

RENATURATION DES COURS D'EAU

**Les bienfaits des cours d'eau
naturels pour les humains
et l'environnement**



Administration
de la gestion de l'eau
Grand-Duché de Luxembourg

Mentions légales

RENATURATION DES COURS D'EAU – AVANTAGES DES COURS D'EAU PROCHES DE L'ÉTAT NATUREL POUR LES HUMAINS ET L'ENVIRONNEMENT - 24 PAGES

ÉDITION :

Administration de la gestion de l'eau
1, avenue du Rock'n'Roll
L-4361 Esch-sur-Alzette
www.waasser.lu

RÉDACTION :

Dr. Georg Lamberty, Planungsbüro Zumbroich
Martine Bastian, AGE

CONCEPTION GRAPHIQUE ET MISE EN PAGE :

Manntau GbR

2ème édition, Luxembourg, 2024

© Tous droits réservés, notamment de reproduction,
de réimpression et de traduction.

Préface

Les défis mondiaux liés au changement climatique exigent une réponse déterminée et coordonnée sur le plan national. Les renaturations jouent un rôle essentiel dans nos efforts constants pour atténuer les effets du changement climatique et construire un avenir durable. En remettant les cours d'eau dans un état naturel, nous combattons non seulement la perte de la biodiversité, mais nous créons également des paysages plus résilients, capables de mieux faire face aux défis climatiques tels que les pluies diluviennes et les vagues de chaleur prolongées.

En raison du développement démographique et économique de notre pays, nos eaux subissent une pression croissante. Actuellement, seuls 10 % des eaux de surface du Luxembourg présentent une bonne structure. Par le passé, les cours d'eau ont souvent été canalisés, aménagés voire entièrement recouverts. Les renaturations permettent de redonner vie à ces cours d'eau et de les ramener à un état quasi naturel afin de préserver nos ressources vitales en eau. De plus, les mesures de renaturation jouent un rôle clé pour l'atteinte de l'objectif de « bon état » des eaux de surface, conformément aux dispositions de la directive-cadre européenne sur l'eau.

Cette brochure est un guide complet offrant un aperçu détaillé des effets positifs des renaturations. Qu'il s'agisse d'améliorer la protection contre les inondations ou de créer des habitats pour les espèces menacées, elles contribuent de multiples façons à une adaptation durable au changement climatique.

Il est de notre responsabilité collective de soutenir une adaptation durable au changement climatique dans le domaine de la protection des eaux. Cette brochure se veut un guide pour sensibiliser à l'importance des renaturations et pour proposer des pistes d'action concrètes.

Compte tenu des nombreux effets positifs des mesures de renaturation, le ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité les soutient activement en couvrant jusqu'à 100 % des coûts.

Je vous remercie pour l'intérêt que vous portez à ce sujet important et pour votre engagement à relever les défis liés à la protection des eaux et du climat.

Serge Wilmes

Ministre de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité



Copyright: © SIP / Claude Piscitelli

Sommaire

01	LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DU DÉCLIN DE LA BIODIVERSITÉ SUR NOS RIVIÈRES ET RUISSEAUX	
	Les évènements extrêmes en constante augmentation	06
	Les inondations de juillet 2021	07
	La sécheresse de l'été 2022	07
	Le déclin de la biodiversité	07
02	LES COURS D'EAU, ARTÈRES VITALES DE NOTRE SOCIÉTÉ	
	Les rivières et les ruisseaux écologiquement intacts ont de multiples talents	08
	Utilisation des plaines alluviales comme protection naturelle contre les inondations	08
	Les hydrosystèmes, des stations d'épuration naturelles	09
	Les cours d'eau et leur plaine alluviale sont des foyers de biodiversité	09
	L'eau : un facteur d'attraction pour les humains	09
03	L'ÉTAT ACTUEL DES COURS D'EAU AU LUXEMBOURG	
	La surexploitation menace nos cours d'eau et le milieu alluvial	10
	Lits uniformes, voies de migration perturbées et zones alluviales endiguées	11
04	LES COURS D'EAU REPRENENT VIE GRÂCE AUX RENATURATIONS	
	Redynamiser le milieu naturel	12
	Prendre la nature en exemple	12
	Exploiter la dynamique fluviale pour renaturer à moindre coût	13
	Atténuer l'impact des crues en réactivant les zones inondables naturelles.....	13
05	AMÉLIORER L'ÉTAT DES COURS D'EAU : UNE OBLIGATION LÉGALE	
	La directive-cadre européenne sur l'eau – vers une bonne qualité des cours d'eau	14
	Principe de non-détérioration : pour une préservation du milieu aquatique.....	14
	Principe d'amélioration : pour une augmentation de la qualité de l'eau	14
	Objectif à atteindre : des cours d'eau propres avec une vie animale et végétale riche et variée	15

06

LES RIVIÈRES ET RUISSEAUX : DES RICHESSES TRÈS CONVOITÉES

Les renaturations des cours d'eau à la croisée des intérêts	16
Le développement naturel des cours d'eau passe avant tout par le dialogue	16
Agriculture et sylviculture : sans surfaces, pas de rendement	17
Producteurs d'énergie : sans eau, pas d'hydroélectricité	17
Gérer les eaux pour concilier les usages	17
Le milieu aquatique : un espace de détente et de découverte	17
Protéger la nature pour conserver les habitats naturels	17
Les propriétaires veulent préserver leur patrimoine foncier	17

07

LES COURS D'EAU ONT BESOIN D'ESPACE

Préserver les surfaces pour dynamiser les cours d'eau	18
Bandes rivulaires et corridors de développement : explications	18

08

RENATURER DES SURFACES RESTREINTES

Rétablir la continuité écologique	20
Renforcer la diversité morphologique sur le profil existant	21
Valoriser les zones de bordure des cours d'eau	21

09

AGIR ET PARTICIPER À LA GESTION DE L'ESPACE FLUVIAL

Informez-vous ! Les offres sont multiples	22
Interlocuteurs nationaux et locaux	22
Possibilités de financement de projets de renaturation	23

1. LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DU DÉCLIN DE LA BIODIVERSITÉ SUR NOS RIVIÈRES ET RUISSEAUX

LES ÉVÈNEMENTS EXTRÊMES EN CONSTANTE AUGMENTATION

De plus en plus souvent, des événements météorologiques extrêmes tels que des précipitations records ou des crues torrentielles causent d'importants dégâts. Les vagues de chaleur et les périodes de sécheresse augmentent également. En Europe, les années 2019 à 2022 comptent parmi les plus

chaudes jamais enregistrées. Au Luxembourg, les conséquences parfois dramatiques du changement climatique se font également ressentir, comme les inondations de l'été 2021 ou les mois d'été extrêmement chauds et secs de 2022.



Dégâts importants sur un pont au-dessus de l'Ernz Blanche à Hessemillen après un épisode de fortes pluies en 2016

(Photo : AGE, 2016)

LES INONDATIONS DE JUILLET 2021

Après deux étés caniculaires en 2019 et 2020, les mois estivaux de 2021 ont été principalement marqués par des précipitations abondantes.

Un point culminant et tragique a été atteint avec la crue record et les inondations survenues les 14 et 15 juillet 2021 après une phase de fortes pluies prolongées.



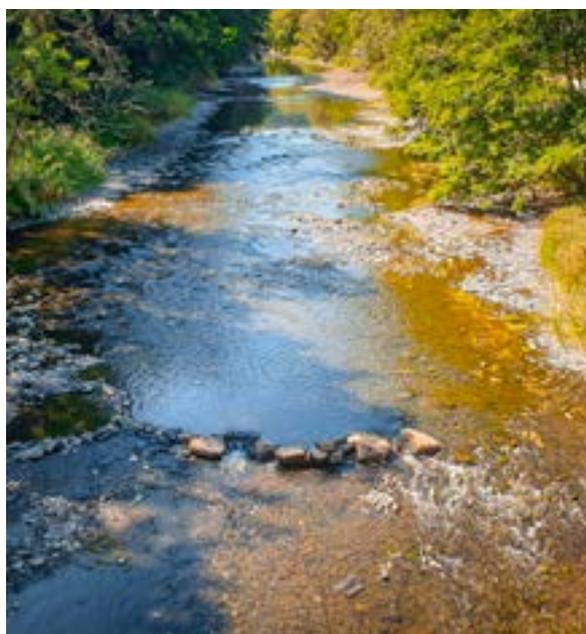
Crue de la Sûre à Echternach en juillet 2021.

(Photo: Police grand-ducale, 2021)

LA SÉCHERESSE DE L'ÉTÉ 2022

Une sécheresse persistante depuis le printemps et des températures dépassant 37 °C ont également marqué l'année 2022 au Luxembourg. Avec 647 mm, la quantité de précipitations mesurée en 2022 est restée nettement inférieure à la moyenne normale de 831 mm (1991-2020). L'été 2022 a été le plus sec et le plus ensoleillé depuis le début des relevés en 1947 à la station météorologique de l'aéroport du Findel (source : MétéoLux, 2023).

À partir de mars 2022, les niveaux de certains cours d'eau ont diminué de moitié par rapport aux valeurs moyennes relevées entre 2002 et 2020. Des rivières telles que l'Our ou la Haute-Sûre ont affiché des niveaux d'eau extrêmement bas, certains ruisseaux et petites rivières se sont même asséchés ; un événement rare et inquiétant qui n'avait jamais été observé auparavant pour certains cours d'eau du Luxembourg.



Niveau d'eau extrêmement bas de l'Our à proximité de Stolzenbourg pendant l'été 2022

(Photo : AGE, 2022)

LE DÉCLIN DE LA BIODIVERSITÉ

Les périodes sèches ne sont pas sans conséquences pour les cours d'eau. Les faibles niveaux d'eau affectent directement la faune et la flore aquatiques de plusieurs manières : en période d'étiage, la température de l'eau augmente rapidement, réduisant ainsi la disponibilité en oxygène pour les organismes aquatiques.

En outre, la concentration de polluants dans l'eau augmente car l'effet de dilution est réduit en raison

du faible niveau de l'eau. Lorsque les rivières et les ruisseaux s'assèchent partiellement, les voies de migration dans l'environnement aquatique sont également interrompues.

Les poissons et d'autres espèces aquatiques se retrouvent alors piégés dans un segment d'eau stagnante, pauvre en oxygène et fortement polluée, sans possibilité de se déplacer vers des zones plus favorables à leur survie.

2. LES COURS D'EAU, ARTÈRES VITALES DE NOS ÉCOSYSTÈMES

LES RIVIÈRES ET LES RUISSEAUX ÉCOLOGIQUEMENT INTACTS ONT DE MULTIPLES TALENTS

Les cours d'eau naturels et leurs zones de sources sont des espaces de vie pour de nombreuses espèces animales et végétales. Ils nous fournissent de l'eau potable, ont une capacité d'autoépuration, nous

protègent contre les inondations et sont souvent des espaces de détente appréciés. En bref, nous profitons tous à bien des égards des services écosystémiques naturels des cours d'eau intacts.

UTILISATION DES PLAINES ALLUVIALES COMME PROTECTION NATURELLE CONTRE LES INONDATIONS

Les crues sont des phénomènes naturels résultant d'une interaction complexe entre de multiples facteurs. Elles sont généralement déclenchées par des pluies étendues et de longue durée, ou des pluies intenses, locales et de courte durée. Si les quantités d'eau accumulées sont trop importantes, les rivières et les ruisseaux débordent et inondent les zones adjacentes. Ces surfaces inondables

agissent comme des espaces naturels de rétention capables d'absorber et de retenir de grandes quantités d'eau. Si les eaux de crue s'épandent dans un champ alluvial (p. ex. des forêts alluviales, des prairies) proche de l'état naturel, les zones urbanisées plus en aval sont préservées. Par conséquent, une protection naturelle contre les inondations permet également de protéger les citoyens.



BOÎTE INFOS

Exemple de renaturation « Connexion entre le cours d'eau et la plaine alluviale »

En préservant et en élargissant les espaces naturels inondables et en réactivant simultanément les processus autodynamiques dans le lit fluvial et sur les berges, on peut transformer des cours d'eau rectilignes, encaissés et déconnectés de leur plaine alluviale, en paysages aquatiques variés offrant de nombreux habitats à la faune et à la flore.



Des informations sur ces mesures et d'autres actions de renaturation au Luxembourg sont disponibles sur le site internet suivant : gd.lu/8JTSVP



Sentier de découverte le long de l'Alzette renaturée à Walferdange

LES HYDROSYSTÈMES, DES STATIONS D'ÉPURATION NATURELLES

Avec leurs surfaces inondables, les cours d'eau et leur milieu alluvial agissent comme de grandes stations d'épuration naturelles. Les bactéries et les champignons, mais aussi les coquillages, les escargots, les vers, les insectes et leurs larves ainsi que les plantes aquatiques filtrent l'eau et absorbent les nutriments tels que les phosphates et les nitrates. En outre, les couches de gravier et de sable filtrent l'eau qui y pénètre. Grâce à ces processus naturels,

les cours d'eau contribuent à la dégradation des substances polluantes introduites. Par ailleurs, les plaines alluviales naturelles permettent de stocker du carbone et de réduire ainsi les émissions de gaz à effet de serre. Les hydrosystèmes aquatiques fonctionnent comme des « reins » dans le milieu naturel et contribuent donc activement au maintien de la qualité de l'eau et à l'adaptation au changement climatique.

LES COURS D'EAU ET LEUR PLAINE ALLUVIALE SONT DES FOYERS DE BIODIVERSITÉ

Lorsqu'ils sont intacts, les cours d'eau et leurs plaines alluviales sont des écosystèmes complexes et très riches en espèces. Ils offrent un espace de vie à une grande variété d'espèces animales et végétales. Cependant, cette diversité est en danger :

aucun autre écosystème ne compte autant d'espèces menacées ou déjà éteintes que le milieu aquatique et ses abords. Les mesures de renaturation peuvent contribuer revaloriser les fonctions de l'écosystème des milieux aquatiques d'eaux douces.

L'EAU : UN FACTEUR D'ATTRACTION POUR LES HUMAINS

Les paysages fluviaux offrent une expérience immersive au contact de la nature et du paysage. Ils constituent des espaces de loisir, de détente et de promenade très appréciés. Les cours d'eau proches de l'état naturel augmentent par ailleurs l'attractivité

des villes et des régions, ainsi que la qualité de vie de la population. Les projets de renaturation peuvent offrir des espaces de découverte de la nature tout en sensibilisant à une gestion responsable de nos rivières et ruisseaux.

3. L'ÉTAT ACTUEL DES COURS D'EAU AU LUXEMBOURG

LA SUREXPLOITATION MENACE NOS COURS D'EAU ET LE MILIEU ALLUVIAL

Les humains ont modifié l'état naturel de nombreux cours d'eau afin de les utiliser à leurs propres fins. L'aménagement des terres, la production alimentaire, l'énergie hydraulique ou encore la navigation ne sont que quelques-unes des raisons ayant conduit à l'aménagement technique des cours d'eau naturels. Des espaces naturels présentant jadis une morpho-

logie variée ont souvent été transformés en ruisselets bétonnés entrecoupés d'ouvrages transversaux. À de nombreux endroits, l'utilisation respectueuse des rivières a fait place à une exploitation abusive avec de lourdes conséquences pour chacun d'entre nous : les cours d'eau altérés ne peuvent plus assurer leur rôle essentiel pour les humains et la nature.



La situation du Lamichtsbach près de Bockholtz illustre parfaitement celle de nombreux cours d'eau – souvent, les rives sont dépourvues de ripisylve et de bandes rivulaires.

(Photo: Planungsbüro Zumbroich, 2020)

LITS UNIFORMES, VOIES DE MIGRATION PERTURBÉES ET ZONES ALLUVIALES ENDIGUÉES

Outre la mauvaise qualité de l'eau due aux rejets de substances polluantes, l'état morphologique des cours d'eau luxembourgeois est insuffisant. L'absence de bandes rivulaires, le manque d'ombrage découlant de la disparition de la végétation arborée et un tissu urbain qui s'étend jusqu'aux berges ont un impact particulièrement négatif sur l'état écologique des cours d'eau.

De plus, les aménagements hydrauliques perturbent la dynamique naturelle des rivières et des ruisseaux. Les répercussions négatives de ces interventions n'ont été reconnues que tardivement, après des décennies d'aménagement technique des cours d'eau : les zones résidentielles sont menacées par les inondations en

période de crue, les sols deviennent moins fertiles en raison d'une érosion accrue et la biodiversité diminue. Les fonctions écologiques disparaissent à mesure que ces interventions s'intensifient (voir chapitre 2). Par ailleurs, les obstacles tels que les barrages interrompent les voies de migration des organismes aquatiques et freinent le transport naturel des sédiments (voir chapitre 8). Cela se traduit par une disparition des habitats tout le long des cours d'eau, privant ainsi la faune et la flore locale des conditions favorables à leur survie.

Le compte est simple : pour pouvoir continuer à profiter de nos cours d'eau, nous devons les remettre dans un état écologiquement fonctionnel.



Les pressions morphologiques, c'est-à-dire structurelles, qui perturbent les cours d'eau sont multiples : absence de bandes rivulaires (en haut à gauche), **ouvrages transversaux** (en haut à droite), **passages busés** (au milieu à gauche), **encaissement** (au milieu à droite), **stabilisation du lit et des berges** (en bas à gauche) **et urbanisation jusqu'en bordure des cours d'eau** (en bas à droite).

(Photos : Planungsbüro Zumbroich, 2020)

4. LES COURS D'EAU REPRENENT VIE GRÂCE AUX RENATURATIONS

REDYNAMISER LE MILIEU NATUREL

Les mesures de renaturation peuvent corriger, compenser ou atténuer les dommages dus à l'exploitation anthropique des rivières. En renaturant les cours d'eau, c'est-à-dire en améliorant leur état morphologique, les fonctions initiales des rivières et des ruisseaux sont rétablies. La reconquête de conditions favorables à un bon état écologique pour

les cours d'eau dégradés constitue également un enjeu essentiel pour notre société. Il s'agit donc de réanimer des cours d'eau par des mesures de restauration écologique pour qu'ils puissent ainsi retrouver un état plus naturel et apporter aux humains et à l'environnement les services les plus divers (voir chapitre 2).



La renaturation de la Pétrusse à Luxembourg-Ville a redonné à ce cours d'eau lourdement aménagé une partie de son aspect naturel d'origine. L'objectif de cette mesure étant de recréer un cours d'eau aussi naturel que possible à l'aide d'éléments structurels et de déflecteurs de courant.

(Photo à gauche : AGE, 2019 ; photo au milieu : AGE, 2022 ; photo à droite : AGE, 2023)

PRENDRE LA NATURE EN EXEMPLE

La renaturation de cours d'eau est un parfait exemple de solutions dites basées sur la nature. Les renaturations ne se limitent pas à recréer des habitats pour la faune et la flore, mais elles augmentent également la protection contre les dommages causés par les inondations, en créant de nouvelles surfaces de rétention et en favorisant la dégradation des polluants. Elles permettent ainsi d'obtenir une meilleure qualité de

l'eau. Enfin, ces mesures répondent aux besoins de notre société, comme celui de se ressourcer dans un environnement naturel. Lorsqu'elles sont coordonnées avec toutes les parties prenantes, ces initiatives peuvent apporter des avantages écologiques, sociaux et économiques, contribuer à l'adaptation aux effets du changement climatique et protéger les citoyens.



Des déflecteurs de courant tels que les arbres couchés ou d'autres structures intégrées réactivent le développement autodynamique d'une rivière comme sur la Syre près de Mensdorf. L'intervention de pelleteuses est alors souvent superflue. Quelques petites mesures d'impulsion suffisent à déclencher des processus tels que des effondrements de berges ou l'alluvionnement et à créer des structures écologiques précieuses. (Source : AGE, 2020)

À l'occasion de son 40ème anniversaire, la fondation « Hëllef fir d'Natur » de natur&ëmwelt a publié la série de films « 40 ans - 40 zones ». Consulter le site en cliquant sur le lien: gd.lu/C4Lsw



EXPLOITER LA DYNAMIQUE FLUVIALE POUR RENATURER À MOINDRE COÛT

Au-delà des mesures techniques telles que le réaménagement d'ouvrages transversaux, l'installation de dispositifs d'aide à la migration des poissons ou encore la suppression de structures rigides de consolidation des berges, nous contribuons également à la renaturation spontanée de nos rivières et nos ruisseaux. À de nombreux endroits du réseau hydrographique luxembourgeois, la force de l'eau courante façonne une grande variété d'habitats structurés pour la faune et la flore, et ce sans inter-

vention humaine. Il suffit souvent d'un épisode de crue, d'une réduction de l'entretien du cours d'eau ou de quelques mesures initiales peu coûteuses, comme des déflecteurs de courant ou des pierres perturbant l'écoulement, pour relancer les processus autodynamiques. Selon le milieu (p. ex. le type de sol ou la dynamique de l'écoulement), cela peut prendre plusieurs années avant que les mesures de renaturation ne produisent les effets escomptés.

ATTÉNUER L'IMPACT DES CRUES EN RÉACTIVANT LES ZONES INONDABLES NATURELLES

Les interventions humaines ont considérablement réduit les zones d'inondation initiales le long des cours d'eau. Or, ces zones agissent comme des espaces de rétention naturels en absorbant et en retenant de grandes quantités d'eau et soulagent ainsi les zones urbanisées situées en aval. Outre le fait de protéger les plaines alluviales contre toute

construction et d'y assurer une exploitation agricole adaptée, il faut aménager les cours d'eau de manière à ce qu'ils puissent à nouveau déborder prématurément et inonder leurs zones alluviales sans causer de dommages. Ainsi, la protection naturelle contre les inondations, assure également la sécurité des citoyens.

5. AMÉLIORER L'ÉTAT DES COURS D'EAU : UNE OBLIGATION LÉGALE

LA DIRECTIVE-CADRE EUROPÉENNE SUR L'EAU : VERS UNE BONNE QUALITÉ DES COURS D'EAU

Le mauvais état de nombreux ruisseaux et rivières souligne l'urgence d'un aménagement des cours d'eau qui soit proche des conditions naturelles. Il existe également un cadre juridique à cet effet : la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE), entrée

en vigueur en 2000, stipule que toutes les eaux européennes doivent atteindre un bon état écologique et chimique. Au Luxembourg, les dispositions de la DCE sont reprises dans la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

PRINCIPE DE NON-DÉTÉRIORATION : POUR UNE PRÉSERVATION DU MILIEU AQUATIQUE

Le principe de non-détérioration constitue un élément-clé de la directive-cadre européenne sur l'eau. Il prévoit, de manière générale, l'interdiction de toute intervention susceptible de dégrader ou menacer l'état écologique ou chimique d'un milieu aquatique par les autorités compétentes.

En pratique, cela signifie que les propriétaires fonciers doivent entretenir les surfaces en bordure de cours d'eau de manière à ne pas dégrader l'état des eaux. Tout déversement et prélèvement d'eau et tous les travaux ayant un effet structurel, chimique ou hydraulique sur les eaux de surface sont soumis à autorisation en vertu de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

PRINCIPE D'AMÉLIORATION : POUR UNE AUGMENTATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Le principe d'amélioration et d'atteinte des objectifs vise également à contribuer à la réalisation des ambitions de la directive-cadre sur l'eau.

Ainsi, tous les États-membres de l'Union européenne sont tenus de protéger et de restaurer leurs rivières et

ruisseaux de manière à atteindre un bon état des eaux. En inscrivant l'obligation d'amélioration dans la planification de la gestion des eaux, il s'agit de garantir une évolution continue des cours d'eau vers un état écologique favorable. Il est donc nécessaire d'agir partout où cet objectif n'est pas encore atteint.

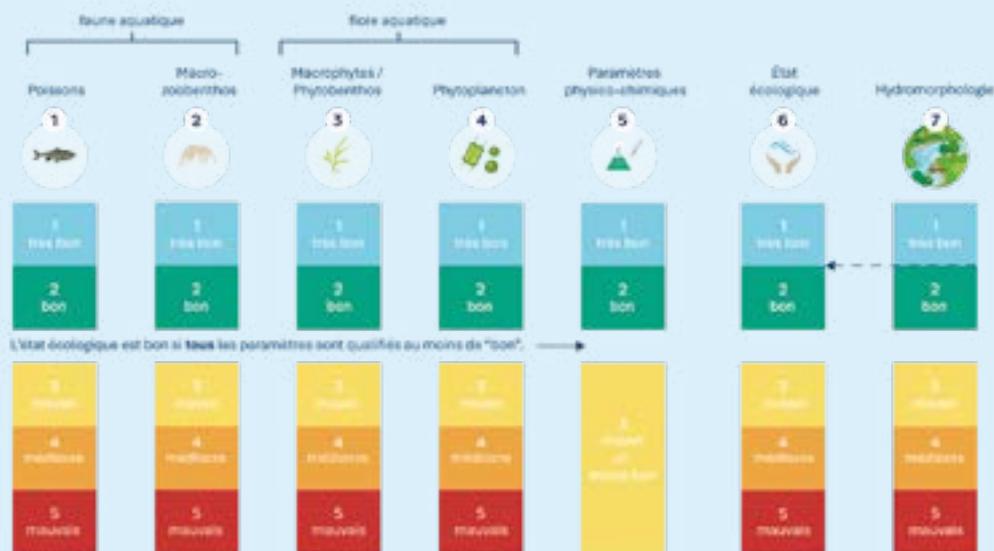
BOÎTE INFOS

Objectif à atteindre : des cours d'eau propres avec une vie animale et végétale riche et variée

L'un des objectifs définis dans la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE) est de veiller au bon état écologique des rivières et des ruisseaux. Cet état est atteint dès lors que les éléments de qualité biologiques et chimiques ont au moins obtenu l'évaluation « bon ». Le principe « one-out-all-out » s'ap-

plique dans ce contexte : lorsque l'évaluation des éléments diffère, c'est l'évaluation la plus mauvaise qui prévaut.

Pour atteindre le très bon état écologique, il faut en plus que l'élément hydromorphologique soit évalué comme « très bon ».



L'évaluation des différents éléments de qualité résulte de la comparaison de l'état actuel avec l'état de référence naturel correspondant :

- 1 **Poissons** : espèces indicatrices naturelles telles que la truite de rivière ou l'ombre et espèces d'accompagnement telles que la loche franche, le vairon ou le goujon.
- 2 **Macroinvertébrés** : animaux invertébrés vivant dans ou sur le fond du lit : vers, escargots, coquillages, crustacés, insectes et larves d'insectes.
- 3 **Macrophytes** : plantes aquatiques supérieures, mousses et algues qui poussent dans l'eau.
Phytobenthos : diatomées (algues unicellulaires) colonisant les pierres au fond du lit des cours d'eau.
- 4 **Phytoplancton** : algues microscopiques flottant librement dans l'eau (uniquement pertinent pour les grands cours d'eau et les plans d'eau qui présentent des caractéristiques d'eaux stagnantes).
- 5 **Paramètres physico-chimiques** : paramètres généraux tels que la température, la teneur en oxygène ou les nutriments ainsi que les polluants spécifiques tels que les métaux, les produits phytosanitaires ou pharmaceutiques.
- 6 **État écologique** : l'état écologique découle des évaluations des éléments de qualité biologique. La qualité physico-chimique et la qualité hydromorphologique du cours d'eau sont en outre prises en compte.
- 7 **Hydromorphologie** : formes et processus qui façonnent la structure d'un cours d'eau et fournissent des habitats diversifiés (p. ex. courant, substrats, végétation).

6. LES RIVIÈRES ET LES RUISSEAUX : DES RICHESSES TRÈS CONVOITÉES



Renaturer ensemble, à l'instar du cours d'eau Trërterbach près de Léresmillen (Photo : Mikka Mootz, 2016)
À l'occasion de son 40ème anniversaire, la fondation « Hëllef fir d'Natur » de natur&ëmwelt a publié la série de films « 40 ans - 40 zones ». Consulter le site en cliquant sur le lien : gd.lu/9RfFKR



LE DÉVELOPPEMENT NATUREL DES COURS D'EAU PASSE AVANT TOUT PAR LE DIALOGUE

Les eaux de surface doivent satisfaire aux attentes de multiples groupes d'intérêt : gestionnaires des eaux, agriculteurs et sylviculteurs, industriels, producteurs d'énergie, propriétaires de terrain, défenseurs de la nature et la population en général. Le défi consiste à faire converger tous ces intérêts vers une utilisation et un développement équilibrés et durables des eaux.

Pour y arriver, il est utile d'engager le dialogue à un stade précoce et d'impliquer toutes les parties prenantes dans le processus de planification. L'objectif étant de trouver des compromis, d'éviter des conflits et d'élaborer ensemble des solutions écologiques et économiques pour nos cours d'eau grâce à des processus de planification transparents et inclusifs.

Agriculture et sylviculture : sans surfaces, pas de rendement

Au Luxembourg, la grande majorité des rivières et ruisseaux traverse des zones agricoles ou forestières. C'est là que les enjeux de l'exploitation agricole et du développement écologique des cours d'eau se confrontent. Si les secteurs de l'eau, de l'agriculture et de la sylviculture se rencontrent sur un pied d'égalité, il est possible de réaliser des renaturations de cours d'eau à proximité de pâturages, de terres cultivées et de forêts dans un esprit de conciliation et de recherche de solutions. Le programme « Natur genéissen » en est un exemple : il encourage les exploitations agricoles à préserver les habitats de la faune et de la flore. Certaines des conditions d'admission



à ce programme concernent la protection des eaux.

gd.lu/fm0cZd

Gérer les eaux pour concilier les usages

Les acteurs de la gestion des eaux assurent l'approvisionnement en eau de la population et de l'industrie. Ils préservent la qualité des cours d'eau, des lacs et des eaux souterraines grâce à l'épuration des eaux usées et à des contrôles continus de la qualité de l'eau. Par ailleurs, les gestionnaires des eaux assurent la protection contre les inondations, l'adaptation au changement climatique et le bon fonctionnement écologique de toutes les eaux.

Protéger la nature pour conserver les habitats naturels

La protection de la nature vise à préserver et à conserver la biodiversité, c'est-à-dire la diversité des espèces et de leurs habitats. Cet objectif concorde avec celui de la gestion des eaux qui consiste à atteindre un bon état écologique pour les cours d'eau. Si la protection de la nature et la gestion des eaux coordonnent leur planification, cette synergie peut avoir des effets positifs. À certains endroits le long des cours d'eau, il est par exemple judicieux de favoriser les biotopes ouverts, tandis qu'il est préférable à d'autres endroits d'aménager des bandes rivulaires avec une végétation caractéristique du site.

Producteurs d'énergie : sans eau, pas d'hydroélectricité

Au Grand-Duché, la production hydroélectrique est assurée en majeure partie par quelques grandes centrales au fil de l'eau ou à accumulation sur la Moselle, l'Our, la Sûre et l'Alzette. Sur les petits cours d'eau, l'exploitation hydroélectrique est peu rentable et problématique d'un point de vue écologique. Les principales altérations causées par les installations hydroélectriques sont la perturbation de la dynamique hydrologique naturelle, la rétention des eaux, l'interruption de la continuité écologique et les blessures, parfois mortelles, que les turbines infligent aux poissons. De nombreuses installations hydroélectriques historiques (telles que les anciens moulins) continuent de perturber les cours d'eau, bien qu'elles ne soient plus en activité.

Le milieu aquatique : un espace de détente et de découverte

Les eaux proches de l'état naturel ne sont pas seulement des habitats pour la faune et la flore mais également un précieux cadre de vie et de détente pour les citoyens aspirant au calme et à l'immersion dans la nature. Les milieux aquatiques sont des destinations prisées aussi bien pour les loisirs de proximité que pour le tourisme. Les offres touristiques telles que la « randonnée au fil de l'eau » ou le « parc naturel du paysage fluvial » peuvent donner des impulsions économiques décisives, notamment dans les régions rurales et en difficulté économique.

Les propriétaires veulent préserver leur patrimoine foncier

Pour pouvoir se développer naturellement, les cours d'eau ont besoin d'espace. La mise à disposition durable et juridiquement garantie de surfaces pour des mesures de renaturation constitue un des défis majeurs de l'aménagement des cours d'eau. De nombreux outils peuvent être utilisés et combinés à cet effet, comme l'acquisition foncière, le bail foncier, les mesures de compensation ou la protection de la nature par voie contractuelle. Par ailleurs, la préservation de la végétation rivulaire contribue également à la régénération de l'écologie fluviale.

7. LES COURS D'EAU ONT BESOIN D'ESPACE

PRÉSERVER LES SURFACES POUR DYNAMISER LES COURS D'EAU

Les cours d'eau naturels façonnent les paysages et sont en perpétuel mouvement. Dans ce processus, non seulement le cours d'eau lui-même évolue, mais également l'ensemble de l'espace fluvial, y compris la zone alluviale. Or, pour se développer librement, les cours d'eau ont surtout besoin d'espace. L'un des défis majeurs est donc de préserver, en concertation avec les agriculteurs et les autres propriétaires fonciers, les surfaces sur lesquelles les rivières et les ruisseaux peuvent se développer de la manière la plus naturelle possible. Des corridors dits de développement fluvial apportent cet espace aux cours d'eau.

BANDES RIVULAIRES ET CORRIDORS DE DÉVELOPPEMENT : EXPLICATIONS

Bande rivulaire

Les bandes rivulaires sont des bandes de 5 à 10 mètres de large longeant les cours d'eau. Leur largeur dépend du type de cours d'eau. Dans les prairies, les pâturages ou les champs, ces bandes rivulaires enherbées et, dans certains cas, clôturées servent entre autres à protéger les cours d'eau contre le piétinement du bétail et les apports de substances nocives provenant des surfaces adjacentes. La végétation rivulaire fournit de l'ombre et évite que les eaux ne se réchauffent trop en été.



De plus amples informations sur les bandes rivulaires sont disponibles sous : gd.lu/dl4x7F



Bande rivulaire clôturée sur le Tüttelbach à Selscheid

(Photo : Planungsbüro Zumbroich, 2014)

Corridor de développement fluvial

Les corridors de développement offrent aux rivières et aux ruisseaux l'espace nécessaire à leur libre déploiement. Cette évolution doit éventuellement être initiée par des interventions humaines. Dans et autour des cours d'eau, la force de l'eau façonne une morphologie précieuse tels que des méandres, des ruptures de berges ou des bancs de gravier. La végétation rivulaire offre un habitat et un abri aux oiseaux et à la faune terrestre. La largeur de ces corridors de développement varie selon le type de cours d'eau.



De plus amples informations sur les corridors de développement sont disponibles sous : gd.lu/5hgkdb



Comme sur l'Attert, il existe déjà des corridors de développement entièrement constitués sur plusieurs rivières et ruisseaux.

(Photo : Planungsbüro Zumbroich, 2020)

A photograph of a wooded stream with a light blue text overlay on the left side. The stream flows through a dense forest of tall, thin trees. The water is dark and reflects the surrounding greenery. The banks are covered in lush green vegetation and fallen branches. The text overlay is a light blue rectangle containing white text.

Un principe directeur important du développement fluvial au Luxembourg met en relief la différence entre bande rivulaire et corridor de développement :

Dans la mesure du possible, il convient d'aménager des bandes rivulaires clôturées pour protéger les cours d'eau. À certains endroits, de vastes corridors de développement sont à mettre en place pour créer des habitats de qualité pour les animaux et les plantes. En tant que zones de protection spéciales, ces corridors contribuent au maintien de la biodiversité.

Photo : Large bande rivulaire boisée le long du Tandelerbach à Tandel

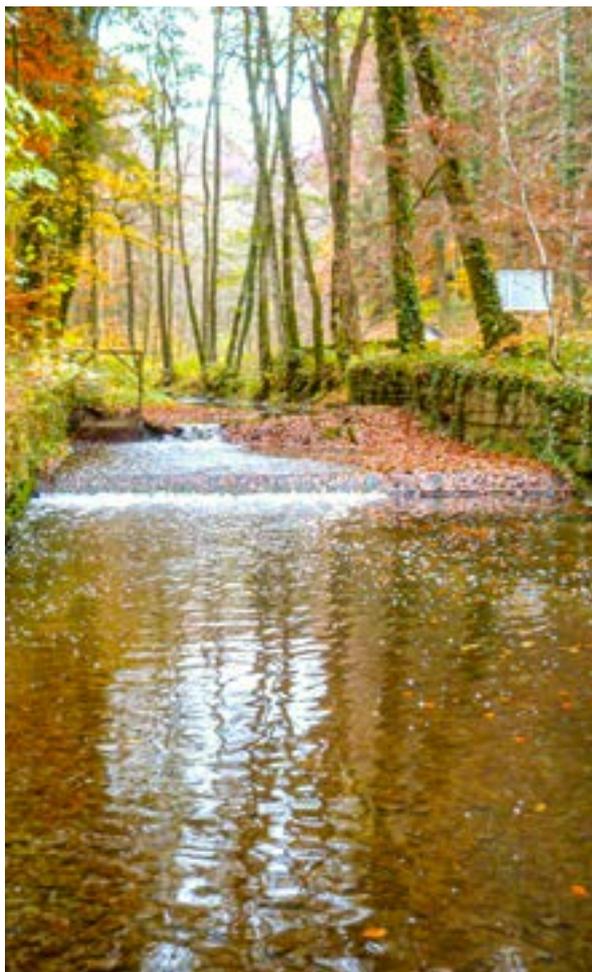
(Photo : AGE, 2022)

8. RENATURATION DE SURFACES RESTREINTES

RÉTABLIR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

Les cours d'eau sont des écosystèmes interconnectés. Les poissons et autres organismes migrent vers l'amont et vers l'aval à la recherche de nourriture et pour se reproduire. De même, le régime hydrologique et sédimentaire naturel n'est possible que si la continuité des cours d'eau est assurée. Si cette continuité est interrompue par des barrages, des bassins de retenue, des chutes, ou des canalisations longues et étroites, les poissons ne peuvent plus migrer librement dans les rivières, ce qui peut entraîner une diminution des peuplements piscicoles, voire l'extinction de certaines espèces.

La suppression ou le dérasement d'ouvrages transversaux, l'aménagement de dispositifs de franchissement ou encore la transformation de buses en ponts constituent par conséquent des éléments essentiels du développement des cours d'eau au Luxembourg. Dans la mesure du possible, il convient de privilégier l'enlèvement complet des obstacles plutôt que leur réaménagement. Les espaces de retenue artificiels situés en amont des obstacles redeviennent ainsi des tronçons d'écoulement proches de l'état naturel et offrent de nouveaux habitats aux poissons et à d'autres organismes aquatiques.



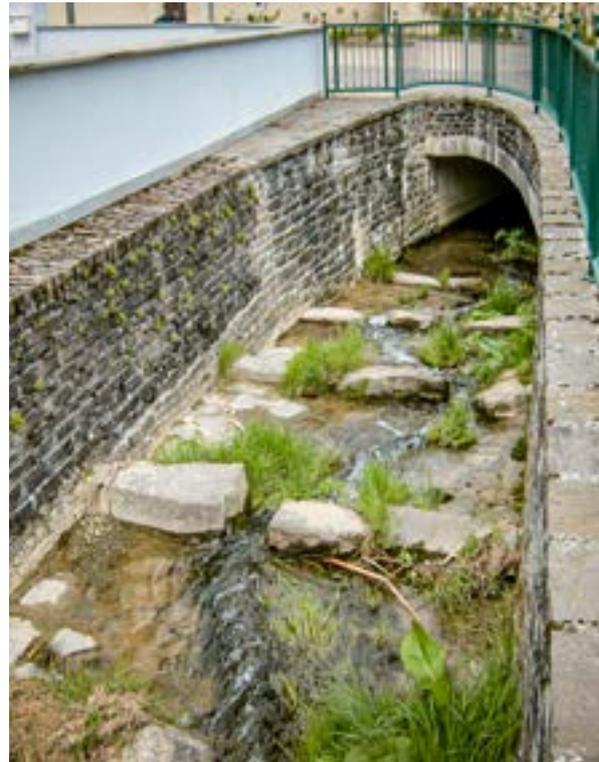
Ouvrage transversal sur l'Ernz Noire à Braidweiler avant et après son dérasement

Photo de gauche : AGE, 2015 ; Photo de droite : AGE, 2020)

RENFORCER LA DIVERSITÉ MORPHOLOGIQUE SUR LE PROFIL EXISTANT

Lorsque l'espace est très restreint dans les villes ou le long des voies de circulation, il n'est souvent pas possible de renaturer au-delà des bordures du cours d'eau. Mais là encore, l'installation de gros rochers ou d'autres éléments structurels permet

déjà de créer des conditions de courant et de substrat variées. Les routes ou bâtiments adjacents ne sont pas affectés par de telles mesures de revalorisation et les crues peuvent continuer à s'écouler de manière contrôlée.



Revalorisation du lit fluvial du Burbich à Arsdorf par des bancs de gravier végétalisés (à gauche) et par des pierres faisant varier le courant (à droite)

(Photos : Planungsbüro Zumbroich, 2019)

VALORISER LES ZONES DE BORDURE DES COURS D'EAU

Sur les terres agricoles également, les rivières et les ruisseaux n'ont plus beaucoup d'espace pour se développer. Pourtant, nous pouvons contribuer de manière significative à la préservation de nos cours d'eau dans l'espace relativement étroit des bandes rivulaires : la végétation rivulaire fournit de l'ombre et permet de réduire la température de l'eau.

Des souches, des troncs d'arbres encastrés ou des pierres faisant varier le courant, peuvent transformer les berges en habitats précieux pour les animaux et les plantes. La morphologie peut en outre être enrichie en adaptant l'entretien des cours d'eau (p. ex. en laissant le bois mort dans le lit fluvial).

9. AGIR ET PARTICIPER À LA GESTION DE L'ESPACE FLUVIAL

INFORMEZ-VOUS ! LES OFFRES SONT MULTIPLES

Où peut-on s'informer sur l'état des eaux et sur les mesures prévues ?

Plan de gestion - Avec ses nombreuses annexes, il est le document central de la gestion nationale des eaux au Luxembourg. Le plan de gestion décrit l'état actuel des eaux ainsi que les mesures nécessaires pour que les eaux de surface et les eaux souterraines atteignent le bon état.



gd.lu/fjBscT

Géoportail - Des informations encore plus détaillées sur l'état des cours d'eau et sur les mesures prévues sont disponibles sur le géoportail du Luxembourg.

gd.lu/fbXBp8



Évènements - La journée « portes ouvertes » de l'Administration de la gestion de l'eau ou d'autres manifestations ou expositions sont aussi l'occasion de s'informer sur les renaturations prévues.



INTERLOCUTEURS NATIONAUX ET LOCAUX

Où peut-on s'informer sur les projets de renaturation concrets ?

Administration de la gestion de l'eau - l'Unité Cours d'eau de l'Administration de la gestion de l'eau est le point de contact et de coordination central pour les demandes et autorisations de renaturation et d'autres projets relatifs aux cours d'eau. Cette division assure un suivi et un conseil technique, depuis l'idée initiale jusqu'à la planification et la mise en œuvre. Il est donc important de présenter les idées et mesures à un stade précoce et de les coordonner avec l'Administration de la gestion de l'eau. coursdeau@eau.etat.lu

Communes - Votre commune est également un point de contact ; elle s'engage pour vos milieux aquatiques. Le conseiller Pacte Nature de votre commune vous informe sur les mesures ayant trait à au domaine de l'eau. Le Pacte Nature permet aux communes de s'engager en faveur de la protection de la nature et de devenir une commune certifiée « Pacte Nature ». gd.lu/d3ncpC



Votre commune est éventuellement déjà représentée au sein d'un « Comité de pilotage Natura 2000 - COPIL » ou elle dispose d'un « service écologique » ou d'un « conseiller écologique » qui vous conseillera en matière de protection de la nature et des milieux aquatiques. natura2000.lu



Autres organisations - Les communes ont diverses possibilités de conclure des contrats de rivière ou des contrats avec les associations de protection de la nature. Parmi les tâches principales des contrats de rivière, parcs naturels, syndicats de protection de la nature et organisations figurent la sensibilisation du public à une protection des eaux durable et l'élaboration et la mise en œuvre de mesures.



POSSIBILITÉS DE FINANCEMENT DE PROJETS DE RENATURATION

Il existe différentes possibilités de financement si votre commune ou votre organisation souhaite réaliser une renaturation avec l'aide de spécialistes ou contribuer à la protection des eaux :

Fonds pour la gestion de l'eau - L'aide publique à la planification et à la mise en œuvre de renaturations et d'autres mesures sur les cours d'eau est financée via le Fonds pour la gestion de l'eau. La subvention peut couvrir jusqu'à 100 % des coûts et est définie par l'article 65 paragraphe 1 de la loi luxembourgeoise relative à l'eau. gd.lu/d9nq38



Primes à la biodiversité - Les programmes de biodiversité de l'Administration de la nature et des forêts sont excellent moyen de bénéficier financièrement des synergies entre la gestion de l'eau et la protection de la nature. Ils permettent par exemple d'aménager une bande rivulaire et de l'entretenir en fonction de l'objectif poursuivi. Ils permettent également d'embuissonner la bande rivulaire.

Éco-régimes - La préservation de la biodiversité dans l'agriculture peut également être réalisée grâce aux nouveaux éco-régimes. L'installation de bandes non productives le long des cours d'eau ainsi que sur les sites à risque d'érosion peut faire l'objet de demandes de subvention dans le cadre des éco-régimes 2023-2027 (éco-régime n° 513). Ces bandes rivulaires peuvent être aménagées sur des terres arables ainsi que sur des cultures et prairies permanentes.

Le site suivant fournit une vue d'ensemble ainsi que des informations détaillées sur les subventions agricoles à partir de 2023: agriculture.public.lu/de/beihilfen.html



ÊTES-VOUS RIVERAIN D'UN COURS D'EAU ?

Ne jetez pas de déchets verts dans le ruisseau. Ne retirez pas les troncs d'arbres renversés ou les branches tombées dans le cours d'eau dès lors que l'écoulement n'est pas entravé. Tolérez les changements naturels du cours d'eau, comme les érosions légères des berges ou la formation de bancs de gravier. Ces phénomènes indiquent que le cours d'eau retrouve un peu son état naturel. La campagne « Zesumme fir eist Waasser » illustre les fonctions écologiques des milieux aquatiques et la nécessité des renaturations.

gd.lu/PkMGq





Agissons ensemble pour protéger nos rivières et ruisseaux.

Nous y gagnons tous !

Photo de la page de garde
L'Ernz Blanche entre Fischbach et Heffingen
(Photo: AGE, 2018)

Tronçon naturel de l'Attert.
(Photo: AGE, 2021)