

Planche 7.1² Réseaux de mesure des paramètres chimiques et physiques

Introduction

Les recherches effectuées dans le domaine de la protection des eaux suivent l'évolution des problèmes auxquels elles se consacrent. Il en résulte une adaptation des paramètres mesurés, mais aussi des réseaux de mesure et de la méthode de collecte des données. La nouvelle édition de la planche 7.1 parue en 1992 documente les modifications apportées aux réseaux de mesure concernant des aspects qualitatifs de l'hydrologie.

L'état des eaux se décrit au moyen de divers paramètres chimiques, physiques et biologiques. Cependant, la plupart des études menées habituellement ne considèrent qu'un aspect partiel de la question. Les projets de surveillance s'intéressent le plus souvent à des paramètres chimiques généraux. Dans le cadre d'autres projets, on relève régulièrement la température de l'eau, certains isotopes et radionucléides, les matières en suspension et le charriage. La surveillance des eaux dépend autant de services fédéraux que cantonaux.

Comme sur la planche 7.1, la majeure partie des points de mesure figurant ici servent à relever des paramètres chimiques; cependant, cette nouvelle édition fournit aussi des informations supplémentaires sur le début et la durée des mesures effectuées.

Paramètres chimiques

En principe, les paramètres chimiques sont relevés par les réseaux de mesure cantonaux et les stations fédérales du programme NADUF (Surveillance nationale en continu des cours d'eau suisses). L'origine des données est indiquée dans les tableaux. Désormais, les signes utilisés ne permettent plus de distinguer les stations NADUF des points de mesure cantonaux. Dans le programme NADUF, des échantillons cumulés couvrent l'année entière; il en est de même, partiellement, pour les prélèvements cantonaux.

Le programme NADUF est un projet commun de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEP), de l'Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG), de l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG) et de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL). Il a pour tâche de contrôler plusieurs substances chimiques dans des échantillons cumulés, prélevés en général durant 15 jours proportionnellement au débit des cours d'eau observés. En outre, à la plupart des stations de mesure, on relève en continu le pH, la conductivité électrique, la température de l'eau et la concentration en oxygène dissous. On trouvera une description détaillée de ce programme de mesure dans [2]. Les résultats en sont publiés dans [4], mais on peut aussi se les procurer directement auprès de l'OFEG ou les télécharger via Internet [7].

La majeure partie des analyses chimiques sont effectuées par les services cantonaux de la protection des eaux. Comme la méthode et la fréquence des relevés diffèrent fortement selon ces divers services, la collecte des données n'est homogène ni dans l'espace ni dans le temps. Dans les cours d'eau, on prélève chaque année soit au moins 4 ou 12 échantillons instantanés, soit 12 à 365 échantillons cumulés durant 24 heures. Dans les lacs, on effectue chaque année 2 à 12 prélèvements d'échantillons instantanés à diverses profondeurs. Pour certains paramètres (oxygène dissous, température, conductivité et translucidité), on relève des profils à haute résolution à l'aide de sondes de mesure.

La cartographie des points de mesure est basée sur la banque de données «Etat des eaux» (DBGZ) gérée par l'OFEG [6] et sur les informations fournies par les services cantonaux. La DBGZ regroupe les résultats des analyses régulières des eaux de surface. Pour des raisons de lisibilité, seuls figurent sur la carte les points de mesure remplissant les conditions minimales suivantes:

cours d'eau:

- deux cycles annuels consécutifs avec prélèvements mensuels, ou
- trois cycles annuels non consécutifs avec prélèvements mensuels, ou
- quatre cycles annuels consécutifs ou cinq cycles annuels non consécutifs avec prélèvements moins fréquents mais cependant réguliers;

lacs:

- au minimum trois ans de prélèvements réguliers dans des profils.

Ces exigences font que des relevés effectués pour les besoins spécifiques de nombreux programmes de surveillance cantonaux n'ont pas été représentés; pour la même raison, on a aussi laissé de côté les résultats de projets menés par divers instituts de recherche.

Le choix des paramètres mesurés diffère considérablement selon les cantons et parfois même à l'intérieur d'un même canton. Ceci est également valable pour le programme NADUF: on y distingue les stations de base exploitées en continu des stations des bassins de recherche qui fonctionnent de façon régulière, mais avec des interruptions. Le choix des paramètres mesurés dépend donc de l'objectif de chaque station.

Les numéros utilisés dans la planche correspondent aux numéros d'identification de la DBGZ. Après accord préalable des services responsables de leur collecte, les données sont disponibles auprès de l'OFEG ou directement auprès des administrations ou laboratoires cantonaux concernés.

Température

Dans cette nouvelle édition, les stations représentées appartiennent principalement au réseau de mesure de l'OFEG, mais on y a ajouté les stations de mesure cantonales équipées de thermographes et d'enregistreurs de données. Les numéros utilisés dans la planche correspondent aux numéros d'identification des divers services et ne sont pas homogènes. A partir de 2001, suite à l'évolution des températures depuis la fin des années quatre-vingt, de nouvelles stations de mesure (placées le plus souvent sur des cours d'eau de moindre importance et les moins influencés possible) sont venues compléter le réseau de mesure de l'OFEG. Leurs résultats sont disponibles auprès de l'OFEG ou des services cantonaux compétents. Les moyennes mensuelles et annuelles ainsi que les valeurs extrêmes du réseau de mesure de l'OFEG sont publiées dans [4].

Charriage

En collaboration avec les services cantonaux, le Groupe de travail pour l'hydrologie opérationnelle (GHO) cherche à déterminer à long terme les charges transportées par charriage en utilisant des méthodes de mesure et d'analyse standardisées. Le concept de ce programme est exposé dans [1]. L'OFEG stocke les données collectées par les cantons dans sa banque de données «DB-Solid» et les tient à la disposition des personnes intéressées. Les numéros utilisés dans la planche correspondent aux numéros d'identification de la banque de données «DB-Solid».

Matières en suspension

On a représenté sur la carte les points où l'OFEG mesure les matières en suspension. En règle générale, les concentrations des matières en suspension sont mesurées deux fois par semaine sur la base d'échantillons. Ces mesures permettent de calculer les charges. Depuis 2001, on utilise pour cela une nouvelle méthode de calcul [5]. Les concentrations de matières en suspension et les charges calculées sont publiées chaque année dans [4]. On trouvera les résultats dans la planche 7.4. Les numéros utilisés dans la planche correspondent aux numéros d'identification de la DBGZ.

Isotopes et radioactivité

Dans le cadre de la surveillance de la radioactivité en Suisse, on analyse également des échantillons provenant des eaux de surface. Au début du programme, l'échantillonnage consistait en des prélèvements instantanés, puis, au cours du temps, on a passé pratiquement partout à des prélèvements en continu. Les valeurs obtenues sont publiées chaque année dans [3]. Depuis 1992, il existe aussi le réseau de mesure des isotopes de l'OFEG (NISOT), dont les résultats et interprétations sont publiés à part dans [7]. Les points de mesure figurant sur la carte remplissent les mêmes critères que ceux des paramètres chimiques. Les numéros utilisés correspondent à ceux de la planche 6.2 qui représente les principaux résultats des réseaux de mesure des isotopes.

Evolution des réseaux de mesure

Au dos de la planche, on a représenté l'évolution dans le temps des mesures chimiques et physiques, en s'appuyant à nouveau sur les résultats stockés dans la DBGZ. Des teneurs en matières en suspension ainsi que des mesures isolées de température et de conductivité électrique complètent les paramètres chimiques. On a indiqué les points de mesure des cours d'eau et des lacs pour lesquels on dispose d'au moins une mesure effectuée dans la période en question. Quelques points de mesure figurant sur ces vues d'ensemble ne répondent pas aux conditions fixées pour la carte au 1:500 000 et n'y sont donc pas représentés. Les cartes sur l'évolution des réseaux de mesure montrent clairement que les recherches détaillées sur les cours d'eau n'ont commencé qu'au début des années septante avec l'entrée en vigueur de la deuxième loi sur la protection des eaux. Ainsi, à de nombreux points de mesure, le début de la série de mesures coïncide avec le «paroxysme» de la pollution des eaux. Il n'y a pas beaucoup de longues séries de mesures avec des données régulières.

Cette vue d'ensemble est complétée par la présentation de diverses techniques de prélèvement: d'une part, l'appareillage complexe du programme NADUF et des mesures en continu, d'autre part un instrument plus petit pour le prélèvement automatique d'échantillons instantanés ou cumulés. Dans les lacs, les prélèvements se font à diverses profondeurs à l'aide d'un système de prise d'échantillons que l'on plonge au moyen d'une grue à la profondeur désirée et que l'on peut refermer depuis le bateau.

Bibliographie

- [1] **Arbeitsgruppe für operationelle Hydrologie (1987):** Die mengenmässige Erfassung von Schwebstoffen und Geschiebefrachten. Mitteilung der GHO Nr. 2, Bern.
- [2] **Binderheim-Bankay, E., Jakob, A., Liechti, P. (2000):** NADUF – Messresultate 1977–1998. Schriftenreihe Umwelt Nr. 319, Bern.
- [3] **Bundesamt für Gesundheitswesen (BAG):** Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz. Jahresberichte des BAG, Bern.
- [4] **Bundesamt für Wasser und Geologie:** Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz. Bern.
- [5] **Grasso, A., Jakob, A. (2003):** Charge de sédiments en suspension – Comparaison entre deux méthodes de calcul. In: Gaz-Eaux-Eaux usées 12/03:898–905, Zürich.
- [6] **Jakob, A. (1998):** Datenbank Gewässerzustand (DBGZ) – Überblick, Datentransfer, Auswertungsmöglichkeiten. Hydrologische Mitteilungen der Landeshydrologie und -geologie Nr. 25, Bern.
- [7] **Nationale Daueruntersuchung der schweizerischen Fließgewässer:** www.naduf.ch (Stand 26.03.2003).
- [8] **Schotterer, U. et al. (2000):** Das Schweizer Isotopen-Messnetz: Trends 1992–1999. In: Gas–Wasser–Abwasser 10/2000:733–741, Zürich.