

Les images satellites révèlent l'état de santé des lacs

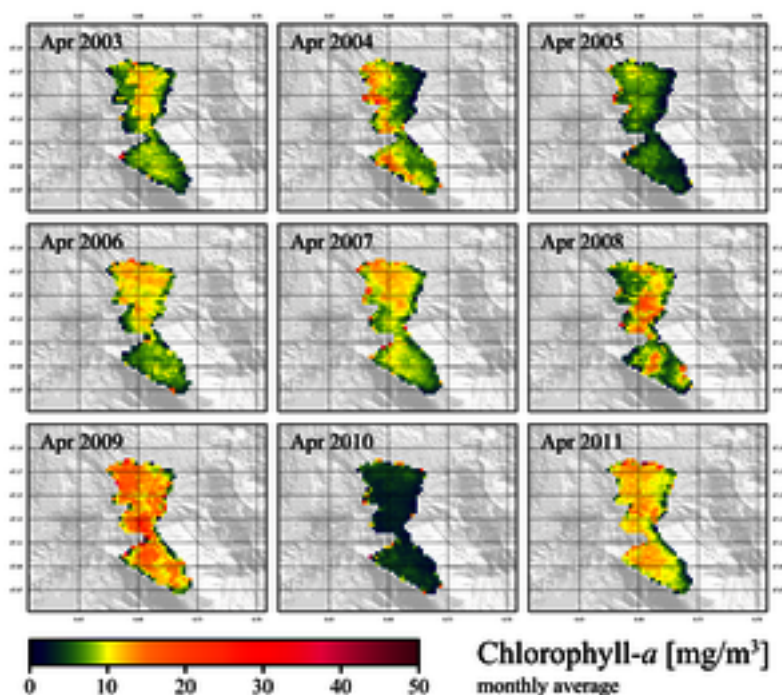
4 octobre 2018 | Stephanie Schnydrig

Catégories: Écosystèmes | Eau potable | Polluants

Quand les algues bleues toxiques atteignent-elles leur pic maximal et comment un lac réagit-il aux périodes de forte chaleur ? Les images satellites permettront désormais de répondre à ces questions en temps réel. C'est ce que montre entre autres un nouveau jeu de données d'un chercheur de l'Eawag.

Les lacs d'eau douce sont menacés plus que tout autre écosystème par les changements environnementaux. Il est d'autant plus important de surveiller leur état de santé. Seulement voilà : Un échantillonnage routinier suffisamment complet de tous les lacs est coûteux et n'est réalisable ou prioritaire que dans un petit nombre de pays.

Les satellites d'observation de la terre offrent une solution à ce dilemme. Des satellites équipées de capteurs survolent chaque point de la terre à intervalles réguliers et fournissent ainsi de gigantesques quantités de données qui permettent aux scientifiques de suivre la hauteur du niveau de la mer, la température des océans ou la couverture de glaces des pôles – ou en l'occurrence la qualité de l'eau des lacs d'eau douce. Celle-ci est aussi le domaine principal de recherche du géographe Daniel Odermatt, qui fait des recherches au sein de l'Eawag depuis ce printemps et dirige le nouveau groupe « Télédétection ». Grâce aux données fournies par le satellite Envisat de l'Agence Spatiale Européenne, il a élaboré pour plus de 350 lacs dans le monde – dont 10 lacs suisses – des cartes pour de nombreux paramètres de qualité de l'eau tels que la turbidité, la température et l'efflorescence des algues. Les cartes sont basées sur des données allant de 2002 à 2012.



Le graphique montre la concentration en chlorophylle dans le lac de Zoug calculée au mois d'avril entre 2002 et 2011. Les informations proviennent des images satellite de Envisat. Les valeurs mensuelles différentes s'expliquent principalement par des différences climatiques. (Graphique : Daniel Odermatt)

Déceler les changements environnementaux

« En cas de ciel dégagé, de surface calme du lac et de bloom algal marqué, il est relativement facile de déterminer la qualité de l'eau sur une image satellite », commente Odermatt. La difficulté résiderait plutôt dans la détection des pixels interprétables dans plusieurs centaines de milliers d'images satellite. Pendant plusieurs années, lui-même et ses collègues chercheurs ont concentré leurs efforts sur l'élaboration d'algorithmes qui puissent chercher de tels pixels dans les images et déterminer la teneur en algues, la turbidité ou la présence de cyanobactéries. Et Odermatt d'ajouter : « Comme les satellites ne fournissent pas seulement un instantané, mais des images haute résolution sur une longue période, les changements environnementaux sont identifiés beaucoup plus tôt qu'avec les échantillonnages traditionnels ».

Il est vrai qu'Envisat n'envoie plus d'image depuis l'année 2012 du fait que la communication avec la station terrestre a été brutalement interrompue pour des raisons encore inexpliquées. Mais depuis 2015, plusieurs satellites de remplacement tournent en orbite en même temps autour de la terre et prennent même des photos à une plus grande fréquence et à une plus haute résolution. Cette surveillance constante par satellite permettra dorénavant d'obtenir des aperçus en temps réels de l'état de santé des lacs du monde entier.


```

0iNSlgY2xhc3M9InNOMClgd2lkdGg9IjciGhlaWdodD0iMSlvpjwvZz48L3N2Zz4=)}.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 => '17398' (5
chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 =>
Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=17398,
pid=124) originalId => protected17398 (integer) authors => protected'Odermatt,&nbsp;D.;
Danne,&nbsp;O.; Philipson,&nbsp;P.; Brockmann,&nbsp;C.' (73 chars) title =>
protected'Diversity II water quality parameters from ENVISAT (2002–2012): a new glob
al information source for lakes' (107 chars) journal => protected'Earth System Science
Data' (25 chars) year => protected2018 (integer) volume => protected10 (integer) issue =>
protected'3' (1 chars) startpage => protected'1527' (4 chars) otherpage => protected'1549' (4
chars) categories => protected" (0 chars) description => protected'The use of ground sampled
water quality information for global studies is li
mitted due to practical and financial constraints. Remote sensing is a valuab
le means to overcome such limitations and to provide synoptic views of ambie
nt water quality at appropriate spatio-temporal scales. In past years severa
l large data processing efforts were initiated to provide corresponding data
sources. The Diversity II water quality dataset consists of several monthly
, yearly and 9-year averaged water quality parameters for 340 lakes worldwid
e and is based on data from the full ENVISAT MERIS operation period (2002–
2012). Existing retrieval methods and datasets were selected after an extens
ive algorithm intercomparison exercise. Chlorophyll-a, total suspended matte
r, turbidity, coloured dissolved organic matter, lake surface water temperat
ure, cyanobacteria and floating vegetation maps, as well as several auxiliar

```

y data layers, provide a generically specified database that can be used for assessing a variety of locally relevant ecosystem properties and environmental problems. For validation and accuracy assessment, we provide matchup comparisons for 24 lakes and a group of reservoirs representing a wide range of bio-optical conditions. Matchup comparisons for chlorophyll-a concentrations indicate mean absolute errors and bias in the order of median concentrations for individual lakes, while total suspended matter and turbidity retrievals achieve significantly better performance metrics across several lake-specific datasets. We demonstrate the use of the products by illustrating and discussing remotely sensed evidence of lake-specific processes and prominent regime shifts documented in the literature. The Diversity II data are available from <https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.871462>, and Python scripts for their analysis and visualization are provided at <https://github.com/odermatt/diversity/>.

(1913 chars) serialnumber => protected'1866-3508' (9 chars) doi => protected'10.5194/essd-10-1527-2018' (25 chars) uid => protected17398 (integer) _localizedUid => protected17398 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected17398 (integer)modified pid => protected124 (integer)

Odermatt, D.; Danne, O.; Philipson, P.; Brockmann, C. (2018) Diversity II water quality parameters from ENVISAT (2002–2012): a new global information source for lakes, *Earth System Science Data*, 10(3), 1527-1549, [doi:10.5194/essd-10-1527-2018](https://doi.org/10.5194/essd-10-1527-2018), [Institutional Repository](#)

Contact



Daniel Odermatt

Tel. +41 58 765 6823

daniel.odermatt@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/les-images-satellites-relevant-letat-de-sante-des-lacs>