> Revitalisation de cours d'eau: le castor est notre allié

Guide pratique



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

CSCF

> Revitaliser les eaux – pour et avec le castor

En 2011, la révision de la loi sur la protection des eaux s'est accompagnée entre autres du lancement d'un programme permanent de revitalisation des rivières et des ruisseaux à l'échelle locale. Le présent document montre de quelle façon l'activité du castor peut être utile à la revalorisation écologique des milieux aquatiques dans le cadre de la mise en œuvre de ce programme et comment il est possible d'éviter les conflits avec ce rongeur. Il s'adresse aux spécialistes des offices fédéraux, cantonaux et communaux compétents en la matière, ainsi qu'aux bureaux d'ingénieurs et de conseil environnemental.

La loi révisée sur la protection des eaux et l'ordonnance correspondante définissent un espace minimal réservé aux eaux. Cet espace comprend le fond du lit ainsi que les zones riveraines. L'espace minimal réservé aux eaux dépend de la largeur du fond du lit (cf. fig. 1). Les abords des cours d'eau peuvent être exploitées sous forme de prairies à litière ou de prairies extensives, ou être couvertes de plantes ligneuses. Ces milieux sont considérés comme des surfaces de promotion de la biodiversité donnant droit à des contributions. L'usage d'engrais et de pesticides n'y est pas autorisé.

Animer le paysage hydrographique

La révision de la loi a été assortie d'un programme de revitalisation des cours d'eau endigués, corrigés ou mis sous terre (fig. 2). Voici les objectifs des revitalisations:

> les hautes eaux peuvent être évacuées sans dommages;
> les eaux ne sont pas polluées par les substances venues des abords;
> les eaux sont colonisées par une faune et une flore caractéristiques des cours d'eau;
> les milieux terrestre et aquatique forment un réseau connecté;
> le paysage est riche en structure.

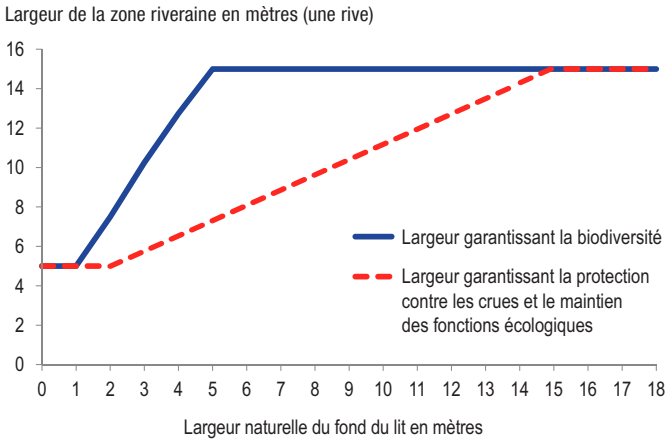
Pour que ces objectifs puissent être pleinement atteints, l'espace réservé aux eaux doit généralement être plus large que l'espace minimal cité dans l'ordonnance sur la protection des eaux. En la matière, la «courbe de la biodiversité» figurant dans la brochure «Idées directrices – Cours d'eau suisses» élaborée en 2003 par plusieurs offices fédéraux (OFEFP, OFEG, OFAG et ARE) peut servir de référence.



Fig. 2 *Revitalisation de la Wyna à Gontenschwil (AG): architecte et habitant de la Wyna, le castor a contribué à modifier les berges de la Wyna (zones d'arrachement) et à offrir aux martins-pêcheurs de nouvelles cavités de nidification. Position sur la carte: 653 990/236 589.*

Fig. 1 *Espace (en m) réservé aux petits et moyens cours d'eau, selon les termes de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, RS 814.201).*

Largeur du fond du lit	Espace minimal réservé aux eaux	Courbe de la biodiversité
2	11	17
5	19.5	35
10	32	40
15	44.5	45



D'ici la fin du siècle, il est prévu de revitaliser 4000 km de cours d'eau. Il incombe aux cantons de désigner les rivières et les ruisseaux concernés. Les coûts y afférents sont supportés conjointement par la Confédération et les cantons.

Plus l'espace réservé aux eaux est important, plus la subvention fédérale est élevée

Le montant de la subvention fédérale accordée pour un projet de revitalisation dépend essentiellement de la taille prévue de l'espace réservé aux eaux. Plus cet espace est large, plus la contribution de l'Etat dans le coût total du projet est importante, d'où des frais moindres (en chiffres absolus) pour le canton, en dépit de frais supplémentaires pour l'achat de terrains.

L'acquisition des surfaces nécessaires à la revitalisation est facilitée lorsque le projet est réalisé dans le cadre d'une amélioration foncière intégrale avec échange de terrains. Car les surfaces productives perdues par les agriculteurs peuvent être compensées par des avantages en matière d'exploitation, notamment par le regroupement des biens fonciers de l'agriculteur ou par la construction d'infrastructures modernes telles que des chemins agricoles (Suissemelio et OFAG 2011).



> Le castor: architecte des cours d'eau

L'aménagement des cours d'eau n'est pas l'apanage de l'homme. Le castor est lui aussi très actif dans ce domaine. Au point que ses talents d'architecte doivent être pris en compte dans la planification et la réalisation des projets de revitalisation des eaux.

Les castors sont capables de façonner les paysages hydrographiques à leur avantage. Aucun autre être vivant à part l'homme ne peut en faire autant. D'où la question suivante: comment ce rongeur a-t-il développé une faculté aussi étonnante?

Pour servir d'habitat à une population de castors, les eaux d'un ruisseau doivent couler paisiblement et conserver en permanence une profondeur minimale de 50 cm, y compris lorsque le débit est faible. Dans ces conditions, les castors peuvent nager à leur aise, transporter des branchages pour leurs travaux de construction et constituer des réserves de nourriture pour l'hiver (fig. 3), plonger sous l'eau pour éviter le danger et creuser dans les berges des terriers dont l'entrée reste constamment immergée.

De telles conditions sont aussi rares aujourd'hui qu'il y a 15 millions d'années, lorsque le genre castor est apparu, car les cours d'eau sont naturellement soumis à une alternance entre les situations d'étiage et de crue. En cas de fortes précipitations, ils gonflent et s'écoulent plus rapidement. En cas de sécheresse et pendant l'hiver, ils dégonflent et sont réduits à un simple filet d'eau.

Au cours de l'évolution, le castor a appris à rendre ces ruisseaux parfaitement habitables. Dans la zone de rétention du barrage qu'il construit, le niveau d'eau reste constant, l'entrée du terrier n'est jamais à sec et la vitesse d'écoulement des eaux est considérablement réduite.

Son activité d'architecte ne se limite pas à la construction de barrages. Pour se procurer les branchages dont il a besoin pour ses travaux de construction et ses réserves de nourriture, le castor défriche des parcelles entières de forêt. Et pour connecter entre eux les petits cours d'eau présents sur son territoire, il creuse des canaux.



Fig. 3 *Transport de branchages pour la construction d'un barrage et d'une hutte.*

Certaines espèces sont apparues grâce au castor

En agissant ainsi depuis des millions d'années, le castor a rendu plus courants dans le paysage hydrographique certains milieux qui ne se rencontraient que ponctuellement avant son intervention: étangs, eaux calmes, marais, terrains nus ensoleillés dans la forêt alluviale. En ce sens, le castor fut un facteur d'évolution essentiel. Certaines espèces de faune et de flore, typiques des cours d'eau, se sont adaptées aux paysages modelés par ses soins, et plus d'une a certainement émergé grâce à lui.

Avec l'extinction quasi totale du castor en Europe au début du XXe siècle, les espèces qui partagent son habitat ont elles aussi été menacées. Depuis son retour, la situation s'est arrangée en maints endroits: les amphibiens, les reptiles, les oiseaux d'eau, les libellules et autres insectes, ainsi que différentes plantes et champignons, tirent aujourd'hui bénéfice des constructions du rongeur bâtisseur (Barkhausen 2012, Bayerisches Landesamt für Umwelt 2009; Rutishauser *et al.* 2013; fig. 4).

Il en va de même pour les poissons: Certes, les éléments en suspension retenus par le barrage peuvent envaser les frayères des truites, mais l'eau qui s'écoule en aval sur le fond graveleux de la rivière n'en est que plus claire. Pour les poissons migrateurs, les barrages des castors ne constituent pas des obstacles totalement infranchissables ou permanents: ils peuvent être submergés par la crue ou céder à différents endroits. Des études menées en Europe et en Amérique du Nord attestent que la diversité des espèces de poissons présentes dans un cours d'eau augmente lorsque l'espace est colonisé par des castors.

Un partenaire dans les projets de revitalisation des eaux

Tout cela fait du castor un partenaire idéal dans les projets de revitalisation des eaux, et qui plus est un facteur d'économie. Il n'est donc plus nécessaire de remodeler les cours d'eaux à coups de pelleteuse et à grands frais: seuls quelques travaux de génie civil suffisent en début de projet. Le castor se charge ensuite de relancer la dynamique de l'habitat aquatique, gratuitement et de façon tout à fait naturelle – pour peu qu'on lui laisse suffisamment d'espace.

A certains endroits, l'activité du castor peut également participer à la protection contre les crues, puisque les barrages situés sur le cours supérieur des petits cours d'eau peuvent atténuer les pics de crue (Nyssen *et al.* 2011). Mais encore faut-il pour cela que les périmètres inondables soient suffisamment larges.



Fig. 4 *A: râle d'eau* (Rallus aquaticus), *B: couleuvre à collier* (Natrix natrix), *C: grenouille rousse* (Rana temporaria), *D: Orthétrum brun* (Orthetrum brunneum), *E: truite de rivière (Salmo trutta).*

> Plus d'espace, moins de conflits

Dans un paysage exploité de manière intensive par l'homme, un animal qui creuse des terriers dans les talus des berges et retient l'eau des ruisseaux n'est pas toujours le bienvenu: ses travaux interfèrent avec ceux de l'homme, qui modifie et régule les cours d'eau à son avantage et exploite souvent les rives jusqu'à la crête des talus. Il existe des solutions techniques pour résoudre beaucoup de conflits, la plus durable étant l'élargissement de l'espace réservé aux eaux.

Trois quarts des cours d'eau du Plateau sont bordés de voies carrossables, soit d'un côté soit des deux. En creusant des terriers dans les talus des berges, les castors créent un risque d'effondrement.

L'édification de barrages constitue un autre motif de conflit entre l'homme et le castor, car la retenue des eaux peut occasionner une élévation du niveau de la nappe souterraine, avec pour conséquence une possible saturation en eaux des cultures environnantes.

Le castor est une espèce protégée sur tout le territoire suisse. Cette protection inclut aussi les habitats du rongeur, si bien qu'il est interdit de détruire ses huttes ou ses barrages sans l'autorisation exceptionnelle de l'autorité compétente.

Si certains individus isolés causent des dégâts considérables ou menacent des zones d'habitation et des infrastructures d'intérêt public, ils peuvent être capturés et abattus, conformément aux dispositions de l'ordonnance sur la chasse. De telles mesures de régulation sont autorisées uniquement sur une période limitée, qui doit être mise à profit pour recourir à des mesures de prévention contre les dégâts. Car le calme qui suit l'abattage d'un animal est généralement de courte durée: un autre castor viendra bientôt creuser au même endroit.

La situation est identique lorsqu'il s'agit de détruire un barrage que les castors ont édifié au «mauvais» endroit. Quelques nuits suffiront aux rongeurs pour construire un nouvel ouvrage.

Mesures constructives de protection

Il existe toute une série de mesures techniques aptes à protéger les infrastructures installées à proximité des cours d'eau:

> Les grillages et les filets pare-pierres posés à la surface des talus constituent une barrière infranchissable pour les castors, ainsi que pour les rats musqués et les ragondins qui tendent à se propager en Suisse (maillage de maximum 10x10 cm pour le castor, et de 5x5 cm pour le rat musqué et le ragondin). L'installation de terriers artificiels

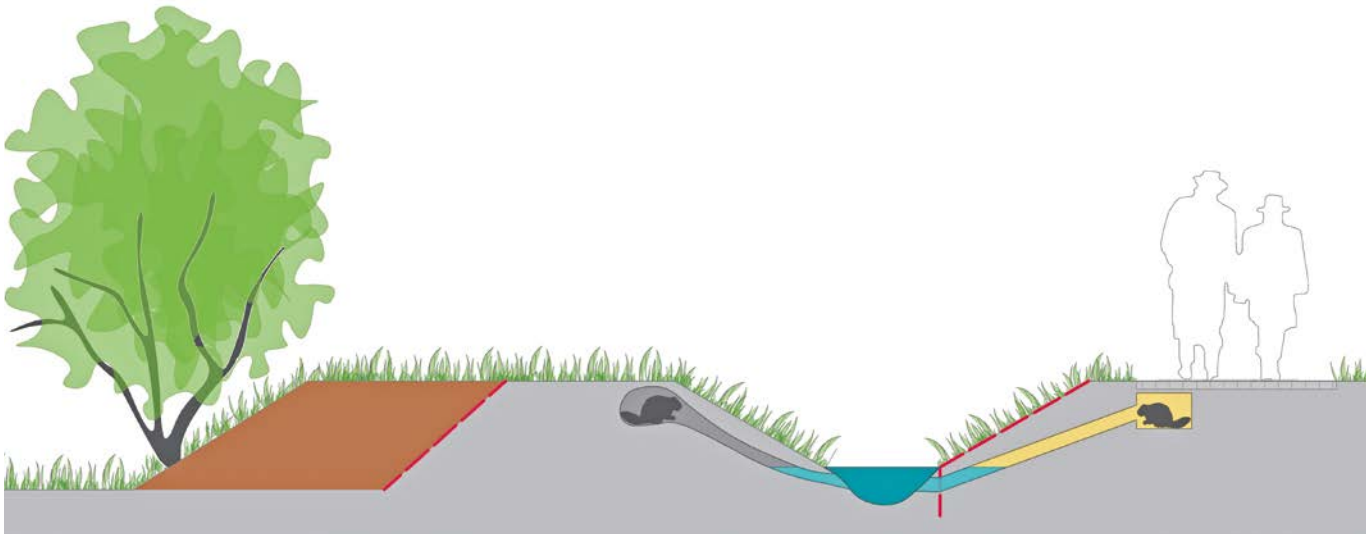


Fig. 5 *Protection des digues et des infrastructures par des grillages ou des filets pare-pierres (en rouge). Berge de gauche: barrière installée côté talus et digue renforcée à l'extérieur par un remblai (en brun); le castor a assez d'espace pour creuser son terrier (en gris). Berge de droite: barrière installée côté rive pour protéger le chemin; possibilité d'installer un terrier artificiel (en jaune).*

dans les talus grillagés (Beck & Hohler 2000) permet alors aux castors de se sentir comme chez eux (fig. 5, berge droite). Naturellement, la mise en place de tels équipements ne doit compromettre ni la stabilité des talus, ni celle des chemins et des routes à proximité.

> Il ne faut en aucun cas pratiquer des percées dans la digue d'un cours d'eau dont le lit se situe au-dessus du niveau du terrain avoisinant ou lorsqu'il s'agit d'une digue de protection contre les crues ou appartenant à un ouvrage hydroélectrique. Mieux vaut protéger la digue à l'aide d'un grillage ou d'un filet pare-pierres. S'il est possible de procéder au renforcement extérieur et à l'aplanissement de la digue, le grillage peut alors être installé directement au cœur de la digue. Les castors peuvent ainsi creuser jusqu'à cette barrière artificielle sans causer de dégâts. Le remblai côté rive doit être dimensionné de façon à compenser la perte de stabilité due à l'activité de creusement des castors (fig. 5, berge gauche).

Les mesures techniques de prévention contre les dégâts causés par l'activité des castors sont onéreuses et ne contribuent en rien ou presque à la revalorisation écologique des eaux. Elles ne permettent ni de créer de nouveaux habitats, ni d'enrichir le paysage. En ce sens, elles ne sont appropriées qu'aux endroits où le déplacement des infrastructures concernées est impossible ou trop coûteux.

Tout au contraire, l'élargissement de l'espace réservé aux eaux constitue une véritable plus-value pour la nature et le paysage. Il étend l'offre des surfaces et des structures proches de l'état naturel, favorise le développement de biocénoses variées et règle la plupart des conflits entre l'homme et le castor en limitant l'espace sur lequel le castor est susceptible d'interférer avec les activités humaines. Le risque d'effondrement des chemins est écarté à partir d'une distance de 5 m par rapport au sommet du talus, car rares sont les castors qui creusent au-delà de cette limite.

Les retenues d'eau créées par les castors peuvent constituer un risque de saturation en eaux des cultures environnantes des rives, mais seulement sur de petites surfaces. Le périmètre inondable se limite à une bande riveraine de 10 à 20 m de large, sauf dans les zones extrêmement plates constituées de sols graveleux et perméables. Si cette bande inondable ne fait pas l'objet d'une exploitation agricole intensive, la cohabitation avec le castor ne pose aucun problème, sauf en cas de retenue d'eau dans les conduites de drainage (lire fig. 7).

Les projets de revitalisation doivent par conséquent s'appliquer en priorité aux «eaux conflictuelles».

Aménagement optimal des berges

De même que l'élargissement de l'espace réservé aux eaux, l'aménagement optimal des berges permet lui aussi de se prémunir contre d'éventuels conflits. Les berges aplanies étant inadaptées à la construction de terriers, la pente du talus doit être comprise entre 1:5 et 1:3 (maximum) sur les tronçons où l'activité de creusement des castors n'est pas souhaitée. La section transversale du cours d'eau est alors plus grande, ce qui améliore la capacité d'écoulement ainsi que la retenue d'eau en cas de crue.

On peut prévoir des berges plus abruptes (pente supérieure à 1:3), idéales pour la construction des terriers, sur les tronçons où aucune infrastructure n'est installée à proximité immédiate de l'eau ou sur la crête du talus (fig. 6).

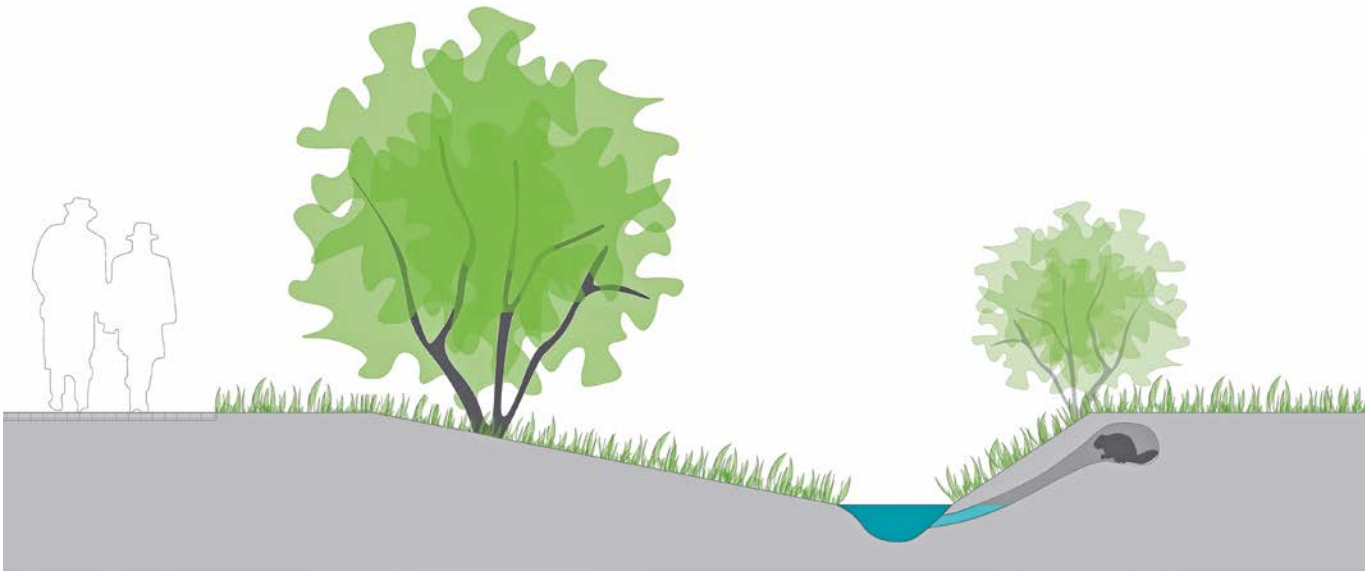


Fig. 6 *Section transversale optimale d'un cours d'eau: l'inclinaison inégale des deux talus, 1:5 à gauche et 2:3 à droite (par exemple), incite les castors à creuser leurs terriers dans les zones les plus pentues de la berge, exemptes d'infrastructures.*

> Conduites de drainage et barrages de castor

Lorsqu'un castor construit un barrage dans une zone agricole très plate, il peut provoquer des retenues d'eau dans les conduites de drainage environnantes. Les sédiments piégés peuvent alors boucher les drainages, provoquant en amont la saturation en eau de prairies et de champs. Un système de drainage approprié peut aider à résoudre ce problème. L'autre option consiste à transformer les surfaces concernées en prairies humides abritant une grande diversité d'espèces.

Selon un recensement de l'Office fédéral de l'agriculture réalisé en 2008 (OFAG 2010), le drainage artificiel concerne aujourd'hui en Suisse quelque 192 000 hectares, soit 18 % de la surface agricole utile. Deux tiers des installations de drainage sont antérieures à 1960. Et un tiers du réseau est en mauvais état ou dans un état non documenté. Il existe donc un important besoin de rénovation.

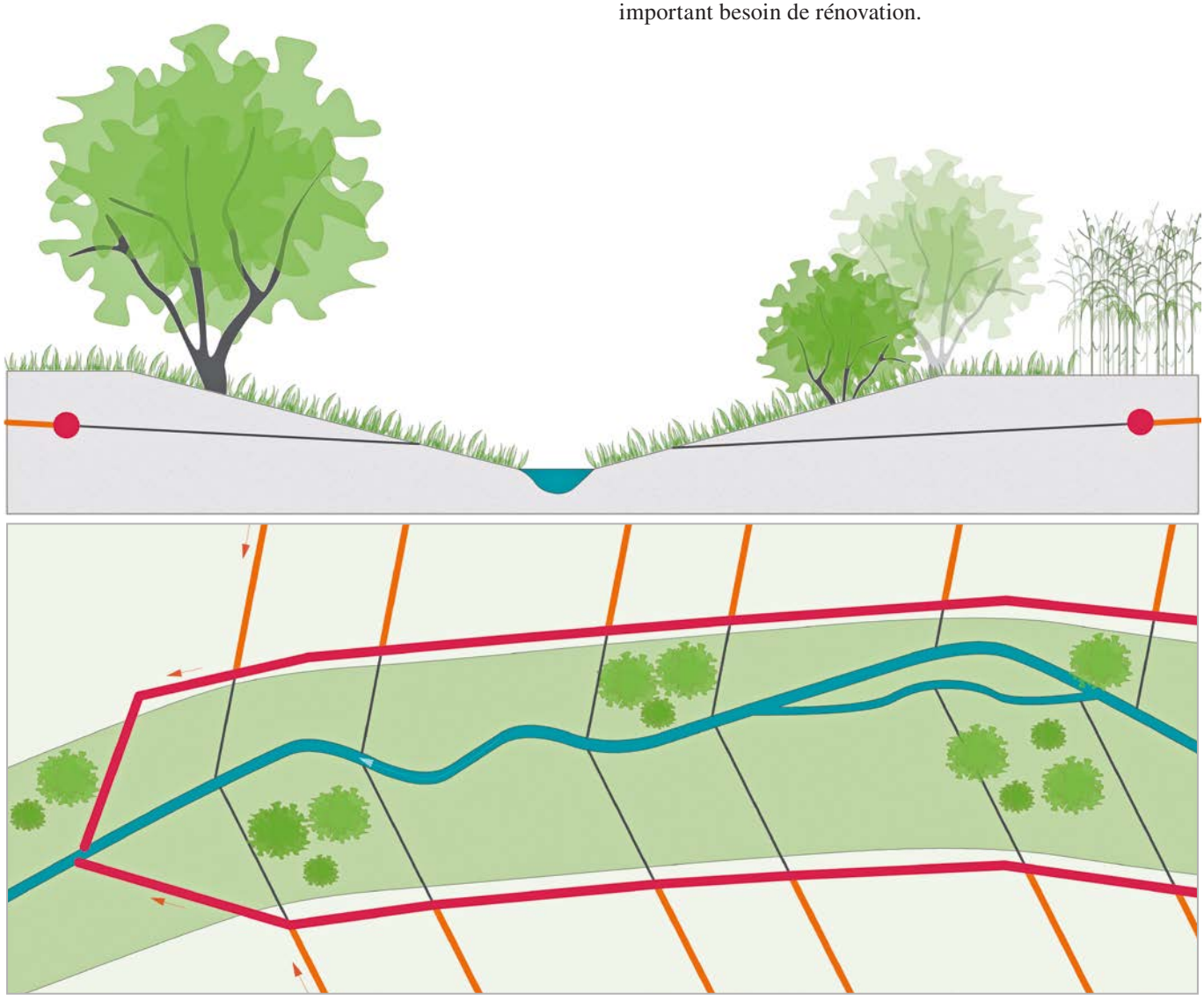


Fig. 7 *Système de drainage modifié: conduites de drainage (en orange) fermées sur les derniers mètres (en gris); l'eau se déverse dans une nouvelle conduite (rouge) avant de rejoindre le ruisseau. En vert: espace réservé aux eaux.*

De façon générale, les conduites de drainage se déversent juste au-dessus du lit du ruisseau. Si le castor colonise ou est susceptible de coloniser un tel cours d'eau, la rénovation des conduites de drainage doit pour le moins envisager la mise en œuvre d'une autre solution – notamment dans le cadre d'un projet de revitalisation.

Nul besoin de réinventer la roue. À Konolfingen par exemple (BE), un système compatible avec la présence du castor est en fonctionnement depuis 100 ans: dans le Hünigenmoos, dont le drainage a commencé au début du XXe siècle, les conduites de drainage ne se déversent pas directement dans le ruisseau de la Chise, mais dans deux collecteurs installés parallèlement aux berges. Les collecteurs transportent les eaux de drainage jusqu'à un secteur en pente, où elles peuvent se jeter dans le ruisseau (fig. 7).

De telles mesures sont plus faciles à mettre en œuvre dans le cadre d'un plan global d'améliorations structurelles, appliqué à un périmètre étendu et subventionné par la Confédération et le canton.

Une occasion de favoriser les prairies humides

La rénovation d'un système de drainage entraîne des coûts considérables, que l'OFAG estime à 25 000 francs par hectare (OFAG 2010). L'exploitation peut elle aussi s'avérer coûteuse, notamment s'il faut pomper de l'eau, ce qui est actuellement le cas pour 11 % des surfaces drainées.

Compte tenu du coût engendré, l'opportunité de rénover un système de drainage dépend notamment de la nature des sols concernés. Selon une estimation prudente de l'OFAG, environ 70 % des sols drainés sont des surfaces d'assolement (OFAG 2010) que le Plan sectoriel de la Confédération préconise de conserver dans une large mesure. Dans cette configuration, la rénovation des systèmes de drainage est donc une mesure appropriée. Pour les autres surfaces en revanche, il est recommandé de procéder préalablement à une évaluation des sols. S'il apparaît que les investissements requis apporteront très peu d'avantages en termes d'exploitation agricole, l'autre solution consiste à transformer en prairies humides les surfaces proches des eaux, avec le concours des agriculteurs (fig. 8). Cette approche peut être particulièrement profitable dans le cadre d'un projet de revitalisation, car les surfaces temporairement inondées constituent des habitats d'une extrême richesse, notamment pour les espèces d'amphibiens menacées d'extinction. Les prairies humides exploitées de manière extensive sont considérées comme des surfaces de promotion de la biodiversité donnant droit à des contributions.



Fig. 8 *Prairie humide à Seedorf (BE), à proximité du Seebach sur laquelle les castors ont construit un barrage.*

> Des cours d'eau accueillants pour les castors

Voici quelques exemples de projets de revitalisation déjà réalisés, qui montrent comment des mesures d'aménagement opportunes et un élargissement de l'espace réservé aux eaux permettent de revaloriser des ruisseaux endigués, de manière à ce que les castors n'y occasionnent aucun conflit. Le choix proposé n'est en rien exhaustif.

Hermance, Pont des Golettes (GE)

Dans les années 1990, le canton de Genève a lancé un programme de renaturation de ses cours d'eaux et constitué un fonds spécial pour son financement. L'un des nombreux projets réalisés depuis lors a concerné le tronçon de l'Hermance compris entre le Pont neuf et le Pont des Golettes, au sud-est d'Anières. Puisque ce ruisseau constitue la frontière avec la France, son aménagement a requis la collaboration des deux pays.

Avant la réalisation du projet, le lit de l'Hermance au niveau de ce tronçon était étroit et endigué par des enrochements. Sur la rive gauche, des arbres poussaient jusqu'à la crête de la digue, tandis que la rive droite était entièrement déboisée. La revitalisation a eu lieu en 2010. Elle a consisté à

Longueur de cours d'eau revitalisé:	725 m
Surface de terrain requise:	2,4 ha
Coût:	1,2 million de frs





Fig. 9 *Tronçon de l'Hermance en amont du Pont des Golettes, avant la revitalisation (petite photo) et après (grande photo). Position sur la carte: 507 560/125 520.*

aplanir les talus des berges, à apporter une diversité morphologique au fond du lit et à élargir l'espace réservé aux eaux, le faisant passer de 10 à 30, voire 50 m de large (fig. 9).

Des espèces aquatiques et palustres telles que le rubanier, l'iris faux acore, le flûteau, la lysimaque, la salicaire commune et plusieurs laiches et joncs ont été plantées. Pour ombrager les eaux et prévenir un réchauffement excessif en été, les deux rives ont été bordées de bosquets. La nourriture est ainsi plus abondante pour les castors, qui ont élu domicile dans un terrier aménagé sous le Pont des Golettes (2013) et exploitent activement le cours d'eau revitalisé.

L'entretien est assuré conjointement par le canton de Genève et les communes riveraines françaises. Les prairies sur les talus sont fauchées chaque année; les bosquets sont élagués tous les cinq ans.

Urtene, Kernenried (BE)

Si les eaux de l'Urtene en amont de Kernenried (BE) ont pu bénéficier d'un projet de revitalisation, c'est en partie grâce à la rénovation de la station d'épuration de Holzmühle, réalisée en 2001. Car les travaux de rénovation ont eu pour effet d'améliorer notablement la qualité des eaux de ce ruisseau fortement pollué et, par contrecoup, d'augmenter le potentiel de pêche. Pour exploiter ce potentiel, il ne restait qu'à aménager le cours trop monotone d'un ruisseau presque entièrement endigué.

Cet aménagement entrepris de 2003 à 2007 a permis d'élargir l'espace réservé aux eaux afin qu'il passe de 15 à 20 m. Dans le cadre du remaniement parcellaire nécessité par la construction du nouveau tronçon Rail 2000, l'acquisition des surfaces a été facilitée par le fait que les agriculteurs concernés ont perçu des compensations en nature.

Aujourd'hui, l'Urtene a retrouvé un lit doté d'une grande richesse structurelle (fig. 10). La végétation variée des rives et des talus (grandes plantes vivaces, arbustes et arbres) donne de l'ombre à une partie du tronçon. Les eaux ont retrouvé leur propre dynamique: des bancs de sable et de gravier se déposent sur les berges plates, tandis que des zones d'affouillement et d'arrachement se forment sur les berges pentues.



Longueur de cours d'eau revitalisé:	1,9 km
Surface de terrain requise:	2,5 ha
Coût:	2 millions de frs



Fig. 10 *Cours de l'Urtene à Kernenried (BE) avant la revitalisation (petite photo en haut) et après (grande photo). Position sur la carte: 607 650/211 750.*

Un contrôle des résultats réalisé en 2008 a conclu à une nette amélioration de la situation écologique. Le nombre de poissons a considérablement augmenté et une nouvelle espèce appréciant le courant a fait son apparition: le barbeau. La truite de rivière s'est implantée avec succès dans le tronçon revitalisé et les castors ont creusé leur premier terrier peu après la fin des travaux.

L'entretien est placé sous la responsabilité d'un syndicat d'aménagement des eaux (Wasserbauverband Urtenebach), qui a élaboré un plan d'entretien et engagé deux agriculteurs à temps partiel pour réaliser les travaux.

Grabenbach, Münsingen (BE)

Il y a encore quelques années, le Grabenbach s'engouffrait dans une galerie souterraine située à l'entrée est du village de Münsingen et n'en ressortait plus – sauf en période de grande crue, comme en 1968 et en 1977, lorsque de violents orages ont fait déborder le cours d'eau et causé des dégâts qui se sont chiffrés en millions de francs. Pour éviter que ces phénomènes se reproduisent, un bassin de rétention d'une capacité de 40 000 m^3 a été construit en 2009 à Mülital en amont de Münsingen et un nouveau lit a été aménagé en surface, en aval du village.

Pour remettre à ciel ouvert le tronçon souterrain, la couche d'humus a dû être retirée sur une bande de terre de 20 à 30 m de large, si bien qu'aujourd'hui les rives du Grabenbach sont bordées d'une végétation rudérale riche en espèces. Le nouveau cours d'eau se jette dans l'Aaregiesse.

Le projet s'accompagne d'un contrôle des résultats sur le long terme, dont les premiers bilans sont prometteurs: la végétation aquatique est luxuriante (fig. 11), la faune des invertébrés se distingue par une grande variété d'espèces ainsi qu'une importante biomasse, il existe des preuves témoignant de la reproduction de la truite de rivière et plusieurs castors, installés plus bas sur le cours de la Giesse, ont déjà été remarqués dans le Grabenbach (2013).

L'entretien des eaux est placé sous la responsabilité de la commune de Münsingen, qui confie les travaux à des employés spécialisés des ateliers communaux.

Longueur de cours d'eau revitalisé:	1 km
Surface de terrain requise:	2,9 ha
Coût:	1,1 million de frs





Fig. 11 *Cours du Grabenbach à Münsingen (BE) avant la revitalisation (petite photo) et après (grande photo). Position sur la carte: 608 460/191 820.*

Rheintaler Binnenkanal, Rüthi (SG)

Construit il y a plus de cent ans, le Rheintaler Binnenkanal draine les marais de la vallée rhénane de Saint-Gall. En mai 1999, lorsqu'une crue exceptionnelle a causé aux industries de Rüthi (SG) des dégâts estimés à plusieurs millions de francs, il est apparu évident que ce canal n'était plus en mesure d'évacuer sans dommages de telles accumulations d'eau.

Des études ont alors montré que l'abaissement du niveau des eaux pouvait améliorer la protection contre les crues et qu'il fallait pour cela élargir de façon considérable le fond du lit ainsi que l'espace réservé aux eaux.

Le projet réalisé de 2006 à 2007 sur le tronçon du canal intérieur situé en aval de Rüthi a consisté à élargir le fond du lit, qui n'en mesurait que 8, de 16 à 20 m au moyen de pelleteuses, et l'espace réservé aux eaux, qui n'en comptait que 20, à 65 m au maximum (fig. 12).

Initialement rectiligne, le canal dessine désormais des méandres, se ramifie en plusieurs endroits et forme des îlots de gravier, des zones d'eaux calmes et des étangs séparés du lit principal en période d'étiage.

La revitalisation a eu un impact extrêmement positif sur le peuplement de poissons, au point que de jeunes nases ont été observés sur ce tronçon après plusieurs années d'absence – alors même que l'espèce est menacée d'extinction en Suisse.

La population de castors la plus proche est installée à environ 3 km, sur le canal intérieur de Werdenberg (2013). Pour l'heure, elle n'a pas colonisé le tronçon revitalisé, mais elle y trouverait l'environnement nécessaire pour bâtir des huttes.

L'entretien des eaux est assuré par l'établissement Rheinunternehmen, sur mandat de l'association à but déterminé Rheintaler Binnenkanal. Cette association a été créée par les 12 communes situées le long du canal intérieur avec pour but de prendre en charge l'entretien des eaux. Rheinunternehmen, établissement de droit public composé d'une équipe de spécialistes autonome, est affilié à l'office des ponts et chaussées du canton de Saint-Gall.



Longueur de cours d'eau revitalisé:	2,1 km
Surface de terrain requise:	4 ha
Coût:	3,6 millions de frs



Fig. 12 *Canal intérieur de la vallée du Rhin à Rüthi (SG) avant la revitalisation (petite photo) et après (grande photo). Position sur la carte: 759 500/240 680.*

> Entretenir les eaux en favorisant le castor

La qualité écologique d'un ruisseau revitalisé ne dépend pas seulement de la planification et de la réalisation du projet de revitalisation. L'entretien ultérieur des eaux et de la végétation des rives est tout aussi important.

En général, il est conseillé de fonder un syndicat d'aménagement des eaux pour le tronçon concerné ou de confier l'entretien à une coopérative d'entretien existante. Les exploitants des terres agricoles bordant le cours d'eau peuvent ainsi effectuer l'entretien nécessaire sur la base d'un plan élaboré au préalable. Des conseils et de nouvelles offres de formation doivent garantir la bonne exécution des travaux de soin et d'entretien des ruisseaux revitalisés.

Le mieux étant l'ennemi du bien, il est parfois préférable de ne rien faire, notamment dans les secteurs où la stabilité du lit et la capacité d'écoulement sont déjà assurées. On épargne ainsi les sites de nidification des oiseaux et les habitats de

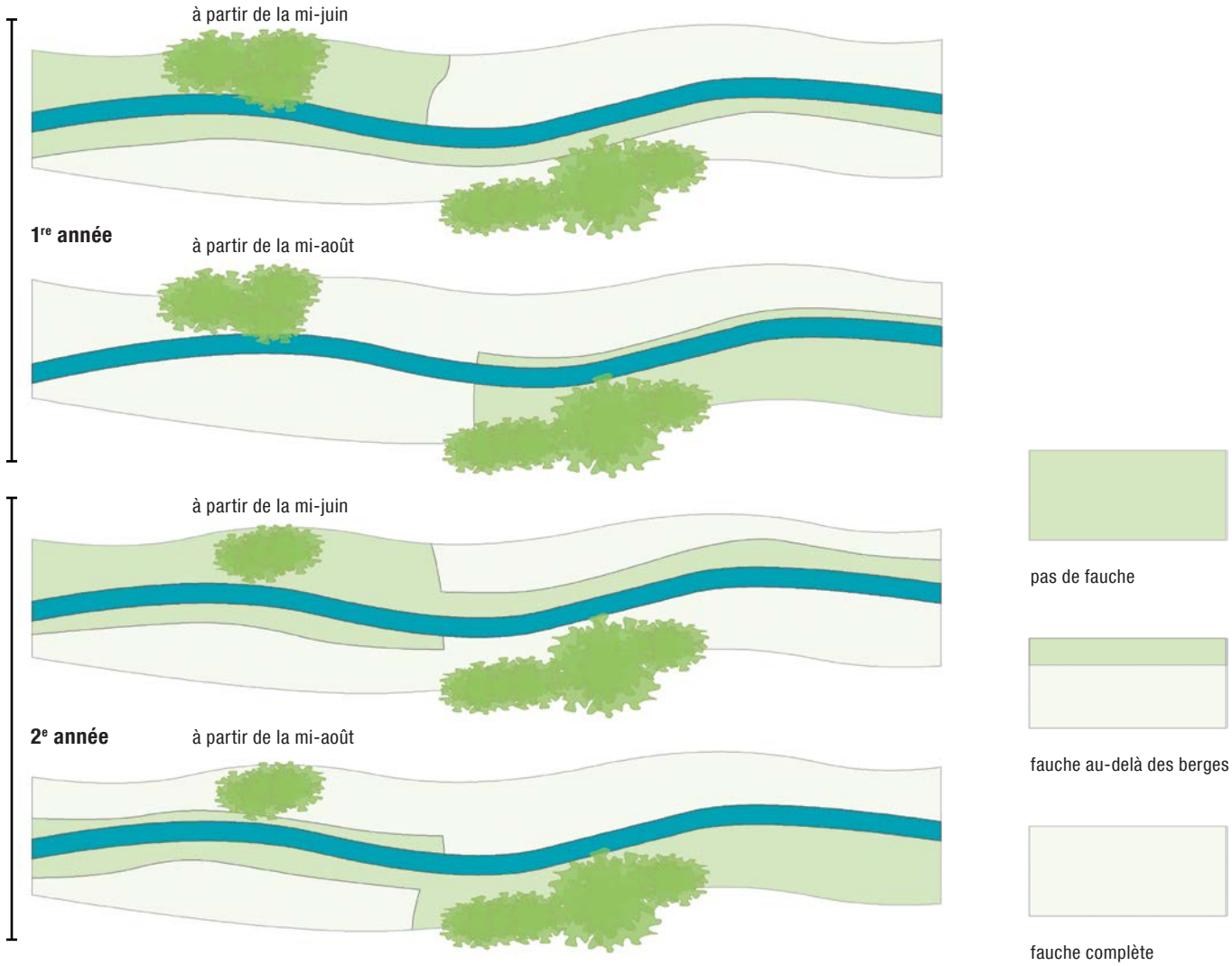


Fig. 13 *Zones riveraines fauchées par tronçons. Source: Plan d'entretien des cours d'eau, Office des ponts et chaussées du canton de Berne.*

nombreux insectes, qui ont besoin de temps pour se développer. De même, il n'est pas obligatoire de faucher les prairies chaque année.

> Pour constituer des réserves de nourriture pour l'hiver, les castors ont besoin de trouver suffisamment de bois tendres à proximité des rives. Si les coupes sont trop rases, les castors, privés de leur alimentation de base, doivent migrer vers un tronçon voisin et y creuser de nouveaux terriers, qui peuvent à leur tour créer des conflits.
> Il est donc conseillé, dans la mesure du possible, de confier aux castors la taille des berges boisées et de n'utiliser la tronçonneuse qu'en complément.
> Lorsque les terriers provoquent des effondrements sur les rives, il n'est pas toujours nécessaire de combler les cavités. Parfois, une «armature biologique» suffit à régler le problème: cette solution consiste à planter tout autour de la zone, sur une surface assez vaste, des arbustes à enracinement profond tels que des saules ou des aulnes. Les affaissements sont ainsi facilement repérables par les exploitants et les rives sont stabilisées. Une végétation riveraine étagée peut alors se développer sur le long terme.
> Plus les surfaces d'intervention sont petites, mieux c'est. Car le fait de procéder par tronçons pour la fauche laisse aux petits animaux la possibilité de trouver refuge à proximité de la surface d'intervention (fig. 13).
> Dans la zone de rétention des barrages de castors, on constate un enrichissement en substances nutritives, qui favorise la croissance des végétaux dans les eaux concernées et accélère l'atterrissement. Sur les tronçons très plats charriant de nombreux sédiments, ce processus peut être retardé par l'installation de dessableurs.

Bibliographie

Angst C. 2010: Vivre avec le castor. Recensement national de 2008. Perspectives pour la cohabitation avec le castor en Suisse. Connaissance de l'environnement n° 1008. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel. 156 p.

Angst C., Caillet-Bois D., Würth B. 2011: Vivre avec le castor – éviter et résoudre les conflits. Brochure AGRIDEA, Lindau. 8 p.

Barkhausen A. 2012: Der Biber im Dienste der Revitalisierung von Gewässern. Wildtiere Schweiz, Wildbiologie. 16 S.

Bayerisches Landesamt für Umwelt 2009: Artenvielfalt im Biberrevier – Wildnis in Bayern. 52 S.

Beck A., Hohler P. 2000: Einsatz von künstlichen Biberbauten. Ingenieurbiologie 1/00. 3 S.

FIBER 2011: Revitalisation des cours d'eau. Objectif faune piscicole. 12 p.

Göggel W. 2012: Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique. Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1208. 42 p.

Nyssen J., Pontzeele J., Billi P. 2011: Effect of beaver dams on the hydrology of small mountain streams: Example from the Chevral in the Ourthe Oriental basin, Ardennes, Belgium. Journal of Hydrology 402. 92–102 p.

OFAG 2010: Etat des drainages en Suisse. Bilan de l'enquête 2008. 24 p.

OFEFP, OFEG, OFAG et ARE (éditeur) 2003: Idées directrices Cours d'eau suisses - pour une politique de gestion durable de nos eaux. Berne, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne. 12 p.

OFEV 2013: Renaturation des cours d'eau en Suisse - un plus pour la nature et pour la société. DVD.

Rutishauser M., Lakerveld P., Angst C. 2013: Le castor - un paysagiste pour la biodiversité. Pro Natura, Service Conseil Castor 2013. 8 p.

Suissemelio et OFAG 2011: Informations relatives au développement rural 2011. L'amélioration foncière de Boswil - un projet moderne et innovant. p. 22-24.

Tiefbauamt des Kantons Bern, 2012: Mustervorlage Unterhaltskonzept Fliessgewässer.

Cabard, P, 2009: Le Castor. Répartition, Description, Habitat, Mœurs, Observation. Delachaux et Nistelé SA. 192 p.

Dispositions légales et aides à l'exécution

Ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture (Ordonnance sur les paiements directs, OPD), RS 910.13.

Ordonnance sur les améliorations structurelles dans l'agriculture (Ordonnance sur les améliorations structurelles, OAS), RS 913.1.

Loi fédérale sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (Loi sur la chasse, LChP), RS 922.0.

Ordonnance sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (Ordonnance sur la chasse, OChP), RS 922.01.

Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau, RS 721.100.

Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux), RS 814.20.

Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux), RS 814.201.

Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN), RS 451.

Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN), RS 451.1.

Concept Castor Suisse, OFEFP 2004.

Crédit photographique

Fig. 3: Didier Lagreze; fig. 4: A: Biosphoto / Alain Costes, B et C: Andreas Meyer, D: René Hoess, E: Michel Roggo; fig. 5, 6, 7, 13: Ursina Liembd ILF; Abb. 9 petit: Marianne Gfeller Quitian; fig. 10 petit: Vinzenz Maurer; fig. 11 petit: Willy Jordi (Geobau Ingenieure AG); Abb. 12 petit: Reto Walser (Bänziger Partner). Photo de courverture (Barrage de castors sur le Marfeldingerbach à Mühleberg, BE) et reste: Christof Angst

Liens

Service Conseil Castor: www.cscf.ch/cscf/page-20337_fr.html

OFEV – Aides à l'exécution «Renaturation des eaux»: www.bafu.admin.ch/execution-renaturation

Impressum

Editeur
Office fédéral de l'environnement (OFEV) du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC), Berne;
Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), Neuchâtel.

Conception et rédaction
Christof Angst, Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF);
Hansjakob Baumgartner

Accompagnement technique
OFEV: Caroline Nienhuis, Anna Belser, Urs Nigg, Werner Göggel, Ulrich von Blücher, Stephan Lussi, Giorgio Walther.
OFAG: Samuel Vogel

Traduction
Nathalie Zanardi, 13380 Plan de Cuques (FR)

Référence bibliographique
Angst C. 2014: Revitalisation de cours d'eau: le castor est notre allié. Guide pratique. Connaissance de l'environnement n° 1417. Office fédéral de l'environnement, Berne: 16 p.

Commande de la version imprimée et téléchargement au format PDF
OFCL, Diffusion des publications fédérales, CH–3003 Berne
Tél. +41 (0)58 465 50 50
verkauf.zivil@bbl.admin.ch
Numéro de commande: 810.300.131f
www.bafu.admin.ch/uw-1417-f

Cette publication est également disponible en allemand.

© OFEV 2014