que d'autres produits de la forêt lui rapportaient plus ou simplement parce qu'il trouvait cela trop compliqué.

En raison de leurs structures particulières et de leurs effets positifs sur la biodiversité, ces types de forêts gagnent de nouveau en importance aujourd'hui. En signant la Résolution de Vienne no 3, la Suisse s'est engagée à identifier, évaluer et encourager la conservation des objets et des sites historiques et culturels significatifs dans les forêts. Les anciens modes de gestion et les paysages culturels traditionnels en font partie.

Avant de protéger les biens culturels, il faut d'abord les inventorier. Aujourd'hui 1647 objets d'importance nationale, dont 6 pour cent en forêt, ont été recensés. Outre les anciens édifices, comme les châteaux et les églises, les monuments et les objets culturels figurent à la liste. Les chemins historiques sont dénombrés séparément dans l'inventaire des voies de communication historiques en Suisse.

Il n'existe pas de recommandation nationale sur l'intégration des biens culturels dans le plan de développement forestier, ou dans la gestion forestière. Les cantons décident si et comment ces biens seront pris en considération dans leur planification. Le canton de Zoug, par

exemple, souligne dans son plan de développement forestier que «les monuments et les biens naturels sont à conserver dans l'état le meilleur possible».

Mais en réalité, les biens culturels forestiers sont souvent vite oubliés. La place de danse, à Dürrenroth, dans le canton de Berne, en est un exemple: créé au XVII^e siècle, ce lieu destiné à la danse et à d'autres réjouissances publiques était considéré comme choquant et contraire aux mœurs. Pour éviter d'être la seule à être prise à partie, la jeunesse du village avait alors créé une corporation de places de danse qui gérait ce lieu en forêt. Resté en mains de la corporation jusqu'en 2002, ce lieu

appartient aujourd'hui à un propriétaire de forêt privée qui l'utilise pour stocker son bois. D'autres places ont subsisté, comme celle de la bataille victorieuse de Napoléon contre l'Autriche et la Russie en 1799; un monument rappelant cette bataille se trouve dans la forêt du Zurichberg.

Ces faits rendent d'autant plus importantes des institutions comme le Musée de l'habitat rural au Ballenberg qui montre le rôle que revêtaient jadis la forêt et le bois et présente d'anciennes techniques de travail. Les archives internationales des arbres à Winterthour témoignent aussi de l'importance de la forêt dans l'histoire culturelle.

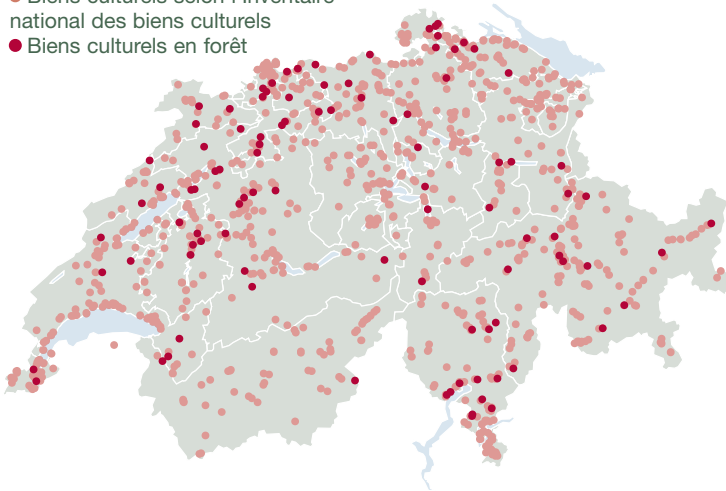
Lieux spirituels

Les «lieux de force» et de culte sont des centres d'énergie où l'homme va puiser des forces spirituelles dans la nature. Des églises ou des chapelles ont souvent été construites à ces endroits. Nous savons que les Celtes vénéraient déjà des arbres sacrés. L'église a lutté contre de telles pratiques et les a même interdites à l'époque des Temps modernes, par exemple dans la région du Napf au XVIII^e siècle. Néanmoins, le savoir lié aux arbres sacrés s'est perpétué jusqu'à nos jours, notamment dans le Bernbiet, bien documenté en la matière: on connaît ici le «Stouffeneiche», un chêne de 600 ans présent à la Stauffenalp, le «Gärstler Eibe», un if millénaire à Heimiswil, ou le «Dürsrütiwald», une forêt de Langnau, en Emmental, réputée jadis pour ses sapins blancs vieux de plusieurs siècles. La «Glasbrunnen», une fontaine dans la forêt de Bremgarten près de Berne, est un autre lieu symbolisant l'amour perpétuel et la prospérité. La Suisse romande a aussi ses lieux de force, comme la Forêt des Fées et la Grotte du Diable, au Salève. Il en existe d'autres ailleurs: à Urnäsch (Schlatt, AR), dans le Parc national (GR), dans la région du Righi (LU), dans les vallées du Madaran et de Meien et du Schächen (UR).

6.12.1 Biens culturels

L'Inventaire national des biens culturels recense 1647 objets, 6 pour cent d'entre eux se situent dans la forêt.

- Biens culturels selon l'Inventaire national des biens culturels
- Biens culturels en forêt



6.12.2 Modes de gestion

Modes de gestion et proportion en pour-cent de la surface forestière totale.

Modes de gestion	Proportion en pour-cent de la surface forestière totale de la Suisse	Exemple
Taillis	2	Taillis de châtaignier, au-dessus de Locarno, TI
Taillis-sous-futaie	2	Gross Vorderholz à Basadingen TG
Selves	0,3	Plazza à Soglio GR
Forêts pâturées (pâturages boisés inclus)	12	Col des Planches au Chemin VS

6.13 Pédagogie forestière

■ La forêt est un lieu didactique très adéquat pour sensibiliser les enfants et les adolescents à la nature.

■ En explorant la forêt, les enfants et les adolescents créent un lien avec elle.

■ La pédagogie forestière aide la jeunesse à connaître et à comprendre le milieu vital qu'est la forêt, dans toute sa complexité, ses fonctions et ses besoins.

La forêt – lieu d'éducation

La pédagogie forestière aide la jeunesse à connaître et à comprendre le milieu vital qu'est la forêt, dans toute sa complexité, ses fonctions et ses besoins. La forêt est un lieu didactique très adéquat pour sensibiliser les enfants et les adolescents à la nature. Cela ne va plus de soi pour une génération qui grandit sous l'empreinte des faux-attraits d'une société de consommation et d'information urbanisée.

L'éducation en forêt répond à un besoin: de nombreuses organisations et institutions actives dans la pédagogie forestière ont été créées en Suisse ces deux dernières décennies. Il existe aujourd'hui une large palette d'offres qui varient en fonction des thèmes traités et du public cible. La Confédération et les cantons encouragent ces activités pédagogiques en vertu de la loi sur les forêts (art. 34).

SILVIVA par exemple est une institution nationale de grande importance pour l'éducation à l'environnement et à la forêt. Depuis quelques années, cette organisation à but non lucratif, partenaire de la Direction des forêts, est chargée de la vulgarisation externe en pédagogie forestière. SILVIVA réside actuellement à l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) et a une antenne en Suisse romande et au Tessin. Une telle structure lui permet d'offrir dans toute la Suisse des cours de base et de formation continue en matière forestière. SILVIVA est aussi un centre de compétences pour toutes les questions portant sur la nature dans l'éducation à l'environnement.

La campagne de SILVIVA «Rendez-vous en forêt – l'offre de l'économie forestière aux écoles» est une activité particulièrement importante pour l'information du public. Cette campagne

est soutenue par l'OFEFP, le WSL, l'économie forestière Suisse, l'association suisse des forestiers et les cantons. Les propriétaires forestiers y participent aussi et saisissent cette occasion pour rappeler au public que toute parcelle de forêt a un propriétaire. Ils invitent les écoles à découvrir leur forêt sous la houlette de spécialistes. Ensemble, ils transmettent leur savoir et font connaître aux élèves l'importance vitale et économique de la forêt en leur offrant des activités adaptées à leur âge. C'est dans ce contexte qu'ils expliquent entre autres pourquoi et comment un forestier procède à l'abattage d'un arbre.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

■ Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)
3003 Berne
Direction des forêts
Section Bases et métiers forestiers
031/324 77 78

6.13.1 Maternelle en forêt

Les offres pédagogiques en forêt ont du succès. Elles permettent des formes ludiques d'apprentissage dans un milieu naturel.



L'éducation en forêt répond à un besoin: de nombreuses organisations et institutions actives dans la pédagogie forestière ont été créées en Suisse ces deux dernières décennies. Il existe aujourd'hui une large palette d'offres qui varient en fonction des thèmes traités et du public cible.

Annexe

Glossaire >	134
Index >	140
Sources d'informations >	142
Bibliographie et liens >	146
Auteurs >	150

Glossaire

A

ACCROISSEMENT Augmentation, pendant une période déterminée, du diamètre, de la hauteur, de la circonférence, de la surface terrière, du volume ou de la valeur d'un >peuplement ou d'arbres isolés.

ACIDE Un composé chimique qui libère des >protons dans une solution aqueuse est désigné comme acide. Les denrées alimentaires acides ont un goût amer, d'où leur nom. Pendant: >Base

ACIDIFIER La plupart des sols ont la capacité naturelle de neutraliser les acides jusqu'à un certain degré (jouer le rôle de tampon). Toutefois, si un sol, au fil du temps, ne cesse de recevoir des acides, par exemple des >polluants atmosphériques, son rôle de tampon ne fonctionne plus; la >valeur pH diminue, le sol s'acidifie (voir également >charges critiques). Les >protons libérés chassent alors les substances nutritives du sol. Un sol acide pourvoit donc beaucoup moins bien à l'alimentation des plantes qu'un sol équilibré ou basique.

AFFORESTATION Forme de >régénération artificielle, plantation ciblée d'arbres par l'homme. Contrairement à la plantation, les afforestations ont lieu sur des surfaces dépourvues d'arbres forestiers jusqu'alors.

AMMONIAC Composé d'azote à l'odeur âcre, toxique, sous forme de gaz (formule chimique NH_3). Dans l'environnement, l'ammoniac provient par exemple de l'utilisation du purin comme engrais.

AMMONIUM L'ammonium (formule chimique: NH_4^+) est une forme de l' >ammoniac dissous dans l'eau. Les sels d'ammonium

sont utilisés comme engrais dans l'agriculture. Dans la nature, par exemple dans le sol et dans les eaux, l'ammonium résulte avant tout de la décomposition des protéines animales et végétales. Les microorganismes peuvent transformer l'ammonium du sol et des eaux en >nitrate.

ASSIMILAT Produit se constituant dans les organismes vivants par la transformation de substances étrangères en substances propres au corps (composants du corps ou substance de stockage). Les plantes, par exemple, transforment, à l'aide de la lumière du soleil, le >dioxyde de carbone, l'eau et les substances nutritives pour fabriquer toutes les substances dont elles ont besoin pour pousser, p. ex. de l'amidon, du sucre et de la cellulose.

AZOTE Gaz incolore et inodore, qui représente le principal composant de l'air (désignation chimique: N). Les composés d'azote servent de substances nutritives aux plantes et peuvent être véhiculés par voie atmosphérique (gaz d'échappement des véhicules à moteur, gouttelettes de purin, etc.) ou par les précipitations dans la forêt, où ils provoquent ensuite une surfertilisation.

B

BASE Une liaison chimique capable de fixer des >protons est qualifiée de base. Elle est l'opposé d'un acide et peut le neutraliser.

BILLE DE PIED Partie sans branche du tronc, du niveau du sol jusqu'à la limite inférieure du houppier, d'où on peut tirer du bois de très grande qualité.

BIODIVERSITÉ Terme technique pour la diversité biologique. Au fil de l'histoire de la Terre, l'évolution a apporté une richesse incroyable de formes de vie. Les scientifiques estiment qu'il existe environ 10 millions d'espèces. La biodiversité ne comprend toutefois pas seulement la diversité de toutes les espèces, mais également celle des communautés de vie et des >écosystèmes, ainsi que la diversité génétique, y compris la diversité des plantes cultivées et des animaux domestiques.

BIOMASSE Ensemble de la substance >organique dans un écosystème (matière produite par des organismes: vivante ou morte).

BOIS D'INDUSTRIE >Déchets de bois, exploités industriellement, par exemple pour la fabrication de panneaux de particules, ou de papier.

BOIS MORT Bois, branches et racines desséchés dans les peuplements forestiers ou le long des cours d'eau. Le bois mort est l'habitat de milliers de champignons, insectes, oiseaux mais également de mammifères dont de nombreuses espèces menacées de disparition. La >forêt vierge se distingue par sa proportion considérable de bois mort.

BOIS RONDS Troncs droits, sans branche ni écorce.

BOSQUET Communauté végétale composée principalement d'arbres et de buissons, et située en dehors de la surface forestière définie. Elle comporte un degré de recouvrement supérieur à 30 pour cent et une hauteur finale d'au moins cinq mètres. Il existe les types suivants de bosquets: haies/bosquets champêtres, bosquets des cours d'eau/des rives, rideaux-abris, boisés d'altitude, bosquets dans les parcs et bandes boisées.

C

CARBONE Pierre angulaire (formule chimique: C) de toutes les liaisons organiques. Lors de la combustion de carbone ou de liaisons carboniques est produit du >dioxyde de carbone.

CELLULOSE La cellulose est une matière première importante à partir de laquelle est fabriqué du papier sans bois et de haute qualité. Elle est obtenue à l'aide d'une préparation chimique à base de bois de feuillus et de résineux, pendant laquelle la >lignine est extraite des fibres de bois. Contrairement à la >pâte de bois, seuls 50 kilogrammes de cellulose peuvent être produits à partir de 100 kilogrammes de matière ligneuse sèche.

CHARGE CRITIQUE (CRITICAL LOAD) Charge qu'un >écosys-

tème peut encore tolérer sans être endommagé à long terme. Les écosystèmes sont capables de transformer les substances nocives jusqu'à un certain degré, de les décomposer et de réparer ou compenser les dommages subis. Toutefois, si les dépôts de substances nocives dépassent la charge critique déterminée par les experts, l'>écosystème est endommagé.

COMMISSION ÉCONOMIQUE DES NATIONS UNIES POUR L'EUROPE CENUE

Fondée en 1947, la CENUE est l'une des cinq organisations régionales de l'ONU. Son objectif principal est la promotion de la coopération économique entre ses 55 Etats membres. A cet effet, elle effectue des analyses économiques et politiques, établit des conventions et des normes, et apporte une aide technique lors de leur mise en œuvre.

COMMUNAUTÉS PIONNIÈRES

Communautés végétales qui gagnent de nouveaux terrains ou des terrains non recouverts de végétation, par exemple des surfaces inondées ou des avancées de glacier. Dans la forêt, il s'agit de buissons et d'essences photophiles telles que les saules, les bouleaux, les frênes, les merisiers ou les trembles.

CONVENTION SUR LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE TRANSFRONTIÈRE À LONGUE DISTANCE

La >Convention de la CENUE sur la pollution atmosphérique transfrontière a été signée en 1999 par 31 Etats, dont la Suisse. Elle fixe des objectifs à atteindre pour réduire les émissions de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote, d'ammoniac et de composés organiques volatiles, et elle détermine les mesures à prendre à cet effet. Ces substances nocives entraînent l'>acidification et l'eutrophisation des sols et des eaux. Elles sont aussi un élément précurseur de la formation de l'>ozone au sol.

CRÉATION DE VALEUR La somme de tous les revenus provenant d'une activité économique. Elle est calculée en déduisant du chiffre d'affaires d'une entreprise tous les achats effectués préalablement. Les salaires, le bénéfice ou les impôts sont par exemple inclus

dans la création de valeur. La somme des valeurs ajoutées créées par toutes les unités économiques d'une économie nationale correspond au >produit intérieur brut.

CROISSANCE EN BOIS

Voir ACCROISSEMENT.

D

DÉCHETS DE BOIS Toute partie de la récolte du bois qui ne peut pas être vendue comme >bois ronds. Elle inclut les branches, les rameaux et l'écorce de l'arbre, les copeaux ainsi que la sciure de bois, soit en tout à peu près 40 pour cent de la quantité de bois récolté. En Suisse, environ un mètre cube de déchets de bois s'accumule chaque année. Les déchets de bois peuvent être exploités comme >bois d'industrie pour la fabrication de papier et de panneaux de particules ou encore pour la production d'énergie.

DÉFOLIATION D'ORIGINE INCONNUE

Toute partie de la >défoliation totale, dont l'observateur ne réussit pas à déterminer l'origine.

DÉFOLIATION TOTALE Variation de la masse foliaire d'un arbre par rapport à une valeur référentielle correspondant à celle d'un arbre entièrement garni de feuilles ou d'aiguilles.

DHP voir DIAMÈTRE À HAUTEUR DE POITRINE.

DIAMÈTRE À HAUTEUR

DE POITRINE (DHP) Diamètre du fût d'un arbre mesuré à 1,3 mètre du sol (convention en vue d'une mesure homogène des arbres).

DIOXYDE DE CARBONE (formule chimique: CO₂) Gaz incolore, faisant partie de l'air (0,03 pour cent). Il est produit par la combustion ou la décomposition de matières carboniques comme le bois ou le pétrole. Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre et est en grande partie responsable du réchauffement climatique. Les plantes absorbent le dioxyde de carbone présent dans l'air et intègrent le >carbone à leur propre biomasse (>photosynthèse).

E

EAU SOUTERRAINE Eau des précipitations infiltrée dans le sous-sol perméable. Cette eau étant filtrée à travers le sol et les couches de roches sous-jacentes, sa qualité est généralement semblable à celle de l'eau potable.

ÉCOSYSTÈME Unité fonctionnelle et dynamique composée de tous les organismes vivants et de leur habitat inanimé. Les organismes interagissent avec leur milieu vivant et inanimé (sol, eau, air, etc.): ils échangent de l'énergie, des substances et des informations.

ENTREPRISE FORESTIÈRE

>Exploitation forestière relevant du secteur privé.

ESPÈCES INVASIVES Espèces exogènes qui se propagent sans l'intervention de l'homme et tentent de coloniser l'habitat de plantes indigènes.

ESSENCES D'OMBRE Essences qui ne nécessitent que peu de lumière, par exemple le hêtre, l'épicéa ou le sapin. Les essences d'ombre tolèrent très bien l'ombre au stade juvénile, et en procurent beaucoup lorsqu'elles ont atteint l'âge adulte.

EXPLOITATION FORESTIÈRE

Unité du point de vue organisationnel, qui exploite la forêt à la demande du propriétaire. La plupart du temps, les pouvoirs publics (une commune, par exemple) en assurent le soutien.

F

FONCTIONS DE LA FORÊT Fonctions qui sont partiellement ou entièrement remplies par la forêt (effets de la forêt) ou qui pourraient (effets potentiels de la forêt) ou qui devraient l'être (attentes de la société). En Suisse, les fonctions importantes remplies par la forêt sont entre autres: la protection contre les dangers naturels, la production de bois, la protection de la nature (habitat des plantes et des animaux), les loisirs, la protection de l'eau potable et le filtrage de l'air.

FOREST STEWARDSHIP

COUNCIL (FSC) Le Conseil International de Gestion Forestière est une organisation internationale regroupant des représentants de l'économie forestière et de l'industrie du bois, des organisations environnementales et des peuples indigènes. Depuis 1993, elle encourage une exploitation de la forêt qui soit écologique et durable sur le plan social et elle distingue le bois produit selon ces critères avec le label FSC.

FORÊT ALLUVIALE >Forêt humide se trouvant dans les zones d'inondation sporadique de rivières. Elle consiste en une mosaïque d'associations de forêts, de marais et de prairies ayant besoin d'humidité et d'éléments nutritifs. Des forêts alluviales typiques sont les prairies, les peupleraies, les peuplements de chênes pédonculés, les ormaies et les frênaies.

FORÊT BUISSONNANTE Surface forestière dont le >peuplement est couvert à plus de deux tiers de buissons. Il s'agit en particulier des forêts d'aulnes verts et de pins rampants ainsi que des taillis de noisetiers.

FORÊT DE FEUILLUS >Peuplement dominé par les feuillus (proportion de résineux inférieure à 10 pour cent).

FORÊT DE RÉSINEUX >Peuplement dominé par les résineux (proportion des feuillus inférieure à 10 pour cent).

FORÊT DE TOURBIÈRE >Peuplement dans une tourbière. Selon l'Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN), les forêts de tourbière comme la bétulaie sur tourbe, pinède sur tourbe ou la pessière sur tourbe font partie des milieux naturels dignes de protection.

FORÊT HUMIDE >Peuplement qui présente une forte humidité du sol (suite à un haut niveau d'eau souterraine ou à des inondations périodiques sur la rive des cours d'eau). Il existe en Suisse trois types de forêts humides, soit la >forêt alluviale, la >forêt marécageuse et la >forêt de tourbière.

FORÊT IGP >Peuplement d'un intérêt génétique parti-

culier (IGP), qui sert à la sauvegarde du patrimoine génétique d'essences déterminées et de leur race écologique. A l'heure actuelle, cinq forêts ont été répertoriées forêts IGP.

FORÊT JARDINÉE Forêt avec une structure étagée dans laquelle croissent des arbres de tous âges sur de très petites surfaces ou isolément les uns à côté des autres. Contrairement aux coupes rases, les arbres sont exploités pied par pied lors du jardinage (jardinage cultural), ce qui permet la conservation de la structure étagée du peuplement sur de petites surfaces. Les forêts jardinées du Jura neuchâtelois et de l'Emmental, constituées avant tout de sapins, épicéas et hêtres, sont réputées dans le monde entier.

FORÊT MARÉCAGEUSE Une >forêt humide sur des sols à forte présence d'eau souterraine, qui est fréquemment inondée au printemps et se dessèche ensuite à la surface. Elle est composée en grande partie d'aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*).

FORÊT MELANGÉE >Peuplement où sont mélangés les feuillus et les résineux (voir >forêt de feuillus et >forêt de résineux).

FORÊT NATURELLE Forêt dont l'influence limitée de l'homme permet encore aux mélanges des essences et à la structure du peuplement de retrouver leur état originel en l'espace d'une génération d'arbres. Mais aussi: forêt qui n'est plus exploitée et a un peuplement forestier proche de l'état naturel.

FORÊT PROTECTRICE Forêt qui protège l'homme ou les infrastructures (maisons, rues, voies de chemin de fer, etc.) des dangers naturels comme les avalanches, les laves torrentielles ou les chutes de pierres.

FORÊT VIERGE Forêt dont la station, la végétation, le mélange des essences et la structure ont été déterminés par des facteurs naturels liés à la station et à l'environnement – il s'agit par conséquent d'une forêt qui n'a jamais été modifiée par la main de l'homme (exploitation du bois, apport en litière, pacage). La forêt vierge est caractérisée par une grande

quantité de >bois mort car de nombreux arbres y atteignent leur âge biologique maximal.

FOURRE Peuplement fermé, dominé par des arbres dont le diamètre est inférieur à 12 centimètres. Voir également >Recrûs.

FRANCS-PIEDS Arbres issus de graines grâce à la >régénération, contrairement au >rejet de souches.

FUTAIE Forme de forêt dans laquelle les arbres sont principalement issus de >francs-pieds.

G

GESTION DURABLE Gestion qui garantit la pérennité de l'ensemble des fonctions de la forêt sur le long terme, y compris sa signification comme habitat pour les plantes et les animaux. Pour les peuplements d'arbres en particulier, une gestion est durable si, à long terme, la quantité de bois abattu n'est pas supérieure à celle de bois qui repousse. Ce principe était déjà inscrit dans la première >loi forestière de 1876.

GRUMES Bois pouvant être travaillé en scierie (également appelé >bois ronds, ou bois de sciage) et qui se prête à la fabrication de planches, poutres, lattes ou au placage.

I

IFN voir INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL.

INVENTAIRE DES BIENS CULTURELS Inventaire des biens culturels d'un pays qui doivent être protégés conformément à la Convention de La Haye pour la protection des biens culturels en cas de conflit armé. La Suisse a adhéré à cette Convention en 1962 et a publié «l'Inventaire suisse des biens culturels d'importance régionale et nationale» en 1988. La deuxième édition, datant de 1995, répertorie environ 1600 biens culturels nationaux et 6600 biens culturels régionaux.

INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL (IFN) L'IFN dresse périodiquement le bilan de l'état et des

modifications de la forêt suisse. Cette collecte de données permet d'établir des statistiques fiables pour la Suisse, ses grands cantons et ses régions. Le premier inventaire (IFN1) a été effectué en 1983–1985, le second a suivi en 1993–1995. Les relevés de terrain pour l'IFN3 se déroulent pendant les années 2004–2007.

L

LABEL Q Label suisse de qualité pour le bois produit de façon durable. Il est comparable au label >FSC.

LAISSER A L'ABANDON Un paysage est laissé à l'abandon lorsque l'homme cesse de l'exploiter et que la végétation naturelle reprend alors sa place originelle. En Suisse, cela signifie en règle générale la naissance d'une forêt sur des prairies et pâturages boisés. Ce processus peut néanmoins conduire à la disparition non seulement de paysages précieux sur le plan de la protection de la nature (prairies de fleurs, >pâturages boisés, >selves, etc.) mais aussi d'éléments de paysages naturels comme les bas-marais.

LIGNINE Substance qui donne au bois sa consistance car elle imprègne les fibres celluliques et les rend imperméables, inextensibles et rigides. Lors de la fabrication du papier, le bois est traité mécaniquement ou chimiquement. Sont alors produites de la >pâte de bois et de la >cellulose.

LOI SUR LES FORÊTS (LFo) Loi fédérale sur les forêts du 4 octobre 1991, entrée en vigueur le 1.1.1993. L'Ordonnance sur les forêts (Ofo) du 30 novembre 1992 s'y rattache. La première loi fédérale sur les forêts était cependant la «Loi fédérale concernant la haute surveillance de la Confédération sur la police des forêts dans les régions élevées» de 1876, qui comprenait déjà le principe de >gestion durable de la forêt.

M

MBD voir MONITORING DE LA BIODIVERSITÉ.

MICROORGANISMES Organismes de taille microscopique et la plupart du temps unicellulaires, avant tout des bactéries, champignons, algues inférieures et protozoaires. Ils sont fort répandus dans la nature et sont présents dans le sol, l'eau et l'air. Un gramme de terre prélevée dans un champ peut renfermer des milliards de microorganismes.

MONITORING DE LA BIODIVERSITÉ EN SUISSE (MBD) Projet de l'OFEFP pour la surveillance de la diversité biologique en Suisse. Dans le cadre du MBD, des spécialistes inventorient régulièrement des espèces animales et végétales déterminées sur des placettes d'échantillonnage. Le MBD démontre également quelle est l'évolution de la diversité biologique. Il vise à définir et déterminer des objectifs concrets pour la politique de protection de la nature, et à établir si les mesures prises permettent de les atteindre.

MONOCULTURE D'ÉPICEAS Forêt cultivée avec une proportion d'épicéas dépassant les 90 pour cent (épicéa: sapin rouge, *Picea abies*).

N

NITRATE Un composé d'azote et d'oxygène (formule chimique NO_3^-). Les sels de nitrate sont utilisés comme engrais dans l'agriculture. Une trop grande quantité de nitrate dans l'eau potable ou les légumes peut nuire à la santé.

O

ORGANIQUE L'adjectif organique désigne a) dans la nature, des substances d'origine biologique et vivante et b) en chimie, les composés carboniques; contraire: anorganique.

ORGANISMES DE QUARANTAINE Microorganismes soumis à des mesures répressives officielles conformément à l'ordonnance sur la protection des végétaux. Les Etats prennent des mesures sévères pour tenter d'empêcher l'introduction de ces microorganismes sur leur territoire.

OZONE L'ozone (formule chimique O_3) est un composé agressif d'oxygène. Dans les sphères très élevées, une couche d'ozone protège la terre des rayons ultraviolets nocifs. Au niveau du sol, une petite concentration d'ozone est au contraire déjà nocive: l'ozone irrite les voies respiratoires, mais attaque également les cellules végétales et inhibe la croissance des plantes.

P

PÂTE DE BOIS Textile obtenu de façon mécanique à partir du bois et visant à la fabrication de papier «contenant du bois». Le procédé de fabrication est plus efficace et plus respectueux de l'environnement que celui à base de >cellulose: pour l'obtention de ce textile, aucune substance chimique n'est nécessaire et 90 à 95 pour cent du bois utilisé peuvent être transformés en pâte de bois. La pâte de bois renferme également de la >lignine qui provient des membranes des cellules; c'est pourquoi le papier fabriqué selon cette méthode jaunit plus rapidement que le papier obtenu à base de cellulose.

PÂTURAGE BOISÉ Forêt pâturée. Paysage forestier ouvert caractérisé par l'alternance, sur de petites surfaces, d'îlots de forêt et de pâturages. Il est digne d'être protégé et s'est formé à la suite du pacage extensif. En Suisse, les plus beaux se trouvent dans le Haut Jura, dans les cantons du Jura, de Neuchâtel, de Berne et de Vaud, mais également dans les Alpes centrales.

PESTICIDE Terme générique englobant toutes les substances chimiques qui sont utilisées pour la protection des végétaux, et qui protègent les plantes domestiques contre les maladies, les parasites et les plantes concurrentielles indésirables («les mauvaises herbes»).

PEUPLEMENT Ensemble d'arbres se distinguant nettement du voisinage par la composition des essences, l'âge ou la structure et mesurant, dans l'>IFN, au moins 5 ares.

PEUPLEMENT SEMENCIER >Peuplement de qualité déterminée, d'où l'on tire des semences. Sont prises en considé-

ration des qualités essentielles pour la valeur économique des arbres: rectitude du fût, absence de nodosité, résistance du bois à la rupture par cisaillement, etc.

PHOTOSYNTHESE Processus biochimique au cours duquel les plantes utilisent l'énergie lumineuse du soleil pour fabriquer des composés organiques à partir du dioxyde de carbone et de l'eau, et créer ainsi de la > biomasse.

PLACETTE TÉMOIN Les placettes témoins sont des surfaces d'échantillonnage, donc de référence qui permettent de contrôler comment des exploitations et autres interventions humaines influent à long terme sur la forêt. Pour un contrôle des résultats adapté et efficace, on a par exemple défini, dans une forêt suisse de montagne, un réseau de placettes témoins comprises entre un et deux hectares. Chacune de ces placettes est représentative d'un type d'entretien déterminé. Cela permet ainsi de suivre sur le plus long terme comment les différents types d'entretien s'imposent dans la pratique.

PLAN DE DÉVELOPPEMENT FORESTIER (PDF) Base du > plan de gestion. Le PDF (dans certains cantons, également le Plan forestier régional) est l'instrument de gestion et de coordination pour le service forestier cantonal. Il détermine les prestations forestières servant l'intérêt public (> fonctions de la forêt) et fixe les dispositions à prendre en vue d'une gestion durable de la forêt. Il est à coordonner avec le plan directeur cantonal conformément à la loi sur le développement territorial et englobe une région ou un canton. Le PDF a un caractère obligatoire pour les autorités.

PLAN DE GESTION FORESTIÈRE Instrument de planification dont disposent les > exploitations forestières et les > entreprises forestières. Il fait partie, avec le > plan de développement forestier, de la planification forestière.

PLANTES A FLEURS La majeure partie des plantes indigènes développées sont caractérisées par la présence de fleurs. Les fleurs se distinguent nettement des feuilles, elles servent à la reproduction

et libèrent alors des graines. Les plantes à fleurs se dénomment ainsi plantes à graines également (spermatophytes) et comprennent deux groupes: les gymnospermes dont font partie nos forêts de résineux, et les angiospermes. Ces derniers représentent la très grande majorité des espèces végétales (plus de 200 000 espèces) et sont considérés, en raison de la magnificence de leurs couleurs et de leurs formes, comme les plantes à fleurs typiques. Les bryophytes, les fougères, les prêles et les algues, n'entrent par exemple pas dans la catégorie des plantes à fleurs.

PLANTES VASCULAIRES Concept regroupant les fougères et les > plantes à fleurs. Toutes ces plantes possèdent, dans leur tige, un système vasculaire très développé pour le transport de l'eau et des > assimilats, d'où le groupe tire son nom.

POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES Substances nocives transportées par voie atmosphérique. En font partie les gaz comme l' > ozone, le monoxyde d'azote ou le dioxyde de soufre, mais également des particules de poussière et des solutions liquides sous forme de gouttes extrêmement fines, par exemple les gouttes de purin.

PRODUIT INTÉRIEUR BRUT (PIB) Indicateur économique qui mesure la production totale de toutes les entreprises domiciliées dans un pays (par la somme des valeurs ajoutées créées par toutes les entreprises > création de valeur). Le PIB sert par exemple à mesurer la croissance économique.

PRODUITS SEMI-FINIS Matière première transformée qui va servir de point de départ à la fabrication d'autres produits. Des exemples de produits semi-finis obtenus à partir du bois sont les planches, les poutres, > les pâtes de bois, > la cellulose, le méthanol ou les panneaux de particules.

PROGRAMME FORESTIER SUISSE (PFS) Le Programme forestier suisse est un programme d'action politique. Il contient une projection à long terme de l'état souhaité de la forêt, ainsi que des objectifs quantifiés, des stratégies et des mesures pour la période allant jusqu'à 2015. Il a été éla-

boré en 2002-2003 dans un processus participatif. Il représente le fondement de la future politique forestière de la Confédération.

PROTON Une forme spécifique de l'élément chimique hydrogène (formule chimique H⁺). Les protons sont libérés par les > acides dans les solutions aqueuses et fixé par les > bases. Dans les sols acides, les protons sont présents en surnombre.

PUITS DE CARBONE Concept tiré de l'analyse du flux biogéochimique. Il caractérise la fin d'un cycle au cours duquel une matière est continuellement absorbée et s'accumule par là-même. La forêt est souvent décrite comme un puits de > carbone, car les arbres stockent cet élément dans leur > biomasse. Cependant, sur le long terme, l'absorption et le rejet de carbone se compensent, c'est pourquoi la forêt n'est pas un puits de carbone au sens propre du terme.



RAPID BIODIVERSITY ASSESSMENT (RBA) Méthode qui permet de mesurer la > biodiversité. A l'aide de pièges adaptés, la diversité des espèces chez les animaux invertébrés (insectes et araignées) est inventoriée ponctuellement. Dans le cadre du projet du WSL du même nom, la biodiversité locale est mesurée à l'aide de cette méthode dans 42 stations de Suisse dont un tiers se trouve dans la forêt.

RECRU Jeunes arbres forestiers qui ne forment pas encore de peuplement fermé et appartiennent à la strate herbacée et à la strate arbustive.

RÉGÉNÉRER, RÉGÉNÉRATION Ensemencement et croissance de jeunes arbres. S'ils se déroulent sans intervention humaine, on parle de «régénération naturelle». La régénération peut aussi être favorisée par des mesures sylvicoles (par exemple les éclaircies) ou être le résultat d'une intervention ciblée de l'homme (plantation).

REJET DE SOUCHE Pousse issue de la souche qui subsiste après la coupe d'un arbre. Dans

certaines formes d'exploitation, les rejets de souche sont utilisés pour la >régénération du >peuplement (voir aussi >taillis).

RÉSERVES FORESTIÈRES Peuplements forestiers dans lesquels la promotion de la diversité biologique prévaut sur l'exploitation économique. Dans les réserves forestières naturelles, aucune intervention n'est plus effectuée, tandis que dans les réserves à interventions particulières, les interventions humaines confèrent un habitat aux espèces végétales et animales menacées, et sont associées à des formes classiques d'exploitation comme le >taillis-sous-futaie, le >taillis, les >selves ou les >pâturages boisés. Les >forêts IGP servent à la sauvegarde d'arbres forestiers déterminés.

RÉSOLUTION DE VIENNE N° 3

A l'occasion de la quatrième Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe, qui s'est tenue en 2003, les ministres forestiers de 44 pays européens ont signé la «Déclaration de Vienne» en vue du renforcement de la >gestion durable des forêts. Cinq résolutions portant sur les thèmes coopération, gestion durable, aspects culturels, diversité biologique et facteur climatique lié aux forêts, ont de plus été adoptées. Avec la troisième résolution de Vienne «Conservation et amélioration des aspects socio-culturels d'une gestion durable en Europe», les signataires se sont engagés à prendre en considération les aspects sociaux et culturels de la gestion durable. Cela comprend également la protection d'objets et d'endroits historiques et culturels marquants dans les forêts, ainsi que la promotion du savoir traditionnel et d'anciennes pratiques de gestion.

RUISSELLEMENT DE SURFACE

Eau des précipitations coulant à la surface du sol sous forme de ruisseau, de torrent ou de rivière.

S

SANASILVA Inventaire annuel de la défoliation des houppiers et du taux de dépérissement dans la forêt suisse comme indicateur de sa vitalité générale. La défoliation est une caractéristi-

que non spécifique qui reflète le stress auquel les arbres forestiers sont exposés. L'inventaire Sana-silva est effectué par des scientifiques de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL depuis 1985.

SEBA Projet de l'EPF et de l'OFEFP pour la promotion des essences rares. Dans la première phase (1997–2000), 10 essences du versant nord des Alpes ont été sélectionnées et examinées, des stratégies de promotion ont également été mises au point. En 2001, le projet a été élargi à 24 espèces dans toute la Suisse.

SELVE Pâturage semblable à un parc et peuplé de châtaigniers ou de noyers. Il sert à la production de bois, de fruits, de foin ainsi qu'à la pâture; en Suisse, les selves sont surtout répandues au Sud des Alpes.

SOLUTION DU SOL Eau présente dans les interstices des particules solides du sol et enrichie de minéraux dissous.

STATISTIQUE FORESTIÈRE La statistique forestière comporte les données statistiques essentielles sur l'économie forestière. L'Office fédéral les relève chaque année.

SYLVICULTURE PROCHE DE LA NATURE Gestion orientée vers le développement naturel de la forêt. Contrairement à la forêt naturelle, la forêt proche de l'état naturel est certes exploitée mais de façon à ce que l'écosystème reste intact. Les forêts ainsi exploitées comportent avant tout des essences en station.

T

TAILLIS La plus ancienne forme d'exploitation forestière réglée qui sert avant tout à obtenir du bois de feu. Ce type d'exploitation privilégiait les essences pouvant donner des >rejets de souche, comme le charme ou le chêne. Les taillis sont exploités à intervalles courts et réguliers (10–30 ans).

TAILLIS-SOUS-FUTAIE Forêt composée de deux strates, mode de traitement à partir du >taillis. La strate inférieure (sous-étage) comporte des >rejets de souche; elle

est exploitée à intervalles courts et réguliers et fournit du bois de feu. La strate dominante est composée de >francs-pieds; elle est utilisée pour la production de bois d'œuvre et de construction; ses arbres servent aussi à alimenter le bétail dans les pâturages boisés.

V

VALEUR PH La valeur pH est une mesure pour exprimer la concentration en >protons dans un environnement liquide, par exemple dans la >solution du sol. Pour les substances liquides, une valeur pH de 7 est une valeur neutre, une valeur supérieure à 7 est basique et une valeur inférieure à 7 est acide.

VIEUX BOIS: EN BIOLOGIE

De vieux arbres, en partie dépérissants, colonisés par bon nombre d'animaux (champignons, lichens, insectes, oiseaux, etc.).

VIEUX BOIS: EN FORESTERIE

Arbres prêts à être récoltés (depuis un certain temps).

VOLUME DE BOIS Volume de bois sur pied d'un >peuplement ou d'une surface donnée. L' >IFN inclut dans cette catégorie les arbres secs ou à terre. Le volume de bois est généralement indiqué en mètres cubes de bois par hectare de forêt.

X

XÉNOPHYTES Plantes étrangères à la station. Désignées également sous les termes d'«espèces invasives», ou d'«essences exotiques».

Z

ZONE D'EAU SOUTERRAINE

Sol dans lequel l'eau souterraine est présente en abondance.

ZONE PROTÉGÉE D'EAU POTABLE Les autorités disposent de réservoirs d'eau tout autour des zones protégées d'eau potable.

A l'intérieur de ces zones, l'utilisation des terres est soumise à des restrictions et à d'autres directives afin de protéger l'eau souterraine d'influences néfastes.

Index

A

Abroutissement > 62, 100
Accroissement > 22, 58, 59
Afforestations > 29, 36, 87, 101
Aluminium > 46, 47, 49
Ammoniac > 42
Ammonium > 42, 99
Arbres infestés > 53
Azote > 31, 41, 42, 43, 44, 46, 58, 99

B

Biens culturels > 13, 128, 129
Biodiversité > 14, 18, 63, 75, 76, 79, 92, 93, 111
Biomasse > 36, 37, 38, 39
Bois d'industrie > 60, 61
Bois en grumes > 60, 61
Bois mort > 31, 36, 73, 75, 84, 85, 90, 91, 92
Bois ronds > 57, 60, 61, 119, 124
Bosquets > 89, 90, 97
Bostryches > 41, 53, 111, 119, 120

C

Carbone > 4, 27, 36, 37, 38, 39
CENUE > 42, 43
Certification des forêts > 57, 70, 71, 120

Charges critiques > 43

Chlorure > 96

Collectifs > 34, 142

Coloration des feuilles > 53, 143

Communautés pionnières > 78

Consommation de bois > 103, 117

D

Déchets de bois > 116, 119, 124
Défoliation > 41, 50, 51
Dégâts aux forêts > 41, 50, 52, 55, 110
Diamètre à hauteur de poitrine > 83, 85
Dioxyde de carbone > 27, 36, 45, 107, 117, 122
Diversité > 126, 127, 128
Diversité biologique > 57, 92, 93, 126
Diversité des espèces > 27, 29, 30, 33, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 92
Diversité génétique > 86, 87

E

Eau souterraine > 22, 96, 97, 99
Economie forestière > 32, 57, 58, 79, 81, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 131
Economie forestière durable > 32
Ecosystème > 3, 8, 13, 22, 38, 66, 77, 99

Energie du bois > 103, 107, 116, 122, 123

Entreprise forestière > 70, 105, 112, 113, 114

Essences d'ombre > 75

Essences exotiques > 73, 82, 83

Espèces invasives > 82

Été à forte chaleur > 50, 76

Evolution de la forêt > 69, 80

Exploitation > 29, 32, 37, 56, 59, 66, 83, 85, 87, 89, 90, 92, 93, 120, 123

Exploitation forestière > 70, 114, 115

F

Fonction de loisirs > 126, 127

Forêt buissonnante > 77, 89, 97

Forêt de feuillus > 27, 28, 29, 79, 80, 81, 99

Forêt de résineux > 27, 28, 29, 79, 81, 99

Forêt humide > 14, 91

Forêt IGP > 87

Forêt mélangée > 29, 48

Forêt naturelle > 80, 91, 92, 93

Forêt protectrice > 29, 33, 34, 78, 79, 94, 95, 100, 101, 144

Forêt vierge > 74, 81

Forêts-cimetière > 67

Formation à l'environnement > 66, 67, 130, 131

Fourré > 79

FSC > 70, 71

Futaie > 79

G

Gaz à effet de serre > 36

I

Incendies de forêt > 55, 78

Inventaire forestier national > 21, 32, 74, 78, 79, 81, 83, 84

J

Jeune forêt > 33, 35

L

Label > 70, 71

Label Q > 70, 71

Lignine > 124

Lisière > 73, 88, 90, 91

Loi forestière > 29, 57, 68, 89, 96, 99

«Lothar» > 31, 39, 50, 53, 54, 59, 60, 65, 78, 110, 111, 115, 118, 119

M

MBD > 76, 77

Microorganismes > 38, 99

Modèle forestier > 73, 88, 89, 93

Monitoring de la biodiversité en Suisse > 76, 77

O

Ozone > 42, 44, 45, 96

P

Parcellisation > 104, 105, 109

Pâte de bois > 124, 125

Pâturage boisé > 73, 77, 89, 93, 129

Pédagogie forestière > 66, 103, 130, 131

Pesticides > 96

Peuplement > 78

Peuplement semencier > 86, 87

Photosynthèse > 44, 45

Plan de développement forestier > 68, 69, 89, 99, 129

Plantations > 86, 87

Polluants atmosphériques > 41, 42, 99

Produits ligneux > 70, 71, 103, 116, 118, 119, 121

Produits non ligneux > 57, 62, 83

Programme forestier > 16, 95, 100, 101, 103, 111

Proportion de forêt > 28, 98

Propriétaires de forêt > 93, 103, 104, 105, 109, 113, 126, 131

R

Rapid Biodiversity Assessment > 76

Recrû > 79

Régénération > 31, 33, 57, 64, 65, 73, 78, 79, 86, 101

Régénération naturelle > 75, 78, 79

Réserves forestières > 73, 92, 93

Résolution de Vienne > 128

S

Saturation en cations basiques > 46, 47, 48, 49

Sciages > 119, 120

SEBA > 75

Semences > 62, 64, 65, 87

Selves > 12, 64, 92, 93, 129

SILVIVA > 66, 130, 131

Soins aux forêts > 75, 108, 110, 111

Sol forestier > 38, 42, 46, 48, 58, 89, 95, 96, 97, 99, 111

Structure d'âge > 27, 32, 33

Structure du peuplement > 27, 32, 34

Substances nutritives > 46, 99

Subventions > 110, 111

T

Taillis > 92, 93, 129

Taillis-sous-futaie > 77, 92, 93, 128, 129

Types de forêt > 29, 91

V

Valeur pH > 46, 47, 48, 49

Vieux bois > 116

«Vivian» > 31, 50, 54, 59, 60, 110, 114

Volume de bois > 26, 27, 30, 31, 36, 57, 58, 59, 142

Volume de carbone > 36, 37, 38

X

Xénophytes > 82

Z

Zones protégées d'eau potable > 96, 99

Sources d'informations

Critère 1: Ressources

1.1.1 Boisement de la Suisse
Statistique forestière suisse, 2002.

1.1.2 Proportion des types de forêts
United Nations Economic Commission for Europe, Food and Agriculture, Organization of the United Nations, 2000. Forest resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan und New Zealand. UN-ECE/FAO Contribution to the Global Forest Resources Assessment 2000. United Nations, New York and Geneva. United Nations Publication Sales No. 99_II-E-36. www.uncece.org/trade/timber/fra/pdf/contents.htm.

1.2.1 Volume de bois selon les régions forestières
Brassel, P. & Brändli, U-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt. Page 405.

1.2.2 Volume de bois selon les essences
Brassel, P. & Brändli, U-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt. Page 81.

1.3.1a Vieux peuplements forestiers
Brassel, P. & Brändli, U-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt. Page 128, Tab. 103.

1.3.1b Structure des âges
Brassel, P. & Brändli, U-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt. Page 128, Tab. 105.

1.3.2 Forêt à plusieurs strates
Photo: Peter Brang, WSL.

1.3.3 Structures du peuplement
Brassel, P. & Brändli, U-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt.

1.3.4 Répartition par diamètre
WSL, 2004: Inventaire forestier national suisse. Analyse des résultats du deuxième inventaire 1993–1995 (11 février 2004). Edgar Kaufmann, WSL, Birmensdorf.

1.3.5 Mesure du diamètre de l'arbre
Photo: Agence de photos AURA.

1.4.1 Répartition du carbone
Paulsen, J., 1995: Der biologische Kohlenstoffvorrat der Schweiz. Verlag Rüegger, 136 p. und Perruchoud, D.O., Kienast F., Kaufmann E., Bräker, O.U., 1999: 20th Century carbon budget of forest soils in the Alps. Ecosystems 2: 320–337.

1.4.2 Volumes de carbone dans la biomasse
Perruchoud, D.O., Kienast F., Kaufmann E., Bräker, O.U., 1999: 20th Century carbon budget of forest soils in the Alps. Ecosystems 2: 320–337.

1.4.3 Teneurs en carbone dans la forêt suisse
Paulsen, J., 1995: Der biologische Kohlenstoffvorrat der Schweiz. Verlag Rüegger, 136 p. und Perruchoud, D.O., Kienast F., Kaufmann E., Bräker, O.U., 1999: 20th Century carbon budget of forest soils in the Alps. Ecosystems 2: 320–337.

1.4.4 Sol forestier en automne
Photo: Agence de photos AURA.

1.4.5 Volumes de carbone dans le sol forestier
Perruchoud, D.O., Walthert, L., Zimmermann, P., Lüscher, P., 2000: Contemporary carbon stocks of mineral forest soils in the Swiss Alps. Biogeochemistry 50: 11–136.

1.4.6 Fixation du carbone dans la forêt suisse
OFEFP, 2004: Treibhausgasinventar Schweiz. www.klima-schweiz.ch und Fischlin, A., Buchter, B., Matile, L., Ammon, K., Hepperle, E., Leifeld, J., Fuhrer, J., 2003: Inventaire du peuplement sur le thème du puits de carbone en Suisse. Effectué sur mandat de l'OFEFP. Systems Ecology Report No. 29. Institut für terrestrische Ökologie. Eidgenössische Technische Hochschule (ETHZ), Schweiz, 86pp. und Hagedorn, F., 2002: Kann der Wald als CO₂-Senke dienen? Natur + Mensch, 6: 6–11.

Critère 2: Santé et vitalité

2.1.1 Dépôts azotés
Meteotest, 2004.

2.1.2 Dépôts acides dans les forêts
Meteotest, 2004.

2.1.3 Dépôts azotés dans des écosystèmes forestiers
Meteotest, 2004.

2.1.4 Dépôts azotés sur les placettes LWF
Kräuchi N, WSL, 2005. Nach Thimonier et al (sous presse); DeVries et al, 2001.

2.1.5a Peuplier noir
Photo: Marcus Schaub, WSL.

2.1.5b Erable sycomore
Photo: Marcus Schaub, WSL.

2.1.6 Photosynthèse du frêne commun
Novak K, Schaub M, Fuhrer J, Skelly JM, Hug C, Landolt W, Bleuler P, Kräuchi N, 2005. Seasonal trends in reduced leaf gas exchange and ozone-induced foliar injury in three ozone sensitive woody plant species. Environmental Pollution (en presse).

2.2.1 Particules du sol comme sites d'échange
Zimmermann, P., WSL, 2005.

2.2.2 Valeurs pH du sol forestier
Walther, L., Zimmermann, P., Blaser, P., Luster, J., Lüscher, P., 2004: Waldboden der Schweiz. Band 1. Grundlagen und Region Jura. Birmensdorf, WSL. Berne, Hep Verlag. 768 p.

2.2.3 Profil du sol
Lüscher, P., WSL, 2004.

2.2.4 La classification des sols en fonction de leur acidité
Blaser, P., WSL, 2004.

2.3.1 Evolution de la défoliation des houppiers
Dobbertin, M., WSL, 2004.

2.3.2 Défoliation
Photo: Markus Bolliger, OFEFP.

2.4.1 Coloration des feuilles
Données en provenance des arrondissements forestiers et des administrations techniques forestières, sondage sur la protection des forêts, 2003.

2.4.2 Piège à bostryches
Photo: Agence de photos AURA.

2.4.3 Bois infesté et foyers de bostryches
Meier, F.; Engesser, R.; Forster, B.; Odermatt, O., 2004. Forstschutz-Überblick 2003. Publication en ligne, en préparation. WSL, Birmensdorf.

2.4.4 Incendies de forêt
Zahn, C., OFEFP, 2004.

Critère 3: Exploitation

3.1.1 Récolte du bois
La forêt et le bois, Annuaire 2003, page 74.

3.1.2 Sous-exploitation
Brassel, P. & Brändli, U.-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt.

3.2.1 Assortiments de bois ronds
La forêt et le bois, Annuaire 2003, page 81.

3.2.2 Récolte du bois par assortiments
La forêt et le bois, Annuaire 2003.

3.2.3 Valeur marchande du bois rond
La forêt et le bois, Annuaire 2003, page 89.

3.3.1 Gibier à poil abattu
OFEFP, Office fédéral de la statistique, 2003.

3.3.2 Miel suisse
Union Suisse des paysans, 2003.

3.3.3 Morilles
Photo: Markus Bolliger, OFEFP.

3.3.4 Jeune arbre
Photo: Agence de photos AURA.

3.3.5 Arbres replantés
OFEFP, Office fédéral de la statistique, 2002.

3.4.1 Parc d'aventure
Photo: ROPETECH GmbH, Berne.

3.4.2 Parcours d'aventure en forêt
Alfter, P., Rapport sur les biens non-bois et services de la forêt suisse, 2004.

3.4.3 Forêts-cimetière
www.friedwald.ch,
www.waldesruh.ch

3.5.1 Forêt proche de l'état naturel
Photo: Agence de photos AURA.

3.6.1 Surfaces forestières certifiées
Compilé par Pan Bern sur mandat de l'OFEFP/ Direction fédérale des forêts. Surfaces forestières cantonales conformément à la Statistique forestière suisse 1999.

3.6.2 Certification dans les cantons
Compilé par Pan Bern sur mandat de l'OFEFP/ Direction fédérale des forêts. Surfaces forestières cantonales conformément à la Statistique forestière suisse 1999.

Critère 4: Diversité biologique

4.1a.1 Chiffre moyen d'essences
Brändli, U.-B.; Ulmer, U., 2004: Inventaire forestier national suisse. Analyse des résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, Birmensdorf, non publié.

4.1a.2 Répartition du nombre d'essences
Brändli, U.-B.; Ulmer, U., 2004: Inventaire forestier national suisse. Analyse des résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, Birmensdorf, non publié.

4.1b.1 La diversité des espèces dans la forêt
Kohli, E., Monitoring de la biodiversité en Suisse, OFEFP, 2004.

4.1b.2 Espèces vivant en forêt au sein de différents groupes d'organismes
Chiffres obtenus par l'auteur et le coauteur sur la base des données des centres nationaux de données pour la flore et la faune, situation en 2004.

4.2.1 Sous-bois
Photo: Agence de photos AURA.

4.2.2 Consommation de semis
Office fédéral de la statistique, OFEFP, 2003.

4.2.3 Surface de jeune forêt
Bachofen, H., Brändli, U.-B., et al., Inventaire forestier national suisse. Résultats du premier inventaire 1982–1986, Station fédérale de recherches forestières, Rapport No. 305: 375 pages, 1988.

4.3.1 Surface forestière sans intervention sylvicole
Brändli, U.-B., Ulmer, U., 2004: Inventaire forestier national suisse. Analyse des résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, Birmensdorf, non publié.

4.3.2 Forêt naturelle
Photo: Agence de photos AURA.

4.4.1 Robinier
Photo: Leo Michels, plantimag.

4.4.2 Surface forestière dominée par les essences exotiques
Brändli, U.-B., Ulmer, U., 2004: Inventaire forestier national suisse. Analyse des résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, Birmensdorf, non publié.

4.4.3 Nombre de tiges et proportion des espèces exotiques
Brassel, P. & Brändli, U.-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt.

4.5.1 Quantité de bois mort
Brändli, U.-B.; Ulmer, U., 2004: Inventaire forestier national suisse. Analyse des résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, Birmensdorf, non publié.

4.5.2 Proportion de surface terrière occupée par le bois mort
Dobbertin, M., 2004: Inventaire Sanasilva. Analyse des résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, Birmensdorf, non publié.

4.6.1 Peuplement semencier
Photo: Ernst Fürst, WSL.

4.6.2 Ressources génétiques dans la forêt
Données du WSL et de l'OFEFP, rassemblées pour le Rapport forestier, 2005.

4.7.1 Modèle de paysage
Kienast, F., WSL, sur la base de la statistique de la superficie de 1985 à 1997, 2005.

4.7.2 Pâturage boisé sur le Chasseral
Photo: Markus Bolliger, OFEFP.

4.8.1 Lisière forestière
Photo: Urs-Beat Brändli, WSL.

4.8.2 Lynx
Photo: Christof Angst, KORA.

4.9.1 Types de réserves
OFEFP, 2003: Sondage sur l'état des réserves forestières des cantons, 2002.

4.9.2 Répartition de la superficie des réserves
Bolliger, M., OFEFP, 2004, (non publié).

Critère 5: Forêt protectrice

5.1.1 Réservoir d'eau potable dans la forêt
Photo: Agence de photos AURA.

5.1.2 Teneurs en nitrate de l'eau souterraine
Le réseau national d'observation de la qualité des eaux souterraines – NAQUA, 2002, Analyse de l'OFEFP (non publié).

5.1.3 Eau d'égouttement
Photo: Agence de photos AURA.

5.1.4 Zones de protection de l'eau souterraine
Suter, C.-L., Projet GIS, OFEFP, 2002.

5.2.1 Forêt protectrice
Photo: Agence de photos AURA.

5.2.2 Protection contre les dangers naturels
Baumann, R., OFEFP, 2004.

Critère 6: Economie sociale

6.1.1 A qui la forêt appartient-elle?
La forêt et le bois, Annuaire 2003, pages 10 et 67/68, OFS/OFEFP.

6.1.2 Parcellisation
Plan du registre foncier du canton de Berne, 2004, © Vermessungsamt des Kantons Bern.

6.2.1 Création de valeur
OFEFP, 2004: Profil de la branche Economie des forêts et du bois 2001, non publié.

6.2.2 Bâtiment forestier
Photo: Agence de photos AURA.

6.3.1 Situation économique
La forêt et le bois, Annuaire 2004, OFS/OFEFP.

6.4.1 Soutien financier
Peter, L., OFEFP, 2004.

6.5.1 Evolution de l'emploi
La forêt et le bois, Annuaire 1998 et 2000, OFS/OFEFP.

6.5.2 Formations professionnelles achevées en matière de foresterie
La forêt et le bois, Annuaire 2004, OFS/OFEFP.

6.6.1 Accidents professionnels dans les exploitations forestières suisses
suva, secteur forêt, arts et métiers, Lucerne, 2004.

6.7.1 Consommation finale de bois
Branchenprofil der Wald- und Holzwirtschaft 2001. Umwelt-Materialien Nr. 187. OFEFP, 2004.

6.7.2 Consommation de bois et potentiel non utilisé
Branchenprofil der Wald- und Holzwirtschaft 2001. Umwelt-Materialien Nr. 187. OFEFP, 2004.

6.8.1 Bois et produits en bois
La forêt et le bois. Annuaire de diverses années.

6.8.2 Parc à bois
Photo: Agence de photos AURA.

6.8.3 Bois ronds, sciages et dérivés du bois
La forêt et le bois. Annuaire de diverses années.

6.8.4 Papier et carton
La forêt et le bois. Annuaire de diverses années.

6.9.1 Bois d'énergie en Suisse
La forêt bûche pour nous. Brochure OFEFP / VHe. 1999.

6.10.1 Consommation de papier et de carton
CEPI – Confederation of European Paper Industries, 2001.

6.11.1 Parcours de santé en forêt
Photo: Agence de photos AURA.

6.12.1 Biens culturels
Burren, S., OFEFP, 2004.

6.12.2. Modes de gestion
Brassel, P. & Brändli, U.-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt.

6.13.1 Maternelle en forêt
Photo: Agence de photos AURA.

Crédit photos

Les auteurs des photographies de la partie informative (Critères 1 à 6) du Rapport forestier sont énumérés par critère dans la rubrique des sources d'informations.

La majeureité des photographies de la partie principale, dont la photo en page de couverture, provient de l'agence de photos AURA, Lucerne, www.auraonline.ch. Seules les exceptions sont citées ici:

p. 10: Markus Bolliger, OFEFP

p. 14: Agence de photos Baumann, Würenlingen

p. 4/72: Agence de photos Prisma, Zurich

p. 21: Norbert Kräuchi, WSL

p. 23, en haut: Ulrich Wasem, WSL

p. 23, en bas: Paul Rienth, WSL

p. 24: Norbert Kräuchi, WSL

p. 25, à gauche: Ulrich Wasem, WSL

p. 25, à droite: Hans-Jörg Zuberbühler, WSL

Bibliographie et liens

Résumés: Découvertes de la recherche

Bibliographie

Begert, M., Schlegel, T., Kirchhofer, W., 2005: Homogeneous temperature and precipitation series of Switzerland from 1864 to 2000. *Int.J.Climatol.* 25: 65–80.

Bigler, C., Braeker, O.U., Bugmann, H., Dobberty, M., Rigling, A.: Drought as inciting mortality factor in Scots pine stands of the valais, Switzerland. *Ecosystems* (déposé).

Braasch, H., Schönfeld, U., Polomski, J., Burgermeister, W., 2004: *Bursaphelenchus vallesianus* sp. n. – a new species of the *Bursaphelenchus sexdentati* group (Nematoda: Parasitaphelenchidae). – *Nematol. mediterr.* 32: 71–79.

Dobberty M., Kräuchi N., 2003. «Waldsterben» im Spiegel der Zeit – Eine Bewertung aus heutiger Sicht. *Natur + Mensch* 6/2003: 26–29.

Dobberty, M., Rigling, A.: Mistletoe (*Viscum album* ssp. *austriacum*) contributes to the *Pinus sylvestris* L. decline in the Rhone Valley of Switzerland. *Forest Pathology* (déposé).

Dobberty, M., Hilker N., Rebetez M., Zimmermann N.E., Wohlgemuth T., Rigling A.: The upward shift in altitude of pine mistletoe (*Viscum album* ssp. *austriacum*) in Switzerland – the result of climate warming? *Journal of Biometeorology* (déposé).

Eilmann, B., Weber, P., Rigling, A., Eckstein, D.: The influence of drought on the wood structure of *Pinus sylvestris* L. and

Quercus pubescens Willd. in Valais, Switzerland. Submitted to *Dendrochronologia*.

Hilker, N., Rigling, A., Dobberty, M. (sous presse): Ist der Verbreitungsanstieg der Mistel im Wallis durch die Klimaerwärmung verursacht? *Wald und Holz*.

Kienast, F., Hadorn, P., Schütz, M., 2004: Werden Walliser Föhrenwälder zu Eichenwäldern? Eine pflanzensoziologische Studie mit historischen Aufnahmen. *Inf. bl. Forsch.bereich Landsch.* 59: 1–3.

Lock, S., Pahlmann, S., Weber, P., Rigling, A. 2003: Nach Stalden kehrt die Flaumeiche zurück. *Wald und Holz* 9: 29–33.

Mayer, P., Dobberty, M., Wohlgemuth, T., Feldmeyer-Christe, E., Graf, U., Rigling, A.: Recruitment limitation and shift in tree species composition under the influence of global change in dry montane forests of the Swiss Rhone valley. *Journal of Basic and Applied Ecology* (déposé).

Polomski J., Schönfeld, U., Braasch, H., Dobberty, M., Burgermeister, W., Rigling, D.: Occurrence of *Bursaphelenchus* species in declining *Pinus sylvestris* in a dry valley in Switzerland. *Europ. J. Pathol.* (déposé).

Rebetez, M., Dobberty, M., 2004: Climate change may already threaten Scots pine stands in the Swiss Alps. *Theor. Appl. Climatol.* 79: 1–9.

Rigling, A., Bräker, O.U., Schneiter, G., Schweingruber, F.H., 2002: Intra-annual tree-ring parameters indicating differences in drought stress of Scots pine forests within the Erico-Pinion in the Valais, Switzerland. *Plant Ecology* 163(1): 105–121.

Rigling, A., Cherubini, P. 1999: Wieso sterben die Waldföhren im «Telwald» bei Visp? Eine Zusammenfassung bisheriger Studien und eine dendroökologische Untersuchung. *Schweiz. Zeitschrift Forstwes.* 150, 4, 113–131.

Rigling, A., Forster B., Werme-linger B., Cherubini, P. 1999: Grossflächige Veränderung des Landschaftsbildes im Kanton Wallis – Waldföhrenbestände im Umbruch. *Wald und Holz*, p. 8–12.

Rigling, A., Weber, P., Cherubini, P., Dobberty, M. 2004: Walddynamische Prozesse und Jahrringe – Bestandesdynamik zentralalpiner Waldföhrenwälder aufgezeigt anhand dendroökologischer Fallstudien aus dem Wallis, Schweiz. *Schweiz. Zeitschrift Forstwes.* 6: 178–190.

Schönfeld, U., Rigling, D., Polomski, J., 2004: Eine neue Gefahr für die Föhren der Schweiz? Der Kiefernholz-nematode. *Wald Holz* 85, 6: 35–37.

Thimonier A., Schmitt M., Waldner P., Rihm B., (sous presse). Atmospheric deposition on Swiss Long-term Forest Ecosystem Research (LWF) plots. *Environmental Monitoring and Assessment*.

Weber, P., Bugmann, H., Fonti, P., Rigling, A.: Using retrospective dynamic competition indices to estimate future forest succession. *Ecological applications* (déposé).

Weber, P., Bugmann, H., Rigling, A.: Radial growth responses to drought of *Pinus sylvestris* L. and *Quercus pubescens* Willd. in an inner Alpine dry valley. *Plant Ecology* (déposé).

Critère 1: Ressources

Bibliographie

Brassel, P. & Brändli, U-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt.

Brunold, C., Balsiger, P., Bucher, J.B., & Körner, C. (ed.) (2001). Wald und CO₂: Ergebnisse eines ökologischen Modellversuchs. Birmensdorf: Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, et Berne: Haupt.

Paulsen, J. (1995). Der biologische Kohlenstoffvorrat der Schweiz. Zurich: Rüegger.

Perruchoud, D. O., Kienast F., Kaufmann E., & Bräker, O. U. (1999). 20th Century carbon budget of forest soils in the Alps. *Ecosystems*, 2, 320–337.

Perruchoud, D.O., Walthert, L., Zimmermann, p., & Lüscher, P. (2000). Contemporary carbon stocks of mineral forest soils in the Swiss Alps. *Bio-geochemistry*, 50, 11–136.

Liens

Informations de l'OFEFP sur la protection du climat en Suisse: www.klima-schweiz.ch

Recherche sur le thème forêt & CO₂ à l'Institut fédéral de recherches WSL: www.wsl.ch/wald/co2

Forum pour le climat et le changement global, une plaque tournante d'informations sur la recherche climatique suisse: www.proclim.ch

Nouveautés sur la politique climatique et la recherche climatique internationales: www.ghgonline.org

Critère 2: Santé et vitalité

Bibliographie

Brang, P. (Red.), 1998: Sana-silva-Bericht 1997. Zustand und Gefährdung des Schweizer Waldes – eine Zwischenbilanz nach 15 Jahren Waldschadenforschung. Berichte, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, No. 345. 102 p. Disponible à

la bibliothèque WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, publikationenvertrieb@wsl.ch,

Dobbertin, M., Kräuchi, N., 2003: «Waldsterben» im Spiegel der Zeit – Eine Bewertung aus heutiger Sicht. *Natur+Mensch* 6: 26–29.

Graf Pannatier, E., Walthert, L., Blaser, P. 2004. Solution chemistry in acid forest soils: Are the BC: Al ratios as critical as expected in Switzerland. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 167, 160–168.

Kräuchi, N. (Red.), 1997: Faktenmappe Langfristige Waldökosystem-Forschung (LWF). Disponible gratuitement à la bibliothèque WSL, Zürcherstr. 111, 8903, Birmensdorf, publikationenvertrieb@wsl.ch

Vries de W., Reinds G.J., Posch M., Sanz M.J., Krause V., Calatayud V., Renaud J.P., Dupouey J.L., Sterba H., Vel E.M., Dobbertin M., Gunderson P., Voogd J.C.H., 2003. Intensive Monitoring of Forest Ecosystems in Europe. Technical Report 2003. Brussels, Geneva, EC, UN/ECE. 163 pp.

Walthert, L.; Blaser, P.; Lüscher, P.; Luster, J.; Zimmermann, p., 2003: Langfristige Waldökosystem-Forschung LWF in der Schweiz. Kernprojekt Bodenmatrix. Ergebnisse der ersten Erhebung 1994–1999. Disponible sur le Web <<http://e-collection.ethbib.ethz.ch/cgi-bin/show.pl?type=bericht&nr=276>>. EPF Zurich. 340 p. + annexe 153 p.

Walthert, L.; Lüscher, P.; Luster, J.; Peter, B., 2002: Langfristige Waldökosystem-Forschung LWF. Kernprojekt Bodenmatrix. Aufnahmeanleitung zur ersten Erhebung 1994–1999. Disponible sur le Web <<http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&nr=269>>. EPF Zurich. 56 p. + annexe

Zierhofer, W., 1998: Umweltforschung in der Öffentlichkeit: Das Waldsterben und die kommunikativen Leistungen von Wissenschaft und Forschung. Opladen, Wiesbaden: Westsd. Verl., 266 p.

Liens

Informations sur l'état de la forêt (Sanasilva): www.wsl.ch/forest/risks/ssi/

Critère 3: Exploitation

Bibliographie

Brassel, P. & Brändli, U-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt.

Office fédéral de la statistique & Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (ed.) (2003). La forêt et le bois. Annuaire 2003. Neuchâtel: Office fédéral de la statistique.

Stuber, M. & Bürgi, M. (2002). Agrarische Waldnutzung in der Schweiz 1800–1950. Nadel- und Laubstreue. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 153(10), 397–410.

Critère 4: Diversité biologique

Bibliographie

Bollmann, K., Keller, V., Müller, W., & Zbinden, N. (2002). Prioritaire Vogelarten für Artenförderungsprogramme in der Schweiz. *Der Ornithologische Beobachter*, 99, 301–320.

Brändli, U.-B. & Ulmer, U. (2004). Inventaire forestier national suisse. Analyse des résultats du deuxième inventaire 1993–1995. Birmensdorf: Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, (non publié).

Brändli, U.-B. (1999). Naturschutz im Wald – Bilanz nur teilweise positiv. Ergebnisse aus dem zweiten LFI. *Wald+Holz* 3/99, 31–34.

Brassel, P. & Brändli, U-B. (ed.) (1999). Inventaire forestier national suisse. Résul-

tats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt.

Office fédéral de la statistique (ed.) (1896–2002). Statistique forestière suisse (Annuaire 1896 à 2002). Neuchâtel: Office fédéral de la statistique.

Bürgi, A. & Diez, C. (1986). Aperçu des essences exotiques en Suisse sur la base d'un sondage effectué en automne/hiver 1984/1985. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 137, 833–851.

Bütler-Sauvain, R. (2003). Dead Wood in Managed Forests: How much and how much is enough? Thèse No. 2761, EPF Lausanne.

Dobbertin, M. (2004). Inventaire Sanasilva. Evaluation spéciale du deuxième inventaire 1993–1995. Birmensdorf: Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL. (non publié).

Forum Biodiversité Suisse (ed.) (2002). Biodiversité et espèces invasives. Hotspot, 5, 1–24.

Forum Biodiversité Suisse (ed.) (2004). La biodiversité dans la forêt. Hotspot, 9, 1–24.

Hintermann, U., Weber, D., Zangger, A., & Schmill, J. (2002). Monitoring de la Biodiversité en Suisse MBD: Rapport sur l'état du projet (Cahier de l'environnement No. 342). Berne: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage.

Keller, V. & Bollmann, K. (2001). Für welche Vogelarten trägt die Schweiz eine besondere Verantwortung? Der Ornithologische Beobachter, 98, 323–340.

Keller, V., Zbinden, N., Schmid, H., & Volet, B. (2001). Liste rouge des espèces d'oiseaux nicheurs menacées et rares en Suisse (collection «L'environnement pratique»). Berne: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage et Sempach: Station ornithologique suisse de Sempach.

Scherzinger, W. (1996). Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Stuttgart: Ulmer.

Schiegg Pasinelli, K. & Suter, W. (2002). Lebensraum Totholz. Merkblatt für die Praxis Nr. 33. Birmensdorf: Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL. 2. Aufl., 6 p.

Schmid, H., Luder, R., Naef-Daenzer, B., Graf, R., & Zbinden, N. (1998). Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse. Distribution des oiseaux nicheurs en Suisse et au Liechtenstein en 1993–1996. Sempach: Station ornithologique suisse de Sempach.

Schuler, A. (1976). Zur Geschichte der fremdländischen Baumarten im Schweizer Wald. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 127, 205–226.

Stöckli, B. (1995) Moderholz für die Naturverjüngung im Bergwald. Anleitung zum Moderanbau Merkblatt für die Praxis Nr. 26. Birmensdorf: Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, 8 p.

Ulmer, U., Traub, B., & Brändli, U.-B. (2001) Inventaire forestier national suisse. Résultats des évaluations spéciales de l'IFN sur les indicateurs MBD E3, E8, E9 et E10. Birmensdorf: Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL (non publié).

United Nations Economic Commission for Europe (ed.) (2000). Forest resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand: UN-ECE/FAO contribution to the Global Forest Resources Assessment 2000. Main Report. New York, United Nations.

Von Büren, D., Diez, C., Bader, L., Budde, A., Kaufmann, G., & Pelagatti, D. (1995). Waldrand: Artenreiches Grenzland. Leitfaden zur ökologischen Aufwertung des Waldrandes (SBN-Merkblatt Nr. 14). Bâle: Ligue Suisse pour la Protection de la Nature.

Weber, D., Hintermann, U., Zangger, A. (2004). Scale and trends in species richness: Considerations for monitoring biological diversity for political purposes. Global Ecology and Biogeography, 13, 97–104.

Liens

Le programme Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD): www.biodiversitymonitoring.ch

Dernières évolutions des plantes exotiques en Suisse: www.biodiversitymonitoring.ch/francais/indikatoren/e8.php

Informations sur la diversité des essences: www.lfi.ch/resultate/baumarten-f.php

Pour tout savoir sur le bois mort: www.totholz.ch

Projet SEBA «favoriser les essences rares»: www.seba.ethz.ch

Indications sur l'évaluation des lisières: www.wald.gr.ch/download/waldrand.pdf

La station ornithologique suisse de Sempach: le centre de compétences sur les oiseaux en Suisse: www.vogelwarte.ch

Critère 5: Forêt protectrice

Bibliographie

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Section Protection des eaux souterraines (2002). NAQUA – Le réseau national d'observation de la qualité des eaux souterraines.

Flückiger, W., Braun, p., & Bänninger, D. (1999). Wie geht es unserem Wald? Untersuchungen in Walddauerbeobachtungsflächen von 1984 bis 1998; Schönenbuch, Institut für Angewandte Pflanzenbiologie.

Frehner, M., Wasser, B., & Schwittr, R. (2005, en préparation). Nachhaltigkeit im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen im Schutzwald. Berne: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage.

Rothe A., Kölling, C., Moritz, & K. (1998). Waldbewirtschaftung

und Grundwasserschutz. All-gemeine Forstzeitschrift/ Der Wald, 53, 291–295.

Critère 6: Economie sociale

Bibliographie

Baur, B. (ed.) (2003). Freizeitakti-vitäten im Baselbieter Wald: Öko-logische Auswirkungen und öko-nomische Folgen. Liestal: Verlag des Kantons Basel-Landschaft.

Brassel, P. & Brändli, U-B. (ed.) (1999). Inventaire fores-tier national suisse. Résul-tats du deuxième inventaire 1993–1995. Berne: Haupt.

Franzen, A., Zimmermann, W. et al. (2000). Les attentes de la société envers la forêt suisse. Enquête d'opinion. Résultats d'une enquête d'opinion représentative de l'OFEFP, réalisée dans le cadre du projet Monitoring socioculturel des forêts (WaMos) (Les cahiers de l'environnement, No. 309). Berne: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage.

Hänni, P. (2003). Magisches Bern-biet: Wanderungen zu Orten der Kraft im Emmental, Schwar-zenburgerland, Seeland und Mittelland. Aarau: AT Verlag.

Kessler, F. M., Keel, A. (2004). Holzaussenhandel der Schweiz 1985–2000. Materialströme, Ana-lysen, Einflussfaktoren, Perspekti-ven. (Umwelt-Materialien Nr. 182) Berne: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage.

Küchli, C., Chevalier, J., & Gart-mann, P. (1992). Wurzeln und Visionen: Promenaden durch den Schweizer Wald. Aarau: AT Verlag.

Küchli, C. & Müller, J. (2000). Auf den Eichen wachsen die besten Schinken: Zehn intime Baum-porträts. Aarau: AT Verlag.

Merz, B. (1999). Orte der Kraft: Stätten höchster kosmo-terrestri-scher Energie. Aarau: AT Verlag.

Merz, B. (2000). Orte der Kraft in der Schweiz (6. Aufl., mit Stras-senkarte zu 400 Kraftplätzen 1:301'000) Aarau: AT Verlag.

Müller, H., Kramer, B. & Ferrante, C. L. (1997). Schweizer und ihre Freizeit. Facts and Figures aus 10 Jahren Freizeitforschung. (Berner Studien zu Freizeit und Tourismus Nr. 35). Berne: Forschungsinsti-tut für Freizeit und Tourismus.

Office fédéral de la statistique & Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (ed.) (1975–2004). La forêt et le bois. Annales 1975 à 2004. Neuchâ-tel: Office fédéral de la statistique.

Office fédéral de la statistique & Office fédéral de l'environnement, des forêts et du pay-sage (ed.) (2003). La forêt et le bois. Annuaire 2003. Neuchâtel: Office fédéral de la statistique.

Office fédéral de l'environne-ment, des forêts et du paysa-ge (ed.) (2004, en préparation). Branchenprofil der Wald- und Holzwirtschaft 2001. (Umwelt-Materialien Nr. 187). Berne: Office fédéral de l'environne-ment, des forêts et du paysage.

Ott, W., Baur, M., (2005). Der monetäre Erholungswert des Waldes. Umwelt-Materialien Nr. 193. Berne: Office fédé-ral de l'environnement, des forêts et du paysage, 68 p.

Rusterholz, H.-P., Stingelin, K. & Baur, B. (1999). Der Ein-fluss von Besucherfrequenzen und Freizeitaktivitäten auf Pflan-zen und Tiere. In Baur, B. (ed.) Der Allschwiler Wald. Allschwiler Schriften, 11: 115–123.

Starck, C. & Brunner, M. (2003). Erfolgsfaktoren für die Wald- und Holzwirtschaft. Berne: holz21.

Liens

Confederation of European Paper Industries: www.cepi.org

Economie forestière Suisse: l'or-ganisation faîtière des propriétaires suisses de forêt: www.wvs.ch

Industrie du bois Suisse: l'Associa-tion suisse des scieries et de l'in-dustrie du bois: www.holz-bois.ch

Ecoles supérieures forestières: www.foersterschule.ch

Programme forestier suisse (PFS): www.waldprogramm.ch

Forum de discussion sur le PFS: www.diskussionsforen.ch/WAP

Le Service de coordination et de documentation pour la formation forestière: www.codoc.ch

La Caisse nationale suisse d'assu-rance en cas d'accidents Suva: www.suva.ch/fr/home.html

Le Service de prévention des accidents dans l'agriculture: www.bul.ch

Site Internet de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) présentant des informations sur le Programme Suisse Energie: www.suisse-energie.ch

Energie du bois en Suisse: www.holzenergie.ch

Les données les plus récentes sur le recyclage du papier: www.umwelt-schweiz.ch/buwal/fr/fachgebiete/fg_abfall/index.html

Association de l'industrie suisse de la cellulose, du papier et du carton (ZPK): www.zpk.ch

Communauté de travail pour la forêt, groupe de travail accueil en forêt: www.afw-ctf.ch

Plateforme Internet planifiée pour 2005, sur le thème des sports de nature: www.natursportinfo.ch

SILVIVA Education à l'environne-ment: Rendez-vous en forêt: www.silviva.ch

Musée de l'habitat rural au Ballenberg: www.ballenberg.ch

Lieux de force en Suisse: www.magic-places.ch

Auteurs

Auteurs des textes des indicateurs

Baumann, Reto
OFEFP
031 324 78 38
reto.baumann@buwal.admin.ch
5.2

Blaser, Peter
WSL
044 739 22 65
peter.blaser@wsl.ch
2.2

Bolliger, Markus
OFEFP
031 324 77 87
markus.bolliger@buwal.admin.ch
4.6, 4.9

Brändli, Urs-Beat
WSL
044 739 23 43
urs-beat.braendli@wsl.ch
4.1a, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5

Brang, Peter
WSL
044 739 24 86
peter.brang@wsl.ch
1.1, 1.2, 1.3, 3.1, 3.2, 6.1

Dobbertin, Matthias
WSL
044 739 25 94
matthias.dobbertin@wsl.ch
2.3

Duelli, Peter
WSL
044 739 23 76
peter.duelli@wsl.ch
4.1b

Engesser, Roland
WSL
044 739 23 88
roland.engesser@wsl.ch
2.4

Grünenfelder, Thomas
OFEFP
031 324 77 90

thomas.gruenenfelder@buwal
.admin.ch
6.2, 6.3, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10

Hagedorn, Frank
WSL
044 739 24 63
frank.hagedorn@wsl.ch
1.4

Jost, Daniela
OFEFP
031 324 48 30
daniela.jost@buwal.admin.ch
6.13

Kienast, Felix
WSL
044 739 23 66
felix.kienast@wsl.ch
4.7

Kohli, Erich
OFEFP
031 322 68 66
erich.kohli@buwal.admin.ch
4.8

Meduna, Esther
WSL
044 739 25 70
esther.meduna@wsl.ch
4.6

Peter, Larissa
OFEFP
031 324 86 41
larissa.peter@buwal.admin.ch
6.4

Raemy, Otto
OFEFP
031 324 74 88
otto.raemy@buwal.admin.ch
6.5

Schaffer, Hans Peter
OFEFP
031 324 69 26
hanspeter.schaffer@buwal.admin.
ch
3.5, 3.6

Schaub, Marcus
WSL
044 739 25 64
marcus.schaub@wsl.ch
2.1

Suter-Thalmann, Claire-Lise
OFEFP
031 324 78 58
claire-lise.suter@buwal.admin.ch
3.3, 3.4, 5.1, 6.11, 6.12

Volz, Richard
OFEFP
031 324 77 86
richard.volz@buwal.admin.ch
2.1,

Wettmann, Othmar
SUWA
041 419 52 68
othmar.wettmann@suva.ch
6.6

Zahn, Christoph
OFEFP
031 324 77 94
christoph.zahn@buwal.admin.ch
2.4

Zimmermann, Stefan
WSL
044 739 22 66
stefan.zimmermann@wsl.ch
2.2

Responsable des critères

Critère 1
Brang, Peter
WSL
044 739 24 86
peter.brang@wsl.ch

Critère 2
Volz, Richard
OFEFP
031 324 77 86
richard.volz@buwal.admin.ch

Critère 3
Thees, Oliver
WSL
044 739 24 57
oliver.thees@wsl.ch

Critère 4
Bolliger, Markus
OFEFP
031 324 77 87
markus.bolliger@buwal.admin.ch

Critère 5
Baumann, Reto

OFEFP
031 324 78 38
reto.baumann@OFEFP.admin.ch

Critère 6
Walker, David
OFEFP
031 324 77 93
david.walker@OFEFP.admin.ch

Autres textes

Quel est l'état de la forêt?
Bolliger, Markus
OFEFP
031 324 77 87
markus.bolliger@buwal.admin.ch

Conclusions pour la politique
Bolliger, Markus
OFEFP
031 324 77 87
markus.bolliger@buwal.admin.ch

Découvertes de la recherche
Kräuchi, Norbert
WSL
044 739 25 95
norbert.kraeuchi@wsl.ch

