

PIERRE-YVES JEANNIN: «AMÉLIORER LA GESTION DES RESSOURCES EN EAUX DU KARST»

Le Programme national de recherche PNR 61 «Gestion durable de l'eau» a pour but d'élaborer des bases pour la gestion future des ressources en eau. Il dispose d'un budget de 12 millions CHF et dure de janvier 2010 à décembre 2013. Un accent particulier est donné au savoir-faire pratique. Aqua & Gas présente ici le projet «les eaux karstiques, une ressource hydrique pour le futur?» au travers d'un dialogue entre un professionnel de l'eau et Pierre-Yves Jeannin, responsable du projet.

P.-E. Montandon: La Loi sur la protection des eaux prescrit que les eaux de ruissellement non polluées doivent être infiltrées dans le sol, pour autant que l'effet «filtre» exercé par le sol soit suffisant.

Est-ce que le modèle informatique développé à l'ISSKA peut être utilisé en tant qu'aide dans l'élaboration du Plan général d'évacuation des eaux (PGEE) en milieu karstique et, plus particulièrement, pour estimer la capacité d'infiltration dans le sol?

P.-Y. Jeannin: Le modèle donne une représentation en trois dimensions des écoulements souterrains karstiques. Il permet donc en premier lieu d'identifier les systèmes karstiques potentiellement concernés, puis de définir la capacité de l'aquifère à absorber les débits infiltrés. Localiser ces écoulements est primordial pour évaluer les effets potentiels d'une infiltration forcée en particulier pour éviter d'induire des inondations sur le site-même ou des sites voisins. Il faut donc distinguer entre la capacité locale à infiltrer et la capacité de l'aquifère à absorber des débits infiltrés. Concernant la capacité locale d'infiltration, le modèle apporte plusieurs indications importantes: il délimite

clairement les zones considérées comme karstiques, à forte capacité d'absorption; il indique aussi les conditions à partir desquelles certaines surfaces ou points d'infiltrations ne peuvent plus absorber d'eau (remontée de la nappe karstique).

Serait-il possible d'évaluer à l'aide de ce modèle le risque de pollution des eaux souterraines causé par l'infiltration d'eaux pluviales provenant des toitures et des routes, par exemple?

Concernant le danger de pollution, le modèle n'apporte pas d'image locale détaillée des sols et donc du risque direct de pollution. Il indique toutefois clairement si un point d'infiltration se trouve dans une zone diffluente, où les eaux se dirigent vers deux ou plusieurs systèmes karstiques à la fois et, par conséquent moins vulnérables. De manière générale, il est prudent d'infiltrer les eaux à travers une couche de sol.

Est-ce que le système informatique peut être utilisé pour définir les zones de protection des captages, essentielles dans la gestion des eaux souterraines utilisées pour l'eau potable?

Oui! L'approche proposée délimite de façon étayée le bassin d'alimentation d'une source karstique, ce qui est un élément indispensable avant l'application des méthodes classiques d'évaluation de vulnérabilité et de délimitation des zones de protection. Dans notre approche, nommée KARSYS, le bassin est découpé en zones diffluentes (moins vulnérables) et non-diffluentes (plus vulnérables) dont la distinction devrait être prise en compte pour la délimitation de zones de protection. La vision des systèmes en trois dimensions permet d'évaluer directement la pertinence des zones de protection existantes (la plupart des bassins ayant déjà des zones).

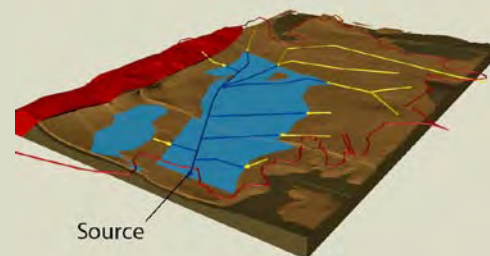
Est-ce qu'il permet aussi d'évaluer le danger de pollution des eaux souterraines par des installations à risque situées en zone de protection, lors d'événements particuliers, tels que la fonte des neiges ou des précipitations intenses?

Si des installations à risque existent, elles peuvent être introduites dans le modèle et donc situées immédiatement par rapport aux nappes d'eaux souterraines et à la position connue ou supposée des principaux axes d'écoulement souterrains. L'approche proposée ne remplace cependant pas les méthodes de délimitation de zones de protection des captages (p.ex. EPIK), mais se combine facilement avec de telles méthodes pour en améliorer l'applicabilité et l'efficacité.

LES PROTAGONISTES

Paul-Etienne Montandon est responsable du Laboratoire de Viteos SA et membre de la Commission SSIGE «qualité et traitement de l'eau». Viteos assure l'alimentation en eau de la ville de Neuchâtel et des Montagnes neuchâteloises comprenant les villes du Locle et de La Chaux-de-Fonds. Environ 80% des ressources en eau de Viteos provient d'eaux souterraines et de sources karstiques, le restant venant du lac de Neuchâtel. En sa fonction, Paul-Etienne Montandon doit s'assurer que la qualité de l'eau potable soit conforme aux exigences d'hygiène et de sécurité alimentaire de la législation sur les biens alimentaires. Ce qui implique aussi la gestion des risques pesant sur les eaux brutes.

Pierre-Yves Jeannin est directeur de l'Institut Suisse de Spéléologie et de Karstologie (ISSKA). L'ISSKA a été créé en 2000, à l'issue du Congrès mondial de spéléologie de 1997, qui s'était tenu à La Chaux-de-Fonds. L'institut a pour but de mettre en valeur les archives de la Société Suisse de Spéléologie et de les étoffer, notamment en encourageant et en réalisant des projets de recherche liés au monde souterrain ou au milieu karstique. Dans le cadre du PNR 61, l'ISSKA a élaboré un modèle informatique qui donne une image du sous-sol karstique en trois dimensions.



Les besoins en énergie incitent les autorités à étudier le potentiel du sous-sol du point de vue de la géothermie ou de gisements d'hydrocarbures exploitables. Le percement de puits profonds comporte le risque de mettre en liaison des aquifères distincts et, par là, de contaminer des ressources valables en eau potable. Est-ce que votre modèle peut mettre en évidence des failles ou d'autres éléments tectoniques qui au passage de la foreuse pourraient mettre en communication ces aquifères?

C'est un élément très important de la méthode KARSYS. Elle permet de situer n'importe quel ouvrage (sonde géothermique, tunnel, galerie, source de pollution, etc.) dans le modèle tridimensionnel schématique des écoulements karstiques et d'évaluer immédiatement l'interaction potentielle entre l'ouvrage et le système karstique. Ceci ouvre d'ailleurs des portes pour améliorer la gestion des ressources en eaux du karst en utilisant mieux les capacités de stockage de ces aquifères, par exemple pour l'irrigation en période de basses eaux, la production hydroélectrique ou simplement pour garantir un débit minimum à un captage en période de sécheresse.

Pouvez-vous nous expliquer la méthode employée?

La méthode KARSYS n'a rien de révolutionnaire. Elle prend en compte quelques principes fondamentaux de l'hydrogéologie karstique et les applique via des outils 3D. Le modèle proposé reste une hypothèse qu'il convient de valider par les méthodes hydrogéologiques usuelles (traçages, hydrochimie, etc.). C'est cependant un outil de synthèse très efficace, apportant un gain d'information et de compréhension significatif.

Infos www.swisskarst.ch
www.isska.ch

LES EAUX KARSTIQUES, UNE RESSOURCE POUR LE FUTUR?

Comment gérer durablement les ressources en eau souterraine dans les régions karstiques comme le Jura et les Préalpes alors que le climat change, que l'agriculture et l'urbanisation s'intensifient et que même le sous-sol est de plus en plus convoité (eau potable, géothermie)?

En Suisse, les aquifères karstiques représentent environ 80% de la réserve et 50% de la ressource en eau souterraine du pays. Malgré cette importance, les aquifères karstiques, aux caractéristiques bien distinctes des autres types d'aquifères, sont mal connus: aucune carte ou document ne les décrit de manière systématique. Il est par conséquent particulièrement difficile d'estimer les effets sur les aquifères karstiques provoqués soit par les changements climatiques qui peuvent exiger une adaptation progressive de notre système d'alimentation en eau potable, soit par le percement de tunnels ou de forages (par exemple pour l'exploitation de chaleur du sous-sol), ou encore par la recherche d'eau pour la production d'électricité, ou par l'infiltration d'eaux claires.

Le projet vise à préparer un inventaire national des aquifères karstiques. Un concept de documentation pragmatique sera élaboré. L'approche combinera des modèles en trois dimensions à des données géologiques et hydrologiques. Différents cas réels d'utilisation seront aussi pris en considération afin d'ajuster le concept aux besoins de la pratique et aux conflits d'usage. Les résultats du projet constitueront une base pour la gestion des eaux souterraines karstiques suisses respectueuse de l'équilibre naturel du système.

DANS LE PROCHAIN NUMÉRO

Entretien avec Sonia Seneviratne au sujet du projet: «Sommes-nous préparés aux périodes de sécheresse?»

www.nfp61.ch/F/projets/videoclips

KARSTWASSER, EINE WASSER-RESSOURCE FÜR DIE ZUKUNFT?

Wie können Grundwasservorkommen in Karstregionen wie im Jura oder in den Vor-alpen nachhaltig bewirtschaftet werden in Folge von Klimawandel, Intensivierung der Landwirtschaft und der Urbanisierung sowie einer zunehmenden Nutzung des Untergrundes (Geothermie, Trinkwasser usw.)?

In der Schweiz stellen Karstaquifere etwa 80% der Wasserreserven und 50% des Grundwasservorrats dar. Trotz deren Bedeutung sind die Karstaquifere in der Schweiz wenig untersucht, zumal ihr Verhalten sich auch deutlich von anderen Aquiferen unterscheidet. Es gibt weder Karten noch Studien, die Karstaquifere systematisch beschreiben. Umso schwieriger gestaltet es sich, Prognosen zu Entwicklungen zu erstellen. Insbesondere klimabedingte Anpassungen unseres Trinkwasserversorgungssystems, die Nutzung des Untergrundes durch Tunnelbau oder Geothermie, die Erkundung nach Wasser zur Elektrizitätsproduktion oder die Infiltrierung von Regenwasser stellen Herausforderungen dar.

Um diese Fragen zu beantworten, will dieses Projekt ein nationales Inventar der Karstaquifere in Form einer praxistauglichen Dokumentation aufstellen. Als Grundlage dafür werden dreidimensionale Modelle mit geologischen und hydrologischen Daten kombiniert. Verschiedene reale Nutzungsbeispiele werden ebenfalls berücksichtigt, um das Konzept den Bedürfnissen der Praxis anzupassen. Die Resultate dieses Projektes stellen eine nützliche Basis dar, um Karstaquifere im natürlichen Gleichgewicht zu halten und nachhaltig zu bewirtschaften.

IN DER NÄCHSTEN AUSGABE

Gespräch mit Sonia Seneviratne über das Projekt: «Sind wir auf Trockenperioden vorbereitet?»

www.nfp61.ch/D/projekte/videoclips