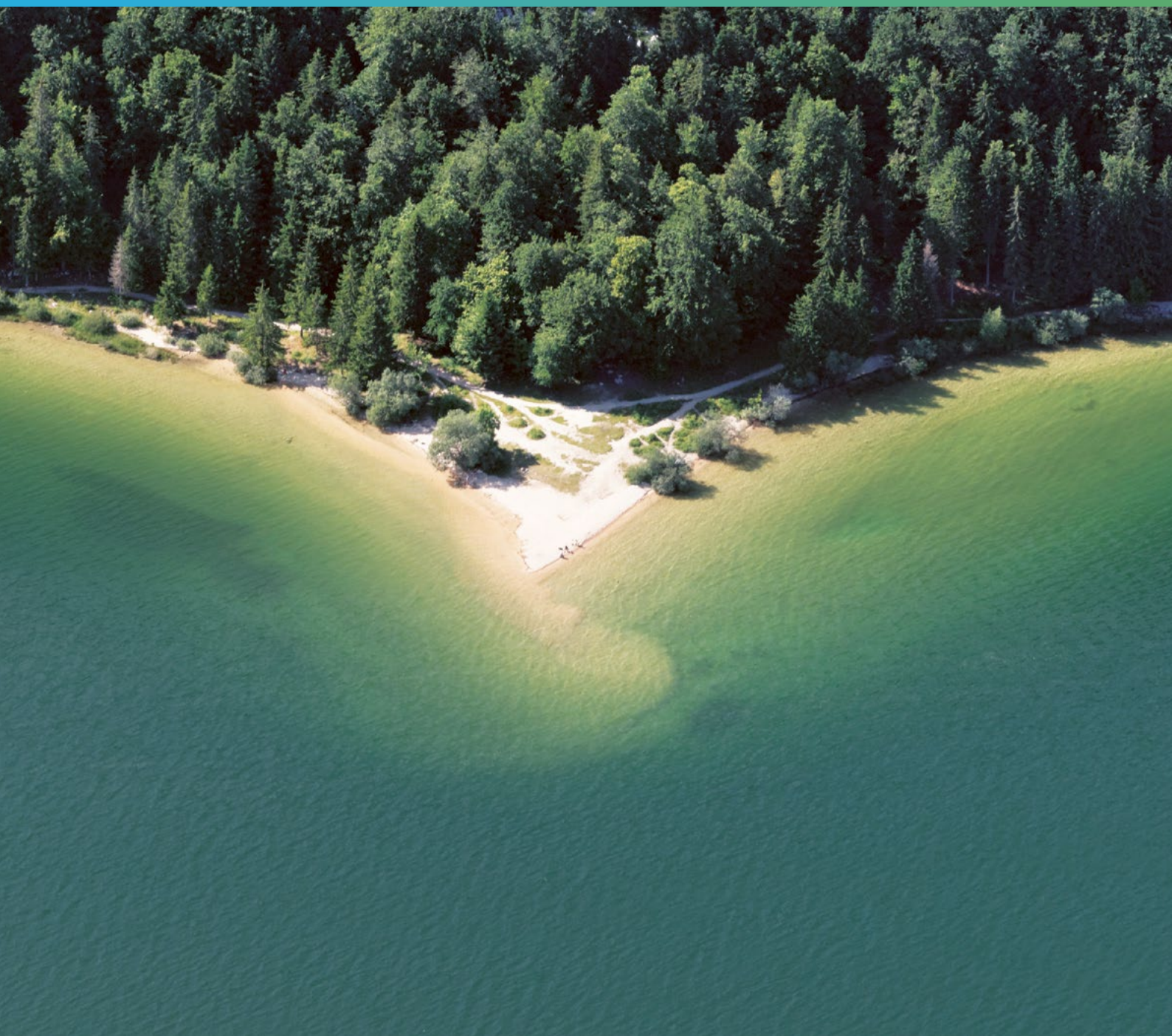
canton de vaud

STRATÉGIE DE SURVEILLANCE ET DE PROTECTION DE LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

Décembre 2019



Introduction 3

Stratégie de surveillance

Programme de suivi de la qualité des eaux superficielles 9

Cours d'eau 11

Lacs 27

Stratégie de protection

Évacuation des eaux 33

1 - Mise à jour des plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE) 33

2 - Financement adéquat de l'évacuation et de l'épuration des eaux 34

3 - Schéma directeur pour le traitement des eaux de chaussées 34

Industrie et artisanat 37

4 - Stratégie de surveillance des activités industrielles et artisanales basée sur les risques encourus par les eaux superficielles 38

Épuration des eaux 41

5 - Mise en place du plan cantonal micropolluants 43

6 - Mise à niveau des STEP de petite et moyenne taille 43

7 - Mise à niveau des contrôles des installations d'épuration individuelle 45

Agriculture 47

8 - Mise en place des contrôles de protection des eaux dans les exploitations agricoles 47

9 - Boiron de Morges : Projet 62a 48

10 - Plan d'action visant à réduire l'utilisation du glyphosate dans le canton de Vaud 49

Bassins versants déficitaires 51

11 - Analyse spatiale des données de qualité des eaux et sources de charges polluantes – détermination des bassins versants déficitaires 52

12 - Suivi de l'impact des mesures de protection des eaux 52

13 - Plan régional d'évacuation des eaux de la Chamberonne 53

Lexique 57

Publications 57

Annexes 57

Introduction

Situation

La qualité des eaux superficielles du canton s'est améliorée au cours des dernières décennies, notamment grâce aux efforts réalisés dans l'assainissement urbain : installation de stations d'épuration, mise en place de réseaux d'évacuation des eaux, réduction des rejets urbains polluants, allègement de la charge en nutriments, etc. Les communes et associations intercommunales ont établi des plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE). L'agriculture se développe de manière plus respectueuse de l'environnement. Une conséquence directe observée depuis les années 80 est la diminution régulière des teneurs en phosphore dans les lacs.

Malgré ce premier constat positif, la qualité des eaux n'est toutefois pas optimale pour tous les cours d'eau et lacs. De nombreuses substances polluantes y sont toujours acheminées par des réseaux urbains souvent défaillants (dimensionnement insuffisant, déversements fréquents, canalisations vieillissantes), ou en raison du traitement non performant de stations d'épuration âgées et ne répondant plus aux normes de rejet. La gestion des installations d'assainissement n'est généralement pas adéquate, notamment avec des structures de taxes ne répondant pas systématiquement au principe de maintien de la valeur. Enfin, le transfert d'engrais de ferme et de produits phytosanitaires provenant de l'agriculture vient compléter la liste des apports polluants dans les eaux, de même que la palette de substances chimiques liées à notre mode de vie.

Les cours d'eau et les lacs sont particulièrement exposés à de telles pollutions et ne peuvent ainsi remplir pour les écosystèmes et l'être humain les fonctions importantes leur incombant. Les récents résultats fournis par le programme NAWA[1] montrent qu'une attention particulière doit être accordée aux petits cours d'eau, plus intensément influencés par les charges polluantes. Ces petits cours d'eau forment en effet la majeure partie du réseau hydrographique du canton et jouent un rôle important en tant que réservoir biologique pour le développement de la faune aquatique : faune benthique, poissons, etc.

Objectifs

La Direction de l'environnement industriel, urbain et rural (DIREV) de la Direction générale de l'environnement (DGE) souhaite, par ce document, formaliser sa stratégie de surveillance des eaux superficielles pour le canton de Vaud.

« Que devons-nous mesurer aujourd'hui pour répondre aux questions de demain ? »

La stratégie de surveillance et de protection de la qualité des eaux superficielles du canton doit servir d'**outil de référence** dans le développement et le suivi des axes suivants :

- Décrire les mesures et analyses réalisées sur les cours d'eau, les lacs et les eaux usées (stations d'épuration) du canton ;
- Déterminer la qualité des eaux superficielles et en suivre l'évolution ;
- Identifier les bassins versants comportant des déficits de qualité ;
- Définir les mesures considérées comme efficaces et prioritaires permettant d'améliorer la qualité des eaux de surface du canton ou de maintenir ces eaux en bon état ;
- Evaluer l'impact des mesures de protection des eaux ;
- Mettre les déficits en évidence de manière à sensibiliser le public à certaines thématiques de protection des eaux et informer tous les acteurs concernés (services de l'état, communes, industries, population, etc.) ;
- Intégration des effets des changements climatiques.

Ces axes doivent permettre d'atteindre la vision à long terme souhaitée pour les eaux superficielles du canton : retrouver une qualité écologique proche de l'état naturel pour les cours d'eau et les lacs et assurer une ressource en eau pérenne et de bonne qualité.

[1] Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität (NAWA) – Observation nationale de la qualité des eaux de surface.
NAWA est un programme de surveillance uniformisé et coordonné de la Confédération et des cantons qui a démarré en 2011. Il permet d'avoir une vision globale de l'état des eaux de surface de 111 stations de mesures sur des cours d'eau d'une certaine importance en Suisse.

www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/etat/eau--reseaux-d_observation/observation-nationale-de-la-qualite-des-eaux-de-surface--nawa-.html

Stratégies et mesures

La loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux) résulte d'une volonté de protection globale : les eaux doivent être protégées non seulement contre la pollution par les eaux usées, mais aussi contre toute influence négative, pour qu'elles puissent remplir la diversité de leurs fonctions de biotopes pour les plantes et les animaux et servir de ressource naturelle. Les différentes fonctions et utilisations des eaux doivent être prises en compte dans l'appréciation des eaux superficielles.

La DGE est l'entité cantonale vaudoise responsable de la protection des eaux (LEaux, art. 49). La DIREV effectue un suivi de la qualité des eaux superficielles (LEaux, art. 58) ainsi que de l'efficacité des installations servant à l'évacuation et l'épuration des eaux usées (LEaux, art. 15).

En collaboration avec la Direction des ressources et du patrimoine naturels (DIRNA), elle a également pour mission d'informer le public sur l'état et la protection des eaux et de conseiller les autorités et les particuliers par la recommandation de mesures propres à prévenir ou réduire les atteintes nuisibles aux eaux (LEaux, art. 50).

Sur plus de 6'000 km de cours d'eau et plus de 100 plans d'eau du canton de Vaud, seule une partie représentative de ces objets est suivie régulièrement selon des critères d'emplacement, de taille et de valeur écologique. Les stations de mesure ainsi définies sont suivies à des fréquences différentes, allant de 4 fois par an à des prélèvements bihebdomadaires pour les analyses chimiques par exemple.

Le monitoring des eaux, effectué depuis de nombreuses années par la DGE, permet de définir l'état de la qualité des eaux superficielles.

Les constats effectués dans le cadre du monitoring doivent servir à préciser les bassins versants déficitaires et définir les mesures nécessaires à l'amélioration de la qualité des eaux. Un nombre important de mesures existent, permettant d'améliorer la fonctionnalité et l'efficacité des réseaux d'assainissement et des STEP et de limiter ainsi les apports diffus d'eaux polluées dans le milieu naturel.

Dans le cadre de ce document, les mesures identifiées comme prioritaires et les plus efficaces pour empêcher ou réduire les atteintes nuisibles aux eaux sont présentées.

Mesures de protection de la qualité des eaux

Évacuation des eaux	
Mesure 1	Mise à jour des plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE)
Mesure 2	Financement adéquat de l'évacuation et de l'épuration des eaux
Mesure 3	Schéma directeur pour le traitement des eaux de chaussées
Industrie et artisanat	
Mesure 4	Stratégie de surveillance des activités industrielles et artisanales basée sur les risques encourus par les eaux superficielles
Épuration des eaux	
Mesure 5	Mise en place du plan cantonal micropolluants
Mesure 6	Mise à niveau des STEP de petite et moyenne taille
Mesure 7	Mise à niveau des contrôles des installations d'épuration individuelle
Agriculture	
Mesure 8	Mise en place des contrôles de protection des eaux dans les exploitations agricoles
Mesure 9	*Boiron de Morges :* Projet 62a
Mesure 10	Plan d'action visant à réduire l'utilisation du glyphosate dans le canton de Vaud
Bassins versants déficitaires	
Mesure 11	Analyse spatiale des données de qualité des eaux et sources de charges polluantes – détermination des bassins versants déficitaires
Mesure 12	Suivi de l'impact des mesures de protection des eaux
Mesure 13	Plan régional d'évacuation des eaux de la *Chamberonne*

Pour chacune des mesures, une fiche précise les éléments suivants :

- Priorité (*basse, moyenne, élevée*) ;
- Constat (*état de la situation, problématique et enjeux*) ;
- Action (*mesures nécessaires planifiées*) ;
- Horizon (*délai de mise en œuvre de la mesure*).

Le niveau de priorité peut être défini par rapport à l'urgence de réaliser la mesure (nécessité de renforcer la protection des eaux à court ou moyen terme) mais également par rapport à la disponibilité des ressources ou la recherche d'opportunités (techniques, financières, légistiques, etc.)

Ce document est appelé à évoluer avec les années, en fonction de l'évolution de la qualité des eaux superficielles. La stratégie de surveillance doit régulièrement être reconsidérée de manière critique, afin de l'adapter aux défis actuels et futurs.

Stratégie de surveillance

Programme de suivi de la qualité des eaux superficielles

Pour assurer une protection globale des eaux superficielles, il faut disposer de données précises sur leur état. Les méthodes du système modulaire gradué (SMG [2] et [3]), élaborées par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), permettent une appréciation multidisciplinaire complète des eaux, la mise en évidence des déficits écologiques et l'élaboration de plans de mesures.

Le SMG est un développement de recommandations établies en 1982 concernant l'analyse des eaux superficielles dans notre pays. Il est conforme à la LEaux, et se compose de méthodes standardisées complémentaires les unes aux autres et applicables indépendamment : les modules. Ces modules comprennent des paramètres abiotiques et biotiques. Le choix parmi les modules à disposition se fait en fonction des différents objectifs poursuivis.

Les analyses pour chaque module sont subdivisées en trois niveaux possibles d'investigation d'intensité différente, en fonction des objectifs à atteindre (voir tableau 1) :

- Région : tous les cours d'eau d'une région ; quelques paramètres clés, analyse peu approfondie, faibles moyens mis en jeu par analyse ;
- Cours d'eau : l'ensemble du cours d'eau avec ses affluents ; nombre plus élevé de paramètres, analyse plus poussée, moyens intermédiaires mis en jeu par analyse ;
- Tronçons : certains tronçons d'un cours d'eau (réseau hydrographique) ; analyses ciblées pour répondre à des questions de détail, moyens importants mis en jeu ponctuellement.

Actuellement cependant, la plupart des modules ont été développés pour le niveau « Région ».

Type de méthode	Module	Niveau d'investigation	Publication
Abiotiques	Ecomorphologie	Région	1998
	Ecomorphologie	Cours d'eau	Essai
	Hydrologie	Région	2011
	Aspect général	Région	2007
	Température	Région	Projet
	Nutriments-Chimie	Région	2010
	Chimie, composés traces	Région	Essai
	Ecotoxicologie	–	Essai
	Sédiment	Région	Essai
Biotiques	Macrozoobenthos	Région	2010
	Poisson	Région	2004
	Poisson	Cours d'eau	Projet
	Diatomées	Région	2007
	Macrophytes	Région	2018
Synthèse			Projet

Tableau 1 : présentation des différents modules de l'appréciation globale de la qualité des cours d'eau et état de leur publication

2 www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/etat/eaux--methodes/systeme-modulaire-gradue.html

3 www.modul-stufen-konzept.ch/index_FR

Cours d'eau

Le réseau de surveillance établi par la DGE pour documenter la qualité des cours d'eau est vaste, afin de permettre une couverture géographique maximum des cours d'eau du territoire.

La planification des lieux et fréquences de prélèvement est passablement complexe, dès lors que les protocoles de prélèvement et d'analyse des paramètres diffèrent fortement l'un de l'autre (par exemple : l'analyse biologique sur la base du macrozoobenthos réalisée une fois tous les quatre ans entre mars et mai selon l'altitude ; l'échantillonnage cumulé sur deux semaines pour l'analyse des micropolluants). L'annexe 1 résume l'ensemble des activités effectuées dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux du canton, et notamment les différentes fréquences et les types de prélèvement.

Analyses physico-chimiques

Le tableau de l'annexe 2 présente l'ensemble des sites composant le réseau de surveillance chimique des cours d'eau.

On distingue différentes catégories de paramètres :

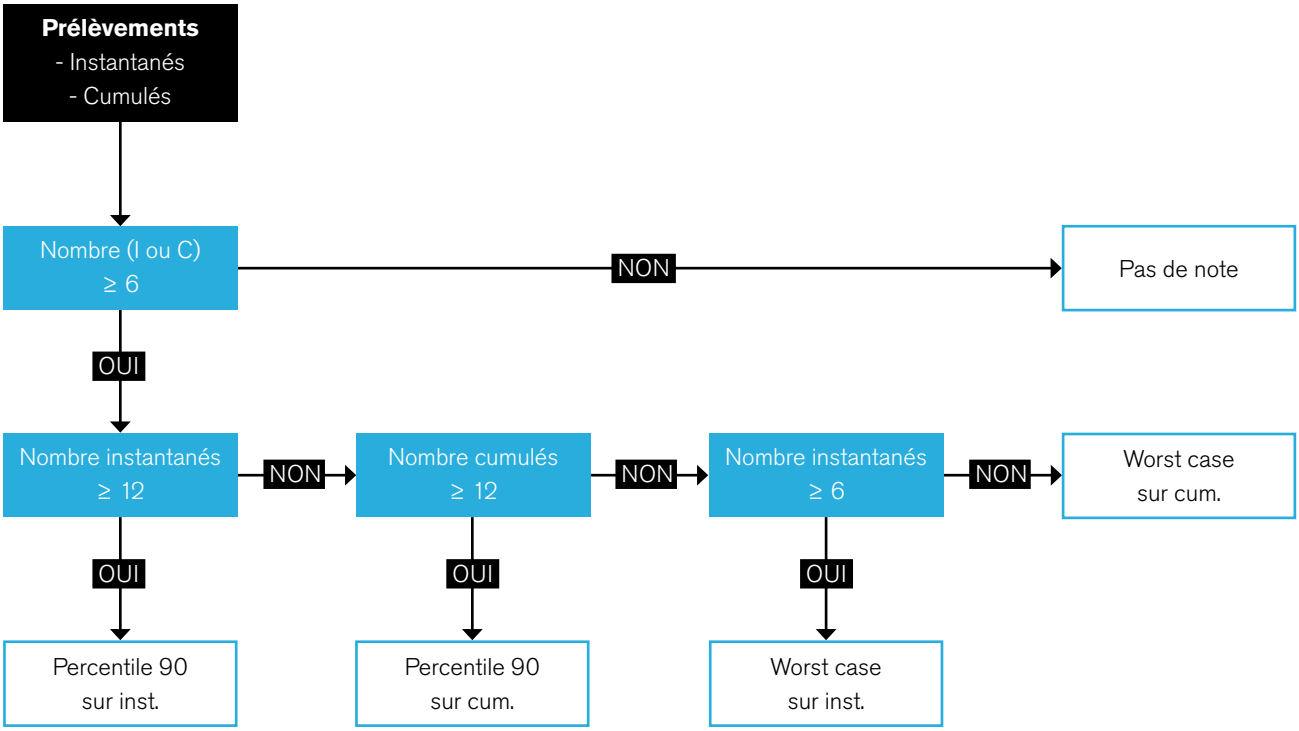
- **Les paramètres de base** : pH, conductivité, température, oxygène dissous, matière en suspension ;
- **Les éléments majeurs ou nutriments** : matière organique (mesurée sous forme de carbone organique dissous), cycle de l'azote (ammonium, nitrite, nitrate, azote total), phosphore (orthophosphate et phosphore total), chlorure ;
- **Les paramètres additionnels** : sulfate, calcium, magnésium, sodium, potassium, alcalinité, silice, chlorate, bromate.

Les résultats sont évalués selon le module « chimie » du système modulaire gradué (SMG)[4]. Ainsi, la DGE a mis en place une planification afin d'effectuer au moins 12 prélèvements par site. La note de qualité selon le SMG est calculée sur la base du percentile 90 %. Les prélèvements ont lieu en semaine entre 7h et 15h. Dans le cas où il n'est pas possible d'effectuer les 12 prélèvements (météo défavorable, problèmes techniques, etc.), une note basée sur la concentration maximale est calculée (appelée worst case). Un minimum de 6 prélèvements est par contre nécessaire pour calculer la note. Le schéma présenté à la page suivante donne le chemin décisionnel pour le calcul de la note selon le SMG.

Deux types de prélèvements sont effectués : **instantané** (prélèvement en direct dans le cours d'eau) ou **cumulé** (effectué par un préleveur automatique prélevant de l'eau à intervalle de temps régulier sur une durée précise : 24 heures ou 14 jours, par exemple). Lorsque les deux types de prélèvements (instantané et cumulé) existent pour un site donné, les prélèvements instantanés sont privilégiés.

La mesure de la température sur tous les prélèvements ponctuels a été mise en place afin d'aider à l'appréciation de la teneur en ammonium (NH_4). L'annexe 3A donne la liste des paramètres suivis.

[4] « Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau, Analyses physico-chimiques, nutriments », 2010, OFEV



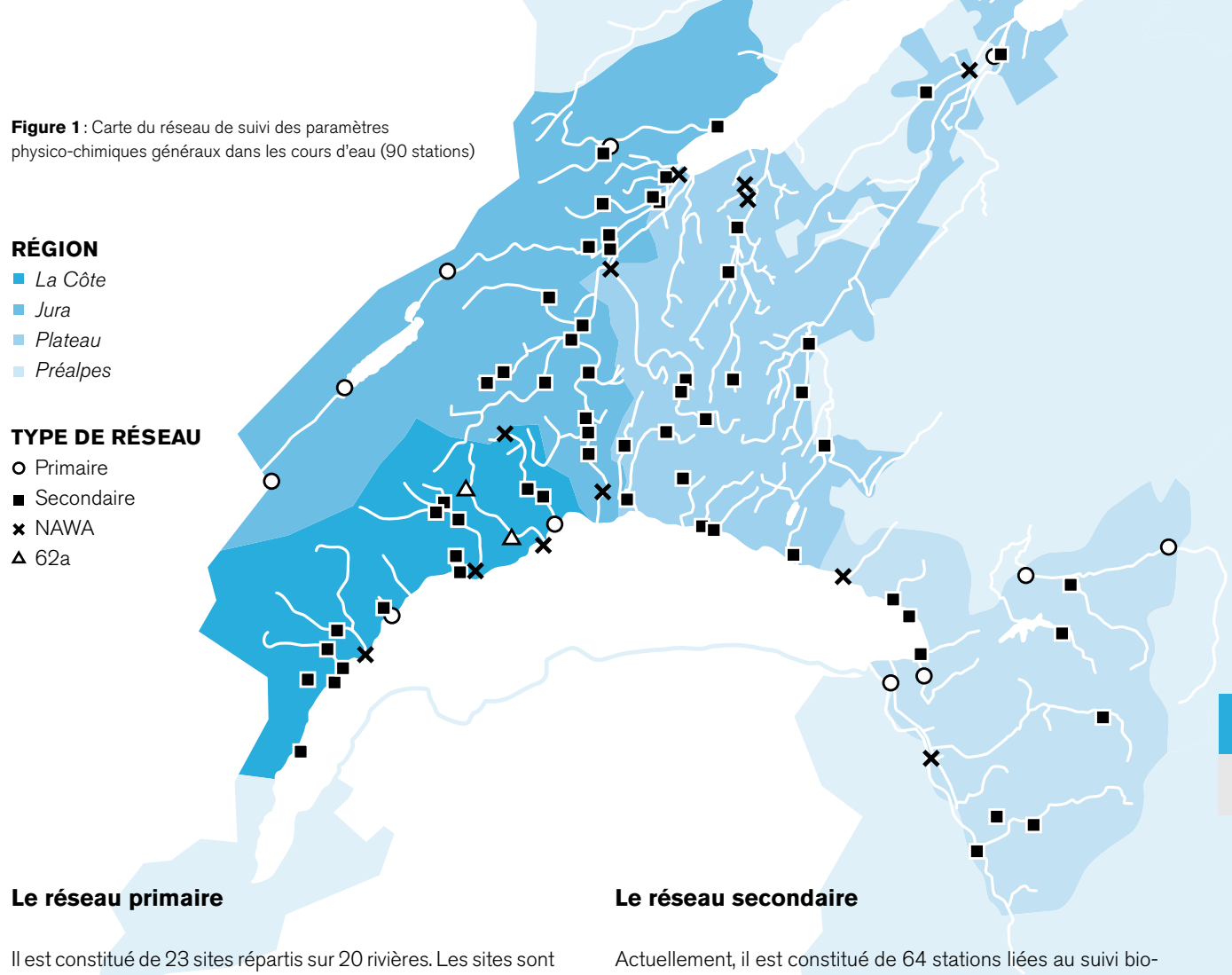
Chemin décisionnel pour le calcul de la note selon le SMG

Initialement les stations de mesure ont été principalement choisies à proximité de l'embouchure d'un lac ou avant une confluence afin d'estimer la pollution du bassin versant amont. Les pollutions ont, de surcroît, une certaine tendance à augmenter d'amont en aval, hormis si des phénomènes de dilution apparaissent, le débit augmentant également d'amont en aval. Avec le temps, des stations supplémentaires réparties dans le territoire ont été intégrées au programme de surveillance. Le suivi régulier doit permettre d'avoir une vision générale de la qualité physico-chimique des principaux cours d'eau vaudois.

Actuellement, le réseau de surveillance physico-chimique est subdivisé en un **réseau primaire (échantillonné chaque année)** et en un **réseau secondaire (échantillonné tous les 4 ans)**. Vient se greffer à ce réseau des suivis selon des projets spécifiques comme par exemple celui du *Boiron de Morges* 62a (début en 2005). De plus, la DGE participe activement au programme national NAWA, réseau fédéral de surveillance des eaux superficielles. Les stations NAWA font partie du réseau primaire de surveillance. Quelques stations ne faisant pas partie du réseau secondaire sont suivies ponctuellement lorsque cela est nécessaire (qualité biologique insuffisante, constat de pollutions fréquentes, problèmes d'assainissement, etc.).

Source du *Chauderon*, sur la *Venoge*

Figure 1 : Carte du réseau de suivi des paramètres physico-chimiques généraux dans les cours d'eau (90 stations)



Le réseau primaire

Il est constitué de 23 sites répartis sur 20 rivières. Les sites sont répartis, soit sur les principaux cours d'eau du canton soit, sur ceux présentant un intérêt particulier (p. ex. l'entrée de l'*Orbe* sur le territoire cantonal vaudois). Les stations de ce réseau, réparties sur l'ensemble du canton, sont suivies chaque année.

Douze sites étaient prélevés de façon hebdomadaire en instantané pour certains paramètres et en cumulé pour la détermination des apports en phosphore aux lacs, tandis que d'autres sites ont toujours été prélevés mensuellement en instantané pour tous les paramètres. Depuis 2019, tous les sites sont prélevés mensuellement en instantanés afin d'avoir un suivi et une évaluation homogènes de la qualité sur tout le canton et en concordance avec le réseau de suivi de la confédération (NAWA).

Parmi ce réseau principal, 10 stations font également partie du programme NAWA Nutriments depuis 2011 avec un suivi mensuel. En 2019, deux nouvelles stations ont été implémentées sur des petits cours d'eau (le *Ruisseau de Gi* et le *Combagnou*) afin de suivre leur qualité chimique dans le cadre du programme NAWA. En 2020, une station sur l'*Eau Noire* devrait être mise en place pour un suivi annuel.

Le réseau secondaire

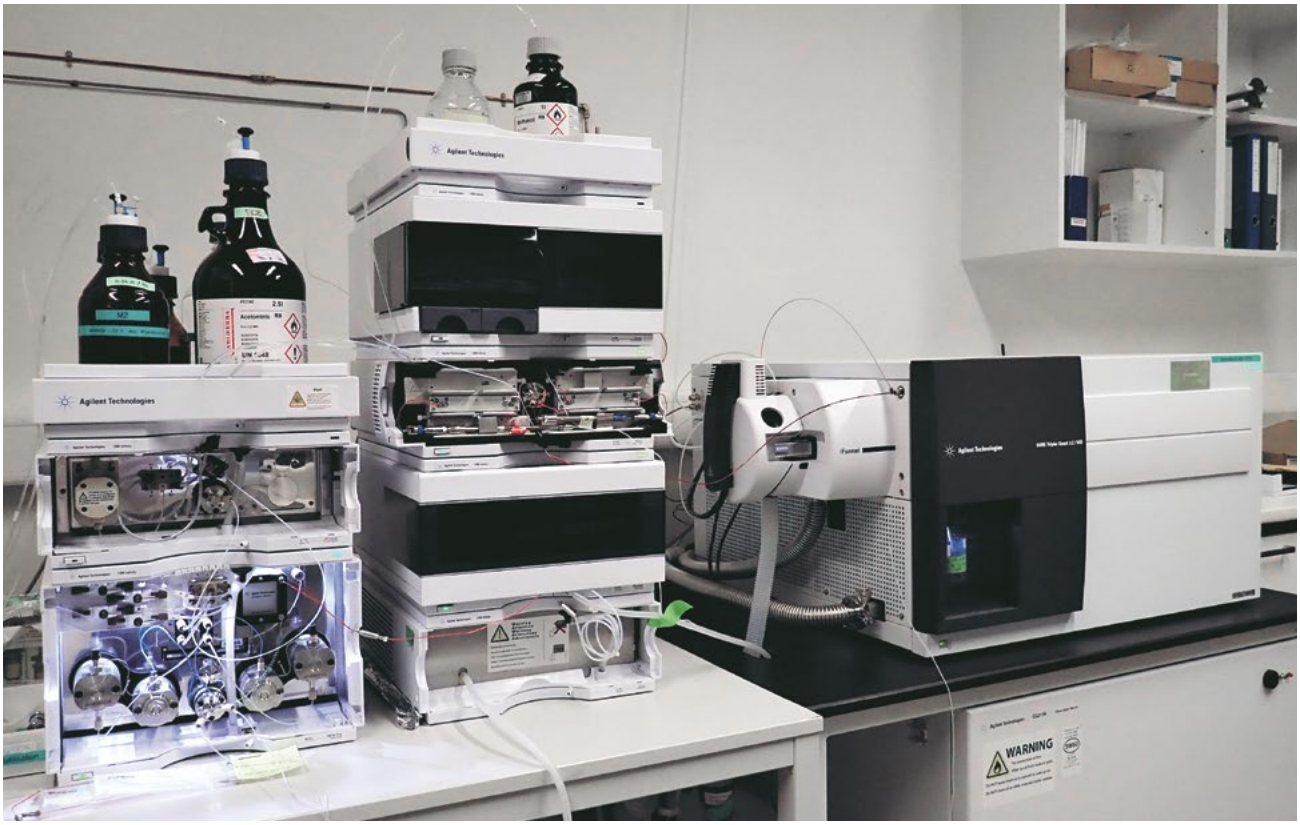
Actuellement, il est constitué de 64 stations liées au suivi biologique. Il est partagé en 4 régions étudiées tous les 4 ans, tournus correspondant à celui du suivi de la qualité biologique :

- 14 sites pour *La Côte* ;
- 20 sites pour le *Jura* ;
- 20 sites pour le *Plateau* ;
- 10 sites pour les *Préalpes*.

Pour déterminer la qualité chimique générale, les prélèvements ont lieu mensuellement toute l'année en instantané.

Boiron de Morges : Projet 62a

Les autorités cantonales (DGAV et DGE), avec l'appui de la confédération et des communes, ont mis sur pied un programme de réduction des concentrations en produits phytosanitaires dans le bassin versant du *Boiron* (voir mesure 9). Des contrats d'une durée de 6 ans sont passés avec les agriculteurs et viticulteurs qui prennent des mesures volontaires permettant de réduire le transfert de produits phytosanitaires vers les milieux aquatiques. Des indemnités fédérales compensent les coûts de ces mesures, en application de l'article 62a de la LEaux. Afin d'évaluer l'impact de mesures agricoles spécifiques prises dans le bassin versant, la qualité chimique de celui-ci est suivie sur 3 stations, avec un prélèvement instantané mensuel : *Fontaine-aux-Chasseurs*, *Bois Billens* et *Lac* (*Tolochenaz*).



Technique LC-MSMS pour l'analyse des micropolluants

Analyses des micropolluants

Un Pôle de compétence pour l'analyse des micropolluants (PCAM) a été créé en 2014 pour mutualiser les ressources et renforcer les capacités analytiques de la DGE et de l'OFCO (Office de la consommation) dans le domaine de l'analyse des eaux et en particulier des micropolluants. Le PCAM est exploité par des collaborateurs des deux services.

Le PCAM traite quelques 1'800 échantillons par an pour l'analyse des micropolluants et 2'800 pour des analyses physico-chimiques.

Les micropolluants se déclinent en plusieurs catégories :

- Les micropolluants organiques d'usage agricole (herbicides, fongicides, insecticides) ;
- Les micropolluants organiques d'usage domestique (cosmétiques, résidus médicamenteux, produits agroalimentaires, etc.) ;
- Les micropolluants organiques d'origine industrielle (composés organiques volatils, PCB, HAP, etc.) ;
- Les micropolluants inorganiques d'origine industrielle (Zinc, Nickel et Chrome) ou agricole (Cuivre).

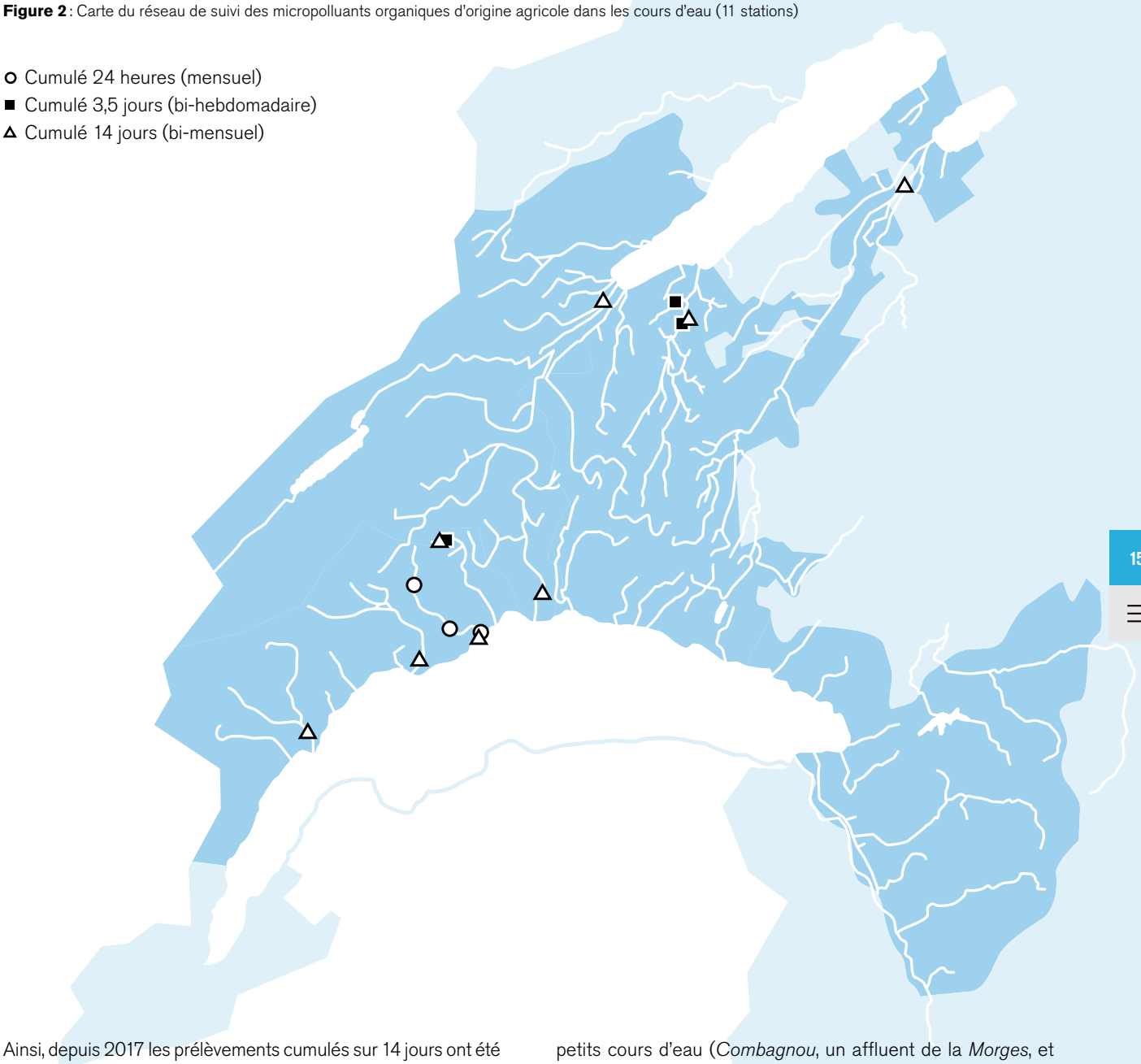
Trois objectifs de surveillance de la pollution liée aux micropolluants ont été implémentés dans le canton :

1. Surveillance de la pollution diffuse par les micropolluants organiques

Afin d'avoir un aperçu de la pollution par les produits phytosanitaires, des analyses de micropolluants organiques d'usage agricole sont effectuées sur un nombre restreint de sites concernés par les analyses physico-chimiques (voir figure 2).

Suite à la volonté de la DGE d'avoir une meilleure évaluation de l'impact écotoxicologique de cette pollution diffuse, celle-ci a mis en application les recommandations de l'OFEV concernant la méthodologie à appliquer pour le suivi de ces produits phytosanitaires. De plus, dès 2017, la Confédération a créé, en collaboration avec les cantons, un réseau d'observation Suisse de la qualité des eaux pour la pollution par les micropolluants dans les rivières en harmonisant la méthodologie (NAWA Micropolluants). Depuis 2019, ce réseau est utilisé pour suivre l'efficacité du plan d'action Suisse de réduction des produits phytosanitaires.

Figure 2 : Carte du réseau de suivi des micropolluants organiques d'origine agricole dans les cours d'eau (11 stations)



Ainsi, depuis 2017 les prélèvements cumulés sur 14 jours ont été implémentés afin de remplacer la méthodologie utilisée jusqu'à fin 2016 par le canton de Vaud (prélèvements instantanés, une fois par mois de mars à octobre). Ce type de prélèvement permet d'évaluer la qualité chimique des cours d'eau par rapport à une pollution chronique (pollution continue dans le temps). Cette méthodologie nécessitant des frais d'infrastructure importants, le nombre de sites suivi est limité. Actuellement, 9 sites sont équipés pour ce type de prélèvements. De plus, les petits cours d'eau (2 en 2019 et 3 dès 2020) seront suivis d'avril à juillet afin d'évaluer la qualité chimique par rapport à une pollution aigüe (grande concentration limitée dans le temps). Sur ces petits cours d'eau, des prélèvements sur 3.5 jours en continu seront aussi effectués.

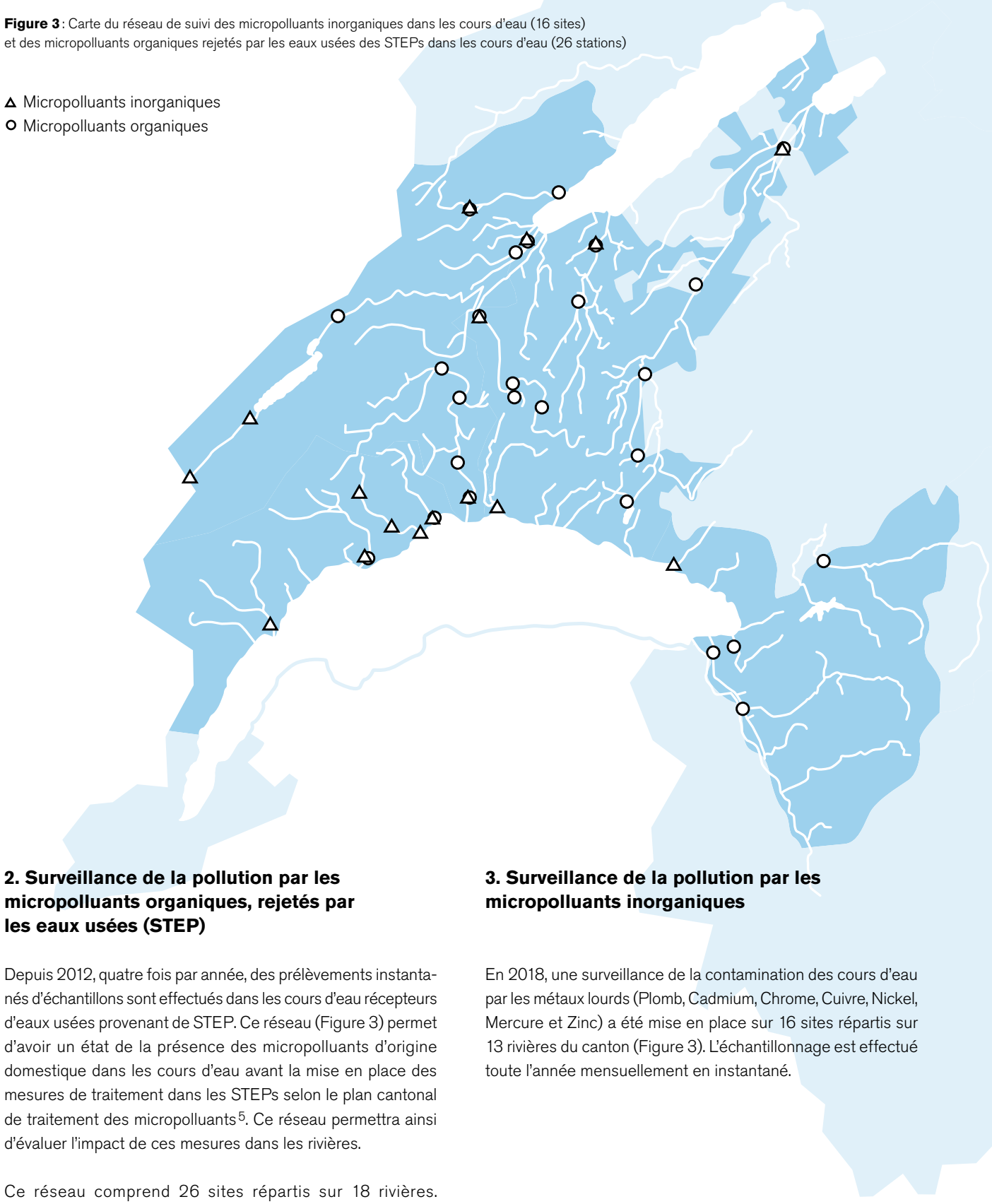
Sur ces 9 sites, 4 stations sont suivies dans le cadre du programme NAWA Micropolluants : le site de *Boiron Lac* et deux petits cours d'eau (*Combagnou*, un affluent de la *Morges*, et *Gi*, un affluent de la *Mentue*) de janvier à décembre. Ce réseau sera étendu dès 2020, avec une nouvelle station sur un petit cours d'eau, l'*Eau Noire* (Région Féchy-Perroy).

En 2018, le suivi comprend l'analyse de plus de 100 substances. De nouvelles substances doivent être implémentées d'ici 2020 (cf annexe 3B) afin de pouvoir suivre les substances responsables de plus de 80 % de la toxicité dans les eaux de surface.

Pour des raisons pratiques, une station dépendant du Canton de Fribourg, située sur la *Petite-Glâne* (*Bainoz*), est suivie par la DIREV (prélèvements et analyses) dès 2018.

Pour le projet 62a sur le *Boiron de Morges*, des prélèvements cumulés sur 24 h, analysés une fois par mois de mars à octobre sont effectués.

Figure 3: Carte du réseau de suivi des micropolluants inorganiques dans les cours d'eau (16 sites) et des micropolluants organiques rejetés par les eaux usées des STEPs dans les cours d'eau (26 stations)



2. Surveillance de la pollution par les micropolluants organiques, rejetés par les eaux usées (STEP)

Depuis 2012, quatre fois par année, des prélèvements instantanés d'échantillons sont effectués dans les cours d'eau récepteurs d'eaux usées provenant de STEP. Ce réseau (Figure 3) permet d'avoir un état de la présence des micropolluants d'origine domestique dans les cours d'eau avant la mise en place des mesures de traitement dans les STEPs selon le plan cantonal de traitement des micropolluants[5]. Ce réseau permettra ainsi d'évaluer l'impact de ces mesures dans les rivières.

Ce réseau comprend 26 sites répartis sur 18 rivières. Actuellement, 66 composés sont suivis dont la liste est donnée à l'annexe 3C. Dans le cadre du programme NAWA, des micropolluants des STEPs sont aussi suivis sur les sites prélevés pour l'évaluation de la pollution diffuse (la liste des composés analysés figure en annexe 3B).

3. Surveillance de la pollution par les micropolluants inorganiques

En 2018, une surveillance de la contamination des cours d'eau par les métaux lourds (Plomb, Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Mercure et Zinc) a été mise en place sur 16 sites répartis sur 13 rivières du canton (Figure 3). L'échantillonnage est effectué toute l'année mensuellement en instantané.

5 Traitement des micropolluants dans les stations d'épuration vaudoises, F. Dapples, C.A. Jaquerod, P. Vioget et S. Rodriguez (2016)

Surveillance des microplastiques

La thématique des microplastiques ne concerne de loin pas que les océans. Les lacs et cours d'eau du canton sont également largement concernés, ainsi que le mettent en évidence différentes études récentes. Les sources de cette pollution émergente sont multiples : l'abrasion des pneus, le littering, les déchets de construction ou encore les textiles sont des sources très importantes d'apport de plastique dans les eaux de surface. Les stations d'épuration, les eaux de ruissellement urbaines et des déversoirs d'orages y contribuent également. Il faut toutefois souligner qu'une part importante de ces microplastiques résulte de la dégradation de déchets rejetés il y a longtemps dans l'environnement. Plusieurs études récentes montrent la présence de micropolluants dans les échantillons de microplastiques analysés.

Les enjeux pour la qualité des cours d'eau et des lacs s'avèrent ainsi significatifs. Force est toutefois de constater qu'il n'existe encore aucune base légale, ni de directive du VSA (Association suisse des professionnels de la protection de l'eau) portant sur les microplastiques et sur leur traitement. Les cantons ne disposent dès lors pas de la législation nécessaire au niveau national leur permettant d'agir de manière coordonnée.

Une étude portant sur la situation des microplastiques dans les eaux superficielles du canton sera réalisée en 2020, et permettra, probablement, de définir des axes d'intervention pour lutter contre ce type de pollution.

Analyses biologiques

La qualité biologique se base sur l'analyse du macrozoobenthos, appelé aussi macrofaune ou encore macroinvertébrés benthiques. Elle est évaluée à l'aide du module Macrozoobenthos (MZB, méthode IBCH, niveau R) du SMG de la Confédération.

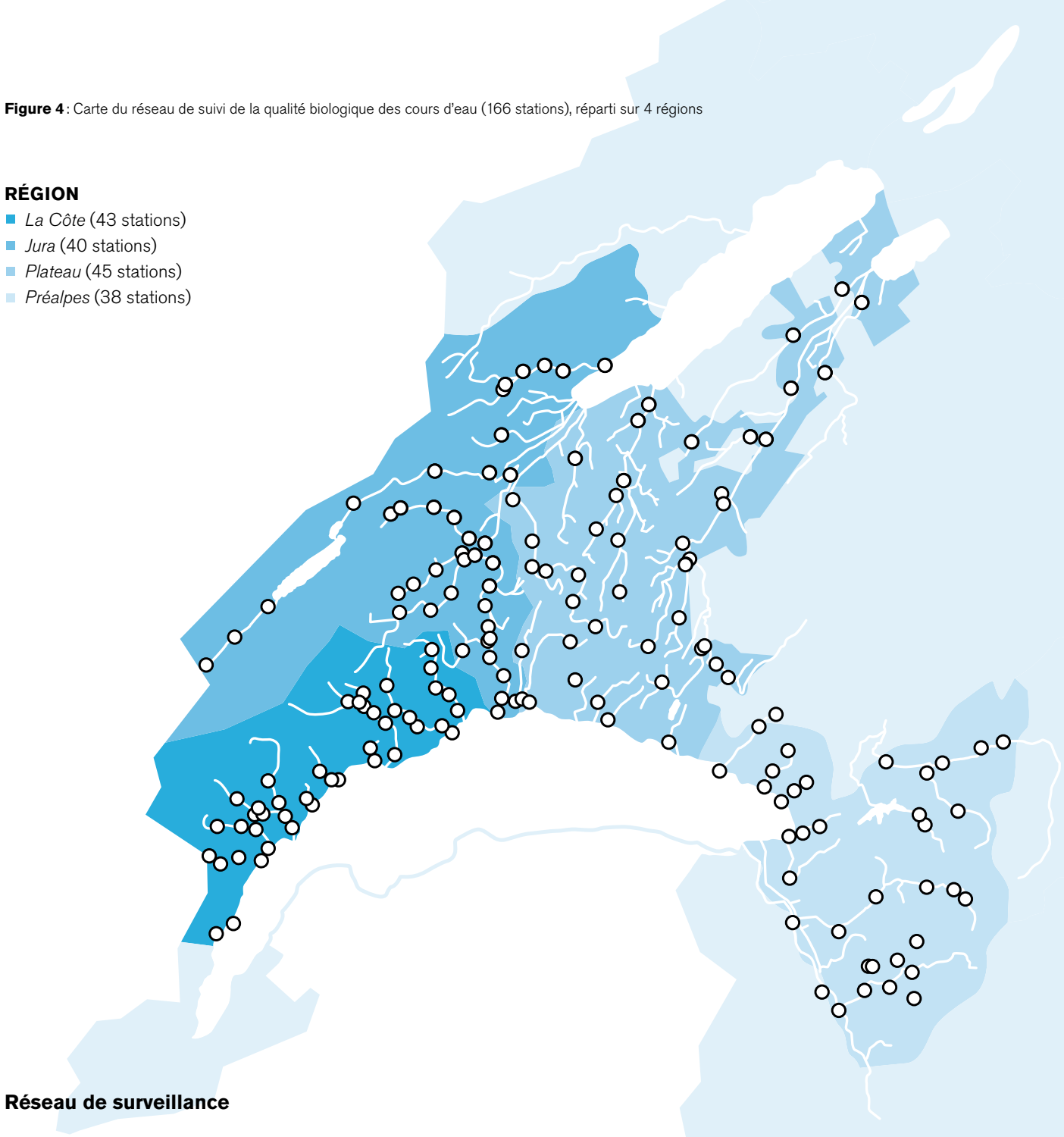
Le macrozoobenthos est constitué d'animaux de petite taille, visibles à l'œil nu (de 0.5 mm à quelques cm au dernier stade de leur développement). Il se compose en grande partie de larves d'insectes, mais aussi de vers, crustacés et mollusques (escargots d'eau douce) vivant sur le fond des cours d'eau.

Cette faune est soumise tout au long de l'année aux influences du milieu (pollutions, crues, étiages, dégradation du milieu) et son étude reflète la qualité écologique globale de l'écosystème étudié. Ils sont prélevés au printemps, au moment opportun, juste avant leur maturité.

En parallèle au module Macrozoobenthos, afin de pouvoir permettre une meilleure interprétation des notes de qualité, les modules Aspect général R et Ecomorphologie niveau C sont aussi appliqués mais seulement pour certains paramètres (protocole simplifié, fourni via le module MZB).

Colonie de larves de moucherons (Simulies)

Figure 4 : Carte du réseau de suivi de la qualité biologique des cours d'eau (166 stations), réparti sur 4 régions



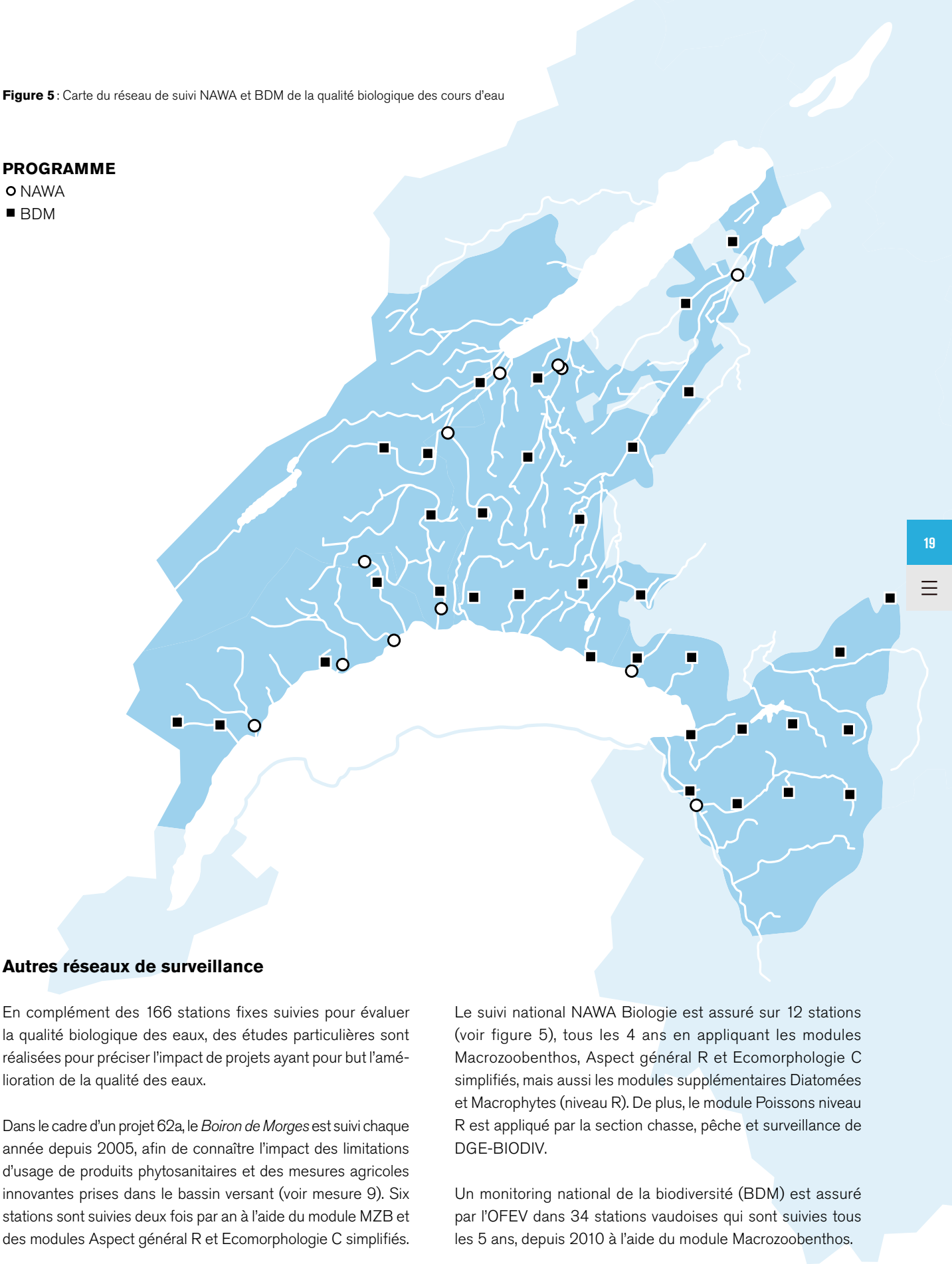
Réseau de surveillance

La surveillance de la qualité biologique des rivières vaudoises s'effectue selon un programme mis en place dans les années 1990, établi alors selon les objectifs suivants :

- Établir un réseau de stations bien réparties dans chacune des zones biogéographiques du canton et situées tant à l'amont qu'à l'aval du bassin versant d'un cours d'eau ;
- Définir l'implantation des stations sur un cours d'eau donné pour caractériser la potentialité de la rivière et non les impacts (p. ex. rejets de STEP) ;
- Disposer de stations de référence dans des cours d'eau présentant un bon fonctionnement biologique ;
- Sélectionner des stations pouvant être échantillonnées avec des bottes de pêcheur ;
- Sélectionner des stations faciles d'accès.

Le réseau de surveillance actuel comprend 166 sites répartis sur 60 rivières (figure 4, annexe 5). Ces dernières sont localisées dans les quatre régions biogéographiques du canton : *la Côte*, le *Jura*, le *Plateau* et les *Préalpes*. Le suivi des stations de chaque région est effectué sur un tournus de quatre ans. Dès 2016, le suivi physico-chimique et biologique se suivent dans le temps. Les analyses physico-chimiques sont effectuées de janvier à décembre. Puis le macrozoobenthos est échantillonné au printemps suivant de sorte à prendre en compte les conditions chimiques de l'eau dans lesquelles les larves se sont développées. Cette coordination temporelle permet de prendre en compte plus précisément l'impact des charges polluantes sur la macrofaune.

Figure 5 : Carte du réseau de suivi NAWA et BDM de la qualité biologique des cours d'eau



Autres réseaux de surveillance

En complément des 166 stations fixes suivies pour évaluer la qualité biologique des eaux, des études particulières sont réalisées pour préciser l'impact de projets ayant pour but l'amélioration de la qualité des eaux.

Dans le cadre d'un projet 62a, le *Boiron de Morges* est suivi chaque année depuis 2005, afin de connaître l'impact des limitations d'usage de produits phytosanitaires et des mesures agricoles innovantes prises dans le bassin versant (voir mesure 9). Six stations sont suivies deux fois par an à l'aide du module MZB et des modules Aspect général R et Ecomorphologie C simplifiés.

Le suivi national NAWA Biologie est assuré sur 12 stations (voir figure 5), tous les 4 ans en appliquant les modules Macrozoobenthos, Aspect général R et Ecomorphologie C simplifiés, mais aussi les modules supplémentaires Diatomées et Macrophytes (niveau R). De plus, le module Poissons niveau R est appliqué par la section chasse, pêche et surveillance de DGE-BIODIV.

Un monitoring national de la biodiversité (BDM) est assuré par l'OFEV dans 34 stations vaudoises qui sont suivies tous les 5 ans, depuis 2010 à l'aide du module Macrozoobenthos.

Pour tous les projets cités plus haut, ainsi que pour le programme de surveillance officiel, d'autres indicateurs biologiques sont calculés à partir des prélèvements effectués avec la méthode IBCH, tels que l'indice SPEAR pesticides (Species At Risk[6]), spécifique de la réponse du macrozoobenthos aux produits phytosanitaires, ou un indicateur basé sur les groupes les plus sensibles à la qualité de l'eau (insectes EPT[7]). Une détermination à l'espèce pour les EPT est ainsi effectuée pour toutes les stations vaudoises depuis 2010.

Depuis 2011, un indicateur supplémentaire de biomasse a été développé au sein du laboratoire de la section Biologie des eaux. La biomasse du macrozoobenthos peut être utilisée comme indicateur complémentaire pour évaluer l'état biologique des cours d'eau. De plus, il permet de définir la capacité d'accueil concernant l'alevinage et l'évaluation de la mortalité lors d'événements de pollutions accidentelles. L'indicateur biomasse est calculé en même temps que la détermination effectuée sur les prélèvements standardisés de la méthode IBCH. Il a pour but de quantifier la biomasse prélevée sans ajouter de travail supplémentaire de routine.

Campagnes ponctuelles de surveillance

Chaque année, plusieurs STEP sont supprimées, au profit de raccordements sur des STEP plus importantes et plus performantes. D'ici 2040, le nombre de STEP dans le canton devrait être réduit à environ 50 sur 157 actuellement. Afin de pouvoir, à terme, préciser l'impact de ces suppressions sur le milieu récepteur local (rejets polluants supprimés, mais apports d'eau supprimés également), un suivi « avant-après » de l'état du cours d'eau récepteur est mis en place. Une campagne avant suppression est suivie de 2 campagnes ultérieures, après 2 et 6 ans. Pour le moment, une dizaine de petites STEP désaffectées sont suivies. La même démarche doit être planifiée pour le suivi des impacts des grandes STEP qui seront construites sur de nouveaux sites, avec des nouveaux points de rejets.

Dans le cadre du programme de revitalisation des rivières vaudoises, des suivis d'efficacité sont entrepris sur certains projets de revitalisation en collaboration avec DGE-EAU qui dirige ces travaux. Le suivi doit contribuer à vérifier et à mesurer l'efficience des moyens engagés. L'évaluation standardisée d'indicateurs mesurés sur le site avant et après travaux de renaturation est déterminante pour l'appréciation simple et reproductible d'un projet et la qualification des mesures. Une publication de l'OFEV attendue dans le courant de l'année 2019 mettra à disposition les indicateurs abiotiques et biotiques retenus dans ce cadre, en fonction des objectifs et des types de projets. Plusieurs de ces indicateurs sont actuellement déjà utilisés par la DGE, dont notamment le macrozoobenthos, qui intègre les conditions morphologiques et hydrologiques du milieu. Actuellement, une vingtaine de stations sont suivies par la DGE. Le suivi comprend une campagne avant travaux, puis 2 campagnes ultérieures, après 2 et 6 ans.

Un indice biologique rapide (IBR) a été développé par la section Biologie des eaux de DGE-PRE, afin de répondre à des situations ponctuelles de pollutions (chimiques, déversements d'hydrocarbures, de purin, etc.), rejets, ou déficits, pour lesquelles le module MZB s'avère trop rigide quant à la saisonnalité de l'échantillonnage (applicable au printemps uniquement) et un trop gros investissement en temps de tri/détermination de la macrofaune en laboratoire (un jour par station). L'IBR permet de faire un diagnostic rapide sur le terrain (une heure en moyenne), à l'aide de la macrofaune, basé sur une différence amont/aval du tronçon à analyser. Cet indice est actuellement encore en développement, mais il est déjà utilisé en collaboration avec les gardes-pêches dans le cadre de pollutions ponctuelles. Une adaptation de cet indice est aussi en cours pour une utilisation dans le cadre du développement de la partie qualité des cours d'eau du module des rejets des eaux pluviales par le VSA.

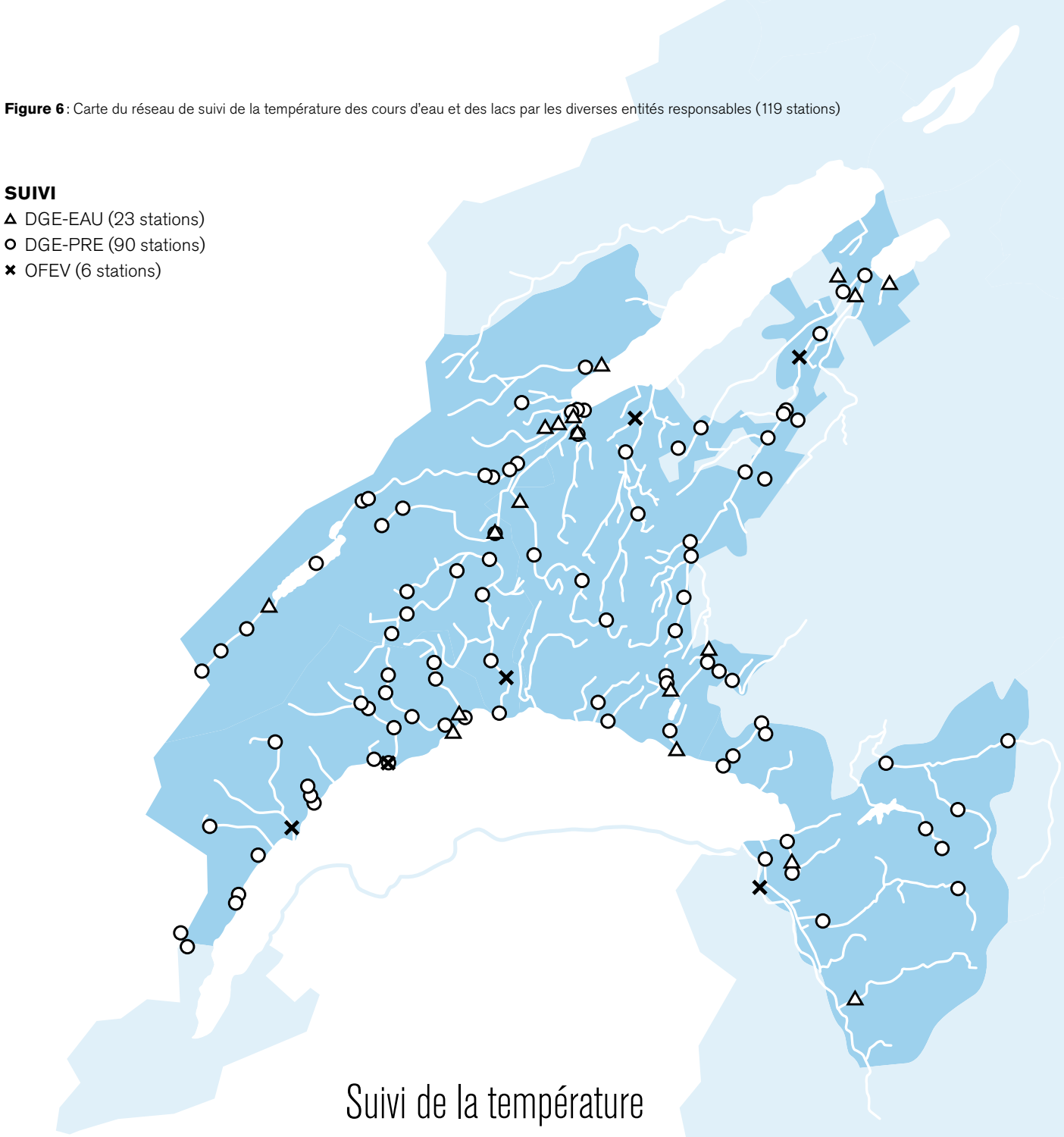
Prolifération de bactéries à l'aval d'un rejet

6 Développé par le Helmholtz – Centre for Environmental Research en Allemagne : www.ufz.de/index.php?en=38122

7 EPT = Ephémères, Plécoptères et Trichoptères. Ces groupes sont reconnus comme étant les plus polluo-sensibles en rivière.

1 - Larve de plécoptère
2 - Prélèvement du macrozoobenthos en rivière à l'aide d'un filet standardisé
3 - Tri du macrozoobenthos en rivière

Figure 6 : Carte du réseau de suivi de la température des cours d'eau et des lacs par les diverses entités responsables (119 stations)



Dans le cadre de la veille hydrologique vaudoise (www.vhv.ch), la DGE a mis en place depuis 2008 un réseau de suivi des températures dans les eaux superficielles (figure 6).

Dès 2010, le réseau s'est largement agrandi avec l'apport de nombreuses stations liées à la problématique piscicole et en lien avec l'inventaire des poissons et écrevisses, des stations de suivis de revitalisation et d'assainissement des éclusées, etc.

Le réseau de suivi des températures comporte 119 stations de mesure de température en continu sur une cinquantaine de cours d'eau et deux lacs vaudois (*Joux* et *Lioson*), suivies par trois divisions de la DGE (PRE-EAU-BIODIV) et par l'OFEV :

- 23 stations sont suivies par DGE-EAU (avec mesures de débit). Envoi des données en continu par GSM – alimentation de www.vhv.ch ;
- 90 stations sont suivies par DGE-PRE. Enregistrement par datalogger, toutes les 15 minutes. Relevé des données 1x/an ;
- 6 stations sont suivies par l'OFEV (avec mesures de débit). Envoi des données en continu – alimentation de www.hydro-daten.admin.ch/fr.

Milieux crénaux (Sources)

Les sources, appelées également milieux crénaux, représentent des milieux particuliers, colonisés par une flore et une faune spécialisées. Depuis près de 100 ans, les sources ont fortement régressé : en 1880 déjà, près de la moitié des sources du *Plateau* étaient captées.

Actuellement, 95 % des sources ont disparu, en raison principalement des captages d'eau et du drainage des terres agricoles. Or les sources sont protégées par la Loi sur la Protection de la Nature et du Paysage (LPN, RS 451, Art. 18).

L'inventaire des milieux crénaux associés à des espèces d'invertébrés aquatiques présents sur les listes rouges suisses (Mollusques et insectes Ephémères, Plécoptères et Trichoptères) a été retenu dans le cadre de la convention - programme national RPT[8] – Fonds Nature 2016-2019 de DGE-BIODIV. L'encadrement via un bureau d'étude est assuré par DGE-PRE, avec la collaboration de DGE-EAU, section eaux souterraines.

La mise en place de la revitalisation d'un certain nombre de sources non-captées est intégrée dans le Plan d'action Biodiversité de la DGE.

8 RPT= Réforme de la Péréquation financière et de la répartition des Tâches entre la Confédération et les Cantons.

Développement du réseau de surveillance des cours d'eau

En 2018 et 2019, les adaptations suivantes ont été apportées au suivi de la qualité chimique des cours d'eau :

- Deux nouvelles stations sont intégrées dans le programme NAWA ciblant les petits cours d'eau. Les mesures sur le *Combagnou* et le *Ruisseau de Gi* ont démarré en avril 2019. Une nouvelle station sera installée début 2020 sur l'*Eau Noire* ;
- 9 stations ont été évaluées en 2018 uniquement dans un programme NAWA SPEZ[9] BIO, ciblant l'analyse du macrozoobenthos, des diatomées, d'ADNe environnemental[10] et de sédiments. Les poissons sont suivis en 2019. Certaines de ces stations font partie des réseaux NAWA et BDM existants ;
- Une campagne de screening (analyse non ciblée) avec un système à haute résolution est effectuée sur les 7 sites échantillonnés sur 14 jours dans le cadre de la surveillance de la pollution diffuse. Cette technique permet de mettre en évidence des substances non ciblées par les méthodes actuelles mais qui pourraient faire l'objet du suivi futur ;
- Une démarche d'accréditation du Laboratoire d'analyse des paramètres physico-chimiques et des micropolluants est initiée selon la norme ISO/IEC 17025 (Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais).

Le réseau de suivi des micropolluants provenant des eaux usées, actuellement établi sur 26 stations dans 18 cours d'eau, doit être étoffé en fonction de la mise en œuvre du plan cantonal micropolluants.

Une attention particulière doit être accordée aux petits cours d'eau, pouvant être fortement impactés par divers apports de polluants (agriculture, assainissement urbain, etc.).

Une démarche de publication online des données de suivi chimique et biologique des eaux superficielles du canton est en cours d'élaboration.

Une modification de l'OEaux est en cours afin de préciser des normes de qualité environnementales (NQE) pour de nombreux produits phytosanitaires et médicaments présents dans les cours d'eau. L'application des nouvelles normes devra être répercutée dans les programmes de suivi de la qualité des eaux superficielles.

Le développement en cours de nouvelles méthodes (tests écotoxicologiques, ADN environnemental, etc.) par divers instituts permettra probablement d'accroître le spectre de la surveillance de la qualité des eaux.

9 NAWA SPEZ = programme d'observation spécifique, limité dans le temps, servant à étudier certains problèmes particuliers. Les relevés sont analysés plus en détail au moyen de méthodes spécifiques.

10 ADNe = reconnaissance d'organismes bio-indicateurs présents dans l'environnement aquatique directement par leur ADN. www6.inra.fr/synaqua/

Lacs

Les lacs subissent l'influence de nombreuses activités humaines. Si les gros efforts consentis ces dernières années dans la protection des eaux sont parvenus à réduire la surcharge de nutriments, l'apport de composés traces organiques (micropolluants) constitue un nouveau défi. De plus, les rives de nombreux lacs suisses ont été dénaturées par des aménagements.

Le Système d'analyse et d'appréciation des lacs en Suisse [11] décrit le système servant à évaluer l'état écologique des lacs suisses. Celui-ci fait partie intégrante du système modulaire gradué (SMG) d'analyse et d'appréciation des eaux de surface. Il explique l'ordre de priorité pour développer les modules. Des modules sont ainsi prévus pour évaluer leur état chimique, physique et biologique. Actuellement, seul le module écomorphologie des rives lacustres est cependant abouti, et ce depuis peu (2016). Il est en cours d'application sur le *Léman* (mandat externe via DGE-EAU). Les méthodes de suivi appliquées par la DGE se basent donc en grande partie sur des méthodes publiées dans des rapports internes ou issues des méthodes standardisées européennes et pour certaines adaptées par DGE-PRE, section Biologie des eaux.

La DGE assure le suivi physico-chimique et biologique des lacs de *Bret*, *Joux*, *Brenet* et de trois petits lacs de montagne (*Lioson*, *Chavonnes* et *Bretaye*). Les grands lacs (*Léman*, *Neuchâtel* et *Morat*) sont suivis au niveau international pour le *Léman* (CIPEL) [12] et intercantonal (BENEFRI) [13] pour les deux autres.

Analyses physico-chimiques

L'eau contient naturellement des nutriments (phosphore, nitrate) qui, lorsqu'ils sont présents en trop forte concentration, perturbent le bon fonctionnement écologique des lacs. Les conséquences peuvent être diverses, par exemple, des proliférations d'algues qui diminuent la transparence des eaux ou un appauvrissement en oxygène dissous au fond (mort des poissons, de la macrofaune benthique : vers, crustacés, mollusques et larves d'insectes).

Les mêmes catégories de paramètres physico-chimiques de base que pour les cours d'eau s'appliquent pour l'analyse des eaux des lacs, et notamment le phosphore, paramètre clé. En plus, l'oxygène dissous est mesuré à diverses profondeurs. D'autres paramètres spécifiques aux lacs sont mesurés : profondeur visible (transparence), chlorophylle, fer et manganèse.

L'analyse des sédiments est aussi effectuée pour les paramètres suivants : matière organique, carbone organique et phosphore total.

Les lacs de *Bret* et de *Joux* font l'objet d'une surveillance régulière. Le suivi s'effectue au minimum 10 fois par an (hors gel) pour la physico-chimie. De plus, une fois tous les 4 ans, deux prélèvements sont effectués pour l'analyse des micropolluants des eaux usées (annexe 3C). Dès 2019, la fréquence est ramenée de 4 ans à tous les ans et le programme d'analyse est étendu aux analyses des produits phytosanitaires (annexe 3B).

Le lac *Brenet* est suivi annuellement à trois reprises (printemps, été, automne), tandis que trois lacs des *Préalpes* (*Lioson*, *Bretaye* et *Chavonnes*) sont suivis tous les deux ans à deux reprises (fin du printemps et automne). Pour ces lacs, seule la physico-chimie est prise en compte.

L'annexe 4 donne pour chaque site le suivi effectué en fonction des profondeurs et des lacs tandis que l'annexe 3 liste les paramètres mesurés.

11 www.modul-stufen-konzept.ch/seen/index_FR

12 www.cipel.org/

13 www.die3seen.ch/?lang=fr

Analyses de suivi biologique

Phytoplancton

Le phytoplancton, constitué d'algues microscopiques en suspension dans l'eau, est essentiel car il est à la base de la chaîne alimentaire dans un lac. Sa composition et son abondance fluctuent au fil des saisons et selon les nutriments à disposition. Sa quantité est utilisée pour apprécier la qualité des eaux.

Deux lacs font partie du réseau de surveillance principal (lacs de *Bret* et *Joux*). Le suivi s'effectue au minimum 10 fois par an (hors gel). Le phytoplancton est prélevé au filet plusieurs fois au cours de l'année dans les couches d'eau entre 0 – 10 m pour le lac de *Bret*, respectivement 0 – 20 m pour le lac de Joux. Dans le lac de *Joux*, des données supplémentaires sont acquises (environ 20 fois par an dans les couches d'eau entre 0 – 10 m). La concentration en *chlorophylle a* comme indicateur de biomasse algale peut être mesurée. Pour le lac de *Joux*, la biomasse de *Planktothrix rubescens* (Sang des Bourguignons) est aussi calculée. Cette cyanobactérie prolifère régulièrement dans le lac.

Zooplancton

Dans le lac de Joux, un programme spécifique a été mis en place de 2013 à 2017 pour le suivi du zooplancton (micro-crustacés) afin de documenter la composition et la biomasse zooplanctonique en tant que ressource nutritive pour les corégones. Le biovolume et la diversité du zooplancton ont ainsi été évalués. Les prélèvements ont été effectués au filet de maille 200 microns lors de traits verticaux réalisés depuis 20 mètres de profondeur jusqu'en surface. Dès 2019, seul le biovolume du zooplancton sera évalué.

Petite faune des sédiments

Un indicateur de qualité des sédiments est basé sur la diversité, la sensibilité à l'oxygène et au taux de matière organique des vers oligochètes et larves d'insectes chironomes de la zone profonde. Un deuxième indicateur prend en compte la présence/absence de mollusques de la zone littorale jusqu'en grande profondeur.

Le suivi s'effectue sur huit lacs du canton : *Léman*, *Neuchâtel*, *Morat*, *Bret*, *Joux*, *Brenet*, *Lioson* et *Chavonnes*.

Le choix des stations et les méthodes de prélèvements sont fonction de l'objectif fixé et de la saison définie dans les annexes :

- Bioindication de la qualité des sédiments par la petite faune du fond ;
- Qualification écologique des zones littorales ;
- Influence du changement climatique à long terme sur la faune et la flore des lacs préalpins ;
- Impact des espèces exogènes sur la faune en place.

La surveillance de la qualité biologique des sédiments s'effectue sur des pas de temps différents selon le lac considéré (annexe 6).

Petite faune du littoral

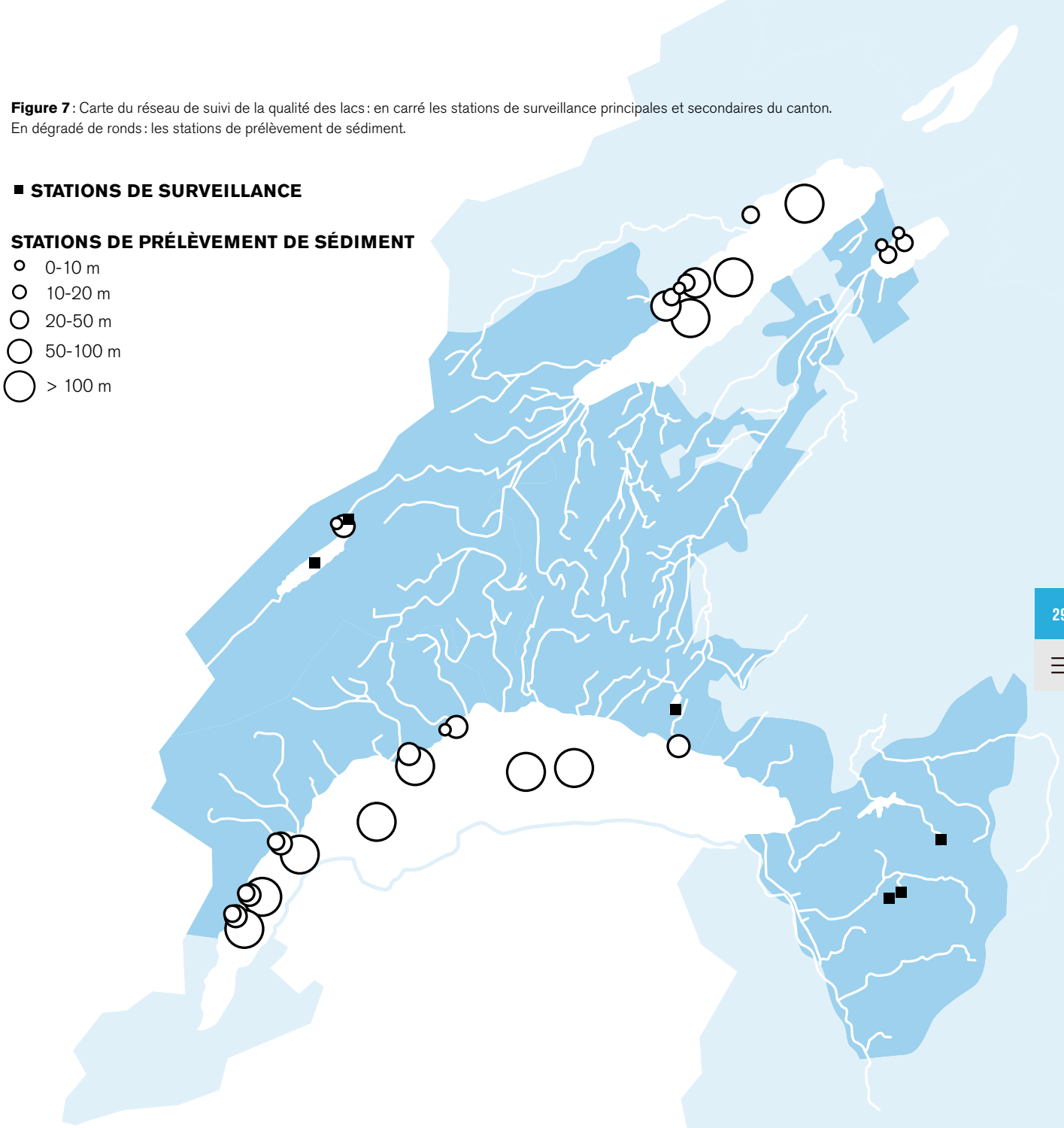
La planification de la revitalisation des rives des lacs est inscrite dans la LEaux (art. 62b) et son ordonnance (OEaux art. 41d). Elle procède à une analyse des déficits sur la base du module de l'état écomorphologique des rives lacustres et de leur potentiel écologique, et fixe les portions de rives à revitaliser ainsi que leur priorité d'ici fin 2021. Cette planification de la revitalisation est pilotée par DGE-EAU à laquelle sont associés DGE-BIODIV, DGE-PRE et le SDT. Afin de documenter les valeurs écologiques des rives lacustres et de dresser un état initial, des suivis du macrozoobenthos de la zone littorale ont été effectués dès 2013 sur les lacs de *Neuchâtel*, *Léman*, *Joux*, *Morat* et *Bret*.

Sur le *Léman* et le lac de *Neuchâtel*, des sites sont suivis chaque année afin de documenter plus précisément l'évolution des néozoaires (espèces invasives).

Prélèvement de faune benthique (lac Lioson)

Bouteille intégrative permettant de prélever l'eau des lacs sur l'ensemble de la colonne d'eau

Figure 7 : Carte du réseau de suivi de la qualité des lacs : en carré les stations de surveillance principales et secondaires du canton. En dégradé de ronds : les stations de prélèvement de sédiment.



Suivi de la température

Le suivi des températures de l'eau est effectif dans les lacs de *Joux* depuis 2011 et *Lioson* depuis 2016. Des enregistreurs de température en continu (dataloggers HOBO) à 2 m sous la surface sont en place et collectés une fois par année par DGE-PRE.

De plus, lors de chaque prélèvement d'échantillon lacustre, la mesure des températures en profondeur est effectuée. Les stations sont placées à la verticale de la profondeur maximale. Le choix des profondeurs (profil vertical) analysées dépend de la profondeur du lac et du positionnement de la couche d'eau où la température chute de près de 1°C par mètre de profondeur (thermocline).

Stratégie de protection

Évacuation des eaux

Les cours d'eau sont sujets à des pollutions provenant des réseaux d'évacuation des eaux, en raison d'équipements d'évacuation âgés, souvent mal entretenus, parfois sous dimensionnés ou dont les déversoirs d'orages ne répondent plus à l'état de la technique.

Au cours du temps, les réseaux d'assainissement sont soumis à de nombreuses contraintes (tassement du sol, racines, produits corrosifs dans les eaux usées...) et les eaux polluées peuvent se diffuser dans le sol, ou au contraire, des eaux claires peuvent pénétrer dans les réseaux, gênant le fonctionnement des stations d'épuration.

L'entretien des réseaux est donc un enjeu réel tant pour le maintien des ouvrages que pour l'efficacité de l'épuration. Pour cela, la connaissance du réseau est nécessaire. Les rejets provenant des réseaux d'évacuation des eaux ont un effet sensible sur la qualité des eaux.

Les eaux de ruissellement des voies de communications importantes (routes, autoroutes et voies ferrées) contribuent elles aussi à des apports importants de substances polluantes dans le milieu naturel (métaux lourds, hydrocarbures, etc.).

Les mesures suivantes visent à réduire les apports de polluants dans les cours d'eau et les lacs.

Mesure 1 Mise à jour des plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE)

Priorité élevée	★ ★ ★
Constat	Conformément à l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux), les communes suisses sont tenues d'élaborer un plan général d'évacuation des eaux (PGEE). Le PGEE constitue un outil dynamique de gestion et de planification globale de l'évacuation des eaux usées et des eaux claires. Il doit être mis à jour régulièrement, dans une optique de gestion évolutive des eaux. A des fins d'harmonisation, l'Etat de Vaud a publié en 1999 des directives cantonales relatives à l'établissement des PGEE (DCPE 240, 250, 251, 252, 253, 254, 270) et diverses recommandations. La réalisation de la première génération de PGEE vaudois s'est étalée sur une vingtaine d'année, entre 1997 et 2017. Une grande disparité entre les PGEE a été constatée, autant sur le contenu que sur la qualité. De plus, les aspects de planification financière liés aux infrastructures communales d'évacuation des eaux sont traités de manière insuffisante. Par ailleurs, le récent modèle de géodonnées minimal pour les PGEE découlant de la loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) implique la mise en place d'une nouvelle harmonisation de la gestion des données PGEE. Au vu de ces éléments, une mise à niveau générale des PGEE vaudois doit être effectuée.
Action	La DGE élabore une directive relative à la mise à jour des PGEE comprenant notamment les éléments suivants : ▪ Gestion des eaux urbaines à l'échelle des bassins-versants de STEP ; ▪ Mesures de réduction des eaux claires parasites dans les réseaux d'assainissement ; ▪ Auto-surveillance et optimisation des déversoirs d'orage ; ▪ Auto-surveillance des rejets d'eaux de ruissellement en milieu urbain, analyse selon la nouvelle directive « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie » de l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA) ; ▪ Gestion des géodonnées ; ▪ Paramètres nécessaires à la définition des coûts réels de l'assainissement, intégrant le maintien de la valeur des installations.
Horizon	2022

Mesure 2 Financement adéquat de l'évacuation et de l'épuration des eaux

Priorité moyenne	★ ★
Constat	Il existe un écart important entre le besoin financier théorique nécessaire au maintien de la valeur des installations d'évacuation et d'épuration des eaux et le revenu effectif des taxes actuelles perçues par les communes. L'insuffisance du financement ralentit fortement les investissements et la réalisation des travaux de mise en conformité des installations et engendre des déficits et des risques en matière de protection des eaux, tels que déversement d'eaux usées insuffisamment traitées dans le milieu naturel au niveau des réseaux ou des stations d'épuration.
Action	La DGE élabore une directive sur les taxes d'évacuation et d'épuration des eaux dont les objectifs sont les suivants : ▪ Garantir la protection des eaux à long terme grâce à un financement adéquat des infrastructures d'évacuation et d'épuration des eaux ; ▪ Fournir un outil efficace et facile d'utilisation pour les communes ; ▪ Respecter les exigences de la LEaux (principes de causalité et de couverture des coûts) ; ▪ Prendre en compte les critères de la Surveillance des prix. Les règlements communaux sur l'évacuation et l'épuration des eaux seront mis à jour et prendront en compte les paramètres définis dans la directive précitée pour la fixation des taxes communales.
Horizon	2020

Mesure 3 Schéma directeur pour le traitement des eaux de chaussées

Priorité moyenne	★ ★
Constat	Les eaux de ruissellement issues des routes très fréquentées sont chargées en polluants provenant de l'usure des freins, des pneumatiques et de la chaussée. Ainsi, des quantités importantes de polluants tels qu'hydrocarbures, métaux lourds ou chlore sont entraînées vers les eaux souterraines ou les eaux superficielles. De plus, les surfaces imperméables importantes que constituent les routes engendrent des augmentations des volumes des écoulements de surface et des débits de pointe, provoquant de grandes variations de débits dans les cours d'eau. Ces modifications des conditions d'écoulement entraînent des impacts sur les organismes aquatiques et sur l'éco-morphologie des cours d'eaux. Dans le Canton de Vaud, l'impact de ces rejets est peu documenté et les eaux de chaussées ont longtemps été considérées comme des eaux claires non polluées. Or, les instructions de l'OFEV « Protection des eaux lors de l'évacuation des eaux des voies de communication » précisent la définition d'eaux de chaussées polluées et non polluées, ainsi que les conditions pour la mise en œuvre d'ouvrages de traitement des eaux polluées.
Action	Une étude sur les rejets des eaux de ruissellement provenant des routes cantonales est réalisée en collaboration avec la Direction générale de la mobilité et des routes (DGMR), sur la base de la nouvelle directive « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie » du VSA. Cette étude a pour objectifs de faire un état des lieux des rejets existants et de leurs impacts, de définir les mesures de traitement nécessaires, ainsi que les priorités de mise en œuvre de ces mesures.
Horizon	2021

1 - Rejets situés à l'aval de déversoirs d'orage (DO), marqués par l'arrivée régulière d'eaux usées
2 - Travaux d'aménagement de collecteurs d'évacuation des eaux
3 - Rejet d'eaux de ruissellement

BWT.JB704

Industrie et artisanat

Le Canton de Vaud compte près de 20'000 entreprises artisanales et industrielles réparties principalement dans les branches d'activité ci-après :

- Industrie chimique, pharmaceutique, biotechnologique ;
- Traitement des métaux, galvanisation, usinage mécanique ;
- Entreprises de peinture ;
- Secteur de l'automobile et des transports ;
- Blanchisserie ;
- Construction, chantiers ;
- Denrées alimentaires, boissons ;
- Elimination et revalorisation de déchets et déchets spéciaux ;
- Industrie du papier, carton, bois ;
- Activités maraîchères.

Les multiples procédés industriels ou artisanaux mis en œuvre dans ces différentes branches d'activité génèrent d'importants rejets d'eaux usées déversées dans les canalisations publiques ou dans des cours d'eau. Ces rejets sont susceptibles de contenir des substances minérales et organiques qui peuvent détériorer les ouvrages d'évacuation des eaux usées et perturber le fonctionnement des stations d'épuration (STEP) ou encore polluer les cours d'eau.

Les entreprises industrielles et artisanales génèrent environ 25 % de la charge en micropolluants aboutissant dans les eaux. Les micropolluants concernés peuvent être de diverses natures : substances actives, biocides, produits phytosanitaires, additifs, médicaments, produits de nettoyage et de désinfection, hydrocarbures, métaux, retardateurs de flamme, etc.

Conformément à l'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux), tout déversement d'eaux usées provenant d'activités industrielles ou artisanales dans une canalisation publique ou dans un cours d'eau nécessite une autorisation. Les exigences auxquelles doivent répondre les eaux usées industrielles ou artisanales pour pouvoir être déversées dans les égouts ou dans les eaux sont précisées dans l'OEaux, en particulier dans ses annexes 3.2, chiffres 2 et 3. Un prétraitement des eaux polluées avant rejet est souvent nécessaire. Les entreprises sont responsables de la conformité de leurs rejets. Elles doivent en tout temps pouvoir démontrer que leurs rejets respectent les normes en vigueur. La DIREV procède à des inspections régulières des installations.

Stockage de réactifs pour le prétraitement d'effluents industriels

Stockage de réactifs pour le prétraitement d'effluents industriels

Mesure 4

Stratégie de surveillance des activités industrielles et artisanales basée sur les risques encourus par les eaux superficielles

Priorité élevée ★ ★ ★

Constat	**Industrie et artisanat** Les entreprises industrielles et artisanales équipées d'installations de traitement/prétraitement des eaux usées industrielles avant rejet sont au bénéfice d'autorisations de déversement délivrées par la DIREV. Les quelques 120 entreprises concernées remettent une fois par année un rapport à la DIREV qui décrit précisément le suivi des rejets durant l'exercice sous revue (analyses, bilan hydrique, description des processus de production mettant en œuvre de l'eau, incidents, plans de canalisation, etc.). La DGE procède à des inspections régulières. **Branche automobile** L'inspection des 1500 entreprises de la branche automobile a été confiée par la DGE à l'Inspectorat de l'environnement de l'Union professionnelle suisse de l'automobile (UPSA) en 2015. La DIREV gère les non-conformités. **Entreprises de construction et chantiers** Pour pouvoir déverser leurs eaux de chantier dans les canalisations ou dans les eaux claires, les entreprises de la construction doivent démontrer qu'elles ont la capacité à respecter les exigences relatives à la protection des eaux. Elles doivent en particulier soumettre un concept de gestion des eaux de chantier à la DIREV et faire la preuve qu'elles disposent d'un organe de contrôle interne qui puisse assurer l'information et la formation des collaborateurs. Les entreprises de la construction au bénéfice d'une autorisation de déversement doivent remettre une fois par année un rapport à la DIREV qui décrit précisément le suivi des rejets durant l'exercice sous revue. Le développement du tissu économique, la complexification des procédés industriels, la prolifération de substances chimiques mises sur le marché font peser une menace croissante sur l'environnement et en particulier sur les eaux. La surveillance des exploitations artisanales et industrielles générant des eaux polluées doit ainsi s'adapter en permanence pour garantir le respect des connaissances et normes environnementales en constante évolution.
Action	▪ Établir un plan d'action de surveillance des activités industrielles et artisanales basé sur les risques encourus, en particulier par les eaux superficielles ; ▪ Dans le cadre de la procédure d'autorisation de déversement d'eaux polluées provenant d'activités industrielles et artisanales (OEaux, art. 6 et 7), assurer la conformité des rejets en tenant compte de la spécificité des processus exploités, des substances rejetées et du milieu récepteur (STEP, cours d'eau, etc.) ; ▪ Établir un cadastre des eaux usées industrielles et artisanales ; ▪ Assurer que les responsables des entreprises, communes, etc. en charge de la gestion des rejets industriels et artisanaux disposent des connaissances nécessaires.
Horizon	2022

Épuration des eaux

Stations d'épuration

Le Canton compte 157 stations d'épuration en 2019, soit une des plus grandes densités d'installations en Suisse, avec une part importante de petites STEP (< 2'000 équivalent habitant).

Les stations d'épuration communales font l'objet d'analyses par la DGE à une fréquence mensuelle. Les échantillons sont prélevés par les exploitants de STEP sur une période de 24 heures à des dates prédéfinies, en entrée et sortie de STEP. Pour les petites installations sans apport industriel ni variation saisonnière marquée, seuls des échantillons de sortie sont prélevés. Les inspecteurs de la DGE collectent les échantillons et effectuent un contrôle général des installations.

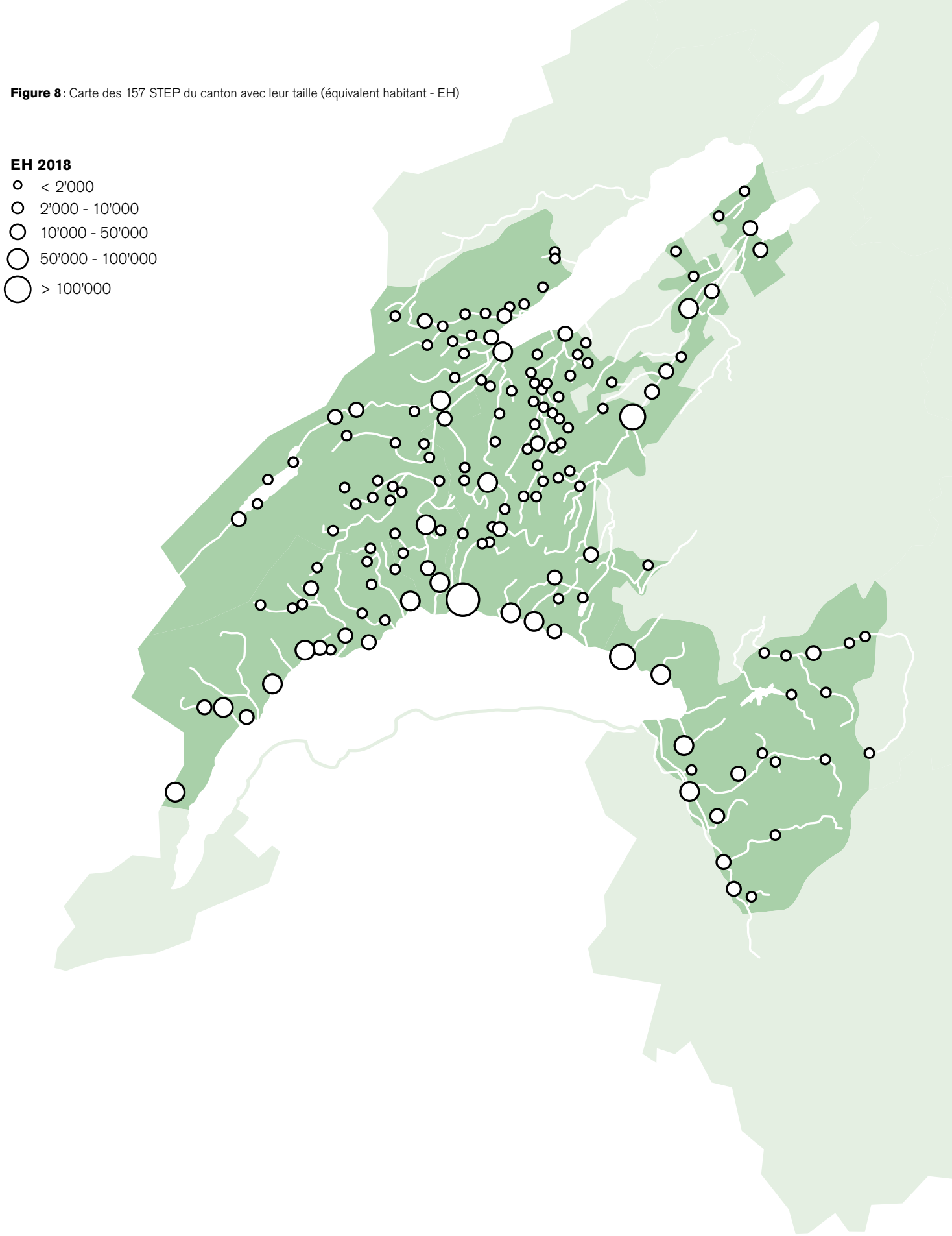
Aux contrôles de la DGE s'ajoutent les analyses d'autocontrôles effectuées par les exploitants dans les grandes installations (31 STEP en 2019). Ces analyses, effectuées à une fréquence plus élevée, sont prises en compte dans l'élaboration des bilans annuels.

Les paramètres analysés en routine sont ceux normés dans l'annexe 3 de l'OEaux (substances non dissoutes totales, DCO, carbone organique, azote total, ammonium, nitrite, phosphore total) et d'autres paramètres utiles à la compréhension du fonctionnement des installations (pH, conductivité, DBO5, nitrate, orthophosphate). Les débits (entrée, sortie, déversements), la météo, la pluviométrie, ainsi que différentes informations utiles au contrôle du fonctionnement de la STEP (consommation d'énergie et de précipitants, température de l'eau) sont également relevés.

Outre ce suivi destiné au contrôle du respect des exigences de l'OEaux, un suivi des micropolluants organiques d'origine domestique est effectué en entrée et en sortie des principales STEP (36 installations en 2019) à une fréquence de 4 fois par année. Une quarantaine de substances représentatives (médicaments, produits industriels, biocides, produits phytosanitaires d'usage domestique) sont analysées (annexe 3C).

Bassin biologique à boues activées à la STEP d'Avenches

Figure 8 : Carte des 157 STEP du canton avec leur taille (équivalent habitant - EH)



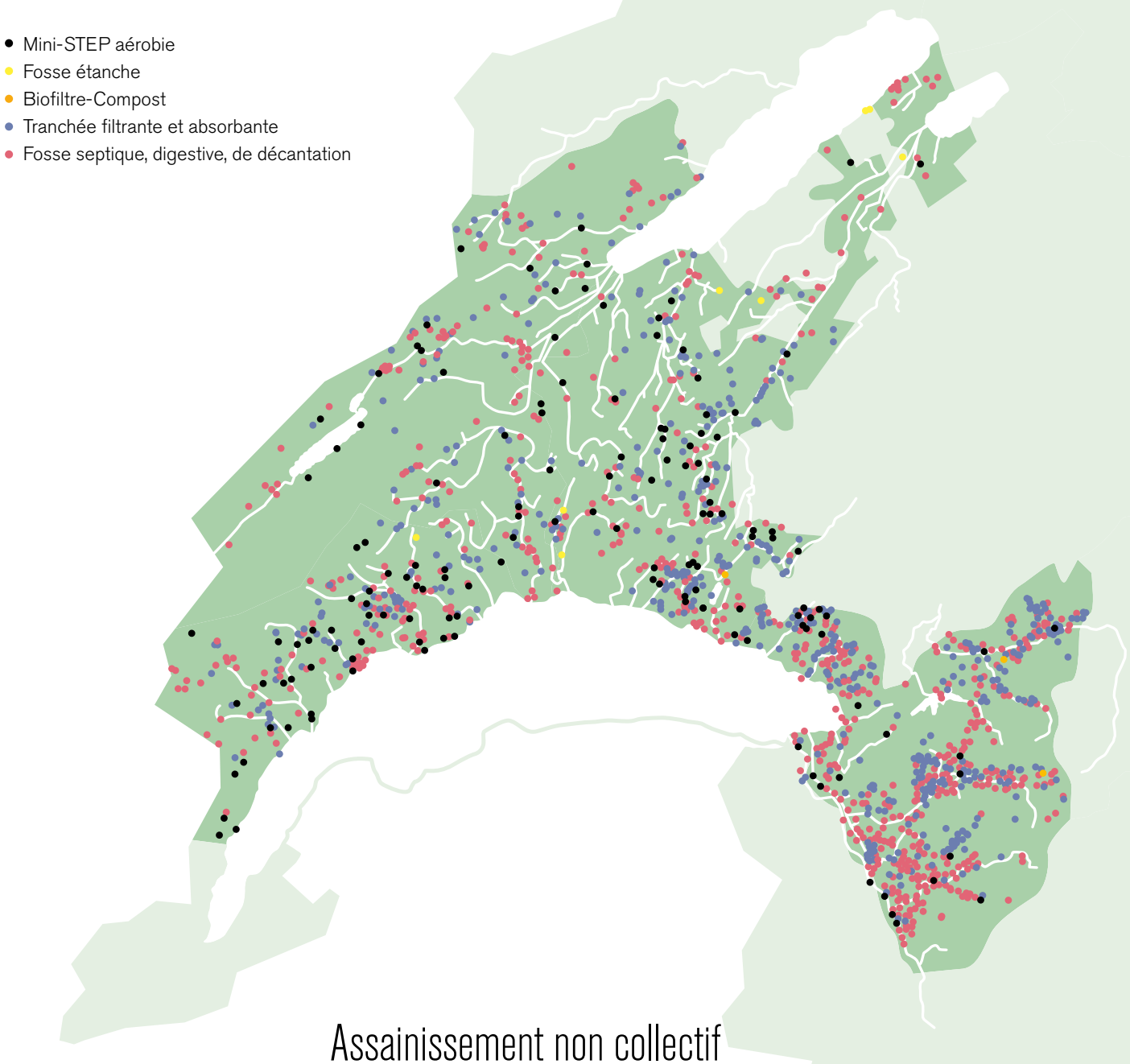
Mesure 5 Mise en place du plan cantonal micropolluants

Priorité élevée	★ ★ ★
Constat	L'épuration vaudoise se caractérise par une forte décentralisation : le parc des STEP est l'un des plus denses de Suisse avec 157 installations, dont les deux tiers d'une capacité inférieure à 2'000 équivalents habitants. Avec près de 800'000 habitants, la contribution du canton de Vaud à la charge de micropolluants dans les cours d'eau et les lacs est élevée.
Action	Le canton a établi, en 2016, une planification cantonale pour le traitement des micropolluants dans les stations d'épuration, visant à rationaliser un parc de STEP très décentralisé et vieillissant, en procédant à des regroupements régionaux. Cette planification implique des travaux importants d'ici 2035, notamment pour renouveler et mettre à niveau les installations et pour les raccordements des STEP périphériques sur 16 STEP pôles qui seront équipées pour traiter les micropolluants. Un investissement de l'ordre de 1.2 milliards de francs est nécessaire, dont seuls 10 à 15% seront financés par la Confédération (traitement des micropolluants). Afin d'alléger la charge des communes et les inciter à collaborer entre elles pour mettre en place un dispositif d'épuration performant et rationnel, un financement cantonal a été mis en place, portant sur l'amélioration des traitements biologiques sur les STEP pôles (prérequis pour un traitement rationnel des micropolluants) et sur le raccordement de STEP périphériques à ces pôles. La loi vaudoise sur la protection des eaux contre la pollution (LPEP) a été modifiée dans ce sens, et un premier crédit cadre de 80 mio CHF a été voté par le Grand Conseil en janvier 2016. Le premier pôle de traitement des micropolluants est opérationnel à la STEP de Penthaz (AIEE) depuis 2018. La mise en place des 15 autres pôles est en cours.
Horizon	2035

Mesure 6 Mise à niveau des STEP de petite et moyenne taille

Priorité élevée	★ ★ ★
Constat	Environ la moitié des 157 STEP actuelles ne pourront pas être raccordées à des STEP pôles traitant les micropolluants, pour des raisons de localisation géographique ou de situation spécifique dans des bassins versants. Bon nombre de ces STEP sont toutefois âgées et leurs performances n'atteignent plus les exigences légales.
Action	Ces STEP doivent prévoir à court terme le renouvellement de leurs installations, afin de répondre aux exigences légales de traitement. Des regroupements de moindre ampleur, sans traitement des micropolluants, et des raccordements de STEP vaudoises à des installations situées dans des cantons voisins sont envisageables, selon les bassins versants. Une mutualisation de l'exploitation dans certaines régions peut également être envisagée afin d'assurer une exploitation professionnelle des petites STEP. Les actions suivantes sont nécessaires : ▪ Établir un point de situation pour chaque STEP : Participation à un projet de régionalisation, âge des équipements et ouvrages, capacité de traitement – Sous-dimensionnement, nitrification, respect des exigences de rejet, sensibilité du milieu naturel ; ▪ Établir une liste des STEP prioritaires à mettre en conformité ; ▪ Discussion avec les détenteurs de STEP pour planifier les travaux de rénovation.
Horizon	2035

Figure 9 : Répartition géographique des installations d'épuration individuelle, recensées dans le canton



Assainissement non collectif

2'315 installations d'épuration individuelles sont recensées par la DGE et font l'objet d'une autorisation cantonale officielle : 1'132 fosses de décantation, 477 tranchées absorbantes, 370 tranchées filtrantes, 201 mini-STEP aérobies, 84 fosses septiques, 42 fosses digestives, 6 fosses étanches, 3 biofiltres-composts et 6 phyto-épurations. La plupart de ces ouvrages sont anciens et ne répondent plus à l'état de la technique. Ils sont progressivement remplacés par des ouvrages conformes : procédés d'épuration biologique aérobie, précédés d'un ouvrage de décantation.

En zone rurale, les performances des nouvelles installations d'épuration individuelles sont contrôlées 1 à 2 fois par année par des entreprises agréées. Il s'agit de tranchées filtrantes ou de petites stations d'épuration (pSTEP). En 2019, 382 installations faisaient l'objet d'un contrôle annuel. Pour les exigences en termes de concentrations des eaux traitées rejetées, la DGE se réfère aux valeurs limites indicatives proposées par le VSA (Eaux usées en milieu rural - 2006). La mesure de la DCO est un moyen fiable d'analyse des eaux épurées et doit être effectuée lors de chaque contrôle. Toutes les nouvelles pSTEP du canton doivent faire l'objet de ce contrôle.

Mesure 7

Mise à niveau des contrôles des installations d'épuration individuelle

Priorité moyenne	★ ★
Constat	Plusieurs entreprises sont agrées par la DGE pour procéder au contrôle annuel d'installations d'épuration individuelles chez des privés. Les rapports de contrôle (inspection, analyses, observations) sont transmis chaque année à la section Assainissement urbain et rural de DGE-PRE. Les formats de restitution diffèrent toutefois fortement d'une entreprise à l'autre.
Action	▪ Organisation de séances d'information aux entreprises agréées, axées notamment sur les procédures en vigueur (DCPE 600) et les exigences des services de l'Etat (Eaux souterraines) ; ▪ Création d'un formulaire uniformisé pour la saisie et l'envoi des rapports d'analyses annuelles pour les stations d'épuration mécano-biologiques de faible capacité et les tranchées filtrantes.
Horizon	2020

1

2

3

1 - Test de décantation indiquant le volume de boues présent dans le bassin d'aération
2 - Raccordement des eaux usées d'une maison sur une mini-STEP
3 - Mesure des paramètres de contrôle d'une mini-STEP

Agriculture

La Conférence des chefs des services de la protection de l'environnement (CCE) a mandaté en 2015 le groupe « Agriculture et Ecologie » pour établir une liste des contrôles prévus par la loi en matière de protection des eaux pour les exploitations agricoles.

Cette liste est une sorte d'inventaire des exigences légales et des aides à l'application fédérales. La liste comporte 13 points de contrôle devant faire l'objet d'une inspection. Elle est utilisée pour les contrôles de base, conformément à l'Ordonnance sur la coordination des contrôles dans les exploitations agricoles (OCCEA), par le Canton ou les organes mandatés par celui-ci.

La coordination des contrôles agricoles est un mandat confié par le Conseil d'Etat depuis 1994 à Prométerre et son office Eco'Prest. Les contrôles concernent diverses thématiques (PER, BIO, protection des animaux, contrôles vétérinaires officiels, production primaire, etc) et sont confiés à la COBRA (Association vaudoise de Contrôle des Branches Agricoles) et les contrôleurs PER.

Ils sont effectués pendant les contrôles périodiques (au moins tous les 4 ans) et s'appliquent à toutes les entreprises agricoles. Les contrôles servent à identifier les manquements dans l'exploitation.

Mesure 8 — Mise en place des contrôles de protection des eaux dans les exploitations agricoles

Priorité moyenne	★ ★
Constat	Les exploitations agricoles comportent de nombreuses installations pouvant porter atteinte aux eaux si elles ne sont pas correctement gérées. En particulier, le stockage d'engrais de ferme (fosses à lisier, fumières, tas de fumier en plein champ), les aires de sortie pour le bétail, les zones d'entreposage de produits phytosanitaires et de lavage du matériel de pulvérisation.
Action	Dans le cadre de la mise en œuvre de l'Ordonnance sur la coordination des contrôles agricoles dans les exploitations agricoles (OCCEA), la Conférence des chefs des services de la protection de l'environnement (CCE) a publié une liste de points de contrôles en matière de protection des eaux. Les contrôles seront réalisés sur place par les contrôleurs PER et la DGE traitera les rapports de contrôle et donnera les ordres de mise en conformité nécessaires. La mise en place de contrôles dans les 3'600 exploitations agricoles du canton permettra également d'intégrer un plan d'action des contrôles des installations sises en zone de protection des eaux, et notamment de l'étanchéité des fosses à purin (synergie avec DGE-EAU, section Eaux souterraines).
Horizon	2021

Mesure 9 *Boiron de Morges* : Projet 62a

Priorité moyenne	★ ★
Constat	Le *Boiron* fait partie des cours d'eau vaudois dans lesquels de nombreux produits phytosanitaires (PPh) sont détectés. La qualité biologique du cours d'eau s'en ressent. Depuis 2005, la Confédération, le Canton et 13 communes concernées participent à ce projet pilote qui repose avant tout sur la collaboration des agriculteurs. Depuis le lancement du projet, qui comprend plusieurs mesures visant à diminuer l'impact des substances phytosanitaires sur le cours d'eau, la qualité biologique et chimique de la rivière s'est progressivement améliorée. La plupart des stations de suivi de la qualité des eaux montrent en 2018 des classes de qualité proches de la limite moyenne/bonne. D'une année à l'autre, une station peut varier d'une classe à l'autre en raison de l'absence ou de la présence d'un groupe spécifique de petite faune aquatique.
Action	Le projet se déroule en 3 phases, 2005-2010, 2011-2016, 2017-2022. Pour la troisième phase du projet (2017-2022), 69 exploitants ont signé une convention. Les priorités sont les suivantes : ▪ Elaboration d'une carte des risques de transfert de produits phytosanitaires dans les eaux de surface dans tout le canton de Vaud sur la base de données existantes. Comparaisons avec la carte des risques actuelle de la zone du projet *Boiron de Morges* et amélioration des deux cartes ; ▪ Détermination et analyse plus poussée d'espèces particulièrement sensibles et détermination d'indices biologiques complémentaires pour le monitoring du projet biobac ; ▪ Evacuation et remplacement du compost situé dans le Biobac de la station Epuwash de Denens, conçue pour la récupération des résidus de traitements phytosanitaires ainsi que pour le rinçage et le lavage du matériel de pulvérisation.
Horizon	2022

Le *Boiron de Morges*

Mesure 10

Plan d'action visant à réduire l'utilisation du glyphosate dans le canton de Vaud

Priorité moyenne	★ ★
Constat	Suite à une intervention parlementaire (Motion Yves Ferrari) au Grand Conseil, le Conseil d'Etat a élaboré en 2019 un plan d'action visant à réduire la dissémination du glyphosate dans le canton de Vaud. Ce plan se compose de différentes mesures portant sur la sensibilisation, le renforcement des contrôles et l'exemplarité de l'Etat en vue d'une renonciation au glyphosate, pour des applications agricoles et non-agricoles.
Action	Le plan glyphosate s'articule en sept axes d'action, décrits ci-après : ▪ Établissement d'un état des lieux de l'utilisation du glyphosate dans le canton ; ▪ Renonciation de l'utilisation du glyphosate par les services étatiques et paraétatiques subventionnés par le canton (ainsi que leurs sous-traitants), pour toute application sortant du cadre agricole ; ▪ Mise en œuvre d'un plan de sortie du glyphosate visant la renonciation totale à cette substance dès 2022 pour les domaines de l'Etat exploités pour l'agriculture, la viticulture et l'arboriculture, qui sera établi sur la base de projets pilotes ; ▪ Renforcement du contrôle de l'application des dispositions fédérales en matière d'herbicides par les services cantonaux compétents ; ▪ Mise en œuvre d'une campagne d'information, ayant comme objectif d'informer les différents acteurs des prescriptions en vigueur relatives à l'usage d'herbicides et de renseigner sur les moyens de substitutions existants ; ▪ Sensibilisation des vendeurs à la problématique du glyphosate ; ▪ Soutien aux institutions responsables de l'organisation de cours de formation pour l'obtention de permis de traiter.
Horizon	2022

Bassins versants déficitaires

Afin de constituer la liste des mesures nécessaires à l'amélioration de la qualité des eaux superficielles du canton, il est nécessaire d'établir un bilan comparatif de l'état qualitatif des bassins versants hydrologiques.

Les bassins versants présentant une qualité des eaux fortement déficitaire doivent faire l'objet des mesures les plus urgentes. Une vigilance accrue doit être apportée à la surveillance, la connaissance et la protection des petits cours d'eau du canton.

En ce sens, un travail d'intégration de l'ensemble des données de monitoring des eaux (qualité biologique, chimique, etc.) et des données liées aux sources de charges polluantes (STEP, rejets urbains, évacuation des eaux de route, etc.) doit être réalisé. L'outil nécessaire est le système d'information géographique (SIG), qui facilite la compilation de l'ensemble des géodonnées disponibles.

L'analyse spatiale des différents types de données existantes et leur pondération en terme d'impact environnemental permet de définir le niveau de qualité des eaux de chaque bassin versant et les diverses sources de charges polluantes. L'outil fournit ainsi une aide à la décision précieuse pour initier les actions à entreprendre.

Rejet de STEP dans l'*Eau Noire*

Mesure 11 Analyse spatiale des données de qualité des eaux et sources de charges polluantes – détermination des bassins versants déficitaires

Priorité élevée	★ ★ ★
Constat	DGE-PRE possède une quantité importante d'informations et de données spatialisées, récoltées dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux, des STEPs, etc. La compilation et l'intégration de ces données n'existe toutefois pas à l'heure actuelle, par manque d'outil technique. Les systèmes d'information géographique (SIG) sont des outils indispensables à la gestion environnementale d'un territoire. Un outil SIG performant permet en effet de valoriser ces informations et de les compiler afin d'apporter une aide à la prise de décision.
Action	L'ensemble des données spatialisées liées à la qualité des eaux superficielles du canton sont intégrées dans un outil SIG. Les déficits par domaine et par bassin versant sont analysés et précisés. Ces déficits permettent d'ajuster les mesures prioritaires de ce document stratégique, voire d'en rajouter de nouvelles, afin que la qualité des eaux superficielles puisse être améliorée au travers d'actions visant les causes de pollution les plus significatives.
Horizon	2020

Mesure 12 Suivi de l'impact des mesures de protection des eaux

Priorité moyenne	★ ★
Constat	L'ensemble des mesures considérées comme prioritaires dans cette stratégie vont concourir à améliorer la qualité des eaux superficielles du canton ou participer au maintien d'une bonne qualité des eaux. Ces mesures concernent notamment l'assainissement des eaux urbaines (amélioration des réseaux d'évacuation des eaux, réduction des rejets polluants, amélioration des performances des STEP, suppression de STEP, etc.) et la réduction des risques liés aux produits phytosanitaires provenant de l'agriculture.
Action	Il est important de pouvoir suivre l'impact des mesures mises en œuvre, afin de déterminer leur efficacité et de les ajuster si nécessaire. Le suivi de la qualité chimique et biologique des eaux superficielles doit ainsi être parfaitement défini et ciblé pour démontrer l'effet des mesures de protection des eaux.
Horizon	Mesure continue

Mesure 13 Plan régional d'évacuation des eaux de la *Chamberonne*

Priorité élevée	★ ★ ★
Constat	Le bassin versant de la rivière *Chamberonne* présente un état préoccupant pour les services en charge de la protection des eaux depuis des décennies, notamment en relation avec les constats suivants : ▪ La qualité des eaux à l'embouchure de la *Chamberonne* est mauvaise. Pour des raisons sanitaires il est recommandé de ne pas se baigner à la plage de Vidy, en particulier après des épisodes pluvieux. Cette plage est une des plus fréquentée du canton ; ▪ Les analyses des eaux montrent des cours d'eau en mauvais état, avec une qualité réduite à l'amont déjà et se péjorant jusqu'à son embouchure ; ▪ Les eaux de ruissellement des voies de communications importantes (routes, autoroutes et voies ferrées) sont polluées et évacuées sans traitement dans le milieu naturel lorsque les réseaux des canalisations sont séparés ; ▪ Les cours d'eau sont sujets à des pollutions qui pourraient être évitées en raison d'équipement d'évacuation âgés, mal entretenus, parfois sous dimensionnés ou dont les déversoirs d'orages ne répondent plus à l'état de la technique. La qualité des eaux superficielles du bassin versant de la *Chamberonne* peut ainsi être qualifiée de mauvaise. Les causes sont toutes dues aux activités humaines (densification, activités économiques, trafic, agriculture). Ces causes sont aggravées par un manque de financement et de gestion de l'assainissement urbain, un déficit de mise en œuvre des mesures d'entretien des réseaux et une absence de vue d'ensemble et de coordination entre toutes les communes. Les rivières du bassin versant de la *Chamberonne* jouent un rôle essentiel de détente et de « nature en ville », qui a été clairement identifié dans le cadre du Projet d'agglomération Lausanne-Morges (PALM). Le guide environnemental qui l'accompagne dès 2012 définit la revitalisation de la *Chamberonne* et la réalisation d'un PREE dans ce périmètre comme des mesures environnementales stratégiques qui doivent apporter une plus-value indispensable au développement harmonieux de ce poumon économique d'importance cantonale.
Action	Pour améliorer la situation, il est nécessaire d'agir sur l'ensemble du bassin versant et sur plusieurs axes : adapter la mise en œuvre des PGEE, traiter les eaux de ruissellement, revitaliser les cours d'eau tout en assurant la protection contre les crues, etc. Les solutions doivent être identifiées, chiffrées et concrétisées. Du fait de l'ampleur des mesures à prendre, des priorités doivent être fixées sur l'ensemble du bassin versant de la rivière, en fonction du rapport entre leur efficacité et leur coût et rassemblées en un plan d'action commun. L'outil pour ce faire est le « plan régional d'évacuation des eaux » (PREE). Selon la loi fédérale sur la protection des eaux, l'établissement d'un PREE est du ressort du canton. Il vise à coordonner les mesures des communes lorsque c'est nécessaire pour assurer une protection efficace des eaux au sein d'un bassin versant, ce qui est le cas pour la *Chamberonne*. Le PREE est contraignant pour la définition des mesures de protection des eaux dans les communes, raison pour laquelle la DGE souhaite impliquer étroitement ces dernières afin que les mesures puissent être discutées et acceptées par tous les acteurs. La demande de crédit d'investissement de CHF 1'766'000 permettant de financer l'élaboration du PREE *Chamberonne* a été acceptée par le Grand Conseil le 27 septembre 2017.
Horizon	2022

Lexique

BDM..... Monitoring national de la biodiversité en Suisse

DBO_5..... Demande biochimique en oxygène sur 5 jours

DCO..... Demande chimique en oxygène

DGAV..... Direction générale de l'agriculture, de la viticulture et des affaires vétérinaires

DGE..... Direction générale de l'environnement

DGE-ASS..... Division Assainissement

DGE-BIODIV.. Division Biodiversité et paysage

DGE-EAU..... Division Ressources en eau et économie hydraulique

DGE-PRE..... Division Protection des eaux

DIREV..... Direction de l'environnement industriel, urbain et rural

DIRNA..... Direction des ressources et du patrimoine naturels

IBCH..... Indice biologique global normalisé (Suisse)

LEaux..... Loi fédérale sur la protection des eaux

MZB..... Macrozoobenthos

NAWA..... Observation nationale de la qualité des eaux de surface

NQE..... Normes de qualité environnementale

OEaux..... Ordonnance fédérale sur la protection des eaux

OFCO..... Office de la consommation

OFEV..... Office fédéral de l'environnement

PGEE..... Plan général d'évacuation des eaux

PREE..... Plan régional d'évacuation des eaux

SMG..... Système modulaire gradué

VSA..... Association suisse des professionnels de la protection de l'eau

Publications

Les résultats annuels de suivi de la qualité biologique et chimique des eaux superficielles du canton sont présentés dans les publications suivantes, disponibles sur le site www.vd.ch :

- Documents « De source sûre - la qualité des cours d'eau vaudois » et « De source sûre - la qualité des lacs vaudois » ;
- Bilans de l'épuration vaudoise (rapports annuels) ;
- Traitement des micropolluants dans les stations d'épuration, planification cantonale provisoire, 2016 ;
- Financement de l'assainissement dans le canton de Vaud, Rapport d'étude, 2017 ;
- Rapports spécifiques sur une thématique (bilan santé lac de Morat, etc), Lettre du Boiron, Inf'Eaux lac de Joux, etc. ;
- Rapports internes (indice biologique rapide IBR, biomasse).

Dès 2020, les résultats des analyses de qualité des cours d'eau et des lacs seront disponibles online sur le site de la veille hydrologique vaudoise : www.vhv.ch.

Annexes

Annexe 1
Résumé des activités effectuées dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux

Annexe 2
Liste des stations du réseau de suivi physico-chimique général et des micropolluants dans les cours d'eau

Annexe 3
Liste des paramètres analysés selon les programmes de surveillance

Annexe 4
Caractéristiques du suivi chimique et chlorophylle des lacs

Annexe 5
Liste des stations de suivi biologique des rivières

Annexe 6
Liste des stations de suivi biologique des lacs

Annexe 1 : Le tableau ci-dessous résume les activités effectuées dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux.

Paramètres analysés	Sites	
COURS D'EAU		
Physico-chimie eaux claires (annexe 3A)	23 dont 12 NAWA «Nutriment» (réseau principale)	
	64 (réseau secondaire)	
	3 *Boiron*	
Pesticides et quelques composés des STEPs – Pollution diffuse (annexe 3C)	6 sites VD	
	4 NAWA	
	3 *Boiron*	
Micropolluants des STEPs (annexe 3C)	16	
Métaux lourds	16	
IBCH (Indice biologique)	166 Biologie	
	6 *Boiron*	
BIOL Multi-Indices	12 NAWA	
Température	118	
LACS		
Pesticides et micropolluants des STEPs (annexe 3B et 3C)	Joux - Bret	
Physico-chimie eaux claires, Oxygène, Phytoplancton	Joux - Bret	
	Brenet	
	Lioson, Bretaye, Chavonnes	
Physico-chimie sédiments et Biologie Sédiments	Joux	
	Bret	
	Lioson, Chavonnes	
	Léman, Neuchâtel, Morat, Brenet	
Biologie néozoaires	Léman, Neuchâtel	
Température	Joux - Lioson	
EAUX SOUTERRAINES		
Composés organiques volatils-Nitrates	15	
Pesticides et quelques composés des STEPs (annexe 3B)	15	
STEP		
Physico chimie EU	157	
Micropolluants des STEPs (annexe 3C)	34 - principales	
MINI-STEP		
Demande chimique en oxygène	300	

Fréquences

Bi-M....Bi-Mensuel
M.....Mensuel

Types

I.....Prélèvement instantané
24h.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 24 heures
3.5j.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 3.5 jours / bi-hebdomadaire
14j.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 14 jours

	Fréquence d'analyse						
	Bi-M	M	4x/an	2x/an	1x/an	1x tous les 4 ans	Autres
		I					
		I					
		I					
	14j						
	14j (jan.-déc.)						3.5j d'avr. à juil.
		24h (mars-oct.)					
			I				
		I					
							x15 min
				Avril, novembre			
		10x/an hors gel					
							3x/an
							2x/2 ans
							2x/2 ans
							1x/10 ans
							2x/4 ans
							1x/10 ans
							x15 min

Annexe 2: Rivières et stations faisant partie du réseau de surveillance physico-chimique et micropolluants du canton de Vaud (programme 2018)

				Physico chimie			
Rivière	**Station**	**Région**	**Type réseau**	**Fréquence**	**Type**	**Remarques**	
ARBOGNE (L')	Haras Fédéral	Plateau	Secondaire	M	I		
ARNON (L')	Amont Lac	Jura	Principale	M	I		
ARNON (L')	Amont Vuiteboeuf	Jura	Secondaire	M	I		
ASSE (L')	Calèves	La Côte	Secondaire	M	I		
ASSE (L')	Nyon, Lac	La Côte	Secondaire	M	I		
AUBONNE (L')	Le Coulet	La Côte	Principale	M	I	NAWA	
AUBONNE (L')	Volaille	La Côte	Secondaire	M	I		
AVANCON (L')	Amont STEP Bex	Préalpes	Secondaire	M	I		
AVANCON D'ANZEINDE (L')	Amont la Peufaire	Préalpes	Secondaire	M	I		
AVANCON DE NANT (L')	Nant Amont la Peufaire	Préalpes	Secondaire	M	I		
BAUMINE (La)	Amont Vuiteboeuf	Jura	Secondaire	M	I		
BEY (Le)	Montagny	Jura	Secondaire	M	I		
BOIRON (Le)	Bois Billens	La Côte	62a/P	M	I		
BOIRON (Le)	Fontaine-aux-Chasseurs	La Côte	62a	M	I		
BOIRON (Le)	Lac (Tolochenaz)	La Côte	62a	M	I	NAWA	
BOIRON DE NYON (Le)	Les Vaux	La Côte	Secondaire	M	I		
BOIRON DE NYON (Le)	Nyon	La Côte	Secondaire	M	I		
BROYE (La)	Bressonnaz	Plateau	Secondaire	M	I		
BROYE (La)	Brit	Plateau	Secondaire	M	I		
BROYE (La)	Domdidier	Plateau	Principale	M	I	NAWA	
BROYE (La)	Henniez amont STEP	Plateau	-	4x/an	I	NH4/COD	
CARROUGE (Le)	Vulliens	Plateau	Secondaire	M	I		
CHAMBERONNE (La)	UNIL Vidy	Plateau	Principale	M	I		
CLARENS (Baye de)	Baugy Tavel	Préalpes	Secondaire	M	I		
COMBAGNOU (Le)	Pampigny, Le Selier	La Côte	Principale	M	I	NAWA	
DOYE (La)	Coppet	La Côte	Secondaire	M	I		
DULLIVE (La)	Aval STEP	La Côte	Principale	M	I		
DULLIVE (La)	La Filature	La Côte	Secondaire	M	I		
EAU FROIDE DE ROCHE (L')	Rennaz	Préalpes	Principale	M	I		
EAU NOIRE (L')	Lac	La Côte	Secondaire	M	I		
EAU NOIRE (L')	Le Saugey	La Côte	Secondaire	M	I		
FLON (Le)	Vivarium	Plateau	Secondaire	M	I		
FOIRAUSE (La)	Aval STEP Bercher	Plateau	-	4x/an	I	NH4/COD	
FORESTAY (Le)	Aval Chexbres	Plateau	Secondaire	M	I		
Gi (R. de)	Amont Mauguettaz	Plateau	Principale	M	I	NAWA	

Fréquences

Bi-M....Bi-Mensuel
M.....Mensuel

Types

I.....Prélèvement instantané
24h.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 24 heures
3.5j.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 3.5 jours / bi-hebdomadaire
14j.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 14 jours

	Micropolluants Pollution diffuse (pesticides)			Micropolluants des STEPs		Métaux		Micropolluants 62a	
	Fréquence	Type	Remarques	Fréquence	Type	Fréquence	Type	Fréquence	Type
				4x/an	I	M	I		
				4x/an	I				
	Bi-M	14j (mars-oct.)		4x/an	I	M	I		
						M	I	M	24h
						M	I	M	24h
	Bi-M	14j (jan.-déc.)	NAWA			M	I	M	24h
				4x/an	I				
	Bi-M	14j (mars-oct.)		4x/an	I	M	I		
				4x/an	I				
						M	I		
	Bi-M Bi-Heb	14j (jan.-déc.) 3.5j (avr-juil.)	NAWA						
				4x/an	I				
				4x/an	I				
	Bi-M Bi-Heb	14j (jan.-déc.) 3.5j (avr-juil.)	NAWA						

				Physico chimie			
Rivière	**Station**	**Région**	**Type réseau**	**Fréquence**	**Type**	**Remarques**	
GRAND CANAL	Embouchure	Préalpes	Principale	M	I		
GRANDE EAU (La)	Aigle, Autoroute	Préalpes	Principale	M	I	NAWA	
GRENET (Le)	Châtillens	Plateau	Secondaire	M	I		
GRENET (Le)	Pigeon	Plateau	-	4x/an	I	NH4/COD	
GRYONNE (La)	Amont Les Dévens	Préaples	Secondaire	M	I		
HONGRIN (L')	Aval STEP Anteinettes	Préaples	Secondaire	M	I		
LUTRIVE (La)	Amont lac	Plateau	Secondaire	M	I		
MEBRE (La)	Dorigny	Plateau	Secondaire	M	I		
MEBRE (La)	Morrens	Plateau	Secondaire	M	I		
MENTUE (La)	Donneloye	Plateau	Secondaire	M	I		
MENTUE (La)	La Mauguettaz	Plateau	Principale	M	I	NAWA	
MENTUE (La)	Villars-Tiercelin	Plateau	Secondaire	M	I		
MONTREUX (Baye de)	Montreux les Planches	Préaples	Secondaire	M	I		
MORGES (La)	Amont lac	La Côte	P	M	I		
MORGES (La)	Vaux Amont	La Côte	Secondaire	M	I		
MORGES (La)	Vufflens-le-Château	La Côte	Secondaire	M	I		
MORTIGUE (La)	Aval STEP Bioley-Orjulaz	Plateau	-	4x/an	I	NH4/COD	
MUJON (Le)	Amont Yverdon	Jura	Secondaire	M	I		
MUJON (Le)	Pra Riond	Jura	Secondaire	M	I		
NOZON (Le)	Amont jonction	Jura	Secondaire	M	I		
NOZON (Le)	Amont Orny	Jura	Secondaire	M	I		
NOZON (Le)	Amont STEP Croy	Jura	Secondaire	M	I		
OCCIDENTAL (Canal)	Amont Yverdon	Jura	Secondaire	M	I		
OCCIDENTAL (Canal)	Aval STEP Orbe	Jura	Secondaire	M	I		
ORBE (L')	Bois du Carre	Jura	Principale	M	I		
ORBE (L')	Le Puisoir	Jura	Secondaire	M	I		
ORBE (L')	Le Sentier	Jura	Principale	M	I		
ORBE (L')	Vallorbe	Jura	Principale	M	I		
PARIMBOT (Le)	Eschiens (FR)	Plateau	-	4x/an	I	NH4/COD	
PAUDEZE (La)	Pully, amont STEP	Plateau	Secondaire	M	I		
PETITE GLANE (La)	Grandcour Payerne	Plateau	Secondaire	M	I		
PROMENTHOUSE (La)	Le Moulin	La Côte	Secondaire	M	I		
PROMENTHOUSE (La)	Le Rancho	La Côte	Principale	M	I	NAWA	
SARINE (La)	Amont La Tine	Préaples	Principale	M	I		
SARINE (La)	Amont Rougemont	Préaples	Principale	M	I		
SAUBRETTE (La)	Amont Toleure	La Côte	Secondaire	M	I		

Fréquences

Bi-M....Bi-Mensuel
M.....Mensuel

Types

I.....Prélèvement instantané
24h.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 24 heures
3.5j.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 3.5 jours / bi-hebdomadaire
14j.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 14 jours

	Micropolluants Pollution diffuse (pesticides)			Micropolluants des STEPs		Métaux		Micropolluants 62a	
	Fréquence	Type	Remarques	Fréquence	Type	Fréquence	Type	Fréquence	Type
				4x/an	I				
				4x/an	I				
				4x/an	I				
	Bi-M	14j (mars-oct.)		4x/an	I	M	I		
				4x/an	I	M	I		
				4x/an	I				
				4x/an	I				
						M	I		
						M	I		
				4x/an	I				
				4x/an	I				
	Bi-M	14j (mars-oct.)				M	I		
				4x/an	I				

				Physico chimie			
Rivière	**Station**	**Région**	**Type réseau**	**Fréquence**	**Type**	**Remarques**	
SAUTERU (Le)	Oppens	Plateau	Secondaire	M	I		
SENOGE (La)	Amont Venoge	Jura	Secondaire	M	I		
SORGE (La)	Dorigny	Plateau	Secondaire	M	I		
SORGE (La)	Villars-Sainte-Croix	Plateau	Secondaire	M	I		
TALENT (Le)	Amont Montheron	Plateau	Secondaire	M	I		
TALENT (Le)	Chavornay	Plateau	Principale	M	I	NAWA	
TALENT (Le)	Malapalud	Plateau	Secondaire	M	I		
TALENT (Le)	Moulin Assens	Plateau	Secondaire	M	I		
TALENT (Le)	St-Barthelemy	Plateau	-	4x/an	I	NH4/COD	
THIELE (La)	Yverdon, Les Parties	Plateau	Principale	M	I	NAWA	
TINIERE (La)	Villeneuve	Préalpes	Secondaire	M	I		
TOLEURE (Le)	Bois Guyot	La Côte	Secondaire	M	I		
TORNERESSE (La)	Amont Les Moulins	Préalpes	Secondaire	M	I		
VENOGE (La)	Cuarnens	Jura	Secondaire	M	I		
VENOGE (La)	Ecublens, Les Bois	Jura	Principale	M	I	NAWA	
VENOGE (La)	La Sarraz	Jura	Secondaire	M	I		
VENOGE (La)	Le Moulinet	Jura	Secondaire	M	I		
VENOGE (La)	L'Isle	Jura	Secondaire	M	I		
VENOGE (La)	Lussery	Jura	Secondaire	M	I		
VENOGE (La)	Moulin du Choc	Jura	Secondaire	M	I		
VENOGE (La)	Vufflens-la-Ville	Jura	Secondaire	M	I		
VEVEYSE (La)	Vevey	Préalpes	Principale	M	I	NAWA	
VEYRON (Le)	La Chaux	Jura	Secondaire	M	I		

Fréquences

Bi-M....Bi-Mensuel
M.....Mensuel

Types

I.....Prélèvement instantané
24h.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 24 heures
3.5j.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 3.5 jours / bi-hebdomadaire
14j.....Prélèvement cumulé proportionnel au temps sur 14 jours

	Micropolluants Pollution diffuse (pesticides)			Micropolluants des STEPs		Métaux		Micropolluants 62a	
	Fréquence	Type	Remarques	Fréquence	Type	Fréquence	Type	Fréquence	Type
				4x/an	I	M	I		
				4x/an	I				
				4x/an	I				
	Bi-M	14j (jan.-déc.)		4x/an	I	M	I		
	Bi-M	14j (mars-oct.)		4x/an	I	M	I		
				4x/an	I				
				4x/an	I				
				4x/an	I				
						M	I		

Annexe 3: Liste des paramètres analysés selon les programmes de surveillances
Annexe 3A: Analyses physico-chimiques

	Rivières			Lacs	STEPs	
Paramètres/Programme	**Réseau principal/ secondaire**	**Projet (62 A)**	**Micropolluants des STEPs (ne faisant pas partie du réseau Physico-chimie)**		**Entrée**	**Sortie**
Température	■	■		■		
Oxygène dissous				■		
MES	■	■		■		■
pH	■	■		■	■	■
Conductivité	■	■		■	■	■
Carbone organique total					■	■
Carbone organique dissous	■	■	■	■		■
Demande biochimique en oxygène					■	■
Demande chimique en oxygène					■	■
Ammonium	■	■	■	■	■	■
Nitrites	■	■		■	■	■
Nitrates	■	■		■	■	■
Chlorures	■	■		■		
Sulfates	■	■		■		
Chlorate	■	■				
Bromate	■	■				
Azote total	■	■		■	■	■
Acide silicique	■	■		■		
Orthophosphates (PO4)	■	■		■	■	■
Phosphore total (Ptot)	■	■		■	■	■
Alcalinité		■				
Calcium		■				
Magnésium		■				
Potassium		■				
Fe 2+				*		
Mn2+				*		

* Selon la profondeur

Annexe 3B: Analyses micropolluants organiques pollution diffuse (liste exhaustive pouvant être amenée à évoluer)

		Rivières	Lac (dès 2019)
Composés	**Catégorie**		
PHYTOSANITAIRES			
2,4-Dichlorophenoxyacetique acide	Herbicide		
2,6-dichlorobenzamide	Produit de dégradation du Dichlobénile		
Acide 2-amino-4-methylsulfonyl-benzoique	Produit de dégradation de la Mésotrione		
Aclonifen	Herbicide		
AMPA	Produit de dégradation du Glyphosate		
Atrazine	Herbicide		
Atrazine-desethyl	Produit de dégradation de l'Atrazine		
Atrazine-desisopropyl	Produit de dégradation de l'Atrazine		
Azoxystrobine	Fongicide		
Bentazone	Herbicide		
Boscalide	Fongicide		
Bupirimate	Fongicide		
Carbendazime	Fongicide		
Chlorfenvinphos	Insecticide		
Chloridazon	Herbicide		
Chlorothalonil	Fongicide		
Chlorpyrifos (ethyl)	Insecticide		2020
Chlorpyrifos-methyl	Insecticide		2020
Chlortoluron	Herbicide		
Clothianidine	Insecticide		2020
Cypermethrin	Insecticide		2020
Cyproconazole	Fongicide		
Cyprodinil	Fongicide		
DEET	Insectifuge		
Deltamethrin	Insecticide		2020
Desphényl-chloridazon	Produit de dégradation du Chloridazon		
Diazinon	Insecticide		
Dicamba	Herbicide		2020
Dichlobenil	Herbicide		
Dichlorprop	Herbicide		
Diflufenican	Herbicide		2020
Diméthachlore	Herbicide		2020
Diméthachlore ESA	Produit de dégradation du Diméthachlore		
Diméthachlore OXA	Produit de dégradation du Diméthachlore		
Dimethenamid ESA	Produit de dégradation du Diméthanamide		
Diméthenamide	Herbicide		2020
Dimethoate	Insecticide		
Diuron	Herbicide		
Epoxiconazole	Fongicide		
Ethofumesate	Herbicide		
Fenhexamide	Fongicide		2020
Fenoxycarbe	Insecticide		2020
Fenpropidine	Fongicide		

		Rivières	Lac (dès 2019)
Composés	**Catégorie**		
Fenpropimorphe	Fongicide		
Fludioxonil	Fongicide		2020
Flufenacet	Herbicide		2020
Flusilazole	Fongicide		
Foramsulfuron	Herbicide		2020
Glyphosate	Herbicide		
Imidaclopride	Insecticide		
Iprodione	Fongicide		
Iprovalicarbe	Fongicide		
Irgarol	Herbicide		
Isoproturon	Herbicide		
Lamba-Cyhalotrin	Insecticide		2020
Linuron	Herbicide		
Mandipropamide	Fongicide		2020
MCPA	Herbicide		
Mecoprop	Herbicide		
Mésotrione	Herbicide		
Metalaxyl	Herbicide		
Métamitrone	Herbicide		
Métamitrone-désamino	Produit de dégradation du Métamitrone		
Métazachlore	Herbicide		
Métazachlore ESA	Produit de dégradation du Métazachlor		
Métazachlore OXA	Produit de dégradation du Métazachlor		
Méthiocarbe	Insecticide, acaricide		2020
Méthomyl	Insecticide		2020
Méthoxyfenozide	Insecticide		
Bentazone- (Méthyle)	Produit de dégradation de la Bentazone		2020
Méthyl-desphényl-chloridazon	Produit de dégradation du Chloridazon		
Metolachlor ESA	Produit de dégradation du Métolachlor		
Metolachlor OXA	Produit de dégradation du Métolachlor		
Métolachlore	Herbicide		
Métrafénone	Fongicide		2020
Métribuzine	Herbicide		
Myclobutanil	Fongicide		
'N,N'-Dimethylsulfamide	Produit de dégradation du Dichlofluanid/Tolyfluanid		
Napropamide	Herbicide		
Nicosulfuron	Herbicide		
Oxadixyl	Fongicide		
Penconazole	Fongicide		2020
Pendiméthaline	Herbicide		
Pirimicarbe	Insecticide		
Propamocarbe	Fongicide		

		Rivières	Lac (dès 2019)
Composés	**Catégorie**		
Propazine	Herbicide		
Propyzamide	Herbicide		2020
Pyrimethanil	Fongicide		
Quinoxyfen	Fongicide		2020
Simazine	Herbicide		
Spiroxamine	Fongicide		2020
Sulcotrione	Fongicide		
Tébuconazole	Fongicide		
Tébutame	Herbicide		
Terbuthylazine	Herbicide		
Terbuthylazine-desethyl	Produit de dégradation de la Terbuthylazine		
Terbutryne	Herbicide		
Thiacloprid	Insecticide		
Thiaméthoxam	Insecticide		
Trifloxystrobine	Fongicide		
MEDICAMENTS OU PRODUITS INDUSTRIELS			
Acesulfame	Edulcorant		
Acide diatrizoïque	Médicament contrastant		
Acide méfénamique	Médicament analgésique		
Atenolol	Médicament Béta-bloquant		
Azithromycine	Médicament antibiotique		
Benzotriazole	Produit industriel		
Bezafibrate	Médicament régulateur de lipide		
Bromopropylate	Acaricide		
Carbamazepine	Médicament antiépileptique		
Clarithromycine	Médicament antibiotique		
Diclofénac	Médicament analgésique		
DI-OH-carbamazepine	Produit de dégradation de la Carbamazepine		
Erythromycine	Médicament antibiotique		
Ibuprofen	Médicament analgésique		
Iomeprol	Médicament contrastant		
Iopromide	Médicament contrastant		
Metformine	Médicament antidiabétique		
Methylbenzotriazole	Anticorrosif		
Metoprolol	Médicament béta-bloquant		
Naproxen	Médicament analgésique		
Sotalol	Médicament béta-bloquant		
Sucralose	Edulcorant		
Sulfamethazine	Médicament antibiotique		
Sulfamethoxazole	Médicament antibiotique		
Triclosan	Biocide		
Trimethoprime	Médicament antibiotique		

Annexe 3C: Analyses micropolluants organiques issus de la pollution par les eaux usées (liste exhaustive pouvant être amenée à évoluer)

		Rivières/Lac	STEPs
Composés	**Catégorie**		
17-Béta-Estradiol	Hormones		
2,4-Dichlorophenoxyacetique acide	Herbicide	■	
4-Acetamidoantipyrine	Métabolite paracétamol	■	■
4 et 5-Methylbenzotriazole	Produit chimique industriel	■	■
Acesulfame	Edulcorant	■	
Acide méfénamique	Analgésique	■	■
Amisulpride	Antidépresseur		■
Azithromycine	Antibiotique	■	
Atenolol	Beta-bloquant	■	■
Benzotriazole	Produit chimique industriel	■	■
Bezafibrate	Régulateur de lipide	■	■
Bisphénol A	Produit industriel	■	
Candesartan	Antihypertenseur		■
Carbamazepine	Antiépileptique	■	■
Carbendazime	Fongicide	■	■
Ciprofloxacine	Antibiotique	■	
Citalopram	Antidépresseur		■
Clarithromycine	Antibiotique	■	■
Clindamycine	Antibiotique	■	■
Diazinon	Insecticide	■	■
Diclofenac	Analgésique	■	■
DEET (Diethyltoluamide)	Insectifuge	■	■
Dihydro-10,11-Dihydroxy-carbamazepin	Métabolite de la carbamazépine	■	
Dimethoat	Insecticide	■	■
Diuron	Herbicide	■	■
Equilin	Hormones	■	
Erythromycine	Antibiotique	■	
Estriol	Hormones	■	
Estrone	Hormones	■	
Ethinylestradiol	Hormones	■	
Gabapentine	Antiépileptique	■	■
Gemfibrozile	Régulateur de lipide	■	■
Hydrochlorothiazide	Diurétique		■
Irbésartan	Antihypertenseur		■
Ibuprofen	Analgésique	■	■
Iomeprol	Contrastant	■	
Iopromide	Contrastant	■	
Irgarol	Herbicide		
Isoproturon	Herbicide	■	■
Ketoprofen	Analgésique	■	■
MCPA	Herbicide	■	■

		Rivières/Lac	STEPs
Composés	**Catégorie**		
Mecoprop	Herbicide		
Metformine	Antidiabétique		
Metoprolol	Beta Bloquant		
Metronidazole	Antibiotique		
Mirtazapine	Antidépresseur		
N4-Acetylsulfamethoxazol	Métabolite du Sulfamethoxazole		
Nadolol	Beta Bloquant		
Naproxen	Analgésique		
Norfloxacine	Antibiotique		
Ofloxacine	Antibiotique		
Paracetamol	Analgésique		
Pravastatine	Régulateur de lipide		
Primidone	Analgésique		
Propranolol	Beta Bloquant		
Simvastatine	Régulateur de lipide		
Sotalol	Beta Bloquant		
Sulfadiazine	Antibiotique		
Sulfadimethoxine	Antibiotique		
Sulfamethazine	Antibiotique vétérinaire		
Sulfamethoxazole	Antibiotique		
Sulfapyridine	Antibiotique		
Sulfathiazole	Antibiotique		
Testostérone	Hormones		
Trimethoprime	Antibiotique		
Venlafaxine	Antidépresseur		

Annexe 4: Caractéristiques du suivi chimique et chlorophylle des lacs

Prof. (m)	Physico-chimie/Biologie												Micropolluants
	Paramètres	Période (* selon accessibilité : gel)											Fréquence
		J*	F*	M	A	M	J	J	A	S	O	N*	D*	
BRENET														
0	Physico-chimie													
5	Physico-chimie													
10	Physico-chimie + Fe et Mg													
fond	Physico-chimie + Fe et Mg													
BRET														
0	Physico-chimie													
2	Physico-chimie													
4	Physico-chimie													
6	Physico-chimie													
8	Physico-chimie + Fe et Mg													
10	Physico-chimie + Fe et Mg													2x/an (avr., nov.)
12	Physico-chimie + Fe et Mg													
14	Physico-chimie + Fe et Mg													
16	Physico-chimie + Fe et Mg													
fond	Physico-chimie + Fe et Mg													
0-10	Chlorophylle													
JOUX														
0														
2,5	Physico-chimie													
5	Physico-chimie													
7,5	Physico-chimie													
10	Physico-chimie													
15	Physico-chimie													2x/an (avr., nov.)
20	Physico-chimie													
25	Physico-chimie + Fe et Mg													
30	Physico-chimie + Fe et Mg													
fond	Physico-chimie + Fe et Mg													
0-10	Chlorophylle + biomasse Planktothrix													
0-20	Chlorophylle													
0-20	Zooplancton													

Mensuel Bi-Mensuel

Prof. (m)	Physico-chimie/Biologie												Micropolluants
	Paramètres	Période (* selon accessibilité : gel)											Fréquence
		J*	F*	M	A	M	J	J	A	S	O	N*	D*	
LIOSON														
0	Physico-chimie						■				■			
2,5	Physico-chimie						■				■			
5	Physico-chimie						■				■			
10	Physico-chimie						■				■			
15	Physico-chimie						■				■			
20	Physico-chimie						■				■			
25	Physico-chimie + Fe et Mg						■				■			
fond	Physico-chimie + Fe et Mg						■				■			
10	Chlorophylle						■				■			
CHAVONNES														
0	Physico-chimie						■				■			
2,5	Physico-chimie						■				■			
5	Physico-chimie						■				■			
10							■				■			
15							■				■			
20							■				■			
25							■				■			
fond							■				■			
10							■				■			
BRETAYE														
0	Physico-chimie						■				■			
3	Physico-chimie						■				■			
6	Physico-chimie + Fe et Mg						■				■			
fond	Physico-chimie + Fe et Mg						■				■			

■ Mensuel ■ Bi-Mensuel

Annexe 5: Liste des stations de suivi biologique des rivières (par ordre alphabétique)

Rivières	Stations	Altitude	Région	Effluent	Code station
ARBOGNE (L')	Amont Corcelles	461	Plateau	Broye	VD_ARB_BRO_0461
ARBOGNE (L')	Haras Fédéral	433	Plateau	Broye	VD_ARB_BRO_0433
ARNON (L')	Amont Vuiteboeuf	597	Jura	Neuchâtel	VD_ARN_NEU_0597
ARNON (L')	Aval la Mothe	526	Jura	Neuchâtel	VD_ARN_NEU_0526
ARNON (L')	Le Moulin	492	Jura	Neuchâtel	VD_ARN_NEU_0492
ARNON (L')	Péroset	468	Jura	Neuchâtel	VD_ARN_NEU_0468
ARNON (L')	Amont Lac	431	Jura	Neuchâtel	VD_ARN_NEU_0431
ASSE (L')	Chéserex	534	La Côte	Léman	VD_ASS_LEM_0534
ASSE (L')	Moulin Velliet	477	La Côte	Léman	VD_ASS_LEM_0477
ASSE (L')	Calèves	447	La Côte	Léman	VD_ASS_LEM_0447
ASSE (L')	Nyon, Lac	384	La Côte	Léman	VD_ASS_LEM_0384
AUBONNE (L')	Le Roselet	629	La Côte	Léman	VD_AUB_LEM_0629
AUBONNE (L')	Aval barrage	543	La Côte	Léman	VD_AUB_LEM_0543
AUBONNE (L')	Volaille	506	La Côte	Léman	VD_AUB_LEM_0506
AUBONNE (L')	Aubonne amont pont	455	La Côte	Léman	VD_AUB_LEM_0455
AUBONNE (L')	Allaman, Le Coulet	390	La Côte	Léman	VD_AUB_LEM_0390
AVANCON D'ANZEINDE (L')	Les Pars	1129	Préalpes	Avancon de Bex	VD_AVA_AVB_1129
AVANCON D'ANZEINDE (L')	Amont la Peufaire	744	Préalpes	Avancon de Bex	VD_AVA_AVB_0744
AVANCON DE BEX (L')	Amont le Bévieux	495	Préalpes	Rhône	VD_AVB_RHO_0495
AVANCON DE BEX (L')	Amont STEP Bex	400	Préalpes	Rhône	VD_AVB_RHO_0400
AVANCON DE NANT (L')	Amont Les Plans	1080	Préalpes	Avancon de Bex	VD_AVN_AVB_1080
AVANCON DE NANT (L')	Nant, amont La Peufaire	736	Préalpes	Avancon de Bex	VD_AVN_AVB_0736
BAUMINE (La)	Amont Vuiteboeuf	592	Jura	Arnon	VD_BAU_ARN_0592
BAYE DE CLARENS	L'Alliaz aval	1016	Préalpes	Léman	VD_BAC_LEM_1016
BAYE DE CLARENS	Molleyres	604	Préalpes	Léman	VD_BAC_LEM_0604
BAYE DE CLARENS	Baugy Tavel	423	Préalpes	Léman	VD_BAC_LEM_0423
BAYE DE MONTREUX	Aval Pont Bridel	887	Préalpes	Léman	VD_BAM_LEM_0887
BAYE DE MONTREUX	Amont Pont de Pierre	661	Préalpes	Léman	VD_BAM_LEM_0661
BAYE DE MONTREUX	Amont les Planches	445	Préalpes	Léman	VD_BAM_LEM_0445
BOIRON DE MORGES (LE)	Fontaine-aux-Chasseurs	659	La Côte	Léman	VD_BOM_LEM_0659
BOIRON DE MORGES (LE)	Moulin Martinet	526	La Côte	Léman	VD_BOM_LEM_0526
BOIRON DE MORGES (LE)	Moulin de Villars	460	La Côte	Léman	VD_BOM_LEM_0460
BOIRON DE MORGES (LE)	Bois Billens	435	La Côte	Léman	VD_BOM_LEM_0435
BOIRON DE MORGES (LE)	Amont STEP Lully-Lussy	387	La Côte	Léman	VD_BOM_LEM_0387
BOIRON DE MORGES (LE)	Lac (Tolochenaz)	373	La Côte	Léman	VD_BOM_LEM_0373
BOIRON DE NYON (LE)	Crassier amont	480	La Côte	Léman	VD_BON_LEM_0480
BOIRON DE NYON (LE)	Crassier aval	456	La Côte	Léman	VD_BON_LEM_0456
BOIRON DE NYON (LE)	Les Vaux	425	La Côte	Léman	VD_BON_LEM_0425
BOIRON DE NYON (LE)	Nyon	374	La Côte	Léman	VD_BON_LEM_0374
BRESSONNE (La)	Cullayes	776	Plateau	Broye	VD_BRE_BRO_0776
BRESSONNE (La)	Bressonnaz	533	Plateau	Broye	VD_BRE_BRO_0533
BROYE (La)	Palézieux-Gare	653	Plateau	Morat	VD_BRO_MOR_0653
BROYE (La)	Oron-la-Ville	598	Plateau	Morat	VD_BRO_MOR_0598
BROYE (La)	Bressonnaz	525	Plateau	Morat	VD_BRO_MOR_0525

Rivières	Stations	Altitude	Région	Effluent	Code station
BROYE (La)	Amont Lucens	487	Plateau	Morat	VD_BRO_MOR_0487
BROYE (La)	Granges-Marnand	461	Plateau	Morat	VD_BRO_MOR_0461
BROYE (La)	Amont Payerne	446	Plateau	Morat	VD_BRO_MOR_0446
BURON (Le)	Epautheyres	457	Plateau	Neuchatel	VD_BUR_NEU_0457
CARROUGE (Le)	Le Borgeau	681	Plateau	Bressonne	VD_CAR_BRE_0681
CARROUGE (Le)	Bressonnaz	530	Plateau	Bressonne	VD_CAR_BRE_0530
CERJAULE (La)	Amont Lucens	506	Plateau	Broye	VD_CEJ_BRO_0506
CHAMBERONNE (La)	Vidy - Unil	375	Plateau	Leman	VD_CHA_LEM_0375
COLLINE (La)	Givrins	542	La Côte	Promenthouse	VD_COL_PRO_0542
COLLINE (La)	Les Sauges	453	La Côte	Promenthouse	VD_COL_PRO_0453
CORDEX (Le)	Grand-Cordex	463	La Côte	Promenthouse	VD_COR_PRO_0463
DOYE (La)	Coppet	379	La Côte	Léman	VD_DOY_LEM_0379
DULLIVE (La)	La Filature	386	La Côte	Léman	VD_DUL_LEM_0386
DULLIVE (La)	Amont STEP	376	La Côte	Léman	VD_DUL_LEM_0376
EAU FROIDE DE ROCHE (L')	Roche	384	Préalpes	Léman	VD_EFR_LEM_0384
EAU NOIRE DE PERROY (L')	Le Saugey	434	La Côte	Léman	VD_ENP_LEM_0434
EAU NOIRE DE PERROY (L')	Lac	374	La Côte	Léman	VD_ENP_LEM_0374
FLON (Le)	Vivarium	625	Plateau	Léman	VD_FLL_LEM_0625
FORESTAY (Le)	Amont Chexbres	589	Plateau	Léman	VD_FOR_LEM_0589
GILLIERE (La)	Longeraie	457	La Côte	Léman	VD_GIL_LEM_0457
GILLIERE (La)	Champ-Fleuri	382	La Côte	Léman	VD_GIL_LEM_0382
GRANDE EAU (La)	Amont Diablerets	1165	Préalpes	Rhône	VD_GEA_RHO_1165
GRANDE EAU (La)	Amont STEP Diablerets	1140	Préalpes	Rhône	VD_GEA_RHO_1140
GRANDE EAU (La)	Les Aviolats	1068	Préalpes	Rhône	VD_GEA_RHO_1068
GRANDE EAU (La)	Amont UE Le Pont	816	Préalpes	Rhône	VD_GEA_RHO_0816
GRANDE EAU (La)	Amont Aigle	465	Préalpes	Rhône	VD_GEA_RHO_0465
GRANDE EAU (La)	Aigle, autoroute	382	Préalpes	Rhône	VD_GEA_RHO_0382
GRENET (Le)	Forel	710	Plateau	Broye	VD_GRE_BRO_0710
GRENET (Le)	Châtillens	600	Plateau	Broye	VD_GRE_BRO_0600
GRYONNE (La)	Le Meutonnet	1401	Préalpes	Rhône	VD_GRY_RHO_1401
GRYONNE (La)	Arveyes	1192	Préalpes	Rhône	VD_GRY_RHO_1192
GRYONNE (La)	Le Coula	731	Préalpes	Rhône	VD_GRY_RHO_0731
GRYONNE (La)	Amont Rhône	393	Préalpes	Rhône	VD_GRY_RHO_0393
HONGRIN (L')	Communs des Mosses	1387	Préalpes	Sarine	VD_HON_SAR_1387
HONGRIN (L')	Aval STEP Anteinettes	1341	Préalpes	Sarine	VD_HON_SAR_1341
LEMBE (La)	Amont Granges-près-Marnand	495	Plateau	Broye	VD_LEM_BRO_0495
LUTRIVE (La)	Lutry	395	Plateau	Léman	VD_LUT_LEM_0395
MEBRE (La)	Route Cugy-Le Mont	686	Plateau	Chamberonne	VD_MEB_CHA_0686
MEBRE (La)	Dorigny	383	Plateau	Chamberonne	VD_MEB_CHA_0383
MENTUE (La)	Villars-Tiercelin	768	Plateau	Neuchâtel	VD_MEN_NEU_0768
MENTUE (La)	La Tuilerie	610	Plateau	Neuchâtel	VD_MEN_NEU_0610
MENTUE (La)	Bioley-Magnoux	502	Plateau	Neuchâtel	VD_MEN_NEU_0502
MENTUE (La)	La Mauguettaz	445	Plateau	Neuchâtel	VD_MEN_NEU_0445

Rivières	Stations	Altitude	Région	Effluent	Code station
MENTUE (La)	Amont Yvonand	435	Plateau	Neuchâtel	VD_MEN_NEU_0435
MERINE (La)	Amont Moudon	547	Plateau	Broye	VD_MER_BRO_0547
MIONNE (La)	Palézieux village	629	Plateau	Broye	VD_MIO_BRO_0629
MORGES (La)	Moulin Cottens aval	556	La Côte	Léman	VD_MOR_LEM_0556
MORGES (La)	Clarmont amont	523	La Côte	Léman	VD_MOR_LEM_0523
MORGES (La)	Vaux amont	475	La Côte	Léman	VD_MOR_LEM_0475
MORGES (La)	Vufflens-le-Château	433	La Côte	Léman	VD_MOR_LEM_0433
MORGES (La)	Morges	388	La Côte	Léman	VD_MOR_LEM_0388
MUJON (Le)	Pra Riond	466	Jura	Neuchâtel	VD_MUJ_NEU_0466
NANT DE MIES (Le)	Mies	397	La Côte	Léman	VD_NAM_LEM_0397
NOZON (Le)	Vaulion	923	Jura	Talent	VD_NOZ_TAL_0923
NOZON (Le)	Amont la Scie	901	Jura	Talent	VD_NOZ_TAL_0901
NOZON (Le)	Amont source de la Dia	677	Jura	Talent	VD_NOZ_TAL_0677
NOZON (Le)	Amont STEP Croy	607	Jura	Talent	VD_NOZ_TAL_0607
NOZON (Le)	Amont Hôpital St Loup	504	Jura	Talent	VD_NOZ_TAL_0504
NOZON (Le)	Amont Orny	475	Jura	Talent	VD_NOZ_TAL_0475
NOZON (Le)	Amont Jonction	437	Jura	Talent	VD_NOZ_TAL_0437
ORBE (L')	Bois du Carre	1039	Jura	Thiele	VD_ORB_THI_1039
ORBE (L')	Vers les Scies	1025	Jura	Thiele	VD_ORB_THI_1025
ORBE (L')	Le Sentier	1005	Jura	Thiele	VD_ORB_THI_1005
ORBE (L')	Aources Vallorbe	760	Jura	Thiele	VD_ORB_THI_0760
ORBE (L')	Les Clées	573	Jura	Thiele	VD_ORB_THI_0573
ORBE (L')	Le Puisoir	449	Jura	Thiele	VD_ORB_THI_0449
PAUDEZE (La)	Stand de Volson	514	Plateau	Leman	VD_PAU_LEM_0514
PETITE GLANE (La)	Champtauroz	641	Plateau	Broye	VD_PGL_BRO_0641
PETITE GLANE (La)	Grandcour Payerne	440	Plateau	Broye	VD_PGL_BRO_0440
PETITE GLANE (La)	Villars-le-Grand	434	Plateau	Broye	VD_PGL_BRO_0434
PETITE GRYONNE (La)	Les Paluaires	756	Préalpes	Gryonne	VD_PGR_GRY_0756
PROMENTHOUSE (La)	Le Moulin	439	La Côte	Léman	VD_PRO_LEM_0439
PROMENTHOUSE (La)	Pont Farbel	407	La Côte	Léman	VD_PRO_LEM_0407
PROMENTHOUSE (La)	Le Rancho	390	La Côte	Léman	VD_PRO_LEM_0390
RUISSEAU DE FLENDRUZ	Amont Flendruz	967	Préalpes	Sarine	VD_FLE_SAR_0967
RUISSEAU DE PERUET	Pré de Vers	377	La Côte	Léman	VD_PER_LEM_0377
SARINE (La)	Amont Rougemont	966	Préalpes	Aar	VD_SAR_AAR_0966
SARINE (La)	Amont STEP Château-d'Oex	899	Préalpes	Aar	VD_SAR_AAR_0899
SARINE (La)	Amont La Tine	829	Préalpes	Aar	VD_SAR_AAR_0829
SAUTERU (Le)	Fey La Reda	587	Plateau	Mentue	VD_SAU_MEN_0587
SAUTERU (Le)	Oppens	527	Plateau	Mentue	VD_SAU_MEN_0527
SENOGE (La)	Vuillerens amont STEP	470	Jura	Venoge	VD_SEN_VEN_0470
SENOGE (La)	Amont Venoge	408	Jura	Venoge	VD_SEN_VEN_0408
SERINE (La)	Pierre à Granfer	531	La Côte	Promenthouse	VD_SER_PRO_0531
SERINE (La)	Scierie de Vich	441	La Côte	Promenthouse	VD_SER_PRO_0441
SORGE (La)	Villars-Sainte-Croix	481	Plateau	Chamberonne	VD_SOR_CHA_0481

Rivières	Stations	Altitude	Région	Effluent	Code station
SORGE (La)	Amont EPFL	391	Plateau	Chamberonne	VD_SOR_CHA_0391
TALENT (Le)	Amont Montheron	732	Plateau	Thiele	VD_TAL_THI_0732
TALENT (Le)	Moulin Assens	651	Plateau	Thiele	VD_TAL_THI_0651
TALENT (Le)	Echallens amont	618	Plateau	Thiele	VD_TAL_THI_0618
TALENT (Le)	Amont St-Barthélemy	585	Plateau	Thiele	VD_TAL_THI_0585
TALENT (Le)	Amont Eclagnens	563	Plateau	Thiele	VD_TAL_THI_0563
TALENT (Le)	Goumoens-le-Jux	545	Plateau	Thiele	VD_TAL_THI_0545
TALENT (Le)	Chavornay	440	Plateau	Thiele	VD_TAL_THI_0440
TINIERE (La)	La Chevaleyre	836	Préalpes	Léman	VD_TIN_LEM_0836
TINIERE (La)	Champloget	548	Préalpes	Léman	VD_TIN_LEM_0548
TINIERE (La)	Villeneuve	390	Préalpes	Léman	VD_TIN_LEM_0390
TOLEURE (Le)	Marais Girard	607	La Côte	Aubonne	VD_TOL_AUB_0607
TOLEURE (Le)	Bois Guyot	570	La Côte	Aubonne	VD_TOL_AUB_0570
TORNERESSE (La)	Amont l'Etivaz	1156	Préalpes	Sarine	VD_TOR_SAR_1156
TORNERESSE (La)	Amont Les Moulins	890	Préalpes	Sarine	VD_TOR_SAR_0890
VENOGE (La)	L'Isle	661	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0661
VENOGE (La)	Cuarnens	637	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0637
VENOGE (La)	Moiry	579	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0579
VENOGE (La)	Ferreyres	511	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0511
VENOGE (La)	La Sarraz	463	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0463
VENOGE (La)	Eclépens aval	448	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0448
VENOGE (La)	Lussery	435	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0435
VENOGE (La)	Penthalaz	425	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0425
VENOGE (La)	Le Moulinet	412	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0412
VENOGE (La)	Vufflens-la-Ville	403	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0403
VENOGE (La)	Moulin du Choc	395	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0395
VENOGE (La)	Bussigny amont STEP	384	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0384
VENOGE (La)	Denges	378	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0378
VENOGE (La)	Aval route du Lac	373	Jura	Léman	VD_VEN_LEM_0373
VEVEYSE (La)	Moille Saulaz	581	Préalpes	Léman	VD_VEV_LEM_0581
VEVEYSE (La)	Vevey	373	Préalpes	Léman	VD_VEV_LEM_0373
VEVEYSE DE FEGIRE (La)	Aval Pont de Fégire	750	Préalpes	Veveyse	VD_FEG_VEV_0750
VEYRON (Le)	Villars-Bozon	650	Jura	Venoge	VD_VEY_VEN_0650
VEYRON (Le)	Chavannes-le-Veyron	581	Jura	Venoge	VD_VEY_VEN_0581
VEYRON (Le)	La Chaux	547	Jura	Venoge	VD_VEY_VEN_0547
VEYRON (Le)	Amont Tine de Conflens	506	Jura	Venoge	VD_VEY_VEN_0506

Annexe 6: Liste des stations de suivi biologique des lacs

Zone profondeur	Prof. (m)	Fréquence (ans)	Période	Coord X	Coord Y
BRENET					
BREN_Zmax	17	10	Avr./oct.	2514745	1169780
BREN_Zmoy	6	10	Avr./oct.	2514300	1169225
BRET					
BRET_Zmax	17	10	Avril	2548900	1151500
BRET_Zmoy	12	10	Avril	2548755	1151510
JOUX					
JOUX_25	25	2	Avr./oct.	2514727	1168800
LIOSON					
LIO_Zmax	25	4	Avr./oct.	2576130	1137280
LIO_Zmoy	13	4	Avr./oct.	2576175	1137300
CHAVONNES					
CHA_Zmax	27	4	Avr./oct.	2572800	1131380
CHA_Zmoy	13	4	Avr./oct.	2572730	1131335
LÉMAN					
LEM_PL_ZMAX_T1	71	10	Avril	2506000	1128000
LEM_PL_ZMOY_T1	40	10	Avril	2505000	1129100
LEM_PL_ZSUBLIT_T1	15	10	Avril	2504340	1129700
LEM_PL_ZMAX_T2	71	10	Avril	2507500	1131500
LEM_PL_ZMOY_T2	40	10	Avril	2505600	1132000
LEM_PL_ZSUBLIT_T2	15	10	Avril	2505360	1132000
LEM_PL_ZMAX_T3	78	10	Avril	2510800	1136350
LEM_PL_ZMOY_T3	40	10	Avril	2508700	1137000
LEM_PL_ZSUBLIT_T3	15	10	Avril	2508200	1137000
LEM_GL_ZMAX_S1	308	10	Avril	2534000	1144000
LEM_GL_ZMOY_S1	152	10	Avril	2519640	1139530
LEM_GL_ZSUBLIT_S1	22	10	Avril	2522000	1146600
LEM_GL_ZMAX_S2	309	10	Avril	2539000	1145000
LEM_GL_ZMOY_S2	149	10	Avril	2523230	1144720
LEM_GL_ZSUBLIT_S2	21	10	Avril	2526000	1149000
LEM_NEOZ_RIVAZ	0.5 - 20	1	Nov./déc.	2549774	1147151
LEM_NEOZ_ST-PREX	0.5 - 10	1	Nov./déc.	2524992	1147954

Zone profondeur	Prof. (m)	Fréquence (ans)	Période	Coord X	Coord Y
NEUCHÂTEL					
NEU_ZMAX_T1	142	10	Avril	2551100	1192400
NEU_ZMOY_T1	64	10	Avril	2549100	1192431
NEU1_ZSUBLIT_T1	20	10	Avril	2549488	1193338
NEU_ZMAX_T2	153	10	Avril	2554545	1195045
NEU_ZMOY_T2	64	10	Avril	2551424	1194998
NEU1_ZSUBLIT_T2	20	10	Avril	2551050	1194985
NEU_ZMAX_T3	138	10	Avril	2561035	1201445
NEU_ZMOY_T3	64	10	Avril	2557225	1200655
NEU1_ZSUBLIT_T3	20	10	Avril	2557122	1200655
NEU_NEOZ_ST-AUBIN	0.5 - 10	2	Nov./déc.	2550402	1194556
MORAT					
MOR_ZMAX_T1	42	10	Avril	2570850	1197320
MOR_ZMOY_T1	24	10	Avril	2570500	1197700
MOR_ZSUBLIT_T1	9	10	Avril	2570400	1197850
MOR_ZMAX_T2	45	10	Avril	2572590	1198240
MOR_ZMOY_T2	25	10	Avril	2572100	1198940
MOR_ZSUBLIT_T2	9	10	Avril	2572000	1199060

IMPRESSUM

Pilotage et élaboration
Direction générale de l'environnement (DGE)
Direction de l'environnement industriel, urbain et rural (DIREV)
Division protection des eaux (DGE-PRE)
Division Assainissement (DGE-ASS)

Services partenaires
Direction des ressources et du patrimoine naturels (DIRNA)
Division ressources en eau et économique hydraulique (DGE-EAU)
Division biodiversité et paysage (DGE-BIODIV)
Office de la consommation (OFCO)

Conception et réalisation graphique
DidWeDo

Crédits photographiques
DGE, Jean-Michel Zellweger

canton de vaud

Département du territoire et de l'environnement
DGE – Direction de l'environnement industriel, urbain et rural