

Quand le lit des rivières se bouche, les aquifères étouffent

3 décembre 2013 | Andri Bryner

Catégories: Eau potable | Écosystèmes

Durant les dernières décennies, la concentration d'oxygène des aquifères du Mittelland a diminué, non pas régulièrement, mais en dent de scie. Le colmatage des lits des cours d'eau pourrait expliquer les variations observées, comme le montre une étude du Programme national de recherche «Gestion durable de l'eau» (PNR 61).

Une part importante de l'eau que nous consommons provient d'aquifères alimentés par infiltration le long des cours d'eau. Depuis quelques dizaines d'années, la température de l'eau des rivières augmente régulièrement. En analysant des données provenant de stations de pompage communales, les chercheurs Simon Figura, David Livingstone et Rolf Kipfer, de l'Eawag, ont observé que cette tendance se retrouve également dans les eaux souterraines. L'élévation de la température s'y monte en moyenne de 0,3°C à 0,6°C tous les dix ans.

Baisse en dents de scie

Une augmentation de la température des eaux souterraines a probablement une influence négative sur leur concentration en oxygène dissous. Elle favorise en effet l'activité biologique, et donc la consommation d'oxygène. Parallèlement, elle diminue la solubilité de l'oxygène dans l'eau.

Afin de vérifier cette hypothèse, les chercheurs ont analysé le même jeu de données pour l'oxygène. Les résultats de l'étude (*) montrent effectivement une tendance à la baisse de l'oxygène dissous. Mais, contrairement à la température, cette baisse n'est pas continue, mais se fait en dents de scie: elle est régulièrement interrompue par de subites augmentations, que la seule température ne peut expliquer.


```

SlwIDAgMTIlgMTIiIHNOeWxlPSJlbnFibGUtYmFja2dyb3VuZDpuZXcgMCAwIDEyIDYyOylgeG
1sOnNwYWNIPSJwcmVzZXJ2ZSI+PHNOeWxlIHR5cGU9InRleHQvY3Nzlj4uc3Qwe2ZpbGw6
lzg4ODg4ODt9PC9zdHlsZT48cGF0aCBpZD0iQm9yZGVyYliBjbGFzc0ic3QwliBkPSJNMTEsM
TFIMFYwaDExVjExeiBNMTAsMUgxdjloOVYxeilvPjxnIGlkPSJJbm5lciI+PHJlY3QgeD0iMilgeT
0iNSIyY2xhc3M9InNOMCIgd2lkdGg9ljlciGhlaWdodD0iMSlvpjwvZz48L3N2Zz4=)}.extbase-
debugger{display:block;text-align:left;background:#2a2a2a;border:1px solid #2a2a2a;box-
shadow:0 3px 0 rgba(0,0,0,.5);color:#000;margin:20px;overflow:hidden;border-radius:4px}.ext
base-debugger-floating{position:relative;z-index:999}.extbase-debugger-
top{background:#444;font-size:12px;font-family:monospace;color:#f1f1f1;padding:6px
15px}.extbase-debugger-center{padding:0 15px;margin:15px 0;background-image:repeating-
linear-gradient(to bottom,transparent 0,transparent 20px,#252525 20px,#252525
40px)}.extbase-debugger-center,.extbase-debugger-center .extbase-debug-string,.extbase-
debugger-center a,.extbase-debugger-center p,.extbase-debugger-center pre,.extbase-
debugger-center strong{font-size:12px;font-weight:400;font-family:monospace;line-
height:20px;color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center pre{background-color:transparent;margin:
0;padding:0;border:0;word-wrap:break-word;color:#999}.extbase-debugger-center .extbase-
debug-string{color:#ce9178;white-space:normal}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
type{color:#569CD6;padding-right:4px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
unregistered{background-color:#dce1e8}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered,.extbase-debugger-center .extbase-debug-proxy,.extbase-debugger-center .extbase-
debug-ptype,.extbase-debugger-center .extbase-debug-visibility,.extbase-debugger-center
.extbase-debug-scope{color:#fff;font-size:10px;line-height:12px;padding:2px 4px;margin-
right:2px;position:relative;top:-1px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
scope{background-color:#497AA2}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
ptype{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
visibility{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
dirty{background-color:#FFFFB6}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered{background-color:#4F4F4F}.extbase-debugger-center .extbase-debug-seeabove{text-
decoration:none;font-style:italic}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
property{color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
closure{color:#9BA223;}Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '7569' (4 chars)
libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 =>
Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=7569,
pid=124) originalId => protected7569 (integer) authors => protected'Figura,&nbsp;S.;
Livingstone,&nbsp;D.&nbsp;M.; Kipfer,&nbsp;R.' (62 chars) title => protected'Competing
controls on groundwater oxygen concentrations revealed in multidec
adal time series from riverbank filtration sites' (124 chars) journal => protected'Water
Resources Research' (24 chars) year => protected2013 (integer) volume => protected49
(integer) issue => protected'11' (2 chars) startpage => protected'7411' (4 chars) otherpage =>
protected'7426' (4 chars) categories => protected" (0 chars) description =>
protected'Dissolved oxygen (DO) is an important indicator of groundwater quality, but
long time series of groundwater DO concentration are rare. Here we describe
and analyze multidecadal time series of groundwater DO data from five Swiss
aquifers that are recharged by riverbank filtration (RBF), and relate tempor
al features of the DO time series to potential forcing factors. Features fou
nd in the DO time series include long-term decreases and abrupt increases. S
ome features occur simultaneously in hydrologically unconnected aquifers, su
ggesting that external forcing partially determines DO concentrations at RBF

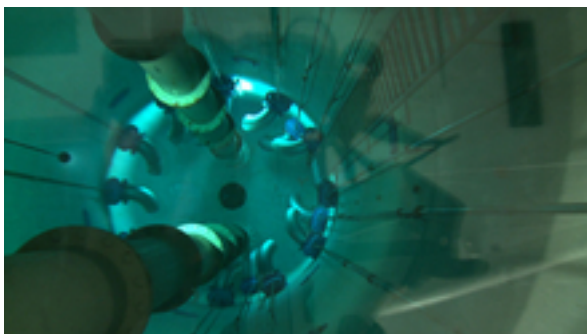
```

sites. The data indicate that: (i) the DO concentration in the losing river is not a critical determinant of groundwater DO concentration; (ii) increasing river-water and groundwater temperatures, by affecting both the physical solubility of oxygen and DO consumption in the hyporheic zone, probably cause the long-term decline in DO concentration observed in most aquifers investigated; and (iii) a complex interaction between hydrological factors such as a groundwater pumping rate and river discharge results in abrupt changes in groundwater DO concentration. Climate models predict higher temperatures and more frequent flood events in central Europe, implying that groundwater DO concentrations at many RBF sites will continue to decrease in the long term, but that irregular high-discharge events, by scouring and unclogging riverbeds, will probably prevent the occurrence of long periods of hypoxia. Nonetheless, the risk of short periods of hypoxia at RBF sites is likely to increase.' (1599 chars) serialnumber => protected'0043-1397' (9 chars) doi => protected'10.1002/2013WR013750' (20 chars) uid => protected7569 (integer) _localizedUid => protected7569 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected7569 (integer)modified pid => protected124 (integer) Figura, S.; Livingstone, D. M.; Kipfer, R. (2013) Competing controls on groundwater oxygen concentrations revealed in multidecadal time series from riverbank filtration sites, *Water Resources Research*, 49(11), 7411-7426, [doi:10.1002/2013WR013750](https://doi.org/10.1002/2013WR013750), [Institutional Repository](#)

Programme national de recherche «Gestion durable de l'eau» (PNR 61)

Le Programme national de recherche «Gestion durable de l'eau» (PNR 61) élabore des bases et méthodes scientifiques pour une gestion durable des ressources hydrologiques, celles-ci étant toujours davantage mises à contribution. Le PNR 61 détermine les effets des changements climatiques et sociaux sur cette ressource et identifie les risques et les futurs conflits liés à son exploitation. Il développe des stratégies pour assurer à l'avenir une exploitation durable et intégrée des ressources en eau. Le PNR 61 dispose de 12 millions de francs pour une durée de quatre ans de recherche. Site Internet du PNR 61 «Gestion durable de l'eau»: www.nfp61.ch

Photos



Station de pompage,
© PNR 61



David Livingstone, Simon Figura et un collaborateur des service de l'eau de Winterthur discutant dans une station de pompage.

© PNR 61



Analyse des données relatives à la concentration en oxygène dissous d'un captage.

© Simon Figura/Eawag

Documents

[Communiqué \(3 Décembre 2013\) du FNS/Eawag \[pdf, 86 KB\]](#)

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/quand-le-lit-des-rivieres-se-bouche-les-aquiferes-etouffent>