



L'eau dans les agglomérations



Introduction

L'eau est à la base de la vie. Les premiers organismes se sont développés dans l'eau et même ceux qui se sont éloignés de l'environnement aquatique au cours de l'évolution ne peuvent pas vivre longtemps sans eau. Pour les humains, l'eau joue également un rôle important que ce soit comme source d'eau potable ou dans le développement de la culture humaine. Les rivières et les lacs représentaient les premières voies de communications importantes. Différents groupes d'artisans, tels que les meuniers, avaient besoin d'eau. L'électricité et l'industrie se sont développés avec la force hydraulique. Les agglomérations ont donc surtout vu le jour sur les bords des ruisseaux, rivières et lacs.

Aujourd'hui encore, l'eau forge l'identité de beaucoup de villes et villages, même si de nombreux ruisseaux ont été mis sous tuyau et les rivières canalisées. Dans les agglomérations, les rives constituent des zones de loisirs de proximité. Mais on oublie souvent que les milieux aquatiques proches de l'état naturel offrent aussi un habitat à de nombreux animaux et plantes. Il faut donc des planifications judicieuses pour les milieux aquatiques réservant des zones à la fois à la nature et aux loisirs.

Avec cette aide pratique, BirdLife Suisse montre comment l'élément eau peut devenir un habitat précieux pour l'homme et la nature dans les agglomérations.

Contenu

Fonctions des milieux aquatiques	page 4
L'eau en tant qu'habitat	page 6
L'importance du rés-Eau !	page 10
Habitat étang	page 12
Habitat ruisseau	page 14
Menaces	page 16
Etangs et piscines-étangs	page 18
Ruisseaux, rivières et bords de lacs	page 20
Evacuation des eaux de pluie	page 24
Conseils pratiques	page 26
Littérature et sites internet	page 38
Impressum	page 39

Le cicle plongeur vit le long des cours d'eau aussi dans les agglomérations pour autant qu'il y trouve un site de nidification à l'abri des dérangements et suffisamment d'insectes aquatiques.



BirdLife actif
aide pratique biodiversité

Fonctions des milieux aquatiques



Mise à disposition d'eau potable

De nombreuses agglomérations tirent leur eau potable de la nappe phréatique, de sources ou de l'eau du lac. Pour alimenter la nappe phréatique, il faut des eaux naturelles avec un fond perméable permettant l'infiltration de l'eau dans le sol. Les organismes de l'eau et du sol nettoient l'eau en décomposant les pollutions organiques. Plus l'écosystème est naturel, mieux ce procédé fonctionne.

Rétention des pics de crues

Les prairies humides, bras morts et forêts alluviales, habitats qui font partie des plans et cours d'eaux naturels, sont partiellement inondés en cas de fortes précipitations. Cela permet de retenir une partie de l'eau qui s'écoule ainsi plus lentement. C'est une contribution importante pour diminuer les pics de crues. La présence de tels espaces en amont peut être déterminante pour limiter le nombre et l'importance des crues dans les agglomérations. Le respect de l'espace dédié aux cours d'eau et des zones de danger de crues permet d'éviter bien des dégâts aux infrastructures et aux habitations.

Amélioration du microclimat

Les surfaces d'eau d'une certaine taille régulent les variations de température. L'évaporation d'eau en été soutire de l'énergie à l'air, ce qui refroidit légèrement les températures. L'eau accumule la chaleur et la restitue quand l'air devient plus froid. L'effet refroidissant par évaporation n'est pas seulement lié aux surfaces d'eau ouvertes, mais fonctionne aussi à travers la végétation qui tire l'eau du sol et l'évapore.



En été, une place agréablement fraîche au bord de l'eau.

Espace de loisir pour les habitants

L'eau attire les humains. Lors des belles journées, les chemins et les bancs le long des rives de cours d'eau ou de lacs sont appréciés. L'eau invite à se rafraîchir, les rives offrent des chemins pédestres dans un environnement naturel et les surfaces de gazon invitent aux grillades, aux bains de soleil ou aux jeux. On fait de la voile, de l'aviron ou une excursion en bateau sur le lac.

Les rives naturelles et les zones alluviales offrent aussi de belles possibilités d'observer des animaux et des plantes. En hiver, les rassemblements d'oiseaux d'eau attirent les visiteurs.



L'approvisionnement en eau potable est une fonction importante des milieux aquatiques.



De nombreux loisirs se déroulent à proximité de l'eau.

L'eau en tant qu'habitat

Environ la moitié des espèces animales et végétales de Suisse dépend des milieux aquatiques. Dans les agglomérations, on trouve aussi de nombreuses espèces typiques de ces milieux, pour autant que les habitats soient proches de l'état naturel et qu'ils aient des tronçons abrités des dérangements. Le débit, la structure du fond, la température, la quantité de lumière, la composition chimique de l'eau et le pH déterminent notamment la composition des organismes aquatiques. Depuis quelques temps, les polluants, engrais, pesticides et néobiontes influencent aussi la biodiversité aquatique. Plus les abords de l'eau sont naturels, diversifiés et larges, plus on y trouve d'espèces.



Des enfants découvrent l'habitat étang avec la diversité de ses organismes.

Plantes

On distingue les groupes de plantes aquatiques suivants :

Les plantes à feuilles immergées (seules les fleurs sortent de l'eau, p. ex. potamots), les plantes à feuilles flottantes (feuilles et fleurs à la surface de l'eau, p. ex. les nénuphars), les plantes amphibies (racines sous l'eau, parties de la tige, feuilles, fleurs au-dessus de l'eau, p. ex. jonc des tonneliers) et les plantes des marais (toutes les parties au-dessus de l'eau, supportent une inondation temporaire, p. ex. iris jaune). Sur les rives des plans et cours d'eau, les marais, mégaphorbiaies et forêts alluviales forment des habitats typiques.



Le nénuphar blanc est un représentant typique des plantes à feuilles flottantes.

Insectes

Environ 6% des insectes vivant en Suisse sont des insectes aquatiques. Chez de nombreuses espèces, seules les larves vivent dans l'eau, par exemple chez les éphémères, les trichoptères, les plécoptères, les libellules et les moustiques. Mais il existe aussi quelques espèces de coléoptères et de punaises dont tous les stades de développement vivent dans l'eau. C'est le cas du dytique bordé ou des corises. Des collemboles et des geris courent sur la surface de l'eau. Les notonectes se suspendent sous la surface de l'eau. La nêpe et la ranatre linéaire attendent leurs proies sous l'eau.



Le caloptéryx splendide vit le long des cours d'eau propres.

Vers

Les vers vivent dans des habitats très différents, notamment aussi sous forme de parasites dans d'autres organismes. Parmi les représentants importants des vers d'eau douce, on trouve les planaires, les tubifex et les sangsues. Dans les eaux très chargées en nutriments, les tubifex peuvent massivement se multiplier. On peut donc les utiliser comme indicateurs de la qualité de l'eau.

Mollusques

71 espèces de mollusques d'eau vivent en Suisse, dont 43 espèces de gastéropodes d'eau et 28 de bivalves. 43% figurent sur la Liste rouge, la plupart des bivalves surtout ayant besoin d'eau non polluée. Ces organismes sont donc des indicateurs de la qualité des habitats. La plupart des mollusques d'eau comme la grande limnée ou la planorbe des étangs, vivent dans les eaux stagnantes – aussi dans les étangs en milieu construit – et sur les bords des bras morts et des cours d'eau. Les mollusques jouent un rôle important dans les écosystèmes : ils décomposent les matières organiques mortes.

Crustacés

A de rares exceptions près, les crustacés vivent exclusivement dans l'eau. La diversité s'étend des représentants microscopiques

tels que daphnies, copépodes, gammarus, aselle, etc. jusqu'aux écrevisses indigènes mesurant jusqu'à 15 cm (écrevisse à pattes rouges, é. à pattes blanches, é. des torrents). Les écrevisses indigènes sont menacées. Elles souffrent notamment de la concurrence de trois espèces américaines invasives qui sont vectrices résistantes de la peste de l'écrevisse, généralement mortelle pour les espèces indigènes. Dans les agglomérations, les écrevisses indigènes ont pratiquement disparu.

Autres organismes

De nombreux organismes de taille microscopique font également partie des différentes communautés d'espèces aquatiques. Parmi eux, on peut citer les bactéries et les organismes uni- ou oligocellulaires tels que les paramécies, les vorticelles, les amibes ou les diatomées. Ils se trouvent au début des chaînes alimentaires et jouent un rôle important dans la décomposition des matières organiques.

Les tubifex se fixent dans le substrat du fond.

Grande limnée glissant à la surface d'un étang.

L'écrevisse des torrents a besoin de cours d'eau très propres.



Poissons

55 espèces de poissons (dont 2 cyclostomes) vivent en Suisse dans les différents types de milieux aquatiques. On nomme les différents tronçons des cours d'eau en fonction des poissons qui y sont typiques, depuis la source jusqu'à l'embouchure : zone à truites, zone à ombres, zone à barbeaux, zone à brêmes. Dans les étangs, on trouve le brochet, le rotengle, la carpe, la tanche ou le vairon. Les uns déposent leurs œufs dans les graviers du fond, les autres sur les plantes dans l'eau ou sur les rives. Les jeunes poissons fréquentent surtout les zones d'eau peu profonde qui, dans les agglomérations, sont aussi beaucoup utilisées par l'homme.



Le chabot commun est bien camouflé sur ce fond de pierres.

Amphibiens

Le crapaud commun, la grenouille rousse et le triton alpestre se reproduisent dans les étangs en milieu construit. Dans les jardins naturels comprenant des tas de feuilles et de branches, ils trouvent aussi des habitats appropriés pour passer l'été et l'hiver. Les grenouilles vertes vivent toute l'année dans l'étang et, avec leurs concerts nocturnes, peuvent procurer bien des nuits blanches au voisinage. Autrefois, les sonneurs à ventre jaune pouvaient se reproduire dans les ornières et les flaques. Ces petits plans d'eau manquent aujourd'hui dans les agglomérations. Les routes et les chats représentent un grand danger pour les amphibiens et reptiles.



Le triton alpestre rejoint les plans d'eau pour pondre.

Reptiles

Parmi les 14 espèces de reptiles de Suisse, ce sont surtout la couleuvre vipérine, la couleuvre tessellée et la couleuvre à collier qui chassent les amphibiens et les poissons dans l'eau. En bordure des villes et villages en Suisse, on trouve principalement la couleuvre à collier. Elle peut parfois venir s'égarer dans une entrée de maison ou une buanderie humide. L'orvet sait nager, mais ne le fait qu'exceptionnellement. Au Tessin, la couleuvre tessellée se cache volontiers dans les enrochements des rives des lacs. Les serpents pondent leurs œufs à terre dans les tas de matière végétale en décomposition (par exemple dans le compost).



La couleuvre à collier est une excellente nageuse.

Oiseaux

De nombreux oiseaux fréquentent les milieux aquatiques jusque dans les agglomérations. Outre le canard colvert et la mouette rieuse, on y rencontre régulièrement le héron cendré et le harle bièvre. Le cincle plongeur, la bergeronnette des ruisseaux et le martin-pêcheur d'Europe colonisent les cours d'eau. Ce dernier attrape parfois aussi des amphibiens ou de petits poissons dans les étangs de jardin. Ces derniers accueillent d'ailleurs de nombreux passe-reaux qui viennent y boire et s'y baigner. De plus grands plans d'eau bordés de roseaux permettent à la rousserolle effarvate de nicher.



Grâce à leur capacité d'adaptation, les canards colverts peuvent s'installer en ville.

Mammifères

Les castors se sont à nouveau multipliés en Suisse et ont même colonisé des habitats au milieu de villes. Leurs mœurs nocturnes facilitent leur adaptation urbaine. Les huttes du castor se situent sur les rives ou dans des digues. L'entrée est souvent dissimulée sous la surface de l'eau.

Le murin de daubenton chasse de préférence au-dessus d'eaux stagnantes ou de rivières à courant lent. D'autres espèces de chauves-souris chassent également en milieu bâti au-dessus de l'eau ou le long des haies qui bordent les cours d'eau.



Avec leurs barrages, les castors se créent eux-mêmes un habitat adapté.

Adaptations à l'eau courante

Les organismes qui vivent dans les forts courants doivent s'adapter pour ne pas être entraînés. L'habitat interstitiel est constitué des interstices entre le sable et le gravier, traversés par de l'eau oxygénée, au fond de la rivière jusqu'à une profondeur d'environ 50 cm. Ce milieu est fondamental. Il abrite en effet de nombreux insectes et les jeunes stades des poissons qui frayent dans le gravier.

Certaines espèces montrent des adaptations physiques ou comportementales. Les poissons sont pratiquement les seuls organismes à pouvoir nager librement dans le courant. De nombreux animaux doivent se fixer au fond et ont développé de fortes griffes ou des ventouses. Le corps est souvent aplati pour offrir moins de prise au courant. Beaucoup d'organismes s'abritent du courant derrière les pierres, le bois mort et d'autres structures. De nombreux organismes aquatiques remontent le courant pour la reproduction afin de compenser la dérive vers l'aval.

Les plantes aquatiques ne peuvent pas croître dans un fort courant. Ailleurs, elles sont fortement enracinées dans le fond et ont des tiges flexibles, mais résistantes.

L'importance du rés-Eau !

Les structures linéaires des cours d'eau ont un grand potentiel pour la mise en réseau des espèces aussi à travers l'environnement bâti. Pour que les animaux et plantes terrestres puissent également utiliser ces corridors biologiques, les cours d'eau doivent disposer d'une large portion de rive proche de l'état naturel en plus de la surface d'eau à proprement parler. Les espaces à réserver aux eaux dans les agglomérations selon les normes légales doivent donc être respectés comme minima. Souvent, des rives plus larges seraient nécessaires pour garantir la connectivité des espèces terrestres.

Pour un fonctionnement intact et complet des eaux, trois dimensions de la connectivité sont nécessaires :

Connectivité longitudinale

La connectivité longitudinale est très importante, car de nombreuses espèces remontent les cours d'eau pour leur reproduction. De petits seuils de 20-30 cm peuvent déjà constituer des obstacles insurmontables pour certaines espèces. De nombreux affluents sont canalisés ou sous tuyau à l'endroit de l'embouchure, ce qui empêche de les remonter. Le réseau autrefois totalement connecté est aujourd'hui coupé en de nombreux secteurs séparés les uns des autres.



Plus l'espace réservé au cours d'eau est large, plus la diversité des espèces est importante.

Là où c'est possible, la connectivité doit être rétablie.

Connectivité transversale

La connectivité transversale relie l'eau aux habitats terrestres qui la jouxtent. Les surfaces aquatiques naturelles forment avec les forêts alluviales, les bras morts et les prairies humides qui les bordent un système interconnecté avec une multitude d'habitats ter-



restres et aquatiques. Les animaux terrestres ne peuvent pas traverser le milieu bâti le long de tels cours d'eau canalisés.

restres et aquatiques. De nombreux stades juvéniles des animaux dépendent de ces habitats et, en cas de crue, les bras morts et les prairies inondées forment des refuges aussi pour les stades adultes. Dans les agglomérations, on accorde souvent trop peu de considération à ces aspects de connectivité. La qualité et la largeur des habitats terrestres, ainsi que leur mise en réseau avec d'autres surfaces d'eau sont souvent trop faibles.

Connectivité verticale

La connectivité verticale garantit l'approvisionnement de la nappe phréatique à partir des eaux de surface. Cet échange se fait à partir du fond du lit des cours d'eau. Cela permet de réapprovisionner les réserves d'eau souterraines qui constituent un précieux réservoir d'eau potable.



Munis de larges rives et de leurs habitats spécifiques, les cours d'eau sont des corridors biologiques aussi pour les espèces terrestres.



Habitat étang

- 1 Frai de crapaud commun
- 2 Nèpe
- 3 Gerridé
- 4 Grande limnée
- 5 Agrion jouvencelle
- 6 Couleuvre à collier
- 7 Moineau domestique
- 8 Martin-pêcheur d'Europe
- 9 Sympétrum commun
- 10 Planorbe des étangs
- 11 Larve d'aeschne bleue
- 12 Tubifex
- 13 Dytique bordé
- 14 Triton alpestre

- 15 Grenouille verte
 - 16 Foulque macroule
 - 17 Aeschne bleue
 - 18 Nymphe au corps de feu
 - 19 Notonecte
 - 20 Têtard de grenouille rousse
 - 21 Larve d'anax empereur
 - 22 Crustacé *Gammarus fossarum*
 - 23 Grenouille rousse
 - 24 Canard colvert
 - 25 Bergeronnette grise
- A Roseau commun
B Nénuphar jaune

- C Nénuphar blanc
- D Rubanier émergé
- E Myriophylle en épi
- F Potamot flottant
- G Flûteau commun
- H Frêne commun
- I Laiche élevée
- J Véronique beccabunga
- K Menthe aquatique
- L Iris jaune
- M Saule marsault
- N Aulne vert
- O Salicaire commune



Gyrin



Tubifex



Puce d'eau



Coléoptère *Hyphydrus ovatus*



B

G

H

K

M

A

C

E

23

L

N

4

6

11

F

J

L

L

1

2

5

8

9

16

17

18

19

7

10

I

O

20

21

12

13

14

15

22

O

Habitat ruisseau

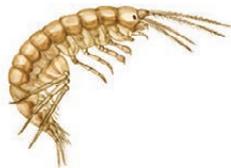
- 1 Larve de cordulégastre annelé
- 2 Aselle
- 3 Crustacé *Gammarus fossarum*
- 4 Martin-pêcheur d'Europe
- 5 Truite de rivière
- 6 Caloptéryx splendide
- 7 Chabot
- 8 Larve de plécoptère
- 9 Planaire
- 10 Musaraigne aquatique
- 11 Grenouille rousse
- 12 Canard colvert
- 13 Couleuvre à collier
- 14 Bergeronnette des ruisseaux

- 15 Cincle plongeur
 - 16 Larve d'éphémère
 - 17 Larve de trichoptère
 - 18 Ecrevisse à pattes rouges
 - 19 Larve de caloptéryx splendide
 - 20 Orvet
 - 21 Cordulégastre annelé
 - 22 Bergeronnette grise
 - 23 Héron cendré
- A Saule blanc ou saule têtard
 - B Aulne vert
 - C Salicaire commune
 - D Potamot pectiné

- E Alpiste roseau
- F Renoncule flottante
- G Aulne glutineux
- H Frêne commun
- I Véronique beccabunga
- J Populage
- K Chêne pédonculé
- L Iris jaune
- M Saule blanc
- N Reine des prés
- O Benoîte des ruisseaux



Larve de plécoptère



Crustacé *Gammarus fossarum*



Acarien d'eau douce



Aselle

Menaces pour les milieux aquatiques

Canalisation/mise sous tuyau

Environ 85% des plans et cours d'eau dans les agglomérations sont dans un état dégradé, canalisés ou mis sous tuyau. Dans ce cas, les eaux sont complètement déconnectées de leur environnement et ne peuvent plus remplir leurs fonctions écologiques (habitat, remplissage des nappes phréatiques, rétention des pics de crues). La capacité auto-épuratrice est aussi fortement réduite, puisque les rivières et ruisseaux canalisés abritent beaucoup moins d'organismes.

Obstacles

Très tôt, l'homme a commencé à ériger des barrages pour produire de l'énergie. Des



Plan d'eau artificiel, permettant tout au plus à quelques espèces d'y boire ou de s'y baigner.

seuils ont été construits pour ralentir les cours d'eau devenus trop rapides en raison de la canalisation. Les seuils abrupts de plus de 20-30 cm deviennent des barrières infranchissables pour la plupart des organismes aquatiques. Les ruisseaux et rivières sont divisés en tronçons d'habitats qui ne sont pratiquement plus connectés les uns aux autres. Les espèces migratrices ne peuvent plus atteindre leurs sites de reproduction situés en amont. L'hydrologie, le régime de charriage et l'équilibre des substances se modifient, ce qui a un fort impact sur les communautés d'organismes vivants.

Apport de nutriments

L'oxygène est essentiel à assurer la décomposition des nutriments qui arrivent dans l'eau sous forme d'eaux usées ou d'engrais de l'agriculture. Le taux d'oxygène de l'eau diminue et les espèces qui dépendent d'une eau bien oxygénée disparaissent. Le surplus de nutriments conduit à un engorgement du fond qui colmate les fonds graveleux ou sablonneux. Pourtant, cet habitat est très important pour les jeunes stades de nombreux poissons et insectes. Dans les eaux stagnantes, il peut arriver que l'oxygène disparaisse complètement. Des processus de putréfaction débutent, dégageant du méthane et d'autres substances toxiques. Le plan



Enfermé dans un corset de béton, le ruisseau perd pratiquement toute valeur pour la nature.

d'eau est alors pratiquement mort. Cela est arrivé à certains petits lacs suisses qui doivent depuis être oxygénés artificiellement.

Pollution

De nombreuses substances problématiques telles que les pesticides et les restes de médicaments arrivent dans les cours d'eau via les eaux usées de l'industrie et des agglomérations. Dans de nombreux cours d'eau, ces substances dépassent les valeurs limites. Le mélange de toutes ces substances a un effet toxique sur les organismes aquatiques sensibles. Les répercussions à long terme – aussi sur la santé humaine – sont encore en grande partie inconnues.



Le cocktail chimique dans nos eaux aura des répercussions sur la durée.

Espèces exotiques envahissantes

Avec l'échange global de marchandises, de nombreux organismes exotiques arrivent dans ou aux abords de nos plans et cours d'eau. La petite faune aquatique du Rhin près de Bâle n'est composée pratiquement plus que d'espèces exotiques. Ces organismes peuvent concurrencer les espèces indigènes ou amener des maladies et des parasites. Peu d'insectes profitent des plantes non indigènes telles que la renouée du Japon et la balsamine glanduleuse qui s'installent sur de grandes surfaces le long des cours d'eau. De nombreuses espèces animales et végétales perdent leur habitat en raison de ces monocultures.



La balsamine glanduleuse, originaire d'Inde, se répand en masse le long des ruisseaux.

Dérangements

L'eau exerce un grand attrait sur l'homme. De nombreuses personnes viennent pratiquer leurs loisirs aux abords des plans d'eau, particulièrement à proximité des agglomérations. Un week-end de beau temps peut ainsi coûter sa nichée à un couple de martins-pêcheurs d'Europe ou de cincles plongeurs. Les dérangements répétés empêchent un nourrissage correct chez de nombreuses espèces. Les multiples fuites des oiseaux leur coûtent beaucoup d'énergie. En hiver, cela concerne surtout les groupes de canards sur les lacs. En été, les jeunes poissons ou les larves de libellules sont chassés des zones d'eau peu profonde ou peuvent périr piétinés.



Les bancs de graviers sont pris d'assaut pour les activités de loisirs.

Etangs et piscines-étangs

Les plans d'eau proches de l'état naturel sont des oasis vertes au milieu des agglomérations. Ils ont toutefois besoin d'un environnement lui aussi proche de l'état naturel. Ils devraient être mis en place surtout aux abords des agglomérations pour éviter que les amphibiens ne subissent de lourdes pertes dues aux routes, aux canalisations et aux pièges tels que les soutirages. Ces plans d'eau contribuent à la qualité de vie et représentent des biotopes-relais dans les agglomérations.



Etangs et piscines-étangs

Différents types

De la flaque au grand étang dans un parc, en passant par la mare ou l'étang de jardin, on trouve de nombreuses formes de plans d'eau dans les agglomérations. Les petits plans d'eau peuvent s'assécher temporairement. Dans les quartiers densément bâtis, un abreuvoir sous la forme d'une grande sous-coupe offre aux oiseaux et aux micro-mammifères la possibilité de boire, voire de se baigner. Il faut régulièrement changer l'eau et bien nettoyer le récipient. Dans un tel environnement, les étangs ne sont pas recommandés, car il y a beaucoup de pièges à animaux sauvages et peu d'habitats terrestres dans les environs.



Etang au bord d'une zone industrielle avec grande zone naturelle environnante.



Piscine-étang avec zone de régénération et zone de baignade.

On distingue :

- Etang : étendue d'eau stagnante, de faible profondeur et taille, souvent artificielle, souvent alimentée par une source ou un ruisseau et pourvu d'un exutoire.
- Mare : étendue d'eau de faible profondeur qui peut s'assécher temporairement, d'origine naturelle ou artificielle. N'a généralement pas d'exutoire.
- Piscine-étang : étang utilisé pour se baigner. L'eau est nettoyée dans la zone de régénération grâce à des processus biologiques.

Les habitats de l'étang

Les habitats se distinguent en fonction de la profondeur de l'eau :

- Zone à nénuphars : 70-80 cm
- Zone d'eau peu profonde : 40-10 cm
- Zone marécageuse : plus ou moins 10 cm par rapport au niveau de l'eau
- Zone humide : sol en permanence humide, pas d'eau stagnante

De nombreux animaux hibernent dans la partie profonde. En été, les jeunes et les larves des insectes aquatiques apprécient l'eau peu profonde. De nombreux animaux des étangs nécessitent aussi des environnements terrestres naturels à proximité.



Les grandes surfaces d'eau peu profonde sont des habitats précieux dans les étangs.

A woman with short blonde hair, wearing a vibrant red sleeveless dress, is sitting on a concrete ledge by the water's edge. She is looking out over a calm blue lake. The scene is framed by the long, drooping branches of a weeping willow tree in the foreground. In the background, a concrete bridge with a metal railing and flower boxes spans across the water. The sky is clear and blue.

Ruisseaux, rivières et bords de lac

Les hommes se sont établis à l'origine au bord de l'eau. Aujourd'hui encore, l'eau donne son caractère à nos villes et villages. Les milieux aquatiques ont été utilisés pendant longtemps comme source de nourriture et d'énergie, voie de transport et canaux pour les eaux usées. Leur valeur en tant qu'habitat a commencé à être appréciée il y a 200 ans à peine. Paradoxalement, c'est à ce moment-là qu'a débuté la canalisation à grande échelle. Ce n'est que ces 30 dernières années que des revitalisations ont commencé à voir le jour.

Ruisseaux et rivières

Pratiquement toutes les grandes villes suisses sont situées au bord d'un lac ou d'une grande rivière, puisque les cours d'eau étaient les meilleures voies de communication pendant des siècles. Dans les agglomérations, les cours d'eau ont été utilisés jusqu'au siècle passé comme réceptacles pour les eaux usées et comme fournisseurs d'énergie pour les artisans, puis plus tard l'industrie.

Avec l'agrandissement des villes et des villages, de nombreux ruisseaux et rivières ont été canalisés ou mis sous tuyau, les prairies humides ont été asséchées. Les précipitations devaient être évacuées le plus rapidement possible. La protection des crues par la rétention de l'eau dans les zones alluviales,



la capacité d'auto-épuration de l'eau et l'alimentation des nappes phréatiques pour l'approvisionnement en eau potable ont été négligés. Environ 80% des cours d'eau dans les agglomérations sont toujours dans un état peu naturel. Cela est dû d'une part au manque de place, d'autre part au manque de volonté de revitaliser les cours d'eau.

Revitalisation dans les agglomérations

Ces dernières décennies, les mentalités ont heureusement changé et de nombreux cours d'eau sont revitalisés afin qu'ils puissent remplir leurs fonctions écologiques. Des ruisseaux et rivières dans une agglomération augmentent l'attractivité du quartier et contribuent à la qualité de vie des habitants. Les enfants adorent jouer dans les ruisseaux. La plupart des rives sont pourvues de chemins. Le jogging, la baignade, le vélo, la promenade du chien et l'observation des oiseaux ne sont que quelques unes des activités qu'il est possible de pratiquer.

Respecter l'espace des eaux

Les cours d'eau ont une valeur pour les plantes et les animaux avant tout s'ils sont aménagés de façon naturelle, s'ils présentent des dimensions suffisantes et comprennent des tronçons abrités des dérangements.



Les cours d'eau peuvent servir d'élément de mise en réseau à travers les agglomérations si de larges espaces dédiés aux eaux offrent suffisamment de place à différents habitats.

La délimitation des espaces réservés aux eaux est souvent contestée, alors qu'elle est prévue par la loi. Mais au final, tout le monde en profite.

Protection contre les crues : une chance pour la nature

La protection contre les crues est particulièrement importante dans les agglomérations. Des mesures pour la protection des maisons et la prise en compte de déversoirs pour les crues dans la planification, permet de nombreux succès. Le respect des espaces dédiés aux eaux aide aussi à minimiser les dégâts. Si l'on aménage les espaces de protection contre les crues de façon naturelle, on obtient des habitats précieux.



Le ruisseau et ses berges constituent un axe vert précieux à travers le lotissement.

Lacs

Le Plateau suisse est caractérisé par une multitude de grands et petits lacs. Pratiquement toutes les rives sont aujourd'hui bordées d'habitations. Les réserves naturelles sont les seuls secteurs encore pourvus de la végétation lacustre et riveraine originales. L'homme utilise les lacs de différentes façons : ils servent de réservoirs d'eau potable et de nourriture (poissons) ou de voies de communication. Les rives sont avant tout des espaces de délasserment et des sites appréciés pour les activités de loisirs.

Lacs régulés

De nombreuses rives dans les villes ont été remblayées au 19^{ème} siècle. Des parcs et des promenades ont été créés, mais aussi de larges routes. Pour prévenir les crues et pour exploiter la force hydraulique, le niveau des lacs est aujourd'hui régulé artificiellement à l'exception de celui du lac de Constance et du Walensee.

Grâce à la régulation des lacs, les villes se sont étendues dans les anciennes zones de crues. Des inondations spectaculaires ont provoqué des dégâts importants ces dernières années. On essaie donc d'éviter l'impact des crues en régulant encore plus sévèrement les niveaux des lacs et en abaissant préventivement les niveaux d'eau. Cela a pour conséquence que

même les quelques portions de rives encore naturelles ont de plus en plus de problèmes de déficit hydrique.

Pression de tous les côtés

Les zones protégées le long des rives sont en outre soumises à une forte pression en raison des activités de loisirs car, dans les agglomérations, il y a généralement peu de rives accessibles au public. Il faut donc

de bons concepts de canalisation des visiteurs dans les réserves pour que la faune y trouvent encore des espaces abrités des dérangements. Les grands étangs et petits lacs planifiés comme éléments aménagés dans les nouveaux quartiers peuvent contribuer à faire baisser un peu la pression sur les réserves. Ils constituent d'autre part des sites intéressants pour les loisirs de proximité.



Beaucoup de rives seraient naturellement bordées de bas-marais. Mais sans statut de protection, les rives ont généralement été urbanisées.

Evacuation des eaux de pluie

L'eau de pluie n'est pratiquement pas polluée et n'aurait donc pas besoin de passer par la station d'épuration. Elle peut directement retourner à la nature. En percolant dans le sol, l'eau est filtrée de façon naturelle. Cela permet non seulement de désengorger les stations d'épuration, mais également d'éviter les pics de crues.



Que faire avec l'eau de pluie ?

Imperméabiliser moins de surfaces

Lors de chaque construction d'un lotissement ou d'une maison, il faut se poser la question de la quantité de surface qu'il est nécessaire d'imperméabiliser. Quels chemins faut-il asphalté et quelle largeur de route est nécessaire pour l'accès ? En milieu urbain, trop de surfaces et notamment de places sont asphaltées à large échelle. Plus les surfaces à revêtement perméable ou même végétalisées sont grandes, moins on a besoin d'évacuer d'eau par les canalisations. Dans les sites industriels, l'eau de pluie peut également être infiltrée sur des surfaces vertes en bordure des terrains construits. L'infiltration permet de réalimenter la nappe phréatique et de décharger les stations d'épuration.

Infiltration de l'eau

Selon la Loi sur la protection des eaux (LEaux) et l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux), les eaux à évacuer non polluées, dont fait partie l'eau de pluie du toit, d'une entrée, d'une place ou d'un parking, doivent si possible être infiltrées sur place. La qualité de l'eau souterraine ne doit toutefois pas être mise en danger. La meil-

Les enfants apprécient les fossés d'infiltration comme places de jeux.

leure protection vient du sol naturel végétalisé qui agit comme filtre. Le sol peut filtrer les substances nocives et les éliminer par de nombreux processus chimiques et biologiques. L'infiltration sur une surface verte naturelle est donc optimale, mais des surfaces en gravier ou les gazons-graviers sont également adaptés.

Les toits végétalisés contribuent également à retenir une partie de l'eau de pluie, en particulier s'ils sont munis d'une couche de substrat assez épaisse et d'un couvert végétal important. L'eau de pluie du toit peut aussi être utilisée pour la chasse d'eau.



Infiltration de l'eau de pluie. Les pierres empêchent la terre d'être emportée.

Installations d'infiltration

Il y a différentes façon de planifier l'infiltration lors d'une nouvelle construction comme le montre la partie pratique de cette brochure. Dans les grands lotissements, des installations d'infiltrations centrales sont imaginables. L'eau de pluie peut y être amenée par des canaux et des fossés à ciel ouvert, ce qui amène des structures supplémentaires intéressantes dans le lotissement.



Evacuation de l'eau de pluie le long d'un chemin vers un fossé humide.



Conseils pratiques

Pour que les milieux aquatiques puissent remplir leurs fonctions écologiques dans les agglomérations, il s'agit de respecter certaines règles. Il ne faut pas seulement bien planifier le site et les travaux, mais aussi réfléchir suffisamment tôt à l'entretien adéquat nécessaire aux biotopes.

Aménagement d'un étang

Choix du site

Dans les agglomérations, l'aménagement d'un étang est surtout conseillé dans les zones de transition avec la forêt ou le milieu cultivé. On devrait renoncer à aménager un étang à proximité de routes fréquentées, car cela revient à créer un piège à amphibiens. Un étang peut être colonisé par des grenouilles vertes qui coassent bruyamment et peuvent déranger la paix nocturne du voisinage. Ce risque devrait être pris en considération lors de la planification et éventuellement être discuté avec les voisins.

L'étang est aménagé sur une surface plate ou seulement en très légère pente. Idéalement,

le site est ensoleillé le matin et le soir, mais avec des zones d'ombre à midi. L'étang ne devrait pas se situer complètement à l'ombre. Une bonne planification est à la base d'un étang réussi. Le piquetage de l'étang sur le terrain peut être d'une grande aide.

Profondeur de l'eau

Chaque étang a besoin d'une grande zone d'eau peu profonde (0-20 cm) et d'une petite zone d'eau profonde (>50 cm). Une rive irrégulière, riche en petites baies, augmente la richesse en structures et la valeur pour la nature. L'étang doit avoir des berges plates pour permettre aux animaux de sor-

tir. La profondeur des petits étangs n'a pas besoin d'excéder 50 cm, les étangs plus grands peuvent aller jusqu'à une profondeur de 1,5 m. Ceci est important, car le rapport entre volume et surface d'eau est déterminant pour la quantité d'oxygène dans l'eau.

Creusage

Il faut creuser une surface plus profonde et plus grande que l'étang terminé, puisqu'il faut y intégrer la zone de rive et l'épaisseur du substrat et de la couche d'étanchéité.

Étanchéité

En milieu construit, l'étanchéité se fait généralement avec une bâche plastique. Il convient d'enlever dans le sol sous la bâche



Le piquetage de l'étang aide lors de la planification.



Le fossé est recouvert d'une bâche pour l'étanchéité.



La bâche est recouverte du substrat (tout-venant).

Aménagement d'un étang

les pierres pointues et les grosses racines. Un géotextile et une couche de sable sous la bâche protègent des rongeurs.

Si l'étanchéité est faite avec de l'argile, il faut prévoir une couche d'eau moins 50 cm. Sinon, l'argile peut se fissurer en cas de sécheresse ou de contraintes mécaniques.

Remplissage du substrat

Le sol étanchéifié est recouvert de 10 à 30 cm de tout-venant avec beaucoup de sable et seulement de petits cailloux. Le substrat protège la bâche des sollicitations mécaniques ou la couche d'argile de l'assèchement. C'est aussi l'habitat des animaux et des plantes. En raison de l'accumulation



Un aménagement naturel des alentours offre un abri à de nombreux animaux de l'étang.

de nutriments, il faut veiller à ne pas introduire d'humus. L'apport d'humus depuis les bords doit aussi être empêché. Pour cela, la bâche se prolonge sur 30 cm au-delà du bord de l'étang et est recouverte de gravier.

Plantation

Pour la plantation, on choisira des plantes indigènes adaptées à la station. Les plantes aquatiques et des marais se multiplient très bien. Quelques plants intégrés au substrat suffisent amplement. Un étang pratiquement dépourvu de végétation est un habitat important pour les espèces pionnières. Les plantes non indigènes qui s'installeraient doivent être enlevées régulièrement. Dans les petits étangs, il vaut mieux éviter de planter des espèces à croissance rapide telles que le roseau commun ou les massettes, car ils ont tendance à rapidement tout envahir.

Aménagement des alentours

De nombreux animaux ne vivent qu'une partie de leur vie dans l'eau. Ils dépendent d'habitats naturels pour l'été et l'hiver dans les environs de l'étang. Un aménagement naturel des abords de l'étang avec de petites structures telles que des tas de pierres et de branches, des prairies et des haies joue donc un rôle primordial pour la valeur écologique d'un étang.

Sécurité

Les points d'eau attirent les enfants qui ne sont généralement pas conscients du danger. Dans les agglomérations, l'aspect de la sécurité devrait donc être pris en compte lors de la planification d'un étang, et en particulier d'une piscine-étang bien plus profonde. Des barrières doivent être installées au besoin. Les clôtures sont à installer de façon à ne pas entraver le passage de la petite faune (espaces d'au moins 10x10 cm au sol). Des zones d'eau peu profonde larges d'au moins 1 m et pourvues d'un sol non glissant sont également indiquées et aussi utiles du point de vue écologique.



Une barrière solide, autorisant le passage de la petite faune, évite les accidents avec les enfants.

Entretien de l'étang

Les grands étangs peuvent se passer d'entretien pendant des années. Pour les petits étangs, il vaut la peine d'enlever régulièrement par secteurs les plantes à croissance rapide, afin de favoriser les plantes plus rares. Le mieux est d'enlever le plus tôt possible le roseau commun ou les massettes des petits étangs, car ils ont tendance à tout envahir.

Si des algues filamenteuses se développent fortement, ce qui arrive parfois en cas d'apport de nutriments dans l'étang, nous recommandons de les enlever. En automne, il faut aussi enlever les feuilles mortes de l'étang afin de prévenir un apport excessif en nutriments. Pour ne pas enlever en même temps les animaux qui se cachent dans les algues et les feuilles, le matériel est d'abord secoué au-dessus de l'eau, puis étalé à plat sur les berges de l'étang pendant quelques jours pour permettre aux animaux de retourner à l'eau.

Les arbustes et les arbres à proximité de l'étang doivent être régulièrement taillés pour éviter que l'étang ne devienne trop ombragé et que trop de feuilles ne tombent dans l'eau. Les tiges sèches et creuses des

herbacées peuvent être laissées sur pied, car elles offrent des abris aux insectes. Des mesures importantes pour la faune consistent à mettre en place des tas de branches et de feuilles mortes aux abords de l'étang et de laisser une partie de la vieille herbe sur pied pendant l'hiver.

Entretien pendant l'automne

Les mesures d'entretien se font en septembre ou octobre, car la période de reproduction est alors terminée et de nombreux animaux ont quitté l'étang. Les organismes encore présents sont toujours suffisamment actifs pour pouvoir se chercher un autre abri en cas de dérangement ou de gagner leur site d'hibernation au fond de l'étang après les travaux d'entretien.



Les travaux d'entretien des berges des étangs doivent seulement se faire à l'automne.

Piscines-étangs

Une piscine-étang est composée de deux zones : une zone de baignade et une zone de régénération, d'une taille au moins équivalente, qui est munie de plantes indigènes et dans laquelle l'eau est filtrée.

Actuellement, de nombreuses variantes de piscines-étangs sont proposées allant de celles sans technique, ou possédant juste un filtre mécanique, jusqu'au pool équipé d'installations techniques sophistiquées. On distingue cinq catégories ; seules les deux plus simples correspondent à des piscines-étangs proches de l'état naturel. Pour le choix du site et l'aménagement des alentours, les mêmes recommandations que pour les étangs sont valables.

Processus biologiques

Les plantes, animaux et micro-organismes vivant dans la zone de régénération utilisent les nutriments apportés dans l'eau notamment par les baigneurs pour se nourrir et former de la matière organique. La plus grande partie de la décomposition biologique des substances dissoutes dans l'eau est assurée par les bactéries qui vivent dans le substrat. Pour que le filtre biologique fonctionne, il faut de grandes zones de régénération. Une piscine-étang naturelle a donc besoin de beaucoup de place. Elle sert toutefois aussi

d'habitat à de nombreuses espèces d'animaux et de plantes.

Filtres mécaniques

Pour filtrer le matériel grossier, des filtres mécaniques peuvent être installés dans les piscines-étangs. Ils retiennent le matériel organique qui tombe dans l'étang (feuilles, insectes, pollen, etc.). Il est cependant aussi possible de pêcher à la main les feuilles ou

les algues envahissantes ou de recouvrir l'étang avec un filet en automne.



Piscine-étang avec zone de baignade à droite et zone de régénération en bas à gauche.

A prendre en compte

Introductions d'animaux

Après l'aménagement d'un étang ou la revitalisation d'un cours d'eau, il faut de la patience. Si les conditions de l'étang et des alentours sont adéquates, des animaux vont le coloniser. S'ils ne viennent pas, c'est que toutes les conditions ne sont pas réunies. Il ne faut en aucun cas introduire des animaux. Cela n'est pas seulement écologiquement contreproductif dans de nombreux cas, mais aussi interdit par la loi. Les poissons, en particulier, n'ont généralement pas leur place dans les étangs. Les poissons d'ornement sont souvent très voraces et concurrencent la faune indigène.



Si les conditions sont adéquates, les grenouilles vertes arriveront d'elles-mêmes.

Néophytes

Les plantes exotiques (néophytes) telles que certaines espèces de solidages et de verge-rettes originaires d'Amérique du Nord, le buddléia, la renouée du Japon et l'impatiante glanduleuse colonisent fréquemment les sols nus. Les abords des étangs ou des cours d'eau renaturés sont donc des endroits propices au développement des néophytes. Les sites doivent être contrôlés régulièrement et toutes les plantes exotiques enlevées si possible avant qu'elles ne fleurissent. Les plantes arrachées doivent être éliminées via les déchets ménagers (incinération) et non pas être compostées.



Le buddléia, plante non indigène, se répand le long des cours d'eau.

Nourrissage

BirdLife Suisse déconseille le nourrissage des canards et des autres oiseaux d'eau. Le nourrissage des oiseaux d'eau est inutile, même en hiver, et conduit à des concentrations non naturelles. En outre, le pain ne fait pas partie de l'alimentation naturelle des oiseaux d'eau. Dans les agglomérations, cela peut, d'autre part, attirer les rats.

Il est bien plus important de maintenir un espace naturel autour des milieux aquatiques, permettant aux canards et cygnes de pâître l'herbe aussi en hiver.



Le nourrissage des oiseaux d'eau est déconseillé.

Revitalisation de cours d'eau en milieu urbain

La revitalisation de ruisseaux dans ou aux alentours des agglomérations n'est pas simple. Il faut tenir compte non seulement des aspects biologiques mais aussi de ceux de la protection contre les crues et des loisirs. Afin d'obtenir de bonnes solutions, il faut une planification globale pour le cours d'eau et suffisamment d'espace.

Là où c'est possible, les ruisseaux mis sous terre doivent être ramenés à l'air libre. Pour que le cours d'eau puisse développer une certaine dynamique et offrir différents habitats, il faut au minimum trois fois la largeur du cours d'eau pour le lit et autant pour chacune des rives. Si un cours d'eau doit servir de couloir de déplacement pour les animaux terrestres, des rives larges sont particulièrement importantes.

En enlevant les consolidations des berges et du lit du cours d'eau, celui-ci commence de nouveau à éroder. Les sécurisations nécessaires des rives peuvent dans beaucoup de cas se faire au moyen de mesures de génie biologique comme la plantation de saules. L'alternance de zones à courant lent et à courant rapide conduit au développement d'une grande diversité de microhabitats. En cas de manque d'espace, on ne peut souvent que revitaliser le fond du lit et enlever les seuils.

Points à prendre en considération lors d'une revitalisation :

- Faire une planification globale pour le cours d'eau comprenant des espaces dédiés à la nature et aux loisirs, et la protection contre les crues.
- Faire l'état des lieux des espèces rares et de leurs habitats existant sur la surface à revitaliser et dans les environs. Ne pas détruire les habitats précieux, les compléter avec la revitalisation.
- Définir les espèces cibles.
- Travailler avec le relief naturel, rives avec pentes diverses, berges d'affouillement et d'atterrissement.
- Prévoir des largeurs variables du lit de la rivière.
- Définir la ligne des basses eaux avec le creusement d'une rigole (habitat des organismes aquatiques en cas de sécheresse).
- Là où c'est possible, prévoir de grands espaces pour la dynamique naturelle de l'eau (îlots de sable et de gravier, prairies humides).
- Enrochements ou murs seulement là où la protection contre les crues les rendent

indispensables ou en cas de manque d'espace en milieu urbain.

- Ne pas recouvrir d'humus les rives. Un substrat pauvre en nutriments donne des habitats plus précieux et réduit les travaux de fauchage.
- Semer une végétation riveraine adaptée à la station et planter des arbres et arbustes indigènes.



Revitalisation du ruisseau Maas à Zurich.

- Concevoir un plan d'entretien, assurer l'entretien sur le long terme.
- Faire un contrôle des résultats après 1, 3 et 10 ans.
- Au besoin apporter des corrections.

Du point de vue de la biodiversité, les revitalisations sont un succès si les espèces peuvent venir coloniser depuis des sites

situés à proximité. Cela suppose la présence de populations d'espèces rares en amont ou aval de l'agglomération qui peuvent venir occuper le tronçon nouvellement aménagé.

Une revitalisation ne se développe pas toujours selon les plans. Les espèces cibles ne colonisent pas le site, mais d'autres apparaissent. Les surfaces de gravier ouvertes sont vite envahies de végétation en raison du

manque de dynamique, les surfaces maigres sont engraisées par l'eau du ruisseau chargée en nutriments, etc. Il s'agit dans ces cas d'adapter les plans d'entretien et parfois aussi de reprendre des mesures plus lourdes. Il faut pour cela un suivi biologique régulier et une observation du développement des espèces cibles.



La Murg revitalisée près de Frauenfeld a sciemment été aménagée comme un parc. En contrepartie, des éléments le long de la Thur sont des sites prioritaires pour la nature.



Ces 30 dernières années, des ruisseaux ont été remis à ciel ouvert dans plusieurs agglomérations.

Mesures d'entretien des cours d'eau

Les mesures d'entretien le long des cours d'eau ne devraient être effectuées que là où elles sont effectivement nécessaires. Une planification à long terme est importante, pour pouvoir effectuer l'entretien par secteurs et à la bonne saison. Il est essentiel de laisser sur pied de grandes surfaces pour l'hivernage des insectes et d'enlever les plantes exotiques envahissantes.

Haies, boisements riverains

L'entretien des haies se fait par secteurs et seulement en hiver. Les essences à forte croissance peuvent être totalement rabattues. Les arbustes à croissance lente et ceux à baies et à épines ne devraient être taillés qu'en cas de nécessité absolue. Quand cela est possible, le bois mort devrait être laissé sur pied ou les arbres morts être raccourcis à 3-4 m. Le bois mort, des tas de branches et d'autres petites structures peuvent être érigés au-dessus de la ligne des hautes eaux. Les racines érodées et les branches basses forment des abris importants pour les poissons. Quand cela est compatible avec la protection contre les crues, il convient de les laisser.

Lit du cours d'eau

Lorsque l'écoulement est entravé par une végétation très développée, le lit du cours d'eau peut être nettoyé sur de petites sur-

faces de la végétation et des dépôts. Avant les travaux, la rigole pour les basses eaux doit être recreusée. Le matériel d'excavation doit être sorti du lit de la rivière.

Berges

Le long des chemins, une bande de 0,5-1 m peut être fauchée à partir de juin. Le reste des berges est fauché en automne par secteurs, les zones fertiles 2x par année, les zones maigres 1x. Un tiers de la surface est laissé sur pied en alternance. L'herbe coupée doit être enlevée. Sur les rives, le mieux est de renoncer aux débroussailleuses et faucheuses rotatives. L'herbe des berges ne devrait pas non plus être broyée pour du paillage, car cela tue de nombreux animaux. Les mégaphorbiaies peuvent être partiellement fauchées en automne. L'ourlet immédiatement au bord de l'eau (env. 50 cm) devrait être laissé sur pied.

Enlever les plantes envahissantes

Les plantes non indigènes envahissantes doivent être arrachées systématiquement, une à plusieurs fois par année selon l'espèce (juillet, août, septembre), si possible avant la floraison.

Les berges devraient si possible être fauchées avec des faucheuses à barre moins dangereuses pour la petite faune.



Canalisation des visiteurs

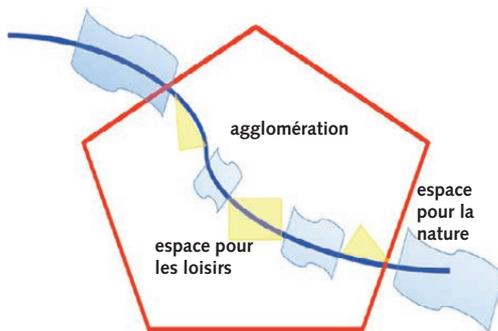
Les milieux aquatiques dans les agglomérations sont souvent en même temps des espaces pour les loisirs et des espaces naturels. Les cours d'eau revitalisés attirent les gens. Pour les espèces peu sensibles, ce n'est pas un problème. Mais pour que des espèces plus exigeantes puissent aussi profiter de l'habitat, il faut prendre des mesures ciblées.

Un petit étang au milieu d'une agglomération dense ne va pas attirer des animaux rares. Ses rives peuvent sans autres être utilisées par l'homme. Pour les étangs plus grands, on peut rendre une partie accessible et aménager d'autres portions de rive pour les rendre soit inaccessibles, soit accessibles, mais de façon à ce que les animaux ne

voient pas les visiteurs humains, par exemple au moyen d'observatoires. Une telle planification augmente la diversité des animaux et les possibilités de découverte de la nature. Pour les cours d'eau d'une certaine taille, une planification pour le cours entier permet de fixer des priorités pour la nature et d'autres pour les loisirs. Dans les endroits où peu d'espèces rares sont attendues, on aménagera des zones de loisirs de proximité. Mais même ici, il est préférable de ne pas réaliser de cheminement sur les deux rives du cours d'eau. Des sites dédiés prioritairement à la nature sont parfaitement concevables, même dans les agglomérations.



Le cicle plongeur a besoin de tronçons de cours d'eau à l'abri des dérangements.



Délimitation d'espaces dédiés aux loisirs et à la nature le long d'un cours d'eau.



Les parcs abritant de grands étangs sont des sites appréciés pour les loisirs de proximité.



Les cours d'eau doivent être rendus accessibles là où il n'y a pas d'espèces rares.

Infiltration de l'eau de pluie

Le plan général d'évacuation des eaux (PGEE) constitue la base de la planification des aménagements d'évacuation des eaux dans les zones habitées. Pour chaque construction, les possibilités doivent toutefois être évaluées et autorisées individuellement. L'infiltration de l'eau de pluie peut se faire sur de petites surfaces. Il faut environ 5-10% de la surface dont l'eau doit être évacuée. Il existe les possibilités suivantes :

Infiltration directe dans le sol

L'eau coule depuis le toit sur une surface végétalisée et s'y infiltre sur une grande surface. Cette variante n'est possible que si le sol est suffisamment perméable. Aucun habitat spécifique n'est formé, mais le cycle de l'eau est naturel.

Rétention sur un toit végétalisé

Avec un substrat assez épais et donc une végétation importante, un toit végétalisé retient passablement d'eau de pluie. Les toits végétalisés constituent en outre un habitat pour des plantes et des animaux, limitent les excès des chaleurs estivales de la maison et contribuent à un meilleur climat dans les agglomérations.

Rétention et infiltration dans une dépression ou un étang

L'eau est conduite depuis le toit vers une dépression ou un étang faisant office de bassin de rétention. En cas de fortes pluies, ce dispositif atténue les pics de crue. Dans la dépression, la vitesse d'infiltration dépend de la structure du sol. Les dépressions d'infiltration peuvent être pourvues de buissons

et de pierres et devenir des espaces naturels esthétiques. Pour l'étang, le sol est étanchéifié pour garantir un certain niveau d'eau permanent (voir aussi habitat étang). En cas de fortes pluies, l'eau déborde de l'étang et s'infiltre dans le sol. Dans les grands lotissements, l'eau peut être amenée par des petites dépressions et des rigoles jusque vers l'étang.



L'eau de pluie de cette maison est amenée par une petite rigole jusqu'à l'étang.

Infiltration sur une surface perméable

Les places de parc ou d'autres grandes places peuvent être aménagées avec un revêtement perméable tel que le gazon-gravier, le gravier, les pavés ajourés, la marne perméable, etc. L'eau peut s'infiltrer directement. Lorsque la surface est imperméable, la pente de la place peut être orientée en

direction d'une bordure végétalisée pour favoriser l'infiltration dans cette zone.

Dans les zones industrielles, des surfaces vertes peuvent aussi être mises en place pour l'infiltration de l'eau de pluie. Par la même occasion, elles pourront servir pour les pauses des employés. Le taux de pollution des eaux déterminera toutefois ce qu'il est possible de faire.

Galerie ou puits d'infiltration souterrains

Ces variantes n'ont pas de valeur pour la nature et ont un effet filtrant moins important car l'eau ne traverse pas le sol vivant. Dans certains cas, elles s'avèrent nécessaires si les couches du sol sont trop imperméables pour permettre l'infiltration.



Etang de collecte des eaux de pluie dans une zone commerciale.



Places de parc avec revêtement perméable.

Littérature et sites internet

Littérature

- Canton de Berne, entretien des berges.
- ENGEL, M. (2011). Pièces et cours d'eau: sécurisation des pièces et cours d'eau. bpa.
- La Salamandre. Le guide nature au bord de l'eau.
- OERTLI, B. & FROSSARD, P.A. (2013). Mares et étangs. Ecologie, gestion, aménagement et valorisation.
- OFEFP (2000). Où évacuer l'eau de pluie ?

Liens sites internet

- Karch : fiches pour aider les amphibiens et reptiles, aménagement étang, www.karch.ch
- Info flora : plantes exotiques envahissantes, www.infoflora.ch

Mini-guides BirdLife

- Arbres et arbustes de Suisse, 2013
- Amphibiens de Suisse, 1997
- Oiseaux de Suisse, 1991/2012
- Orchidées de Suisse, 2013
- Poissons de Suisse, 2009
- Reptiles de Suisse, 2002
- Sauterelles, criquets et grillons, 2004

Aides pratiques biodiversité BirdLife

- Nichoirs pour les animaux dans divers habitats, 2014
- Habitats riches en fleurs et abeilles sauvages dans les agglomérations, 2015
- Arbres et arbustes dans les agglomérations, 2016



Posters des illustrations

Les illustrations des habitats ruisseau et étang peuvent être commandées sous forme de poster dans le shop BirdLife (panorama ou ruisseau et étang séparés, format A1 et A2).

www.birdlife.ch/fr/shop

BirdLife Suisse

Avec ses 63'000 membres, BirdLife Suisse s'engage pour la biodiversité du niveau local au niveau mondial. En Suisse, BirdLife met en oeuvre en collaboration avec ses associations nationales et cantonales et ses 450 sections locales des projets de conservation de la nature sur l'ensemble du territoire, sur des sites prioritaires pour la biodiversité et pour des espèces prioritaires. Dans les zones humides, en forêt, en zone agricole, en montagne et en milieu construit.

Pour assurer la sensibilisation de la population et la formation dans les écoles, BirdLife Suisse gère deux centres-nature BirdLife à La Sauge et au Marais de Neerach tout en éditant du matériel didactique. Au niveau international, BirdLife Suisse s'engage pour des projets de protection pour les oiseaux migrateurs, en Europe de l'Est et ailleurs sur la Planète.



www.birdlife.ch



Impressum

Eaux dans les agglomérations

© BirdLife Suisse, Zurich, 2017

Texte et mise en page : Eva Inderwildi,
Christa Glauser

Relecture : François Turrian

Illustrations : Rolf Cigler

Photos : BirdLife Suisse, Michael Gerber, Grün Stadt Zürich Naturschutz, Beni Herzog, Albert Krebs, Christoph Leeb, Peter Lüthi : www.ökolüthi.ch, naturaqua PBK, Oekovision, Werner Scheuber, Thunderclap, Markus Würfel

Commande :

BirdLife Suisse
La Sauge
1588 Cudrefin

aspo@birdlife.ch, www.birdlife.ch

Tél. 026 677 03 80, Fax 026 677 03 87

CP 80-69351-6



BirdLife Suisse

Association Suisse pour la Protection des Oiseaux ASPO
La Sauge CH-1588 Cudrefin aspo@birdlife.ch
www.birdlife.ch Tél. 026 677 03 80 Fax 026 677 03 87 CP 80-69351-6

BirdLife actif
aide pratique biodiversité