

La vie fascinante des eaux souterraines

La biodiversité du sous-sol et son importance sont encore insuffisamment explorées. De récentes études suggèrent que ces habitats présentent une grande diversité biologique, parfois endémique. De nombreuses découvertes ont été faites au cours des dernières années, notamment à propos des amphipodes. ROMAN ALTHER ET FLORIAN ALTERMATT

Si l'on recherche des exemples d'écosystèmes inaccessibles, on pensera peut-être à la banquise, aux forêts vierges ou aux abysses océaniques. Pourtant, un écosystème tout aussi peu exploré par rapport à la biodiversité est à notre porte, et plus précisément sous nos pieds. En y regardant de plus près, on découvre une vie très variée dans les couches supérieures du sous-sol (p. 8). Un peu plus bas se trouvent des eaux souterraines ou des grottes karstiques, que souvent on n'identifie pas immédiatement comme des habitats variés et échappent à l'observation directe.

En Suisse, environ la moitié des 40 espèces d'amphipodes connues vivent dans le sous-sol.

Cette lacune est d'autant plus étonnante que les eaux souterraines précisément contribuent en Suisse à assurer l'approvisionnement en eau potable salubre (Freiburghaus 2012). Par ailleurs, il n'existe aucun autre écosystème présentant une genèse aussi longue et des conditions relativement constantes. Pourtant, des nuisances croissantes liées au réchauffement, aux apports de pesticides ou à l'imperméabilisation du sol menacent non seulement la qualité et la quantité d'eau (Burri et al. 2019), mais aussi la faune souterraine et les services écosystémiques qui en découlent (Griebler et Avramov 2015). À l'inverse des écosystèmes de surfaces, les cycles écologiques, le rôle de certaines espèces, la composition des espèces ainsi que les incidences des influences anthropogènes dans le sous-sol sont peu connus (Saccò et al. 2019). En Suisse, jusqu'à présent, seuls les microorganismes ont été étudiés sur une grande échelle (OFEV 2019); concernant les habitants un peu plus grands du sous-sol, les données sont pratiquement inexistantes.

Amphipodes endémiques

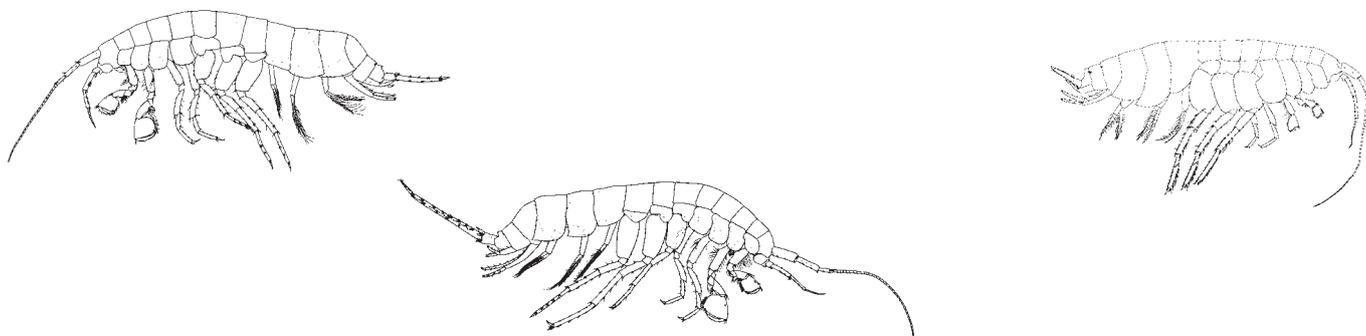
Le sous-sol accueille en effet une macrofaune très variée (stygo-faune) (Schminke et al. 2007). Les crustacés en particulier, surtout les isopodes et les amphipodes, y sont très répandus (Arndt et al. 2012). En Suisse, environ la moitié des 40 espèces d'amphipodes connues vivent dans le sous-sol, en particulier le genre *Niphargus* (Altermatt et al. 2019). Ces animaux sont des habitants typiques du sous-sol, souvent répandus sur une très petite échelle. Quatre de ces espèces – soit un dixième – sont endémiques en Suisse. Une part aussi élevée d'espèces endémiques n'existe dans aucun autre groupe d'organismes (Tschudin et al. 2017); chez les plantes, par exemple, seules six des quelque 3000 espèces présentes en Suisse sont endémiques. La Suisse assume donc une grande responsabilité internationale vis-à-vis des habitants du sous-sol.

Pourtant, pour pouvoir établir les bases requises, il faut pouvoir accéder au sous-sol. Les captages d'eau potable, où l'eau apparaît peuplée de ses habitants, offrent une possibilité de parvenir aux eaux souterraines. Des données ont été relevées dans certaines régions de Suisse pour la première fois en 2019. Des échantillons d'eau brute provenant de 313 chambres de captage du Plateau suisse ont été analysés du point de vue de la présence de stygo-faune et les prélèvements ont fait l'objet d'une détermination morphologique et moléculaire (Alther et al. 2020). Il est apparu que, sur plus de la moitié des sites examinés, des organismes appartenant à 18 ordres biologiques étaient présents. Les amphipodes en particulier étaient très fréquents. Au total, 13 espèces différentes de *Niphargus* ont été découvertes, dont quelques-unes non encore décrites. Ces découvertes ont également confirmé la faible distribution de nombreuses espèces, souvent apparemment très spécialisées et issues d'une longue évolution.



Captage d'eau potable équipé d'un filet, permettant de capturer les amphipodes des eaux souterraines. Photo: Nicole Bongni / amphipod.ch

Les espèces souterraines ont une distribution faible, sont très spécialisées et issues d'une longue évolution.



Un sous-sol à protéger

Les grottes permettent un autre accès à la biodiversité souterraine. Ces «portes d'accès» ne sont toutefois pas facilement praticables. Au cours des dernières années, dans le cadre d'un projet de science citoyenne («Citizen Science»), de vastes échantillons d'organismes – en particulier d'amphipodes – ont pu être prélevés dans un certain nombre de grottes. Le projet a mis au jour, par exemple, dans le Hölloch, trois nouvelles espèces d'amphipodes (Fišer et al. 2017). Les espèces *Niphargus styx*, *Niphargus murimali* et *Niphargus muotae* (voir dessin ci-dessus) sont endémiques en Suisse et soulignent l'importance du sous-sol en tant qu'écosystème à protéger. La possibilité de faire encore ces découvertes en Suisse montre à l'évidence que la spéléobiologie fait ici figure de parent pauvre. D'autres pays comme la Slovénie, à vrai dire plus fortement marqués par des régions karstiques, possèdent déjà des groupes de recherche et des chaires d'enseignement dans ce domaine.

Même si les grottes et les captages d'eau potable offrent un accès aux communautés souterraines, les études sont coûteuses et fastidieuses, et les méthodes utilisées ne sont pas quantitatives. Par ailleurs, la détermination morphologique des découvertes requiert un gros travail. Au cours des prochaines années, des méthodes de recensement de la stygofaune au moyen de l'ADN environnemental devraient être développées (p. 17). Un échantillon d'eau devrait alors suffire pour l'étude du sous-sol, ce qui permettrait également de meilleurs relevés quantitatifs. Une meilleure compréhension de la stygofaune et de sa répartition facilitera la protection de cet écosystème et permettra de mieux prendre en considération la sauvegarde de la biodiversité. •



Les espèces d'amphipodes reproduites ci-dessus (de gauche à droite), *Niphargus muotae*, *Niphargus styx* et *Niphargus murimali*, ont été mises en évidence jusqu'à présent que dans le Hölloch (canton de Schwyz). La photo montre des spéléologues de la communauté de travail Hölloch à la recherche d'amphipodes. Illustrations: Cene Fišer/amphipod.ch; Photo: Franz auf der Maur / AGH

ROMAN ALTHER est collaborateur scientifique dans le groupe de recherche Altermatt à l'Eawag; il explore l'écologie et la diversité des amphipodes en Suisse. **FLORIAN ALTERMATT** est professeur d'écologie aquatique à l'Université de Zurich et à l'Eawag. Ses travaux de recherche portent principalement sur la biodiversité et l'écologie, en particulier dans les milieux aquatiques. Contact: Florian.AltERMATT@ieu.uzh.ch
 >>> Bibliographie biodiversity.scnat.ch/hotspot