

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'infiltré 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.

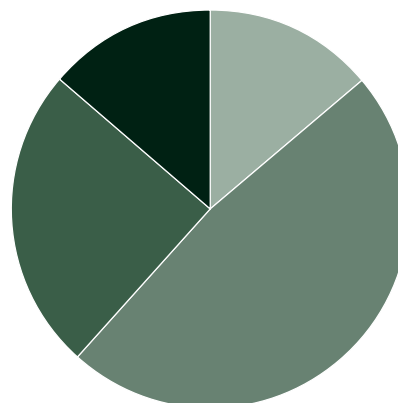
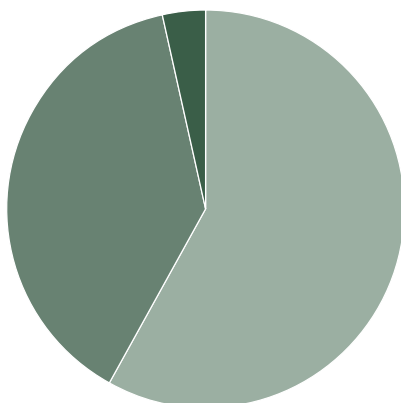


5.1.2 Teneurs en nitrate de l'eau souterraine

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.