

5

Moorschutz und Infrastruktur, Siedlung, Sicherheit
Protection des marais et infrastructure, habitat, sécurité
Tutela delle paludi e infrastrutture, insediamenti urbani, sicurezza



Problèmes et ébauches de solutions

Les infrastructures, constructions et mesures nécessaires à assurer la sécurité contre les dangers naturels touchent sur plusieurs plans la protection des biotopes et des sites marécageux. Elles peuvent affecter le paysage et l'équilibre naturel. Les mesures assurant la sécurité contre les dangers naturels, surtout lorsqu'elles ont une action étendue et affectent l'équilibre hydrique, ont souvent une portée écologique particulière. C'est le cas des drainages, d'autant plus qu'ils sont largement répandus, notamment dans les Préalpes. Pour cette raison, les contributions suivantes traitent essentiellement des problèmes liés aux drainages susceptibles de toucher la protection des marais et des sites marécageux.

Manuel
Conservation des marais
en Suisse 2
1/1997

Drainages: conditions générales et effets

1 EXPOSE DU PROBLEME

L'eau est le principal facteur déterminant l'existence des marais. Des précipitations suffisantes et un sous-sol mal drainé ont pour résultat que les sols marécageux présentent un excédent d'eau pendant une grande partie de la période de végétation. La principale condition pour conserver les biotopes marécageux consiste à maintenir le régime des eaux. Les drainages sont donc en contradiction avec les buts de la protection des marais.

Pour des raisons de protection contre les crues ou de sécurité des routes, des drainages peuvent être prévus à l'intérieur de sites marécageux, mais en dehors des biotopes marécageux. Au niveau légal, la prescription suivante est déterminante: "L'aménagement et l'exploitation des sites marécageux sont admissibles pour autant qu'ils ne compromettent pas la conservation des caractéristiques typiques du site marécageux" (art. 23d, al. 1 LPN). Sont en particulier admissibles les "mesures visant à protéger l'homme des dangers naturels". Sur la base de ces constatations, comment faut-il juger les drainages nécessaires en considération de la protection des marais?

2 DRAINAGES AU COURS DES DERNIERES DECENNIES

Ces dernières décennies, des drainages de grandes surfaces ont été réalisés principalement pour deux raisons:

2.1 Améliorations foncières

Les drainages systématiques des zones inondables des plaines ont servi d'une part à gagner des sols agricoles fertiles, mais également à lutter contre les épidémies transmises par les moustiques (fièvre des marais). Les nombreux drainages dans le grand marais du Seeland bernois et fribourgeois et dans la plaine de la Linth entre les lacs de Walenstadt et de Zurich constituent deux des exemples les plus frappants. Ces surfaces sont constituées en grande partie de sols à forte proportion de graviers et de sable, si bien que le drainage fonctionne efficacement s'il est fait dans les règles de l'art.

D'importants projets de drainage ont également été prévus et réalisés en altitude. Des 4000 km² que couvre la région du flysch dans les Alpes, 1000 km² ont été examinés pour savoir s'il valait la peine de les améliorer (GRUBINGER/GOTTESMANN, 1972). A cette époque, 30% de cette surface avaient déjà fait l'objet d'améliorations. Le succès de ces drainages a toutefois été nettement moins évident. La raison principale réside dans les propriétés des sols. Le flysch comprend généralement une teneur en argile élevée qui provoque une tension capillaire importante. C'est pourquoi ce genre de sol ne peut être que faiblement drainé par des moyens purement physiques.

2.2 Reboisement

Les exploitations excessives de bois dans les régions de montagne au cours des deux derniers siècles avaient entraîné des phénomènes d'érosion dévastateurs. Cela a amené l'édiction de la loi forestière fédérale de 1874 et, à sa suite, des reboisements étendus. Sur les sols détremés, les plantations ne pouvaient que difficilement prospérer sans drainage, si bien que nombre de reboisements se sont faits en relation avec des projets de drainage étendus.



Fig. 1 : Effet de drainage minimal de fossés ouverts (Wängenschliere, Alpnach)
Photo: B. von Wyl

2.3 Evaluation a posteriori des drainages d'altitude

Les drainages décrits ont souvent été réalisés dans le souci d'assurer la sécurité des localités et une production de nourriture suffisante. De nombreuses connaissances scientifiques au niveau de la pédologie, de la physique du sol, de l'hydrologie et des techniques de construction n'avaient pas encore été acquises. Il n'est donc pas étonnant que les drainages soient appréciés d'une manière toute différente aujourd'hui. Même si l'on considère l'avenir, c'est principalement les projets de drainage en altitude qu'il faut considérer de manière critique. Le drainage de ce genre de sol est très difficile à réaliser. Un assèchement suffisant ne peut généralement être atteint que si l'exploitation et l'engraissement sont adaptés aux stations nouvellement créées, c'est-à-dire lorsqu'une production végétale accrue contribue à l'assèchement du sol par la transpiration. Le succès des drainages réalisés est fort inégal.

Le drainage de surfaces marécageuses suivi d'un reboisement n'a qu'un effet très limité (GRÜNIG, 1953). Le développement des jeunes plants sur le remblai bordant les fossés ouverts est souvent impressionnant. Mais lorsque le système racinaire s'étend dans les sols argileux, l'effet de ceux-ci devient de plus en plus marqué. Les peuplements stables à long terme sont difficiles à obtenir, surtout lorsque les reboisements sont dominés par l'épicéa.

Tous les drainages présentent un inconvénient important, surtout en altitude: en cas de fortes précipitations, une partie appréciable de l'eau s'écoule rapidement dans le système de drainage, et de là vers les émissaires. Cela a pour conséquence que la principale composante des situations de crues, l'écoulement de pointe est encore augmenté par le drainage. Ce n'est que dans les cas les plus favorables que cet effet peut être éliminé après des décennies.

3 LES DRAINAGES AUJOURD'HUI ET A L'AVENIR

Pour différentes raisons, l'importance des drainages a fortement régressé au cours de ces dernières décennies:

- De nouveaux drainages sont très coûteux.
- L'agriculture cherche aujourd'hui à réduire les coûts ainsi que les quantités de production.
- L'économie forestière cherche à utiliser les essences en station et les reboisements d'envergure ne sont plus à la mode.

Il faut en outre relever que les drainages existants nécessitent un entretien constant. Les moyens financiers disponibles ne suffisent souvent pas à réaliser cette tâche de manière satisfaisante.

Où peut-on s'attendre à de nouveaux drainages?

Dans un proche avenir, il faut surtout s'attendre à des applications techniques de drainages localisés:

- Dans les glissements actifs: l'eau superficielle ou l'eau du sol sont dérivées pour stabiliser le glissement, surtout sous forme de mesures d'urgence. Cela permet de réduire l'effet de l'eau sur les processus de glissement.
- Ponctuellement, dans les ouvrages de protection, dans les zones de glissements actives ou potentielles pour réduire la contrainte sur l'ouvrage.
- Dans la construction de routes: protection de la chaussée.

4 APPRECIATION DES DRAINAGES FUTURS D'UN POINT DE VUE TECHNIQUE

4.1 Drainages dans les surfaces de glissement

Etant donné que l'eau du sol constitue généralement un facteur déterminant dans les zones de glissement, le drainage fait partie des mesures classiques de stabilisation. Dans ce contexte, il faut distinguer entre:

- l'eau de pluie, de la fonte des neiges, de résurgences et de sources s'écoulant en surface qui peut s'infiltrer dans les creux, les parties moins pentues et les fissures du sol ;
- l'eau d'infiltration provenant de la pluie et de la fonte des neiges ;
- l'eau de percolation dans le sol.

Les glissements se produisent le plus souvent dans les sols qui sont difficilement ou quasiment pas drainables du fait de leur faible perméabilité. C'est pourquoi des drainages étendus au moyen de fossés ou de tuyaux n'influencent guère les conditions d'infiltration dans le sol. Le but des drainages ne peut donc, dans la plupart des cas, que consister dans une baisse des taux d'infiltration visant à prévenir un nouveau détrempeage du sol. Il s'agit d'éviter que les eaux de surface, les eaux de source et les eaux de pluie et de fonte ne pénètrent dans la masse de glissement potentiel. Dans ce but, l'eau est captée aux endroits appropriés dans les fossés de drainage et dérivée (drainage sélectif). Les tuyaux enterrés ne sont pas recommandés du fait qu'ils sont endommagés par les mouvements du sol, ce qui entraîne un écoulement incontrôlé des eaux. Comme mesure d'urgence (temporaire), il est possible d'utiliser des conduites rigides ou souples en surface, par exemple pour capter une source se déversant dans la masse de glissement.



Fig. 2 : Les fossés dans les zones de glissements ne permettent généralement de dériver que les eaux de surface (Pfiffegg, Wägital).

Photo : J. Zeller

Dérivation scabreuse dans l'émissaire

Du fait que les surfaces d'infiltration sont généralement plates, il est relativement facile d'y aménager des fossés de drainage. La dérivation de l'eau dans l'émissaire est en revanche plus délicate. Il s'agit en général d'un chenal au pied du versant. L'eau captée sur la surface d'infiltration doit être amenée dans ce chenal en suivant la ligne de pente du versant et souvent à travers la zone de glissement proprement dite. La dérivation concentrée sur un tronçon long et raide doit se faire dans des fossés ouverts et occasionne des problèmes considérables (BÖLL, 1997). D'une part, les fossés sont des canaux extrêmement raides et, d'autre part, les aménagements nécessaires pour protéger le radier contre l'érosion sont soumis à de fortes contraintes. Les mouvements importants du sol dans le glissement peuvent aller jusqu'à détruire les installations. Si des aménagements sont endommagés ou détruits, il en résulte une tendance à une forte érosion et les fossés se transforment en dangereuses ravines. Pour que les systèmes de drainage puissent fonctionner dans une certaine mesure dans de telles conditions, il faut garantir leur entretien permanent pendant des décennies. En outre, il faut relever que les inconvénients d'un drainage fonctionnant mal sont beaucoup plus importants pour la stabilité d'un versant que ses avantages.



Fig. 3 : Canal ouvert endommagé par les intempéries (Pfiffegg, Wägitäl).

Photo : J. Zeller

Mieux que “ne rien faire”?

Lorsque les surfaces de glissement sont profondes, les possibilités de stabilisation sont très réduites et les perspectives de succès restreintes en conséquence, à moins de recourir à des techniques de construction très coûteuses. Les drainages sont souvent la seule mesure technique envisageable. Leur efficacité est toutefois très limitée dans ces cas, du fait que les sols que l'on rencontre lorsque les surfaces de glissement sont profondes sont le plus souvent fortement détrempés et difficiles à drainer.

Il ne faut en aucun cas prévoir des drainages pour la seule raison que c'est la seule mesure technique réalisable et que l'on pense qu'il faut “faire quelque chose”. Des expertises de mécanique des sols et hydro-géologiques peuvent s'avérer utiles. En cas de doute, il faut renoncer à drainer.

La stabilité des versants abrupts surmontant les torrents constitue un élément important en vue d'une protection préventive et à long terme contre l'érosion. Il faudra y veiller davantage à l'avenir. La pâture crée souvent des emplacements ouverts et sensibles et empêche la croissance des végétaux ligneux. Le clôturage de surfaces de ce genre constitue une première priorité. On peut renoncer à maintenir ces surfaces ouvertes par fauchage.

4.2 Drainages lors de construction de routes

L'objectif prioritaire des drainages lors de la construction de routes consiste à assurer la solidité de la chaussée. Dans les zones marécageuses, on recourt souvent à un drainage longitudinal, afin de dériver les eaux des pentes. L'eau est récoltée en amont de la route dans un fossé ouvert, un fossé de drainage rempli de graviers ou dans un tuyau de drainage, puis conduite dans un émissaire. Localement, cette méthode peut être considérée comme efficace, mais elle entraîne l'effet secondaire déjà cité de renforcer les pointes des crues de l'émissaire. Une dérivation des eaux décentralisée serait donc préférable.

5 DRAINAGES DU POINT DE VUE DE LA PROTECTION DES MARAIS

Du point de vue légal, il faut faire une distinction entre les atteintes à un biotope marécageux et celles à un site marécageux.

5.1 Drainages de biotopes marécageux

Les projets alpestres ou forestiers ne comportent plus que rarement des drainages. Dans les biotopes marécageux, ils sont en principe interdits. Les exceptions ne sont que rarement possibles.

Les drainages dans les hauts-marais et les marais de transition sont absolument exclus. Dans les bas-marais, des exceptions sont envisageables lorsqu'il en va de la protection de l'homme contre les dangers naturels (conformément à l'ordonnance sur les bas-marais) ou lorsque des atteintes localisées sont inévitables pour réaliser un gros ouvrage utile aux buts de protection.

Dérivation des eaux dans les zones de glissement

Il s'agit ici de "mesures pour la protection des vies humaines" qui sont possibles dans des cas fondés lorsque les mesures sont liées à un emplacement donné. Il faut partir du principe général que le caractère de la région doit être modifié le moins possible. Dans la pratique, la question ne se posera que dans de rares cas, du fait que les zones de glissement dangereuses se situent le plus souvent sur les versants dominant les torrents, très en dehors des biotopes marécageux.

Drainages dans la construction de routes

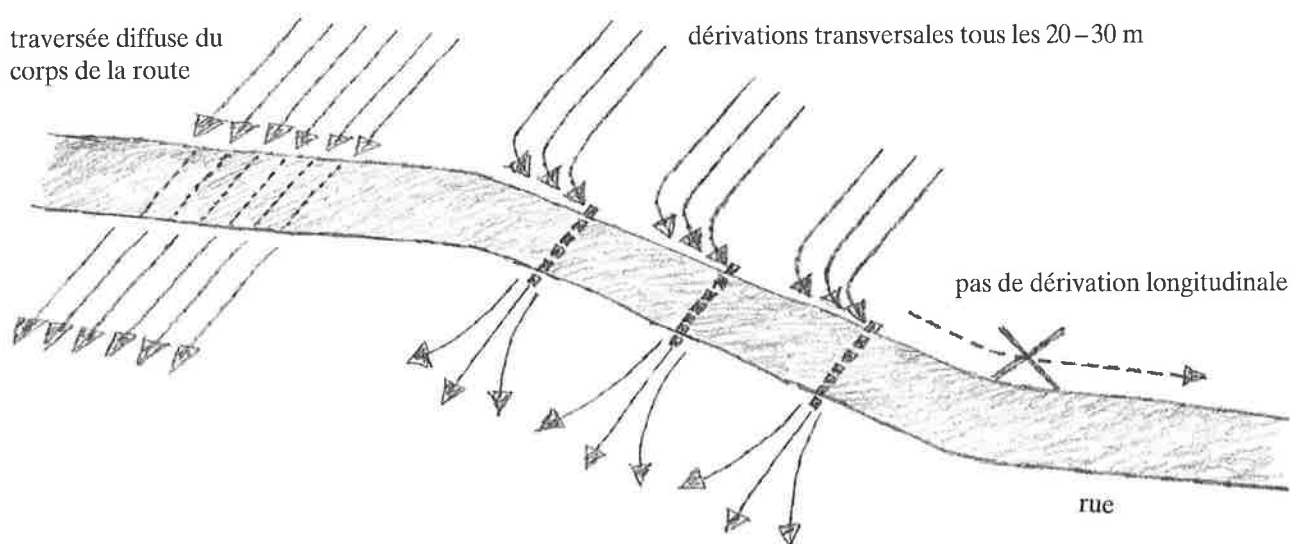
Pour des raisons de technique de construction, les routes sont de préférence construites en dehors des biotopes marécageux. Dans les zones riches en marais, il est fréquemment difficile de trouver un tracé qui ne touche aucun biotope marécageux. Souvent, il est possible de trouver un tracé passant en partie à travers une zone boisée. Dans certains cas cependant, il n'est possible de construire une route sans traverser des biotopes marécageux que moyennant un coût exorbitant.

Dans de telles situations, il faut d'abord savoir si la construction de la route est supportable du point de vue de la protection des marais. Cela impliquerait que la route remplisse une fonction essentielle, importante pour la protection des marais dans son ensemble (p. ex. maintien d'une exploitation alpestre et forestière extensive dans une région riche en marais). Il ne faudrait pas construire une route de desserte

dont la fonction principale soit l'évacuation de la litière. Si la construction d'une route peut être admise en principe, la planification de détail devra répondre aux exigences suivantes:

- Les tronçons de route traversant les biotopes marécageux seront construits sur une couche de dosses ou un géotextile poreux ; on ne construira pas d'ouvrage d'art.
- Le régime des eaux sera modifié le moins possible: L'eau du versant ne sera pas dérivée le long de la route ; les mouvements de l'eau dans le sens de la pente seront rendus possibles par un empierrement très poreux de la route (cailloux grossiers sur géotextile) ou par des dérivations transversales tous les 20 à 30 m. Leur emplacement sera choisi en fonction des petites rigoles naturelles du terrain, de manière à répartir au mieux l'écoulement en aval ; ne pas dériver les eaux de pente dans les hauts-marais ou les surfaces de ce genre.
- Réduire les talus par un tracé approprié ; arrondir les crêtes des talus, ne pas les stabiliser, les couvrir d'humus ou les ensemercer, mais laisser la végétation pionnière se développer, éventuellement à l'aide d'une couverture de litière de marais.

Fig. 4: Dérivation de l'eau de pente à travers la route.



5.2 Drainages dans les sites marécageux

Un drainage est rarement nécessaire en dehors des biotopes marécageux. Néanmoins, si un drainage s'avère indispensable, il faut veiller à ne pas perturber les biotopes marécageux voisins (en particulier en aval). L'entretien des drainages existants en dehors des biotopes marécageux n'est soumis à aucune restriction particulière.

6 RESUME

Les drainages dans les biotopes marécageux ont perdu de leur importance au cours des dernières décennies, aussi bien au niveau agricole que forestier. Les coûts d'aménagement et d'entretien élevés, de même que la modification des conditions économiques ont pour conséquence que les drainages n'ont aujourd'hui plus qu'une importance locale en tant que mesure technique. Il s'agit d'une part d'assurer la stabilité d'une route lors de l'aménagement de dessertes et d'autre part de la dérivation des eaux dans les zones de glissement.

Les routes de desserte traversant les biotopes marécageux sont en principe en contradiction avec la loi. C'est pourquoi, lorsqu'on envisage une route de desserte à travers des biotopes marécageux, il faut tout d'abord chercher des solutions (techniquement moins problématiques) en dehors des marais. Là où il n'est pas possible de contourner des biotopes marécageux, il faut examiner si la construction de la route est globalement supportable au niveau de la protection des marais.

Si, exceptionnellement, la construction d'une route touchant des biotopes marécageux est autorisée, il faut que celle-ci influence le moins possible le régime des eaux de la région. A cet effet, on peut soit construire un empièchement perméable soit aménager des dérivations transversales tous les 20 à 30 m. Il faut renoncer aux ouvrages d'art et à la mise en place d'humus sur les talus.

Les dérivations des eaux des zones de glissement situées dans des sites marécageux sont admissibles lorsqu'elles ont pour but la "protection de l'homme" et sont "liées au site". Elles ne sont généralement recommandables que comme mesures d'urgence temporaires. Pour un succès à long terme, il faut tenir compte de la complexité généralement importante de la situation. Seules des expertises globales fondées permettent de dire si des mesures efficaces peuvent être réalisées et de quelle manière. Dans tous les cas, l'efficacité limitée et le risque élevé de dérivations mal construites ou non entretenues doivent être pris en considération.

BIBLIOGRAPHIE

BÖLL, A. (1997): Wildbach- und Hangverbau. Rapport. Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (FNP). 123 p.

GRUBINGER, H. / GOTTESMANN, J. (1972): Typisierung und Kartierung der sog. 'Flyschböden' und Bewertung hinsichtlich ihrer Meliorationswürdigkeit, Institut für Kulturtechnik ETH, 75 p.

GRÜNIG, P. (1953): Die Flyschauforstung in wirtschaftlicher, naturwissenschaftlicher und waldbaulicher Betrachtung. JFS, 104, 6, p. 237-252. Bühler, Zürich.

ADRESSES DES AUTEURS

Beat von Wyl, biologiste ASEP
UTAS AG
Industriestrasse
6074 Giswil

Albert Böll,
ing. forestier / ing. civil EPF/FNP
Travaux de protection
8903 Birmensdorf

TRADUCTION

Yves Berger
Ingénieur forestier EPFZ/SIA
Chemin Montant
2017 Boudry

Manuel
Conservation des marais
en Suisse 2
1/1997

Protection des marais lors de protection contre les crues: Exigences et procédés idéaux

1 INTRODUCTION

Les zones marécageuses les plus étendues de Suisse et nombre des torrents les plus dangereux se situent dans la même région naturelle, c'est-à-dire dans les zones de flysch des Préalpes. Les propriétés particulières du flysch constituent une base importante pour ces deux types d'éléments. Les sols argileux entraînent une forte saturation d'eau dans les marais, tandis que dans les torrents, les roches tendres sont la source de couches de glissement étendues et de nombreux éboulements. Du fait de ces conditions, les intérêts de la protection des marais et ceux de la protection contre les crues se recoupent, si bien que des situations conflictuelles peuvent surgir.

A y regarder de plus près, l'image n'est pas aussi compliquée. Les surfaces marécageuses étendues se situent pour la plupart au-dessus de 1000 mètres d'altitude, dans les bassins de réception des torrents. Les mesures de protection contre les crues sont en revanche généralement réalisées dans les parties moyennes et inférieures des torrents. La plupart du temps, les biotopes marécageux ne sont pas touchés.

Les drainages étendus dans les bassins de réception sont aujourd'hui exceptionnels et appartiennent au passé (voir volume 2, contribution 5.1.1). Il faut s'attendre à l'avenir à des conflits surtout dans les situations suivantes :

- L'endiguement des chenaux s'effectue généralement en dehors des biotopes marécageux, mais parfois à l'intérieur de sites marécageux ou à proximité de biotopes marécageux.
- Certains projets prévoient toujours des extensions locales ou des assainissements de drainages existants.
- Il est parfois difficile de construire des accès au chantier totalement en dehors des biotopes marécageux.

Les réflexions qui suivent se rapportent donc principalement à ce genre de situations conflictuelles potentielles.

2 LES EXIGENCES DE LA PROTECTION DES MARAIS

2.1 Les objectifs de la protection des biotopes

La protection des biotopes marécageux regroupe la protection des hauts-marais et marais de transition et celle des bas-marais. Selon la législation, la protection des hauts-marais et marais de transition n'admet aucune exception. Les bas-marais couvrent souvent des surfaces considérables dans les régions riches en marais. C'est pourquoi des dispositions d'exception ont été incluses dans la législation pour des situations déterminées. L'objectif général pour les bas-marais est également une protection sans restriction.

2.2 Les objectifs de la protection des sites marécageux

Le but prioritaire de la protection des sites marécageux réside dans la conservation des éléments caractéristiques du paysage. En font partie, à côté des biotopes marécageux, la mosaïque des surfaces ouvertes et boisées dont l'origine réside dans l'agriculture traditionnelle et qui peut être conservée par une exploitation extensive. Les constructions destinées à la protection contre les crues qui sont érigées dans les sites marécageux ne doivent pas compromettre le caractère typique du paysage. Cela nécessite l'élaboration de variantes de projets ménageant le paysage et la construction d'ouvrages d'aspect naturel. D'autre part, il faut également prendre en considération la dynamique naturelle des torrents. Les surfaces érodées, les versants éboulés et les zones d'inondation ne sont a priori pas préjudiciables dans l'optique du paysage. Lorsque la sécurité permet d'abandonner ces phénomènes à leur dynamique naturelle, le fait de se trouver dans un site marécageux ne s'y oppose nullement.

2.3 Bases légales

La construction d'ouvrages de protection contre les crues dans les sites marécageux, voire les biotopes marécageux, ne peut se faire que sur la base de dispositions d'exception de la législation sur la protection des marais.

Si l'on examine les articles de loi déterminants, il en ressort le cadre suivant pour les mesures possibles de protection contre les crues:

Les constructions ne sont pas admises dans les **hauts-marais et marais de transition**.

Dans les **bas-marais**: Les constructions, qu'il s'agisse des ouvrages eux-mêmes ou de la desserte nécessaire, ne peuvent être érigées que lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies:

- a) Elles doivent être directement liées au site.
- b) Elles doivent servir à la protection de la population (et pas seulement des biens).
- c) Leur exécution doit avoir un aspect naturel.
- d) Elles ne doivent pas protéger des installations construites après le 1er juin 1983 dans des zones de dangers délimitées ou connues.
- e) Elles doivent comporter des mesures compensatoires et les atteintes existantes doivent être supprimées (art. 18 LPN en liaison avec art. 8 OBM).

Législation sur les sites marécageux

1) Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN)

Art. 23d

al. 1: L'aménagement et l'exploitation des sites marécageux sont admissibles, dans la mesure où ils ne portent pas atteinte aux éléments caractéristiques des sites marécageux.

al. 2: Sont en particulier admis à la condition prévue au 1er alinéa:

- c) Les mesures visant à protéger l'homme contre les catastrophes naturelles;
- d) Les installations d'infrastructure nécessaires à l'application des lettres a à c ci-dessus.

2) Ordonnance sur les sites marécageux (OSM)

Art. 5

al. 2: Les cantons veillent en particulier à ce que:

- c) l'aménagement et l'exploitation admissibles selon l'article 23d, 2e alinéa, LPN ne portent pas atteinte aux éléments caractéristiques des sites marécageux.

Législation sur les biotopes marécageux

1) Ordonnance sur les hauts-marais (OHM)

Art. 4 Les objets doivent être conservés intacts; (...)

2) Ordonnance sur les bas-marais (OBM)

Art. 4 Les objets doivent être conservés intacts; (...)

Art. 5

al. 2: Les cantons veillent en particulier à ce que:

- e) les mesures visant à prévenir des dangers naturels et dont l'emplacement s'impose directement par leur destination soient prises en harmonie avec la nature et dans le seul but d'assurer la sécurité de l'homme; sont exclues les mesures pour assurer la protection de constructions et d'installations entreprises après le 1er juin 1983, dans des zones de dangers délimitées ou connues.

	Haut-marais	Bas-marais	Sites marécageux
Principe	Protection absolue	Protection stricte: exceptions minimales	Protégés: exceptions plus étendues
Conditions pour la protection contre les crues		protection de l'homme	protection de l'homme
		directement lié au site	
		exécution d'aspect naturel	
		protection d'installations antérieures à 1983	
		mesures de remplacement	ne compromettant pas les objectifs de protection

Fig. 1: Aperçu de la situation juridique dans le domaine de la protection des marais et des dangers naturels

Dans les **sites marécageux** (c.-à-d. principalement en dehors des biotopes marécageux): Les constructions de protection contre les dangers naturels sont en principe admises, toutefois seulement lorsqu'elles

- a) servent à la protection de l'homme ;
- b) ne compromettent pas la conservation des éléments typiques du site marécageux.

2.4 Interprétation

Les réflexions qui suivent traitent de l'interprétation de ces prescriptions. Il faut tenir compte du fait que les dangers présentés par les torrents peuvent être appréciés dans chaque cas d'une manière très individuelle et que les risques et les conséquences doivent être définis. C'est pourquoi les précisions qui suivent doivent être considérées comme des références qui doivent être appliquées de cas en cas par des experts des constructions hydrauliques et de l'écologie. Deux questions doivent être précisées :

- Quand une mesure de protection est-elle directement liée au site?
- Quand une mesure de protection sert-elle la protection de l'homme?

2.4.1 Lien au site

Les mesures contre les dangers naturels dans les bas-marais ne peuvent être réalisées que si elles sont directement liées au site. Pour pouvoir juger si un ouvrage est lié au site, il est nécessaire de comparer différentes variantes plausibles qui soient toutes au même niveau de planification. Les variantes doivent être choisies de manière à exclure des atteintes aux bas-marais et à prévoir des solutions optimales d'un point de vue écologique général (réduction globale des atteintes). Ce n'est que lorsque toutes les autres variantes s'avèrent disproportionnées ou entraînent un risque résiduel ou des coûts beaucoup plus importants qu'un projet et les mesures qui lui sont liées peuvent être désignés comme directement liés au site. Dans la comparaison des variantes, il faut en particulier montrer les mesures d'exploitation qui peuvent avoir un effet stabilisateur. Dans le domaine de l'exploitation agricole et forestière, cela comprend des mesures ciblées comme le clôturage des pentes surplombant un torrent, une gestion soignée du pâturage et la formation de structures forestières extrêmement stables. Il faut souligner l'effet stabilisateur des zones marécageuses intactes.

2.4.2 Mesures de protection de l'homme

Les mesures contre les dangers naturels ne sont admises dans les bas-marais et les sites marécageux que lorsqu'elles servent à la protection de l'homme. Il faut clairement distinguer si l'homme s'installe par négligence dans une zone visiblement dangereuse ou s'il se trouve inconsciemment dans une situation de danger potentiel.

La protection de l'homme dans une zone d'habitation est incontestable, là où par exemple une crue pourrait le surprendre dans son sommeil. En ce qui concerne les voies de communications, on peut admettre que l'homme est en mesure de reconnaître un danger imminent à temps pour pouvoir s'éloigner de la zone de danger immédiat. La protection de l'homme est souvent assurée durant de fortes intempéries par la fermeture momentanée de routes ou de voies ferrées.

Une protection absolue de l'homme n'est de toute manière pas possible – indépendamment des restrictions de la protection des marais. Dans les cas limites, par exemple pour la protection d'habitations dispersées ou lors de l'appréciation d'un risque résiduel, il faut dans tous les cas considérer la proportionnalité des mesures.

3 LES EXIGENCES DE LA PROTECTION CONTRE LES CRUES

3.1 Nouveautés au niveau des bases légales

Les objectifs et les priorités ont été redéfinis dans la loi sur l'aménagement des cours d'eau de 1991 et dans l'ordonnance de 1994, dans le cadre de la modernisation des stratégies de construction hydraulique, et en particulier sous l'influence de la crue de 1987.

1) Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau du 21. 6. 1991 (LACE)

Art. 3 Mesures à prendre

- al. 1: Les cantons assurent la protection contre les crues en priorité par des mesures d'entretien et de planification.
al. 2: Si cela ne suffit pas, ils prennent les autres mesures qui s'imposent telles que corrections, endiguements, réalisation de dépotoirs à alluvions et de bassins de rétention des crues ainsi que toutes les autres mesures propres à empêcher les mouvements de terrain.

Art. 4 Exigences

- al. 1: Les eaux, les rives et les ouvrages de protection contre les crues doivent être entretenus de façon à maintenir la protection contre les crues à un niveau constant, en particulier en ce qui concerne la capacité d'écoulement.
al. 2: Lors d'interventions dans les eaux, leur tracé naturel doit être autant que possible respecté ou, à défaut, reconstitué. Les eaux et les rives doivent être aménagées de façon à ce que:
- Elles puissent accueillir une faune et une flore diversifiées ;
 - Les interactions entre eaux superficielles et eaux souterraines soient maintenues autant que possible.

Art. 6 Indemnités afférentes aux mesures de protection contre les crues

- al. 1: (...) La Confédération accorde (...) des indemnités pour les mesures de protection contre les crues, notamment pour:
b) L'établissement de cadastres et de cartes des dangers (...)

2) Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau du 2. 11. 1994 (OACE)

Art. 1 Conditions préliminaires

al. 1: Des indemnités sont octroyées:

- en faveur de mesures qui doivent être prises dans l'intérêt général, qui ont été planifiées de façon rationnelle et qui sont rentables;
- lorsque ces mesures tiennent compte des intérêts publics relevant d'autres secteurs; et
- lorsque les autres conditions prévues par le droit fédéral sont remplies.

Art. 6 Priorité

Les mesures visant à rétablir la dynamique naturelle des eaux et la trame des habitats naturels (...) sont prioritaires.

3) Loi sur la protection des eaux du 24. 1. 1991 (LEaux)

Art. 37 Endiguements et corrections de cours d'eau

al. 1: Les cours d'eau ne peuvent être endigués ou corrigés que si ces interventions:

- s'imposent pour protéger des personnes ou des biens importants
- permettent d'améliorer au sens de la présente loi l'état d'un cours d'eau déjà endigué ou corrigé.

al. 2: Lors de ces interventions, le tracé naturel des cours d'eau doit autant que possible être respecté ou rétabli (...)

3.2 La nouvelle philosophie de protection contre les crues

Une nouvelle philosophie de la protection contre les crues ressort de la nouvelle version de la loi. Elle consiste à donner plus de poids que par le passé aux limites de l'économiquement supportable, à la recherche des causes, à la prévention et aux différents intérêts en présence (OFFICE FEDERAL DE L'ECONOMIE DES EAUX, 1995 et 1997; WILLI, 1993).

Les principaux objectifs peuvent être décrits comme suit:

Les zones habitées seront protégées des conséquences des crues par des interventions minimales dans le cours d'eau.

Les mesures seront réalisées sur la base des priorités suivantes :

1ère priorité: Entretien des cours d'eau, en particulier des ouvrages existants

2e priorité: Mesures d'aménagement du territoire

3e priorité: Nouveaux ouvrages dans les cours d'eau

La différenciation des objectifs de protection joue un rôle capital. Cela signifie que les mesures de protection doivent toujours être planifiées en fonction des valeurs menacées (voir fig. 2).



Fig. 2: Les zones marécageuses intactes contribuent fortement à la stabilité du paysage et à la réduction des risques liés aux crues
Photo: B. von Wyl

Différenciation des buts de protection (KANTON URI, 1992)							
Catégorie de l'objet	Débit de référence						
	HQ ₁	HQ ₁₀	HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HEE	PMF
Paysages naturels	Pas de débit de référence						
Surfaces agricoles extensives	Qa	Qb					
Surfaces agricoles intensives			Qa Qb				
Bâtiments isolés et infrastructures de desserte				Qa Qb			
Infrastructures de desserte d'importance nationale				Qa	Qb		
Habitat concentré et industrie					Qa Qb		
Objets spéciaux / risques spéciaux	A déterminer de cas en cas						

3.3 Répercussions sur les éventuels points de conflit avec la protection des marais

L'application des nouvelles prescriptions et directives diminue de manière générale les risques d'atteintes aux zones marécageuses par les constructions hydrauliques. Cette constatation repose sur les nouveaux éléments suivants:

1. Les nouvelles mesures de construction ne viennent qu'en troisième priorité, les «mesures passives» ont la priorité.
2. Une importance capitale est attribuée à l'analyse des dangers. Cela signifie que des constructions ne sont réalisées que lorsque leur efficacité en vue de réduire le danger est clairement établie.
3. La prise en considération d'autres intérêts est exigée explicitement.

Les conflits ne surgiront que dans les cas où l'on ne peut pas tomber d'accord quant à l'application correcte des lois et des directives ou lorsque des projets s'avèrent indispensables sur la base de l'analyse des dangers et de la planification des mesures, projets qui pourraient porter atteinte aux biotopes ou sites marécageux.

Fig. 3: Différenciation des objectifs modernes de protection contre les crues


Qa = seuil des dégâts


Qb = seuil de menace


HEE = hautes eaux extrêmes

PMF = probable maximum flood

HQ_x = débit de crue avec un retour de x ans

 Dégâts ou modifications non escomptées ou inadmissibles (protection absolue)

 Domaine du débit de référence à choisir (protection limitée)

 Dommages ou modifications importants admis (absence de protection)

Source: OFEG 2001

4 PRISE EN CONSIDERATION DE LA PROTECTION DES MARAIS DANS LE CADRE DE LA PROCEDURE

Les objectifs de procédure suivants offrent un déroulement optimal tant pour les responsables de la protection des marais que pour ceux de la protection contre les crues:

1. Accord sur un déroulement général de la procédure;
2. Résolution précoce des points conflictuels;
3. Procédure de contrôle appropriée.

La définition de la procédure idéale permet d'une part de créer une base de confiance dans le domaine formel et d'autre part, du fait d'une suite logique des examens, de résoudre tout d'abord les questions de principe et ensuite seulement les questions de détail.

Un schéma de déroulement fournit une base commune à tous les participants du domaine formel. Celle-ci doit servir de ligne conductrice contraignante, ce qui permet de restreindre la discussion aux domaines conflictuels spécialisés. Les compléments suivants sont recommandés pour le domaine protection des marais dans le schéma de déroulement général : Pour pouvoir résoudre rapidement les points conflictuels, il est nécessaire de tenir compte de la protection des marais déjà lors de l'élaboration du concept de base et de la planification des mesures. Si l'on constate, lors de l'évaluation d'un concept établi, l'existence de conflits fondamentaux avec la protection des marais, le concept devra être réélaboré, ce qui est en contradiction avec un travail efficace.

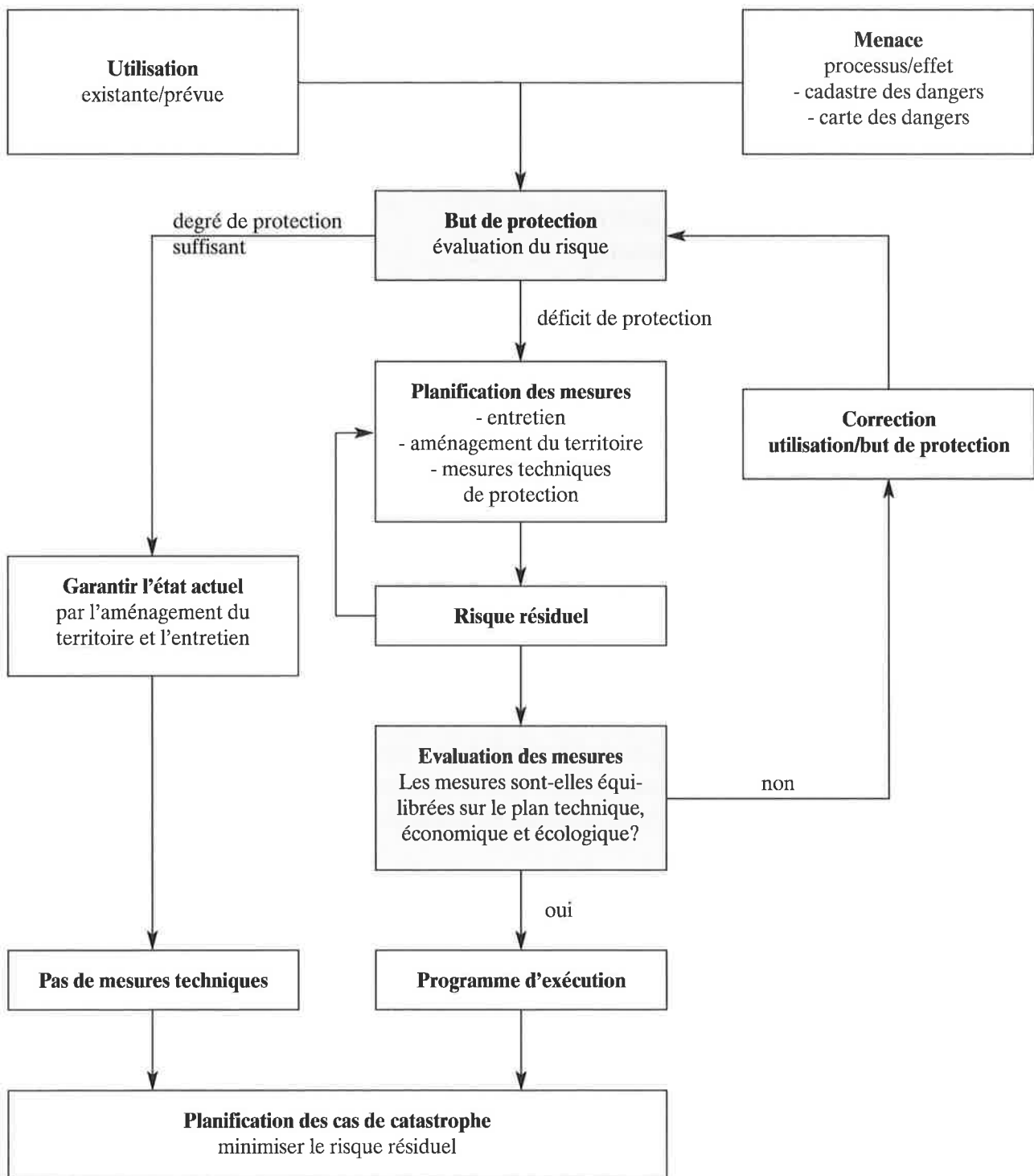


Fig. 4: Procédé de planification des mesures de protection
Source: OFEG 2001

5 DEROULEMENT DANS LES SITUATIONS EXTREMES

Dans les situations extrêmes, la protection directe des hommes et des biens est généralement prioritaire. Sous la pression des événements, il faut parfois prendre des décisions rapides qui peuvent causer des dégâts dans les marais. Ce risque est toujours présent. Les deux étapes suivantes offrent une procédure pratique et efficace pour éviter les dégâts «inutiles».

5.1 Développer d'avance la conscience d'un comportement correct

Le service cantonal des constructions hydrauliques et le responsable des cours d'eau (corporation, etc.) doivent être conscients de ce que d'importants intérêts de protection des marais existent dans leur région. Les cas les plus probables de dégâts aux marais en cas de crues dévastatrices doivent être discutés à l'avance. Concrètement, il s'agit de dérivations provisoires des eaux dans les zones de glissement, de la construction d'accès de secours et de places de dépôt pour les alluvions.

5.2 Organisation en cas de catastrophe

Si des situations surviennent dans lesquelles des mesures dans les marais entrent en considération, le service cantonal des eaux devra faire appel à la personne responsable de la protection des marais. Il faut également prévoir des personnes remplaçantes, ce qui n'est pas toujours facile, vu que les événements peuvent aussi se produire en fin de semaine ou durant les vacances. En cas d'événements très importants, on fera également appel aux offices fédéraux concernés. Les compétences doivent être réglées dans les grandes lignes dans un document adéquat.

6 RESUME

Bien que les principales zones marécageuses de Suisse et les régions de torrents importants se recoupent largement, les conflits entre la protection des marais et la protection contre les crues sont plutôt rares. Les zones marécageuses se situent pour la plupart en altitude, dans les bassins de réception des torrents. Les mesures de protection sont le plus souvent réalisées sur le cours moyen et inférieur des torrents, en dehors des zones marécageuses.

La législation actuelle offre une large protection aux biotopes marécageux. Cette protection est sans restrictions pour les hauts-marais et les marais de transition, alors que des exceptions rares et strictement réglementées sont possibles dans les bas-marais. Dans les sites marécageux, les mesures sont en principe admissibles, pour autant qu'elles ne compromettent pas les objectifs de protection. Des constructions et installations destinées à la protection contre les dangers naturels ne peuvent toutefois être érigées que si elles sont nécessaires à la protection des hommes et ne compromettent pas la conservation des éléments typiques des sites marécageux.

Les stratégies modernes de construction hydraulique décrites dans la loi sur l'aménagement des cours d'eau de 1991 prescrivent des interventions aussi faibles que possible dans le cours naturel des eaux. En outre, la différenciation des objectifs de protection sur la base de l'importance des dangers et d'une évaluation des objets à protéger (voir fig. 1) réduit le besoin d'ouvrages de protection. Un déroulement de planification clairement défini sert à discuter et à résoudre les conflits assez tôt dans les quelques cas délicats qui pourront surgir à l'avenir.

En vue des cas de catastrophes, on donnera de l'importance à la prise de conscience qui doit se réaliser sans la pression d'événements dommageables. En cas de crues, les personnes impliquées doivent pouvoir s'appuyer sur une organisation réfléchie.

BIBLIOGRAPHIE

OFFICE FEDERAL DE L'ECONOMIE DES EAUX (éd. 1997):
Prise en compte des dangers dus
aux crues dans le cadre des activités
de l'aménagement du territoire.
32 p. OCFIM, Berne

OFFICE FEDERAL DE L'ECONOMIE DES EAUX (éd. 1995):
Exigences posées à la protection
contre les crues. Brochure 6 p.
Office fédéral de l'économie des
eaux, Berne.

WILLI, H. P. (1993): Hochwasser-
schutz und naturnahe Fliessgewäs-
serentwicklung aus der Sicht des
Bundes, in: VGL-Informationen
3/93. Verein für Gewässerschutz
und Lufthygiene, Zürich.

KANTON URI (Hrsg., 1992):
Richtlinien für den Hochwasser-
schutz. 17 S. Baudepartement des
Kantons Uri.

OFEG (2001): Directive pour la
protection contre les crues des
cours d'eau. 2001

ADRESSES DES AUTEURS

Beat von Wyl, Biologiste dipl.
ASEP
UTAS AG
Brünigstrasse 64
6074 Giswil

Hans Peter Willi
Chef de la section Risques liés à
l'eau
Office fédéral des eaux et de la géo-
logie
Rue du Débarcadère 20
2501 Bienne

TRADUCTION

Yves Berger
Ingénieur forestier EPFZ / SIA
Chemin Montant 14
2017 Boudry

Manuel
Conservation des marais
en Suisse 2
2 / 1998