

CHF 15.-  
€ 10.-

# aqua viva

Die Zeitschrift für Gewässerschutz



vormals «natur und mensch», seit 1958

57. Jahrgang #3 / 2015

## Quellen im Fokus Dossier Sources



# Les sources et leurs habitants

Les sources se caractérisent généralement par leur petitesse, leur dissémination dans le paysage, leur isolement et leur nette délimitation dans l'environnement. Il s'agit d'un écotone situé à la croisée des eaux souterraines et des eaux de surface où se rencontrent les espèces de deux écosystèmes. Le drift entraîne les espèces du monde souterrain vers l'exutoire, tandis que celles du cours d'eau y remontent pour pondre grâce aux vols de compensation des adultes. Cette rencontre de deux mondes a pour conséquence la présence d'une importante biodiversité, même lors de faibles débits. La diversité des sources temporaires est toujours plus faible. Elles sont en revanche colonisées par des espèces spécialisées qui supportent l'assèchement en adaptant leur cycle de vie au régime d'écoulement. Il est rare qu'une source soit dépourvue d'habitants. Verena Lubini-Ferlin

Le jargon scientifique désigne le milieu de source sous le terme de « crénal » et la communauté qu'il héberge comme « crénon ». Différents petits habitats se succèdent aux abords de l'exutoire d'une source. Leur imbrication sur une surface réduite est une des caractéristiques du milieu. Cette mosaïque de petites unités se reconnaît visuellement par la présence de plantes palustres et de mousses caractéristiques. Elle s'organise selon un gradient d'humidité décroissant avec l'apparition d'espèces franchement terrestres plus l'on s'éloigne du lieu de jaillissement. Les escargots comptent parmi les animaux terrestres qui recherchent activement l'environnement humide de la source durant les périodes de sécheresse. Les limites entre les différents habitats, souvent imprécises, peuvent se déplacer au gré des fluctuations du débit.

## Communautés animales et végétales des sources

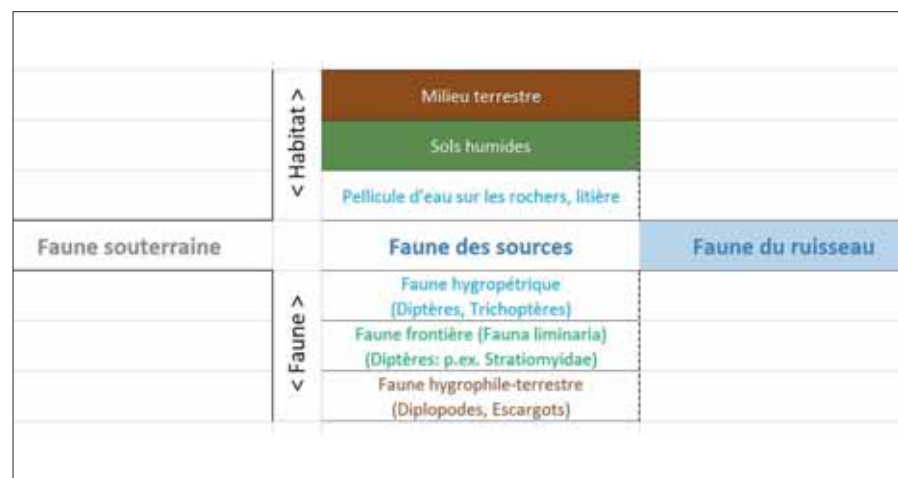
Les Mouches et les Moucheron (Diptera) représentent le groupe d'insectes le plus abondant dans les sources, suivi des Phryganes (Trichoptera), des Coléoptères (Coleoptera) et des Perles (Plecoptera). Les autres groupes d'organismes, dont les Ephémères (Ephemeroptera), ne comptent que très peu d'espèces.

La colonisation d'une source dépend de nombreux facteurs : sa morphologie, sa situation géographique, son ensoleillement, les caractéristiques physico-chimiques de son eau, etc. L'environnement de l'exutoire revêt donc une importance prépondérante pour la composition de la communauté d'espèces présente. L'attribution d'une liste d'espèces caractéristiques par type de source n'est pas aisée en raison de la complexité du milieu. Malgré cette difficulté, les unités faunistiques suivantes peuvent être décrites :

Les sources karstiques hébergent régulièrement des espèces des eaux souterrai-

nes comme les Planaires *Dendrocoelum cavaticum* et *Crenobia alpina*, le Crustacé *Niphargus sp.*, les Escargots de source des genres *Bythiospeum* et *Bythinella*. Les sources karstiques asséchées durant l'hiver ne contiennent pratiquement pas de faune aquatique, mais leurs substrats sont souvent tapissés de mousses.

Les sources jaillissantes sont généralement riches en espèces. Les espèces crénales y côtoient souvent les habitants du ruisseau. Zöllhöfer<sup>[1]</sup> a ainsi décrit en 1997 quelque 40 espèces sur quelques mètres carrés d'une grande source jaillissante. Les marais de pente, les ruisselets et ruisseaux



▲ Tableau schématique des habitats d'une source. / Schematische Darstellung der Teillebensräume in einer Quelle.



▲ Planaire troglobie *Dendrocoelum cf. cavaticum*. / Höhlen-Strudelwurm *Dendrocoelum cf. cavaticum*.

de source hébergent entre 400 et 800 m d'altitude les Libellules du genre *Cordulegaster* (p.ex. *Cordulegaster bidentata*). Elles vivent enfouies dans le sédiment fin à l'affût de leur proie. Les Perles des genres *Nemoura*, *Protonemura* et *Leuctra*, se nourrissent de litière et de bois mort en décomposition. Les deux perles prédatrices *Dictyogenus fontium* et *Isoperla lugens* vivent sur les sédiments grossiers des ruisseaux de source des Préalpes et des Alpes (cf. illustrations au chapitre *Les milieux fontinaux – méconnus et menacés*). Les Phryganes des genres *Wormaldia* et *Plectrocnemia* maîtrisent leurs proies à l'aide de filets de capture. Autour des cailloux des sources alpines vivent les Trichoptères du genre *Drusus* qui filtrent leur nourriture à l'aide de leurs pièces buccales spécialement adaptées. *Helicopsyche sperata*, une spécialité tessinoise, vit dans de minuscules ruisselets de sources dans son fourreau spiralé qui ressemble à s'y méprendre à une coquille d'escargot.

Le Crustacé *Gammarus fossarum* domine dans les sources à tuf calcaire où il se nourrit des amoncellements de litière, tandis que les bassins des terrasses des mêmes sources sont colonisés par la salamandre

tachetée. Elle partage ces piscines avec les Perles du genre *Nemoura* et le Trichoptère *Potamophylax nigricornis*. Ce dernier rong l'écorce du bois mort à l'aide de ses mandibules dentées et appartient de ce fait au groupe des broyeurs.

Les sources suintantes hébergent plusieurs spécialistes capables de vivre dans un film d'eau de quelques millimètres. La larve de Trichoptère *Crunoecia irrorata* s'y rencontre régulièrement dans les tas de feuilles mortes. Mouches et Moucheron (Diptera) représentent le groupe d'insectes le plus abondant dans ce type de source. Contrairement aux Trichoptères équipés de branchies, les Diptères, dotés d'une respiration aérienne, ont développé des systèmes respiratoires particuliers reliés à leurs trachées (systèmes visibles chez les Stratiomyidae, Thaumaleidae, Dixidae, Psychodidae). Les Chironomidae du genre *Stempellina* construisent un fourreau alors qu'ils n'ont aucun lien de parenté avec les Trichoptères à fourreau.

### Vivre dans le froid

Les espèces aquatiques de la source sont en général strictement liées à des eaux froides. Elles disparaissent progressivement à l'aval de l'exutoire avec l'augmentation de la température de l'eau. On trouve parmi ces espèces des reliques de l'époque glaciaire dont la distribution en Europe se limite à la Scandinavie et aux sources alpines. Cette distribution témoigne de la présence passée d'une bande libre de glace de quelques centaines de kilomètres, située entre le bouclier glaciaire scandinave au nord et les glaciers alpins au sud. Avec le réchauffement du Pléistocène et le retrait des glaciers, ces espèces d'eaux froides se retirèrent dans les montagnes situées au nord, respectivement au sud de leur centre de distribution (p.ex. le Planaire *Crenobia alpina*). Aujourd'hui, les sources des Alpes constituent parfois le refuge ultime de certaines espèces désignées comme endémiques (p.ex. le Trichoptère *Apatania helvetica*).

L'aire de distribution mondiale de certaines endémiques se limite parfois à un seul et unique massif montagneux.

Dans les sources d'altitude, les espèces doivent s'adapter à une disponibilité très limitée dans le temps des ressources indispensables à leur survie. On observe ainsi chez *Apatania fimbriata* une adaptation de la reproduction avec un développement des œufs beaucoup plus rapide que chez les espèces d'eau « chaude ». *Apatania helvetica*, une espèce proche, n'engendre que des femelles et ses œufs se développent donc sans fécondation. Par ce procédé, elle augmente ses chances de coloniser des habitats isolés.

### Vivre dans les sources temporaires

La forme particulière des fourreaux des larves de Trichoptères du genre *Synagapetus* leur permet de déjouer une baisse subite du débit, voire un tarissement momentané de la source. Le fourreau de cette

▼ Larve d'*Apatania helvetica*, (Trichoptera), une relique glaciaire de la région alpine. / Köcherfliegenlarve *Apatania helvetica*, ein Glazialrelikt im Alpenraum.



espèce, constitué d'un dôme et d'un plancher, ressemble à la carapace d'une tortue. Le plancher est doté de deux orifices que l'animal peut fermer à volonté. La tête et les pattes dépassent de l'orifice antérieur tandis que les griffes situées à l'extrémité de l'abdomen sortent à l'arrière. Un fourreau spacieux permet à la larve de s'enrouler et même de se retourner à l'intérieur. Le dôme est équipé d'ouvertures de ventilation par lesquelles circule l'eau indispensable à la respiration. La hauteur du dôme augmente progressivement avec la croissance de la larve. Cette élévation permet notamment une augmentation des échanges d'eau lorsque la vitesse du courant diminue. Cette adaptation est vitale pour la larve car celle-ci n'effectue pas de mouvements ondulatoires de ventilation comme c'est la norme chez les représentants d'autres familles. La ponte se déroule également de façon à ce que les œufs ne se dessèchent pas. La femelle recherche des secteurs exposés au courant, plonge pour atteindre le lit du cours d'eau et dépose ses œufs entre une pierre encastrée dans le lit et une plus petite posée dessus. La ponte, englobée dans une masse gélatineuse qui durcit rapidement comme un « mastic », se trouve prise en sandwich entre les 2 pierres. Certaines larves sont capables de survivre à 12 semaines de sécheresse dans cette structure. La durée et l'intensité des

périodes de sécheresse n'étant pas prévisibles, l'éclosion des œufs s'étale sur une longue période. La présence continue d'adultes sexués aux abords de la source répartit les risques liés une sécheresse prolongée.

### Vivre au bord de la source

Une fine pellicule d'eau recouvre les substrats du terrain détrempé qui s'étend autour de la source. Ce film très fin sélectionne des animaux possédant une forme aplatie et des adaptations morphologiques contre le dessèchement. Cette couche, d'une épaisseur de 2 mm au maximum, présente l'avantage d'une saturation quasi permanente en oxygène. Les organismes qui y vivent doivent en revanche présenter une grande tolérance aux variations de température. Un simple nuage ou une rafale de vent peut dramatiquement modifier les conditions de température avec des variations allant jusqu'à 15°C au cours d'une même journée.

La zone de contact terre-eau est un habitat particulièrement apprécié dans les sources forestières en raison des importants dépôts de feuilles mortes. On y trouve essentiellement des décomposeurs et des détritivores. C'est le règne des Diptères qui possèdent un lien très fort avec cet habitat. Dotés d'une respiration tra-



### Verena Lubini-Ferlin

Dr phil II, possède depuis 1987 à Zurich une société de conseil en écologie aquatique qui s'est spécialisée dans les

questions faunistiques. Les projets actuels portent sur l'étude et l'évaluation des sources.

chéenne, ils sont généralement dépourvus de branchies. Les larves des *Stratiomyidae* possèdent une couronne de soie autour de l'orifice respiratoire situé à l'extrémité de leur abdomen. Ces soies hydrofuges maintiennent en permanence un contact avec l'air libre. La couronne prend la forme d'un bol à la surface de l'eau. Si l'insecte dépourvu de pattes perd le contact avec la surface, les soies fonctionnent comme un gilet de sauvetage pour faire flotter l'animal. S'il plonge malgré tout en profondeur, les soies se replient pour former un réceptacle qui piège une bulle d'air, une réserve dans laquelle la larve peut puiser durant plusieurs jours avant de s'ancrer à nouveau sur le sol. Les larves de certaines familles possèdent une peau durcie et épaisse pour résister au dessèchement. En y regardant de plus près, on découvre une structure faite de rosettes calcaires disposées comme les tuiles d'un toit et qui permettent à la larve de résister efficacement à la déshydratation. ♦

▼ Larve de Diptère du genre *Thaumatostoptera* (Limoniidae) sur une feuille en décomposition. / Stelmückenlarve *Thaumatostoptera* auf einem angefalteten Blatt.



### Bibliographie

[1] Zollhöfer J. (1997): Quellen, die unbekanntes Biotop: erfassen, bewerten, schützen. Bristol-Schriftenreihe 6.

### Dr. Verena Lubini-Ferlin

Gewässerökologie  
Eichhalde 14  
8053 Zürich