



Forêt protectrice

Sylviculture dans les zones particulièrement exposées aux glissements de terrain superficiels

Informations aux exploitantes et exploitants forestiers à propos de la fonction protectrice des forêts contre les glissements de terrain

Office des forêts et des dangers naturels, août / 2024



Direction de l'économie, de l'énergie et de
l'environnement
Office des forêts et des dangers naturels
Laupenstrasse 22
3008 Berne
+41 31 633 50 20

wald@be.ch
www.be.ch/foret-protectrice

Impact de la forêt sur les glissements de terrain superficiels

Le canton de Berne compte 12 200 hectares de forêts qui protègent les personnes et les biens contre les glissements de terrain et les coulées de boue. Le rôle de ces forêts protectrices est important dans les zones particulièrement exposées aux glissements de terrain superficiels (horizon de glissement de 0 à 2 mètres). La présente notice résume l'impact des arbres sur les zones exposées aux glissements de terrain et montre quelles sont les possibilités en matière de sylviculture. Différentes cartes et autres outils utiles pour évaluer les risques de glissements sont présentés dans le présent document.

L'essentiel en bref

Quelles sont les zones sensibles aux glissements de terrain ?

Les zones où la teneur en eau dans le sol est élevée sont particulièrement sujettes aux glissements de terrain. Ces derniers peuvent être déclenchés par des précipitations intenses ou de longue durée, la fonte des neiges et les afflux d'eau souterrains (montée du niveau de l'eau en montagne, afflux le long des retenues d'eau et horizons sourciers) ou par un ruissellement de surface concentré. La [carte de l'aléa ruissellement de Swiss Topo](#) offre une bonne vue d'ensemble des zones menacées par un ruissellement de surface accru. En forêt, des plantes indicatrices d'humidité, comme le scirpe des forêts ou différentes variétés de prêles, peuvent indiquer la présence d'engorgements durables. D'autres « témoins muets » peuvent aussi servir d'indicateurs : glissements de terrain passés, arbres penchés, croissance en forme de sabre (illustration 1), niches d'arrachement (fissure au-dessus du glissement) et bourrelets (matériau qui s'est déposé au-dessous du glissement).



Illustration 1 : exemple de croissance en forme de sabre.
Photo : Walter Schönenberger (WSL)

Le risque de glissement de terrain dépend également de la pente, de la topographie, de la roche-mère et des surfaces de glissement potentielles. Les glissements de terrain se produisent généralement sur les pentes de 20° à 28°, une inclinaison de 22° à 24° étant critique. Les glissements surviennent principalement dans les gorges/cuvettes et les pentes raides, ainsi que dans les zones de fortes ruptures de pente. Les roches schisteuses et argileuses comme le flysch ou la molasse (argilite, marne, marne calcaire, grès, conglomérat) favorisent les glissements. Le calcaire, la dolomie, le gneiss et le granit y sont moins sujets. Vous trouverez dans l'[Atlas géologique de la Suisse](#) une vue d'ensemble de la roche-mère.

Quel est l'impact des arbres ?

Les arbres ont un effet mécanique et hydrologique sur le sol. Leurs racines consolident et augmentent la stabilité des sols (illustration 2). Plus les arbres sont grands et vieux, plus cet effet est marqué en raison de leur enracinement plus profond et plus étendu. Les racines des arbres dont le diamètre à hauteur de poitrine est inférieur à 20 centimètres ont un effet stabilisateur restreint. Grâce à l'évapotranspiration, les arbres contribuent à l'évaporation de l'eau et réduisent ainsi la teneur en eau, et donc le risque de glissement de terrain. De plus, une part moins élevée des précipitations arrive au sol car une partie d'entre elles est interceptée par les feuilles. Le poids vertical des arbres augmente la pression sur le sol, mais n'a pas d'influence négative sur la stabilité de la pente.



Illustration 2 : Jusqu'à une certaine force, les racines peuvent maintenir le sol en place et ainsi réduire l'ampleur des glissements de terrain. Photo : Yves Haymoz.

Questions fréquentes

Quel type de forêt a l'impact le plus important ?

Un peuplement idéal comporte plusieurs couches, est bien structuré et compte de grands arbres qui stabilisent le sol grâce à leur enracinement étendu et profond. Cet objectif est atteint lorsque le taux de recouvrement des couronnes du peuplement principal est de 60 % à 80 %. Le peuplement doit être aussi riche que possible en espèces car le réseau formé par les racines des peuplements mélangés est plus varié. La diversité des essences permet d'obtenir un système racinaire de profondeurs et de surfaces différentes. De plus, les peuplements riches en essences et « multi-couches » se rétablissent plus rapidement après un événement perturbateur.

Quelles sont les essences adaptées ?

Les essences adaptées à la station sont en principe efficace. Il est recommandé de créer des peuplements les plus riches possible en espèces, dans lesquels la proportion de résineux est inférieure à 80 %. Les essences suivantes ont la capacité de s'enraciner profondément dans les sols argileux denses et humides (cf. *NaiS*¹) :

- Feuillus : frêne, orme, chêne, tremble, aulne glutineux
- Résineux : sapin, pin sylvestre

Quand l'influence de la végétation est-elle limitée ?

En raison de la profondeur d'enracinement limitée des arbres, leur effet mécanique sur la stabilité du sol dans les couches plus profondes est restreint. Pour les horizons de glissement situés à plus d'un mètre (valeur indicative) au-dessous de la surface, l'effet mécanique des arbres diminue fortement lorsque la déclivité augmente (illustration 2). Pour les surfaces de glissement présentant une largeur d'arrachement de plus de 20 m, l'effet est également réduit.

L'effet hydrologique de la forêt, en revanche, se voit aussi lors de glissements de terrain de plus grande envergure ou profondeur. Une forêt bien structurée réduit l'écoulement de l'eau et donc la probabilité d'un glissement dans les zones situées en contrebas.

¹ Gestion durable des forêts de protection. Informations complémentaires : *NaiS - forêt de montagne*

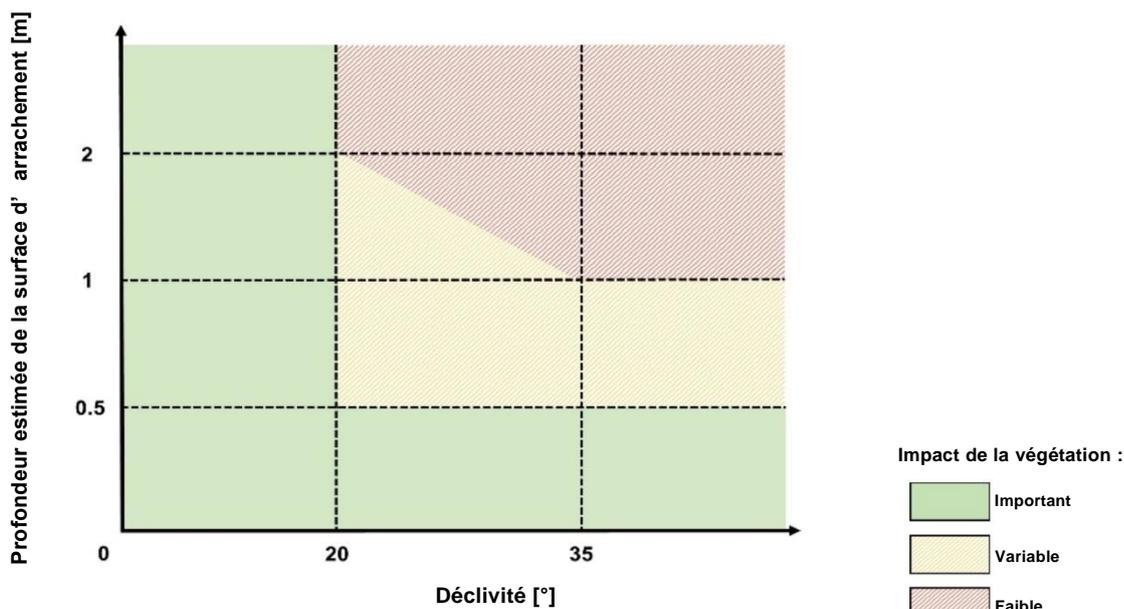


Illustration 3 : impact de la végétation dans les différentes catégories de déclivité et profondeur estimée de l'horizon de glissement. Massimiliano Schwarz, Haute école spécialisée bernoise

La forêt peut-elle augmenter le risque de glissement de terrain ?

D'une manière générale, la présence d'arbres n'augmente pas le risque de glissement de terrain. Le poids d'un arbre vertical ne peut avoir d'impact négatif que dans les pentes très raides (à partir d'une déclivité d'environ 45°). Les mesures sylvicoles destinées à « soulager la pente », comme la coupe d'arbres lourds, n'augmentent pas la stabilité du sol. Les effets mécanique et hydrologique des arbres, qui évitent les glissements, l'emportent sur le risque de glissement qui pourrait résulter du poids des arbres.

Que faut-il prendre en compte lors d'interventions ?

Lors d'interventions, il est important de veiller à ce que la longueur des trouées dans la ligne de pente reste aussi réduite que possible, mais soit suffisante pour permettre un rajeunissement forestier par des essences adaptées à la station. Les arbres ne déploient d'effet stabilisateur significatif qu'à partir d'un diamètre à hauteur de poitrine de 20 cm. Les peuplements doivent idéalement compter plusieurs couches et ne pas être trop âgés ni composés d'une trop grande quantité de jeunes arbres et de fourrés. Certains grands et vieux arbres devraient être conservés. Il s'agit de viser un taux de recouvrement des couronnes du peuplement principal compris entre 40 % et 90 %.

L'entretien de forêts situées dans des zones menacées par les glissements de terrain est-il soutenu financièrement ?

L'entretien des forêts situées dans des zones menacées par les glissements de terrain est soutenu financièrement lorsque la forêt est mentionnée comme forêt protectrice sur la carte indicative des forêts protectrices. Le montant des subventions varie selon le risque de dommages et la mesure mise en place. [Votre forestière ou forestier de triage vous soutient pour le dépôt d'une demande.](#)

Autres bases utiles pour l'évaluation des risques de glissement de terrain et la planification de mesures

- Cartes de la Suisse :
 - Forme du terrain et anciennes niches d'arrachement dans le relief, swissALTI3D relief multidirectionnel
 - Détecter des arrachements survenus par le passé sur l'orthophoto, SWISSIMAGE voyage dans le temps
- Centre de sylviculture de montagne :
 - Profils d'exigences NaiS, sous « Téléchargement NaiS »
 - Annexe NaiS 2A, 6. Liste des plantes indicatrices importantes, plantes indicatrices d'humidité p. 25
- Carte des dangers naturels sur le géoportail du canton de Berne : cadastre des événements et forêt de protection contre les coulées de boue et glissements de terrain