

**Zeitschrift:** Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique  
**Herausgeber:** Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique  
**Band:** 23 (2011)  
**Heft:** 90

**Artikel:** Point fort eau : elle tombe du ciel ...  
**Autor:** Schipper, Ori / Koechlin, Simon  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-552097>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# Elle tombe du ciel...



Glace, roche et eau :  
le Gadmeral dans l'Oberland bernois,  
avec le Triftgletscher en arrière-plan.

Photo : Christof Sonderegger/swiss-image.ch

**A**vec l'eau, tout – ou presque – est affaire de quantité. En ce printemps 2011, les Etats américains du bassin du Mississippi ont fait face à des crues catastrophiques. Le nord de l'Europe, lui, s'est vu confronté à une sécheresse historique. Qu'il y en ait trop ou trop peu, l'eau est une ressource qu'il convient de gérer. En Louisiane, les autorités ont ainsi décidé de détourner la crue et de sacrifier des terres, certes peu habitées, afin de protéger La Nouvelle-Orléans. En Suisse, des agriculteurs ont dû renoncer à irriguer leurs champs pour laisser suffisamment d'eau aux poissons.

Les différents scénarios climatiques pour la Suisse prévoient une diminution des précipitations estivales dans les décennies à venir. Combinée au déclin des

glaciers, dont la fonte permet d'atténuer l'absence de précipitations, cette évolution laisse augurer d'une augmentation des conflits entre les utilisateurs d'eau: faudra-t-il alors privilégier la production hydro-électrique au détriment de la faune aquatique? Pour des chercheurs qu'«Horizons» a rencontrés, une partie de la réponse pourrait résider dans les bisses valaisans et leur modèle de gestion particulier. Ce dossier s'intéresse aussi à la face cachée de l'eau: les eaux souterraines. Invisibles, elles sont néanmoins indispensables à notre approvisionnement en eau potable. Or, le réchauffement climatique menace non seulement leur volume, mais également leur qualité. ■





# Démocratiques et écologiques

En Valais, les paysans utilisent depuis le Moyen Age des canaux pour irriguer leurs prairies sèches de montagne. Il existe de nombreux arguments en faveur de leur conservation.

PAR ORI SCHIPPER  
PHOTOS THOMAS ANDENMATTEN

C'est une journée idéale pour une excursion en Valais: le soleil brille dans un ciel sans nuages. Un air léger souffle alors que nous entreprenons l'ascension du versant sud, au-dessus de Birgisch, pour nous rendre aux bisses «Grossa» et «Obersta». Nous nous faisons inopinément doucher en cours de route: le «radar» de l'une des innombrables têtes d'arrosage qui parsèment les prés a capté notre passage.

Aujourd'hui, ce genre de dispositif équipe la plupart des prairies de mon-

tagne valaisannes, chaque tête assurant un arrosage uniforme sur un rayon d'environ 15 mètres. Grâce à ce système, l'herbe pousse vite et les paysans récoltent davantage de foin. Mais tout le monde ne se réjouit pas de cette évolution. «Il règne une grande homogénéité dans ces prairies grasses, explique Raimund Rodewald, chef d'un projet de recherche qui vise à mettre en évidence l'importance des canaux d'irrigation pour la biodiversité et le tourisme. Les prairies irriguées de manière traditionnelle, en revanche, présentent une alternance d'endroits humides et secs, car l'eau y ruisselle dans de petites rigoles zigzagantes.» En tant que directeur de la

Fondation suisse pour la protection et l'aménagement du paysage, Raimund Rodewald s'engage en faveur de la conservation de la diversité des paysages cultivés. «Des prairies grasses, on en trouve partout en Suisse, poursuit-il. Alors que ce type de mosaïque n'existe qu'ici. C'est cette diversité qui fait le Valais.»

A Birgisch, l'eau qui approvisionne les dispositifs modernes d'arrosage comme les canaux traditionnels d'irrigation est captée dans le Mundbach, un ruisseau qui coule vers la vallée du Rhône en contrebas, deux kilomètres plus à l'ouest. Au Moyen Age déjà, les paysans des versants sud de l'étroit Gredetschtal cherchaient à rediriger l'eau du Mundbach vers leurs prairies. C'est pour accéder au précieux liquide qu'ils ont uni leurs forces en collectifs appelés consortages.

Les agriculteurs ont surmonté les défis et réalisé des ouvrages impressionnantes: les bisses, des canaux ouverts qui acheminent l'eau à même le versant, sur plusieurs kilomètres, jusqu'au site voulu, en empruntant parfois des passages spectaculaires au milieu des gorges. Pour évi-



**Irrigation traditionnelle en Valais :** le bisse « Grossa » au-dessus de Birgisch (à gauche). Au-dessus, une barrière qui n'est plus utilisée et, à droite, un répartiteur d'eau. Page 10: avant de baigner la prairie, le bisse est d'abord retenu.

ter qu'elle ne s'échappe en direction de la vallée, les paysans ont installé, voilà déjà des siècles, des empierrements appelés « Tretschnbords » sur le bord des bisses côté pente. Dans ce terme, on retrouve le mot italien « treccia » (tresse) : les plaques d'ardoise fichées de biais dans la terre sont « nattées » d'herbe pilée et de mousse. « Cela témoigne d'un grand savoir-faire artisanal, commente Raimund Rodewald. Très peu de gens le maîtrisent encore aujourd'hui. »

#### Juste répartition

Mais d'autres raisons font que des portions entières du « Grossa » ne clapotent plus de manière aussi pittoresque dans le paysage. Au-dessus d'un lotissement de logements de vacances, le canal disparaît dans un conduit de béton souterrain – pour des raisons de sécurité, afin que les propriétaires des bâtiments n'aient pas à craindre des dégâts d'eau. Sur cette por-



tion, on ne prélève plus d'eau pour l'irrigation. Le consortage du « Grossa » a donc réduit d'autant le nombre de « poses ». Le terme désigne l'unité de mesure qu'utilisent les paysans depuis le Moyen Âge pour régler la quantité d'eau revenant à chaque consort, de même que le moment où ce dernier peut en disposer. La logique de ce système autogéré de distribution séduit par sa simplicité : toutes les prairies baignées par le canal doivent recevoir la même quantité d'eau pour une juste répartition. Si quelqu'un installe un barrage et détourne l'eau excédentaire vers ses prairies, cette dernière manque à ce moment-là pour les autres. Ainsi, tous les consorts se voient attribuer, l'un après l'autre, un laps de temps pendant lequel ils sont les seuls à pouvoir prélever l'eau dans le bisse. Lorsque les prairies qui se

trouvent au bout du canal ont été irriguées, c'est à nouveau le premier, au début du parcours, qui peut se servir pendant quelques heures. Mises ensemble, les « poses » forment un tournus de deux semaines, explique Beat Imhof, président du consortage « Grossa ». Un tournus auquel tous tiennent aujourd'hui encore, qu'ils irriguent ou non leurs prairies, précise-t-il encore. L'entretien des bisses est réglé lui aussi de manière communautaire. Au printemps, avant que le tournus ne commence, les membres du consortage débarrassent le canal du sable, des pierres et des matières végétales qui l'obstruent afin que l'eau ne rencontre plus d'obstacles. Jusqu'à la fin de la période d'arrosage, le « gardien » veille à ce qu'elle parvienne sans encombre à destination. Elinor Ostrom, lauréate du prix Nobel

#### La Suisse, un château d'eau

L'air marin humide se condense au-dessus des Alpes. Conséquence : en Suisse, il pleut et neige plus fréquemment que la moyenne. Deux tiers de ces précipitations aboutissent dans les cours d'eau des pays limitrophes, ce qui vaut à la Suisse sa réputation de château d'eau de l'Europe. L'importance de ce dernier apparaît encore plus clairement lorsqu'on observe les variations saisonnières des débits. En hiver, une importante partie de l'eau gèle chez nous et n'atteint les pays voisins qu'après la fonte des neiges, lorsqu'ils ont le plus besoin d'eau. ori



d'économie, est fascinée par ces règles établies il y a des siècles. Issues de la coopération paysanne, elles fonctionnent encore aujourd'hui. Ses recherches sur les bisses du Valais étayent sa thèse selon laquelle, à long terme, les ressources naturelles sont mieux exploitées lorsqu'elles appartiennent à une coopérative auto-gérée plutôt que quand elles sont aux mains de l'économie privée ou de l'Etat.

#### Ecologie et tourisme

Telles sont les réflexions sur lesquelles s'appuie Raimund Rodewald lorsqu'il parle de l'importance socio-historique de ces canaux. «Mais les bisses nous intéressent aussi par la valeur écologique et touristique», poursuit-il. On sait depuis longtemps que l'eau qui s'infiltra dans le sol en cours d'acheminement profite à la forêt. En revanche, les données concernant les prairies sont minces. De par son métier, Raimund Rodewald a affaire avec les bisses depuis vingt ans. Aujourd'hui, il est heureux d'avoir l'occasion, grâce à ce projet de recherche, «d'approfondir le sujet et d'étayer quelques suppositions de longue date avec des données solides».

Les deux doctorants en charge dudit projet n'ont pas encore terminé leurs relevés, mais les premiers résultats semblent confirmer que les prairies irriguées de manière traditionnelle abritent plus

d'espèces dans leur profusion de biotopes. Raimund Rodewald n'estime pas pour autant qu'il faille empêcher les paysans d'utiliser des têtes d'arrosage. Ce serait irréaliste, admet-il. Mais il espère que la mixité perdurera à l'avenir aussi, et que les prairies qui se prêtent mal à l'arrosage moderne continueront d'être irriguées de manière traditionnelle.

Enfin, qu'entend-il par exploitation touristique des bisses? Les chemins pédestres le long des canaux, comme celui de l'«Obersta», sont appréciés du public: ils sont faciles à parcourir et la vue y est souvent belle. Contrairement à la «Grossa», on voit tout de suite que l'«Obersta» fait l'objet d'une exploitation touristique, souligne Raimund Rodewald. Des murs de pierre sèche soigneusement entretenus ponctuent un sentier pédestre bien signalisé, comblent les fissures dans la roche ou consolident le canal côté vallée. Les pouvoirs publics ont beaucoup investi ici. Mais les ressources communautaires ne suffisent plus pour le «Grossa» et les autres bisses. Le problème des consortages est que nombre de consorts n'exploitent plus leur terrain eux-mêmes mais l'afferment à d'autres paysans qui ne se sentent pas responsables de l'entretien des canaux. Cette

situation affaiblit les consortages, explique Raimund Rodewald. Beat Imhof confirme, lui qui avoue vivre ses tâches de président «moins comme un honneur que comme une corvée». Le public doit endosser davantage de responsabilités si l'on veut assurer l'avenir des canaux, conclut ce dernier.

#### Protection du paysage

Un point de vue que partage Raimund Rodewald. Son espoir: que les résultats de son projet de recherche renforcent la renommée de ces canaux d'irrigation historiques. Si ses collègues et lui réussissent à montrer que les bisses sont non seulement

## Les bisses ont une valeur touristique.

ment un modèle exemplaire de partage démocratique de l'eau, mais en plus un facteur important de protection du paysage et de conservation de la biodiversité, ils disposeront de motifs convaincants pour que les paysans valaisans ne se focalisent pas uniquement sur un rendement maximum. Toutefois, cela ne sera possible, insiste-t-il, que moyennant une adaptation des paiements directs pour mieux rétribuer les autres prestations. «Les paiements directs sont le seul instrument dont nous disposons pour nager contre le «courant économique», affirme-t-il.

# Prévisions pour nos robinets

Le changement climatique pourrait entraîner en Suisse une baisse du niveau des eaux souterraines. Dans certaines régions, l'eau potable est même susceptible de manquer.

PAR SIMON KOECHLIN

**L**a Suisse est un château d'eau. Le Rhône et le Rhin prennent leur source dans les Alpes, des glaciers alimentent les cours d'eau, et lorsque les météorologues annoncent des précipitations, il est rare que la population ne soupire pas: «Encore!» Personne ne se soucie donc vraiment de l'eau potable. Mais avec le changement climatique, les choses pourraient changer.

En Suisse, les eaux souterraines sont déterminantes pour l'alimentation en eau. «80% de l'eau potable provient des eaux souterraines», rappelle Daniel Hunkeler, du Centre d'hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel. Les 20% restants sont prélevés dans les lacs. Cette eau nécessite un traitement plus coûteux que l'eau souterraine qui, dans de nombreux endroits, est si propre qu'elle peut être bue sans être traitée.

## Prévisions à cent ans

Les prévisions climatiques actuelles prévoient une raréfaction des précipitations en été, et une augmentation de ces dernières en hiver. «Il se pourrait que dans cent ans, un été comme celui de 2003 soit la règle», affirme Daniel Käser, post-doctorant du groupe de recherche emmené par Daniel Hunkeler. Les réserves d'eaux souterraines vont-elles s'amenuiser? Et si oui, quelles sont les régions menacées en Suisse? Telles sont les questions qu'analysent Daniel Hunkeler et Daniel Käser dans le

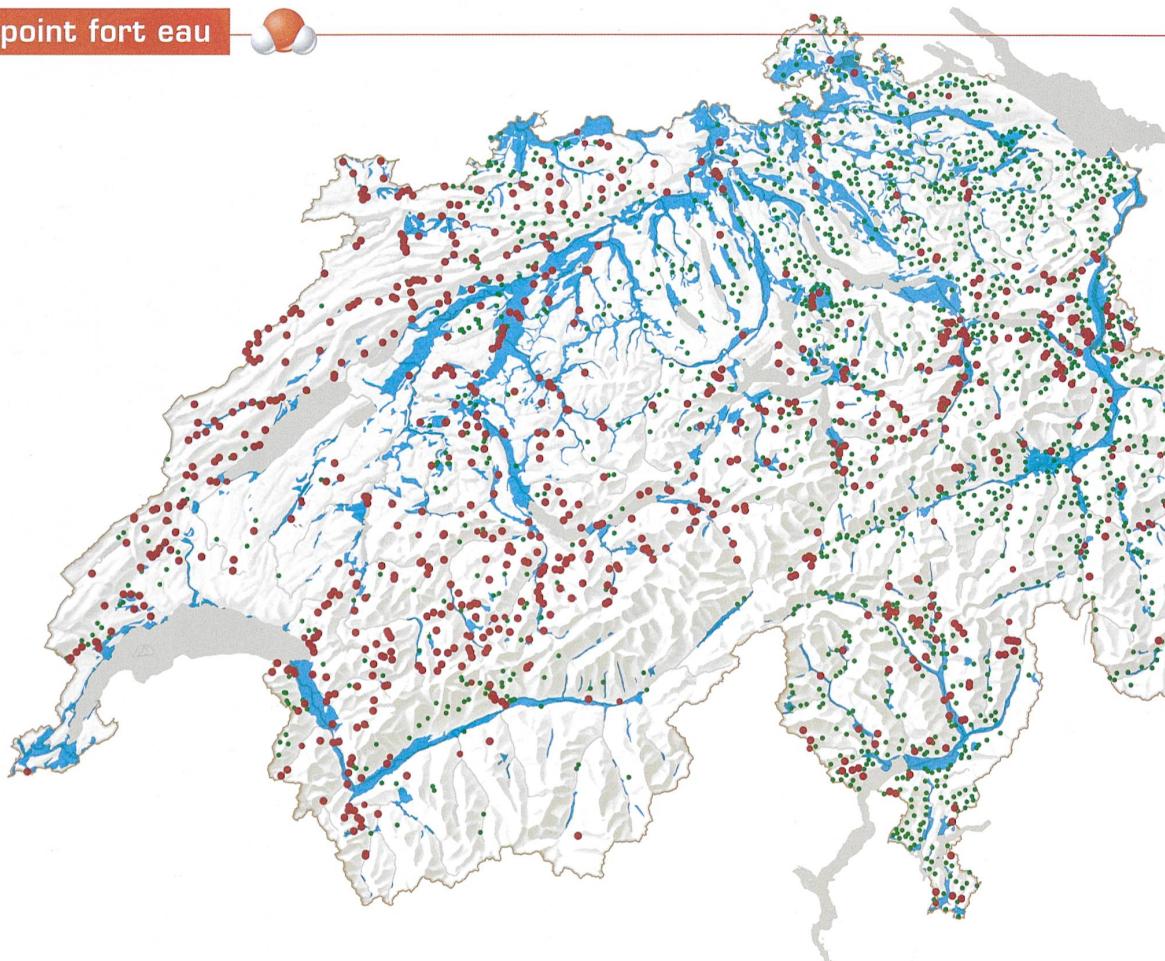


Forage et installation d'une sonde dans l'Emmental. Photo: eawag.ch & chyn.ch

cadre du Programme national de recherche «Gestion durable de l'eau» (PNR 61), qui vient de démarrer. En Suisse, deux types d'eaux souterraines fournissent environ 40% de l'eau potable, explique Daniel Hunkeler. D'un côté, les eaux souterraines qui coulent sous le fond des vallées fluviales à travers d'épaisses couches de roches meubles. Ces aquifères sont alimentés d'abord par les cours d'eau, puis par l'eau de pluie qui s'infiltra depuis la surface. De l'autre, il existe des milliers de sources souterraines. Leur eau provient surtout des précipitations, et la taille de leurs bassins d'alimentation peut varier considérablement. Ce sont ces deux types d'eaux souterraines que les chercheurs examinent en détail. L'un de leur pôle de recherche se trouve dans l'Emmental. «Une région où, aujourd'hui déjà, le système des eaux souterraines est sensible», précise Daniel Käser. En été, l'Emme ne

fournit pas de surplus d'eau à l'aquifère, faute de fonte de glacier. Par ailleurs, ce système fait l'objet d'une utilisation intensive: 40% de l'eau potable de la ville ou de la région de Berne provient des réserves d'eaux souterraines de l'Emmental. Avec parfois, déjà, des conflits en période de sécheresse, relève le chercheur. Si le niveau de l'eau s'abaisse en-dessous d'un certain seuil, il faut réduire les prélèvements. Car à certains endroits, l'eau souterraine s'écoule dans l'Emme et contribue à ce que la rivière ait assez de courant pour les poissons.

Cette situation illustre l'alternance complexe entre eaux de surface et eaux souterraines, relève Daniel Hunkeler. Pluie et cours d'eau alimentent les réserves souterraines, mais l'eau souterraine alimente aussi les cours d'eau. Autrement dit: à l'avenir, le niveau des eaux souterraines risque de baisser en été,



Une autre carte de la Suisse : en bleu, les nappes d'eau souterraines à faible profondeur. Les points indiquent les sources importantes : en rouge, celles produisant plus de 600 litres par minute et, en vert, moins. Illustration : Daniel Käser, Studio25, Swissstop

vu que les périodes de sécheresse seront plus longues. Toutefois, si les précipitations sont plus abondantes, certains grands aquifères pourraient se remplir en hiver et permettre aux cours d'eau de ne pas se retrouver à sec en période de sécheresse. Afin d'observer ces interac-

### L'étude de l'eau en Suisse

En Suisse, les acteurs spécialisés dans l'étude scientifique des questions liées à l'eau sont nombreux. L'Eawag, qui fête cette année son 75e anniversaire, est l'un des plus importants d'entre eux. Il a commencé en tant que «service de conseil pour l'épuration des eaux et l'approvisionnement auprès de l'EPF de Zurich». Ce service, qui ne comportait au départ que trois personnes venues de spécialités différentes, est aujourd'hui «l'un des instituts de recherche les plus réputés au monde dans le domaine de l'eau», avec plus de 400 collaborateurs sur deux sites. Il allie toujours la recherche, l'enseignement et le conseil pour la «promotion d'une protection globale des eaux». Près d'un tiers des projets lancés l'an dernier dans le cadre du Programme national de recherche «Gestion durable de l'eau» (PNR 61) sont menés à l'Eawag. ori

tions, les chercheurs ont installé de nombreuses sondes de pression dans le Haut-Emmental. Elles mesurent en continu le niveau des eaux souterraines. Plusieurs stations les renseignent sur la météo des quelque 100 kilomètres carrés de leur domaine de recherche. Les résultats de ces mesures alimentent un modèle grâce auquel les chercheurs entendent produire des prévisions pour les différents types d'eaux souterraines. Comme le précise Daniel Hunkeler, ce serait la première fois que les écoulements vers et à partir des eaux de surface et des eaux souterraines seraient couplés à un modèle climatique.

Une autre partie du projet repose sur des données historiques. Pour certains réservoirs d'eaux souterraines et certaines sources, il existe en effet des relevés de températures et de niveau sur plusieurs décennies. Cela permet de comprendre comment les réserves réagissent jusqu'ici aux changements climatiques. D'autres études ont montré que les eaux souterraines alimentées par les rivières, notamment, s'étaient réchauffées d'un degré au cours des dernières décennies, parallèlement à la montée de la température de l'air. Les réchauffements saisonniers

importants peuvent également entraîner des problèmes au niveau de la qualité de l'eau: dans la vallée de la Thur, lors de l'été caniculaire de 2003, du fer s'est dissout dans les eaux souterraines, avant de s'oxyder. Conséquence: dans les puits proches de la Thur, l'eau était devenue trouble, et les processus naturels de purification dans les zones souterraines s'étaient ralenti.

### Pénuries d'eau pas exclues

Daniel Hunkeler et Daniel Käser ne pensent pas qu'en Suisse le changement climatique provoquera une situation dramatique pour les eaux souterraines. Les réserves d'eau du pays sont trop importantes. Mais dans le cas de certains réservoirs plus petits, les longues phases de sécheresse pourraient entraîner des pénuries. D'où l'importance d'indiquer aux cantons et aux communes où des problèmes risquent d'apparaître. Car si elles veulent trouver des parades, les autorités ont besoin de temps. L'utilisation intensive du terrain, par exemple, est susceptible de rendre difficiles l'exploitation et la protection de nouvelles réserves d'eaux souterraines. ■