

Caractérisation des bassins versants

(voir le rapport technique « [Vorsorgeperimeter zum Wasserhaushalt der Flachmoore des Kantons Bern](#) » pour plus de détails)

Afin de **garantir à long terme le bon fonctionnement hydrologique des différentes composantes du complexe de biotopes marécageux**, il est nécessaire de **s'intéresser à la provenance de l'eau qui approvisionne chaque partie du marais**. C'est ce qu'exige l'art. 5 des ordonnances fédérales sur la protection des marais en faisant référence au « régime local des eaux » qu'il faut veiller à maintenir voire à améliorer si cela favorise la régénération du marais.

Pour ce faire, il faut délimiter une « zone tampon suffisante du point de vue écologique » (art. 4 des ordonnances sur les marais), laquelle inclut une fonction hydrologique. Selon les termes de l'arrêté du Tribunal fédéral 124 II 19 de 1997 : « **La zone-tampon hydrique comprend les surfaces adjacentes aux biotopes marécageux, dans lesquelles aucune modification du régime hydrique susceptible de compromettre l'approvisionnement en eau nécessaire à la conservation des marais n'est tolérée** ».

Reste à délimiter de telles zones-tampon hydrique, et c'est **la question centrale à laquelle notre projet a tenté de répondre**.

Dans ce but, nous avons utilisé les possibilités offertes par les systèmes d'information géographique. Les bassins versants (BV) et leurs limites sont calculés à partir du modèle numérique de terrain (MNT) obtenus généralement par imagerie LIDAR (*Light detection and ranging*). Les MNT permettent de modéliser la topographie et de les interpréter en termes de circulation superficielle de l'eau et de bassins versants d'un point ou d'une portion de territoire donnée. Ces bassins versants doivent être corrigés (diminués, modifiés) sur la base des informations fournies par la carte géologique nationale, notamment dans les régions à caractère calcaire et avec des formes karstiques telles que des dolines. **Les bassins versants sont en outre modifiés pour tenir compte des effets des modifications et perturbations anthropiques et retrouver le fonctionnement hydrologique d'avant ces perturbations.**

Selon les types hydrologiques de biotopes marécageux recensés pour un objet donné, les ressources en eau permettant d'assurer un approvisionnement suffisant peuvent s'avérer très variables: il peut s'agir de sources, d'un simple ruissellement de surface, d'une percolation plus ou moins permanente, d'un cours d'eau, d'un lac, ou encore d'une remontée d'eaux souterraines.

Il est donc primordial de pouvoir délimiter les types de bassins versants correspondant aux divers modes d'approvisionnement en eau d'un biotope marécageux.

Tous les types de bassins versants n'ont pas la même valeur ou pas le même rôle dans le maintien du régime local des eaux et de l'approvisionnement en eau nécessaire à la conservation des marais. C'est pourquoi, nous en sommes venus à **distinguer, en plus du complexe de biotopes marécageux lui-même, six types de bassins versants différents et un ourlet sensible** dont le détail est explicité au tableau 1.

Types (codes)	Description	Principes de gestion à favoriser
MK	Complexe de biotopes marécageux	Sont déterminantes pour la gestion les exigences des ordonnances fédérales sur les marais. Enlever les drainages existants, ne pas tolérer de nouveaux drainages, éviter les modifications de terrain.
EM	Les eaux en provenance de cette surface s'écoulent en surface ou en subsurface dans le complexe de biotopes marécageux, sans qu'il ne se forme de rigoles d'écoulement préférentiel.	Assurer la quantité, la qualité et un approvisionnement en eau sur toute la surface. Le détournement et le drainage de l'eau hors du complexe de biotopes marécageux doit être évité. Favoriser une répartition diffuse de l'eau,

Types (codes)	Description	Principes de gestion à favoriser
		empêcher une concentration locale et temporaire des écoulements.
EBW	Les eaux en provenance de cette surface s'écoulent dans le complexe de biotopes marécageux par le biais de chenaux d'écoulement préférentiel ou de cours d'eau. Les eaux approvisionnent le complexe marécageux et sa nappe phréatique.	Assurer le maintien de l'approvisionnement en eau par le biais des chenaux d'écoulement préférentiel. Laisser libre cours à l'évolution naturelle des chenaux. Eviter Le détournement et le drainage de l'eau hors des chenaux et de la surface du bassin versant concerné.
INF	Zone où les eaux s'infiltrent puis approvisionnent le complexe de biotopes marécageux via sources, percolation, cours d'eau, lac, ou encore par remontée d'eaux souterraines.	La gestion dépendra de la manière dont l'eau de ces zones parvient au complexe de biotopes marécageux.
LAC	Le niveau du lac est déterminant car il alimente les biotopes marécageux par le niveau de la nappe phréatique qui lui est liée ou si l'abaissement de cette nappe aurait un effet drainant pour les biotopes marécageux.	Eviter de baisser le niveau du lac et limiter les fluctuations saisonnières.
lac_reg	Ouvrage de régulation du niveau du lac (limnogène).	Eviter les fluctuations provoquées artificiellement.
SA	Les drainages et modifications de terrain dans ces surfaces portent atteinte au régime local des eaux et au relief garant de la croissance ou du maintien du complexe de biotopes marécageux.	Enlever les drainages existants, ne pas tolérer de nouveaux drainages, éviter les modifications de terrain.
EBE	Les eaux en provenance de cette surface s'écoulent sous forme de cours d'eau en marge immédiate du complexe de biotopes marécageux ou à travers ce dernier, sans pour autant approvisionner le marais. Des modifications du lit ou du régime de l'eau dans le bassin versant de tels cours d'eau peuvent conduire à une érosion des sols ou à un abaissement des niveaux phréatiques déterminants pour le maintien des biotopes marécageux.	Lors d'une incision du cours d'eau, stabiliser le lit de ce dernier aux abords du complexe de biotopes marécageux. En cas d'érosion aux abords du complexe de biotopes marécageux, protéger ce dernier par des moyens appropriés. Mettre en place une gestion des eaux intégrée par bassin versant.

Tableau 1. Description des types de bassins versants permettant d'assurer l'approvisionnement en eau nécessaire à la conservation des biotopes marécageux.

Si les limites du complexe de biotopes marécageux peuvent être définies avec plus ou moins de précisions, notamment sur la base de données cartographiques détaillées de la végétation, il n'en va pas de même des bassins versants autour du complexe de biotopes marécageux. Il s'agit dans ce cas d'une interprétation, par modélisation à l'aide d'un SIG, des données fournies par un modèle numérique de terrain. Les limites de ces bassins versants sont par conséquent indicatives et c'est pourquoi elles ne sont pas dessinées en noir sur la carte de la figure 1.

Les ordres de grandeur de ces bassins versants sont cependant conformes aux mesures effectuées par le Centre d'hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel (voir le rapport technique «[Dynamique hydrogéologique et bilans hydriques de marais](#)» pour plus de détails) **et aux modélisations effectuées par WSL pour estimer les distances à partir desquelles les effets d'une perturbation du régime local des eaux peuvent s'exercer sur un biotope marécageux** (voir le rapport technique «[Effekte von Erschliessungen und Gehölzen auf Zustand und Entwicklung der Vegetation in Schweizer Mooren](#)» pour plus de détails).

Produit: Les bassins versants caractérisés selon description ci-dessus sont fournis sous forme de cartes et de vecteurs géoréférencés.

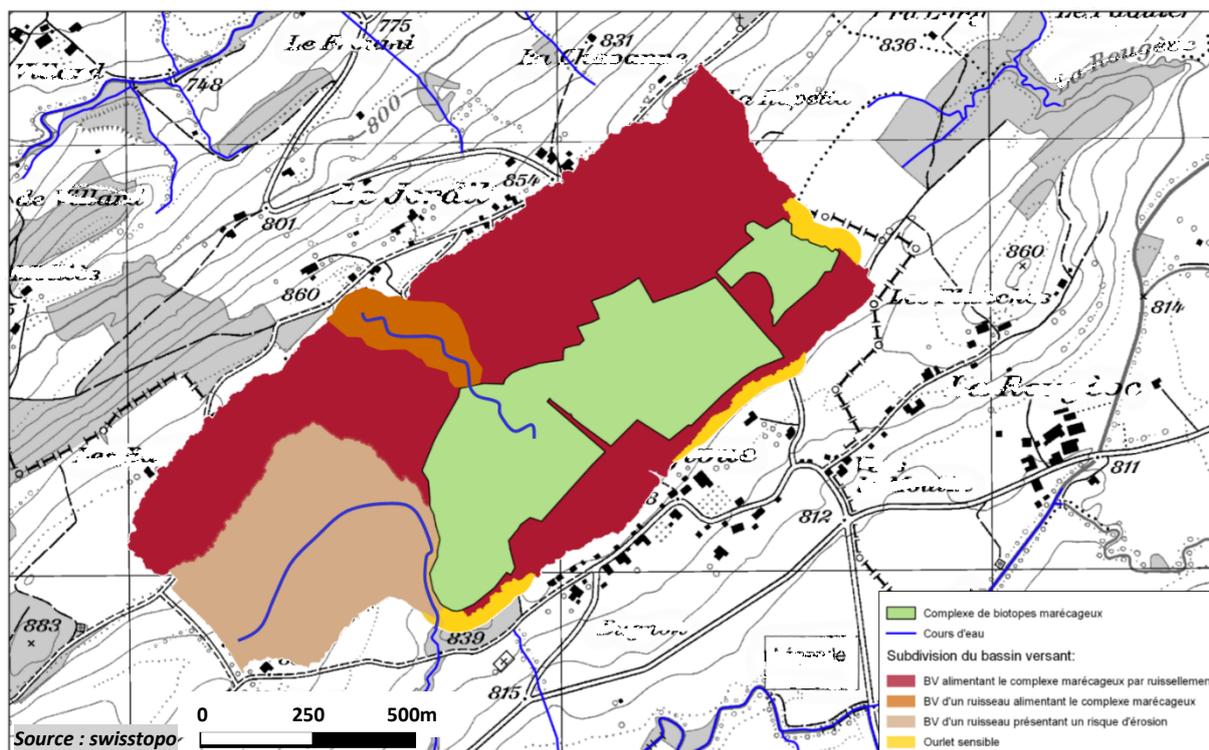


Figure 1. Détermination des types de bassins versants permettant d'assurer l'approvisionnement en eau nécessaire à la conservation des biotopes marécageux.

La carte illustrée à la figure 4 présente un exemple de la répartition possible des quatre types de bassins versants autour d'un complexe de biotopes marécageux.

L'essentiel des surfaces est constitué de portions de bassins versants caractérisés par un approvisionnement en eau par ruissellement de surface ou de subsurface (rouge). Ces surfaces approvisionnent les marais de pente (soligènes) ou d'atterrissement (limnogènes). Elles contribuent également au soutien des niveaux piézométriques de la nappe d'eau dans les zones de hauts-marais s'étant secondairement développés sur les bas-marais (soli-ombrogènes). Toute intervention qui pourrait conduire à une concentration des flux superficiels en petits ruisseaux, au lieu de la circulation actuelle très diffuse sur une très grande surface, risque de provoquer des phénomènes d'érosion et d'incision des rigoles, avec pour conséquence un drainage du marais.

Le bassin versant du petit cours d'eau aboutissant au centre du complexe de biotopes marécageux est individualisé par son propre type (brun marron clair). La nappe du cours d'eau étant en équilibre avec le marais qu'elle approvisionne en eau, toute intervention dans ce bassin versant susceptible de modifier le régime du cours d'eau doit être évitée.

Quelques ourlets (jaune foncé) présentent une topographie inclinée vers l'extérieur du complexe de biotopes marécageux. Dans ces zones, il faut éviter tout drainage et toute modification de terrain qui puisse extraire ou détourner de l'eau hors du marais et contribuer à l'assèchement de ce dernier.

Enfin, les eaux en provenance du bassin versant (beige foncé) du cours d'eau qui passe juste en bordure du complexe de biotopes marécageux n'approvisionnent pas le marais. Cependant, une modification du régime hydrologique de ce cours d'eau par des mesures telles que la rectification du tracé, le rabaissement du lit ou encore le drainage des terrains avec une augmentation consécutive des débits de crues, présente un risque que le cours d'eau se mette à éroder les sols tourbeux meubles du complexe de biotopes marécageux. Une incision du lit pourrait également modifier le gradient hydraulique entre les biotopes marécageux et le cours d'eau, provoquant un assèchement du marais.

Clé d'interprétation et de caractérisation des bassins versants

