canton de vaud
LIBERTÉ ET PATRIE

Planification cantonale provisoire 2016

Traitement des micropolluants dans les stations d'épuration vaudoises

Sommaire

Préface 4

Résumé 5

Introduction 7

Les micropolluants 9

Bases légales et critères déterminants pour le traitement des micropolluants 11

Situation actuelle et besoin de mise à niveau des STEP vaudoises 13

Planification technique 17

Planning des réalisations 24

Coût et financement des actions 25

Impact des mesures 26

Conclusion 27

Annexes 28

Photo de couverture : STEP de Commugny, SITSE – Services Industriels de Terre-Sainte et Environs, avant sa mise en service

Préface

Un dixième de la population mondiale n'a pas accès à l'eau potable et 2,5 milliards de personnes ne bénéficient pas de structures d'assainissement adéquates. La Suisse a l'immense privilège de se trouver dans un territoire où l'eau ne manque pas et de disposer d'infrastructures aux standards élevés pour la distribution de l'eau et l'épuration des eaux.

La qualité de cette ressource si précieuse doit rester une priorité et nos infrastructures doivent s'adapter au nouveau défi environnemental que constituent les micropolluants. En effet, les techniques analytiques toujours plus pointues et la connaissance croissante de l'effet de ces composés chimiques sur notre santé et la nature confirment la nécessité de réduire la dispersion dans l'environnement de ces milliers de substances que nous utilisons au quotidien.

La mise en place du traitement avancé des micropolluants dans les stations d'épuration vaudoises aura un coût certain, notamment du fait qu'elle implique une étape préalable de traitement de l'azote. Conscient du défi financier que cela constitue pour les collectivités publiques, le Conseil d'Etat apportera un financement cantonal pour alléger les charges des communes, les soutenir dans cet effort essentiel pour la santé de notre population et les inciter à collaborer entre elles pour mettre en place un dispositif d'épuration performant et rationnel à l'exploitation.

La présente planification cantonale 2016 concrétise les objectifs ambitieux du canton de Vaud en matière de régionalisation des STEP et d'implémentation du traitement des micropolluants. Cette planification présente certes un caractère provisoire, dès lors que de nombreuses études doivent encore être réalisées pour confirmer l'opportunité et la faisabilité de certains projets. Toutefois, elle montre clairement la volonté des autorités cantonales de donner à cette démarche un dynamisme et un rythme soutenu.

L'eau est un enjeu majeur de notre société. Habitués à disposer en suffisance de cette ressource, nous n'en avons pas toujours pleinement conscience. Les perturbations du cycle de l'eau et les changements climatiques, dont les effets sont chaque jour plus visibles, vont la raréfier et accentuer encore les conflits d'usage.

Les coûts pour protéger cette ressource seront élevés, mais la valeur de notre patrimoine naturel, de nos rivières et de nos lacs, ainsi que celle de la santé de nos concitoyens, n'est pas chiffrable tant elle est importante.

Jacqueline de Quattro
Conseillère d'Etat
Cheffe du département du territoire
et de l'environnement (DTE)

Résumé

Les micropolluants sont des substances chimiques qui se trouvent dans la composition de pratiquement tous les produits utilisés dans notre vie quotidienne. Ils sont susceptibles, parfois à des concentrations très faibles, d'avoir des effets néfastes sur l'être humain et l'environnement et une part très significative d'entre eux transite par les réseaux d'eaux usées et les stations d'épuration (STEP).

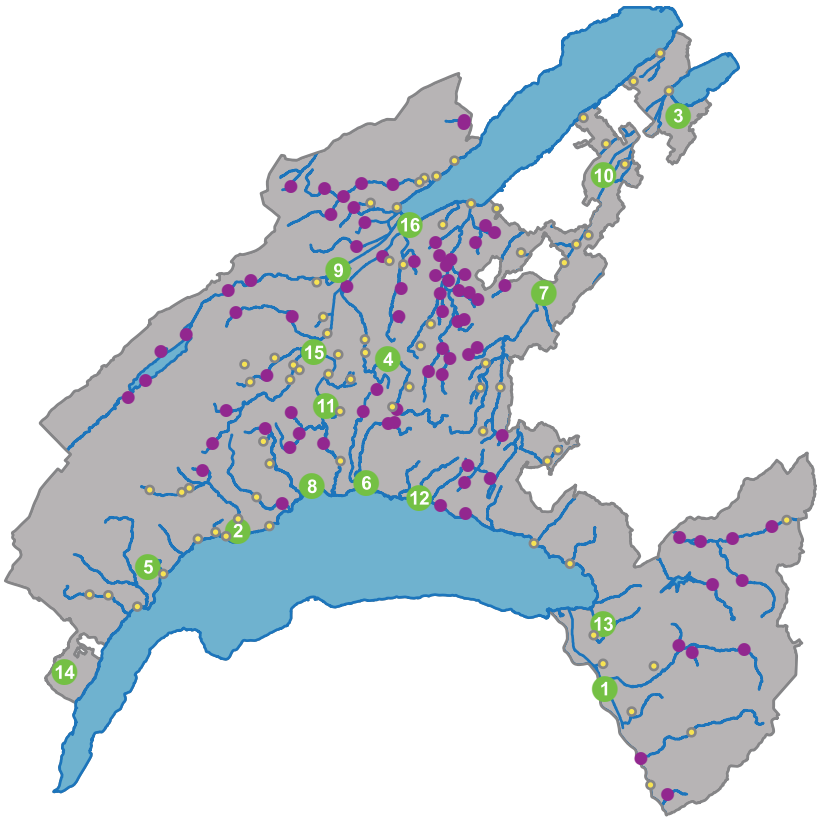
En mars 2014, le Parlement fédéral a approuvé une modification de la loi sur la protection des eaux instaurant un financement national pour l'équipement d'une centaine de STEP avec une étape supplémentaire de traitement pour éliminer les micropolluants.

L'épuration vaudoise se caractérise par une forte décentralisation : le parc des STEP est le plus dense de Suisse avec 163 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.

Cette situation offre une opportunité de rationaliser l'épuration cantonale, en opérant des regroupements régionaux permettant d'améliorer significativement la qualité globale du traitement des eaux. Avec un dispositif optimal de 16 STEP régionales (voir figure 1) présentant un niveau de traitement élevé, 90 % de la population vaudoise pourra ainsi bénéficier d'une épuration remise à neuf et à l'état de la technique avec un rapport coûts-efficacité optimal. La qualité des eaux des lacs et des cours d'eau se verra renforcée, avec une incidence positive sur la santé de la population tant en ce qui concerne l'alimentation en eau potable que les activités en lien avec l'eau.

A cela s'ajoutent des regroupements de moindre ampleur, sans traitement des micropolluants, et des raccordements de STEP vaudoises à des installations situées dans des cantons voisins. Un examen plus approfondi reste en outre nécessaire afin de clarifier si certaines STEP de « petite taille » devraient mettre en place un traitement des micropolluants pour protéger des milieux écologiquement particulièrement sensibles ou indispensables pour l'alimentation en eau potable.

Des investissements très importants sont nécessaires pour amener le parc des STEP vaudoises au niveau des nouvelles exigences. En particulier, l'amélioration des traitements biologiques d'ancienne génération jusqu'au stade de la nitrification, prérequis nécessaire à un traitement avancé économique des micropolluants, coûtera plus cher que le traitement avancé lui-même.



Pôle micropolluants

STEP maintenue ou à statut non défini

STEP à raccorder

1 Aigle
2 Région Aubonne
3 Avenches
4 Echallens
5 Gland+Nyon
6 Lausanne
7 Moyenne Broye
8 Morges
9 Orbe
10 Payerne
11 Penthaz
12 Pully
13 SIGE
14 SITSE
15 Haute Venoge
16 Yverdon-les-Bains

Figure 1 : Etat actuel de la planification cantonale de l'épuration

Bassin à boues activées de la STEP de Commugny, SITSE

Introduction

En construisant ses premières STEP dès la fin des années 1950, le Canton de Vaud a été l'un des précurseurs dans le domaine de la protection des eaux. La réalisation du parc vaudois de STEP a ainsi été un projet phare de la politique environnementale des années 1960 à 1990, avec un important soutien financier fédéral et cantonal aux communes. Le canton compte en 2016 encore 163 STEP (voir figure 2), soit le parc le plus dense de Suisse avec une part très significative de petites installations (deux tiers ont en effet une capacité inférieure à 2'000 équivalents-habitants).

Force est de constater que l'épuration vaudoise est confrontée à un double défi : renouveler des installations vieillissantes, avec un âge médian des STEP de l'ordre de 30 ans, et significativement plus élevé pour les grandes installations, et les adapter aux nouvelles exigences de traitement des eaux et en particulier des micropolluants.

Le Canton connaît une forte croissance économique et démographique. Sa population devrait ainsi croître de 180'000 habitants d'ici à 2030 pour atteindre 940'000 habitants. Ses besoins en infrastructures, notamment celles liées à l'assainissement des eaux usées, croissent en proportion.

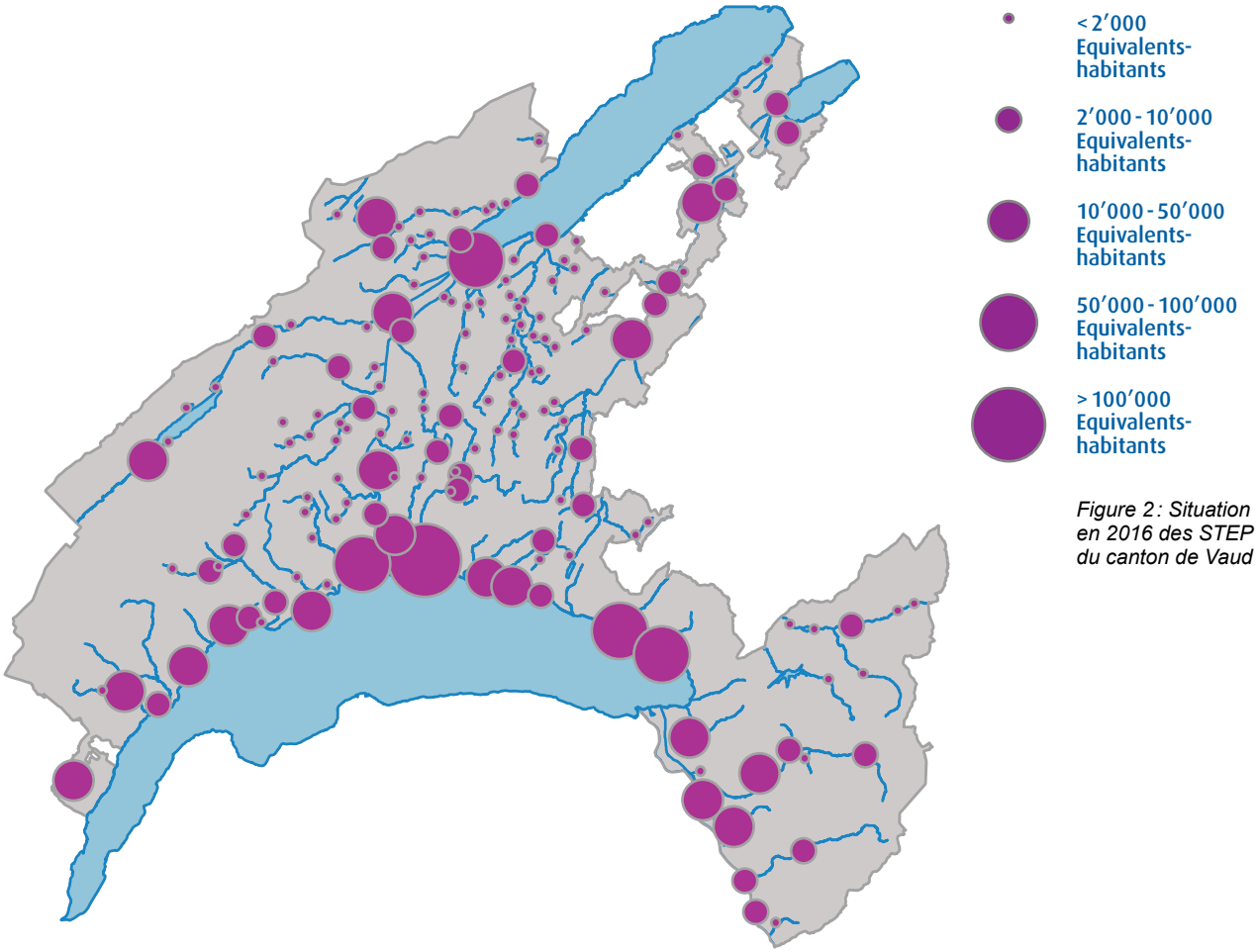


Figure 2 : Situation en 2016 des STEP du canton de Vaud

Capacités théoriques d'épuration dans chaque secteur du territoire (bassin versant du Léman et du Rhône aval) en fonction de l'âge des équipements en 2014 (EH).

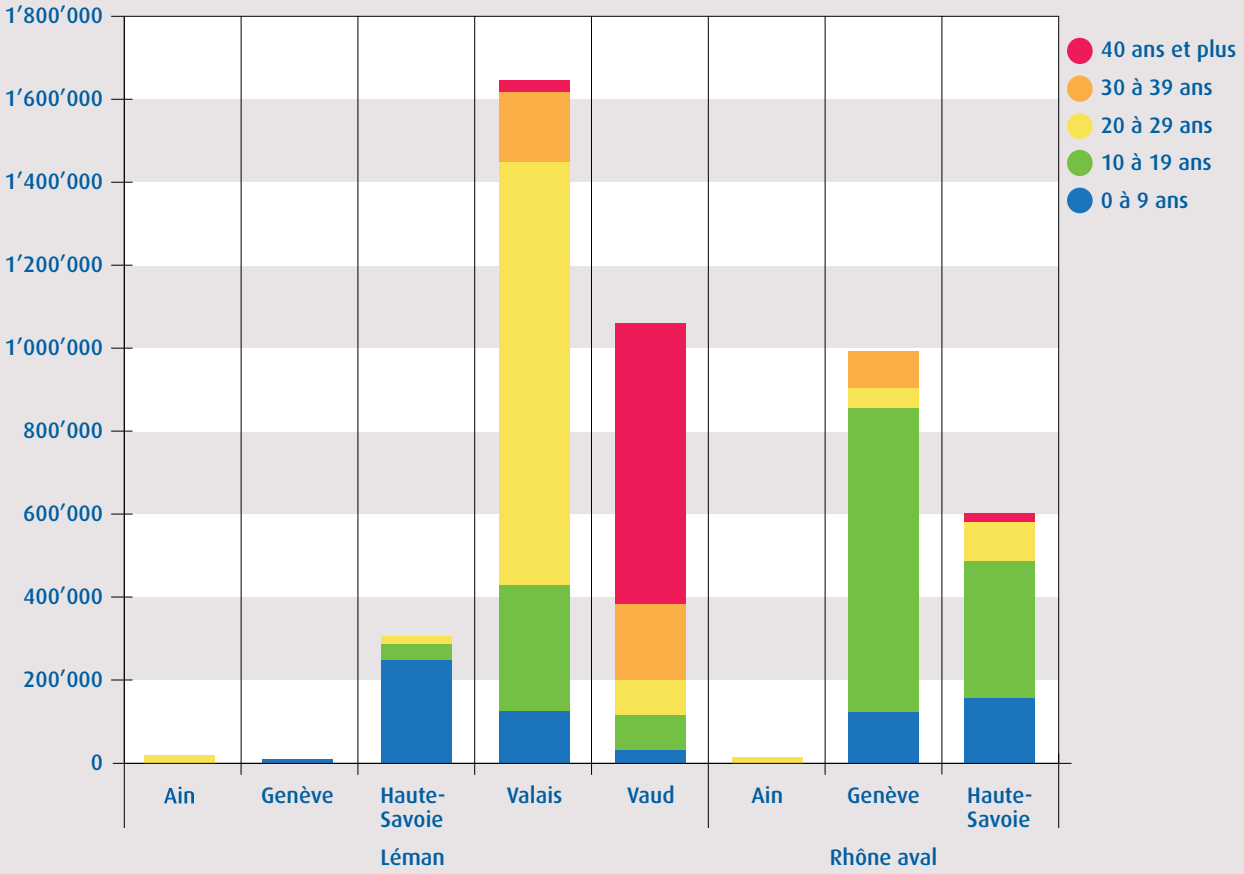


Figure 3 : Répartition des capacités de traitement d'eaux usées dans le bassin-versant du Léman et du Rhône aval selon les équivalent-habitants, ceci rapporté aux âges des installations. Le bassin-versant comptabilise 226 STEP totalisant une capacité de traitement de 4'642'920 EH. Il ressort que, dans ce bassin-versant, le canton de Vaud possède de nombreuses installations d'ancienne génération, dont notamment des grandes STEP telles que celle de Lausanne.

Extrait de « Rapports de la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman contre la pollution, Campagne 2014 », 2015, pages 173-194

Les eaux usées sont le vecteur principal de pénétration dans les milieux aquatiques du « cocktail » de substances chimiques que sont les micropolluants. La législation fédérale sur la protection des eaux a été adaptée en 2014 et exige la mise en œuvre, dans certaines STEP, de traitements avancés afin de réduire la charge en micropolluants dispersée dans l'environnement.

Pour atteindre cet objectif, le Canton a élaboré dès 2010 un « Plan Cantonal Micropolluants » (PCM). La réflexion ne s'est pas limitée à la mise en place de traitements complémentaires, mais a porté sur l'ensemble de la problématique de l'épuration, en particulier le renouvellement d'un parc de STEP vieillissant (figure 3), l'amélioration générale de la qualité de traitement, ainsi que la rationalisation et la professionnalisation de l'exploitation par des mesures de régionalisation.

Le présent document présente l'état actuel (2016) de la planification cantonale. Il constitue une mise à jour de la présentation faite dans les Bilans 2011 de l'épuration vaudoise. Il est destiné aux autorités (fédérales, cantonales et communales), ainsi qu'aux détenteurs de STEP et à leurs mandataires. Cette planification cantonale sera adaptée dans les années à venir, en fonction des priorités d'action.

Les micropolluants

Si, en réponse à la menace d'eutrophisation (suralimentation en nutriments) des lacs et rivières, la seconde partie du 20ème siècle a vu la naissance de l'assainissement moderne, la qualité des eaux au début du 21ème doit faire face à une menace plus sournoise parce que moins spectaculaire : les micropolluants organiques.

Ces substances de synthèse (médicaments, hormones, biocides, herbicides, insecticides, cosmétiques, etc.), ne sont que très partiellement éliminées dans les STEP. Or, même à de très faibles concentrations, certaines sont néfastes pour les organismes aquatiques et peuvent menacer les ressources en eau potable.

Quelques chiffres[1] permettent d'illustrer la problématique des micropolluants en Suisse :

- 30'000 substances sont employées chaque jour dans l'industrie, l'artisanat et les ménages,
- 2'000 tonnes de produits biocides sont utilisés chaque année en milieu urbain,
- 500 tonnes de médicaments sont consommés par an dont 170 sont rejetés dans les eaux usées via les excréments et les urines.

De faibles concentrations de micropolluants suffisent pour induire sur des organismes aquatiques le même effet toxique que celui pour lequel on les emploie :

- Les herbicides utilisés contre les mauvaises herbes entravent la photosynthèse des algues,
- Des insecticides neurotoxiques endommagent le système nerveux d'animaux aquatiques,
- Des perturbateurs endocriniens (hormones) affectent la reproduction des poissons.

Certaines substances peuvent en outre engendrer d'autres effets indésirables chez les organismes aquatiques :

- Un anti-inflammatoire (Diclofénac) provoque des lésions rénales chez la truite,
- Les ignifugeants (PBDE) perturbent la reproduction d'organismes aquatiques,
- Des atteintes plus subtiles, comme des troubles du comportement (dus notamment à des altérations des perceptions olfactives) sont aussi observés.

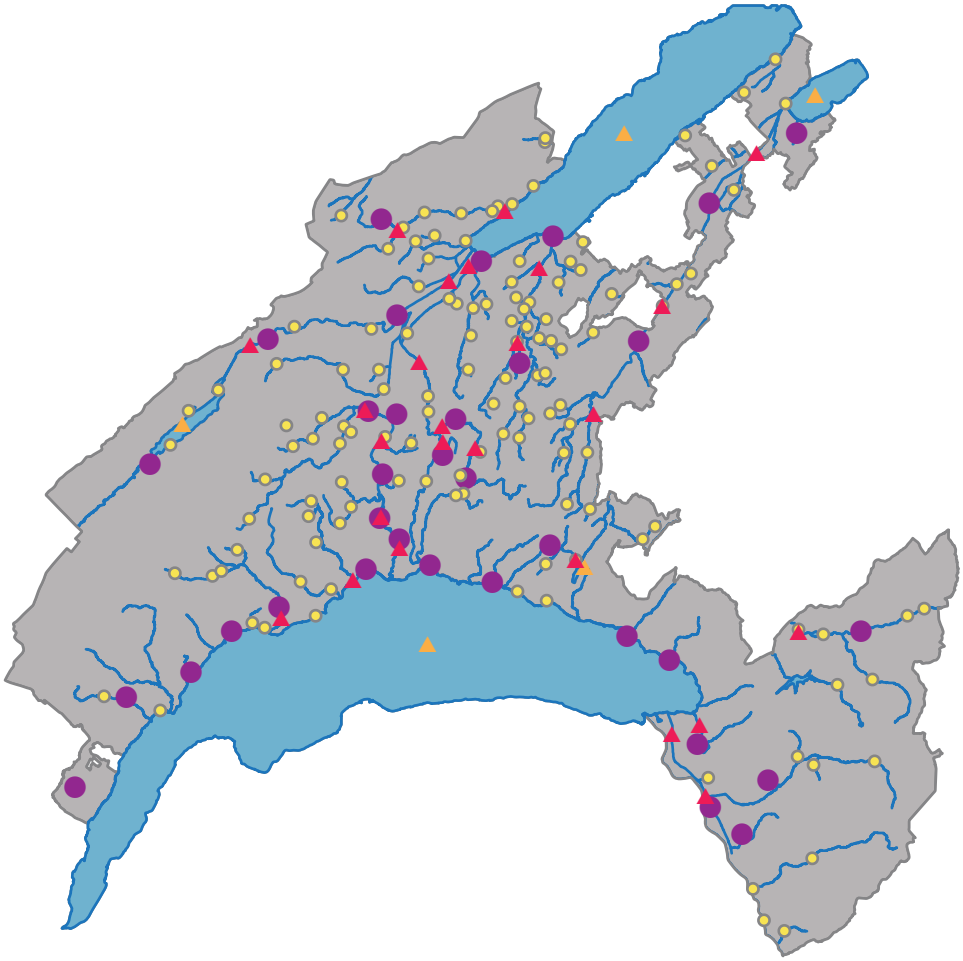
Les premières analyses systématiques de micropolluants organiques (pesticides) dans le canton datent d'une vingtaine d'années. Leur présence dans les eaux superficielles, voire souterraines, a été régulièrement constatée. Des pesticides sont notamment présents dans plusieurs nappes phréatiques et des médicaments, biocides et anticorrosifs sont décelés dans les lacs, cours d'eau et même dans certains réseaux d'eau potable.

Des atteintes à l'écosystème (par exemple au niveau du sexe des poissons) sont assez bien documentées. Certains risques pour la santé humaine sont d'ores et déjà identifiés, notamment l'accumulation de PCB (polychlorobiphényles) dans les poissons, qui a conduit à réglementer récemment leur consommation.

Le principe de précaution implique de prendre très au sérieux la menace que ces polluants d'un nouveau genre représentent.

Pour établir un diagnostic de l'état de la situation et suivre l'effet des différentes mesures de réduction des émissions de micropolluants qui seront mises en place, un dispositif analytique performant pour un monitoring doit être à disposition. Le Canton a ainsi implémenté un pôle de compétence pour l'analyse des micropolluants (PCAM). Il va permettre le suivi des eaux de STEP, des eaux superficielles (lacs et cours d'eau), des eaux souterraines et de distribution et répondre aux attentes croissantes de la population et des autorités politiques quant à leur qualité. Des investissements conséquents ont été réalisés avec la mise en service de nouveaux appareils analytiques performants permettant de relever le défi que constitue l'analyse de traces. La carte de la figure 4 présente le dispositif actuel de suivi analytique des micropolluants d'origine domestique dans les STEP, cours d'eaux et lacs récepteurs.

1 Questions fréquemment posées sur les micropolluants dans le milieu aquatique ; EAWAG, Fiche Info, Septembre 2010



STEP avec prélèvement

STEP sans prélèvement

Station prélèvement rivière

Prélèvement dans les lacs

Figure 4 : Sites de prélèvement pour l'analyse des micropolluants en 2015

Bases légales et critères déterminants pour le traitement des micropolluants[2]

Le Parlement a adopté, le 21 mars 2014, une réglementation destinée à financer l'aménagement ciblé des stations d'épuration, en vue de protéger les ressources en eau potable, les végétaux et les animaux, et décidé de modifier en conséquence la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux).

Cette modification de la législation fédérale impose désormais la mise en place d'un traitement avancé des micropolluants dans les stations d'épuration. Ces mesures seront ciblées sur les principales installations et celles susceptibles d'avoir un impact significatif sur le milieu aquatique, soit une centaine en Suisse. Les investissements pour la mise en place de ces traitements avancés seront en grande partie financés par un fonds fédéral, alimenté par une taxe de 9.- CHF/hab/an qui est perçue auprès des détenteurs de STEP à partir du 1er janvier 2016.

Cette modification de la LEaux a entraîné une adaptation de l'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux). Celle-ci doit en effet spécifier le mode de prélèvement de la taxe fédérale sur les eaux usées et le financement de l'adaptation des STEP, définir les critères permettant d'optimiser les STEP de manière ciblée et adapter, en se fondant sur les connaissances scientifiques les plus récentes, les bases de référence servant à évaluer la qualité de l'eau en termes de composés traces organiques.

Le coût des mesures préconisées, qui concerneraient une centaine de STEP sur les 700 que compte le pays, a été évalué par l'office fédéral de l'environnement (OFEV) à 1.2 milliards CHF pour l'ensemble de la Suisse. La mise en œuvre est prévue sur 20 ans.

Les STEP ci-après seront tenues d'assurer un taux d'épuration de 80 % des composés traces organiques :

- **Les STEP de 80'000 habitants raccordés et plus.**
  En équipant ces stations d'une étape de traitement supplémentaire, il sera possible de réduire nettement les charges de polluants déversés dans les eaux. La Suisse assumera ainsi à l'égard des autres pays sa responsabilité de riverain amont de grands fleuves européens, comme le Rhin et le Rhône.

- **Les STEP de 24'000 habitants raccordés et plus, situées dans le bassin versant de lacs.**
  Les lacs suisses sont très appréciés par les baigneurs et les pêcheurs. Ils constituent par ailleurs une importante ressource en eau potable, en particulier pour les grandes villes.

- **Les STEP de 8'000 habitants raccordés et plus qui rejettent leur effluent dans un cours d'eau contenant plus de 10 % d'eaux usées qui n'ont pas été épurées des composés traces organiques.**
  Pour identifier les STEP qui doivent prendre des mesures afin de respecter cette exigence, le canton établit un plan du bassin versant. Lorsque le bassin versant d'un cours d'eau s'étend sur les territoires de plusieurs cantons, la planification est coordonnée entre les cantons concernés.

  À cet effet, les cantons identifient les cours d'eau qui sont constitués de plus de 10 % d'eaux polluées qui n'ont pas subi un traitement servant à éliminer les composés traces organiques. La proportion d'eaux polluées est déterminée pour le débit d'étiage (Q_{347}) dans le cours d'eau et englobe les apports de toutes les STEP dans ce cours d'eau après un bon mélange. La quantité d'eaux polluées dans le cours d'eau est déterminée à l'aide du débit moyen d'eaux polluées dans l'effluent de la STEP par temps sec.

2 Extraits du Rapport explicatif concernant la modification de l'ordonnance sur la protection des eaux (22.12.2014)

- **Les STEP de 8'000 habitants raccordés et plus lorsque l'épuration est indispensable en raison de conditions hydrogéologiques particulières.**
  Dans les régions abritant des aquifères karstiques ou fissurés fortement hétérogènes, les eaux polluées traitées peuvent s'infiltrer rapidement dans le sous-sol tout de suite après avoir quitté la STEP. L'eau s'écoulant rapidement dans le sous-sol en présence de telles roches, ce phénomène peut entraîner une pollution des ressources en eaux souterraines et même des eaux superficielles en cas d'exfiltration. Il importe alors d'équiper la STEP d'une étape de traitement supplémentaire. Le canton évalue au cas par cas la nécessité d'équiper les STEP.

- **Les STEP de 1'000 habitants raccordés et plus peuvent également, dans certaines circonstances, être désignées comme nécessitant des mesures. Les conditions ci-après doivent alors toutes être remplies :**
  - Les installations déversent des eaux polluées dans un cours d'eau contenant plus de 5 % d'eaux polluées non épurées des composés traces organiques.
  - Le cours d'eau récepteur se situe dans un périmètre écologiquement sensible ou est indispensable pour l'approvisionnement en eau potable.
  - Le canton impose l'obligation d'épurer dans un plan établi à l'échelle du bassin versant. Dans ce cadre, il devrait également définir à quel moment ces installations devront être équipées d'une étape de traitement supplémentaire. Par rapport aux autres catégories de STEP à optimiser, leur équipement est en règle générale moins urgent.

Lorsque les cantons décident à quel moment chacune des STEP concernées devra prendre des mesures pour éliminer les composés traces organiques, ils considèrent l'évolution démographique probable. Des aides à l'exécution sont en cours d'élaboration, dirigées par l'OFEV et l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA), afin de préciser les modalités de prélèvement de la taxe fédérale, les conditions d'octroi de la subvention fédérale ou encore les paramètres techniques de dimensionnement des installations de traitement des micropolluants.

Biologie à lit fluidisé

Situation actuelle et besoin de mise à niveau des STEP vaudoises

Les STEP de première génération du canton étaient conçues pour le traitement du carbone. Le traitement du phosphore par voie physico-chimique a ensuite été progressivement introduit, pour lutter contre l'eutrophisation des lacs. Dans les années 1980, les STEP de seconde génération ont été conçues pour traiter l'azote (nitrification, éventuellement dénitrification). Ce traitement se fait par voie biologique selon les mêmes principes que le traitement du carbone, mais nécessite une biomasse plus importante, donc des volumes d'ouvrages sensiblement plus grands.

Une biologie de ce type (dite nitrifiante, ou faible charge), est également plus efficace en terme de dégradation du carbone. Certaines installations rejetant dans des cours d'eau avec des conditions de dilution particulièrement défavorables doivent en outre répondre à des exigences plus sévères sur les matières en suspension, impliquant une filtration ou une décantation finale plus performante. La carte de la figure 5 présente les capacités et niveaux de traitement actuels des STEP vaudoises.

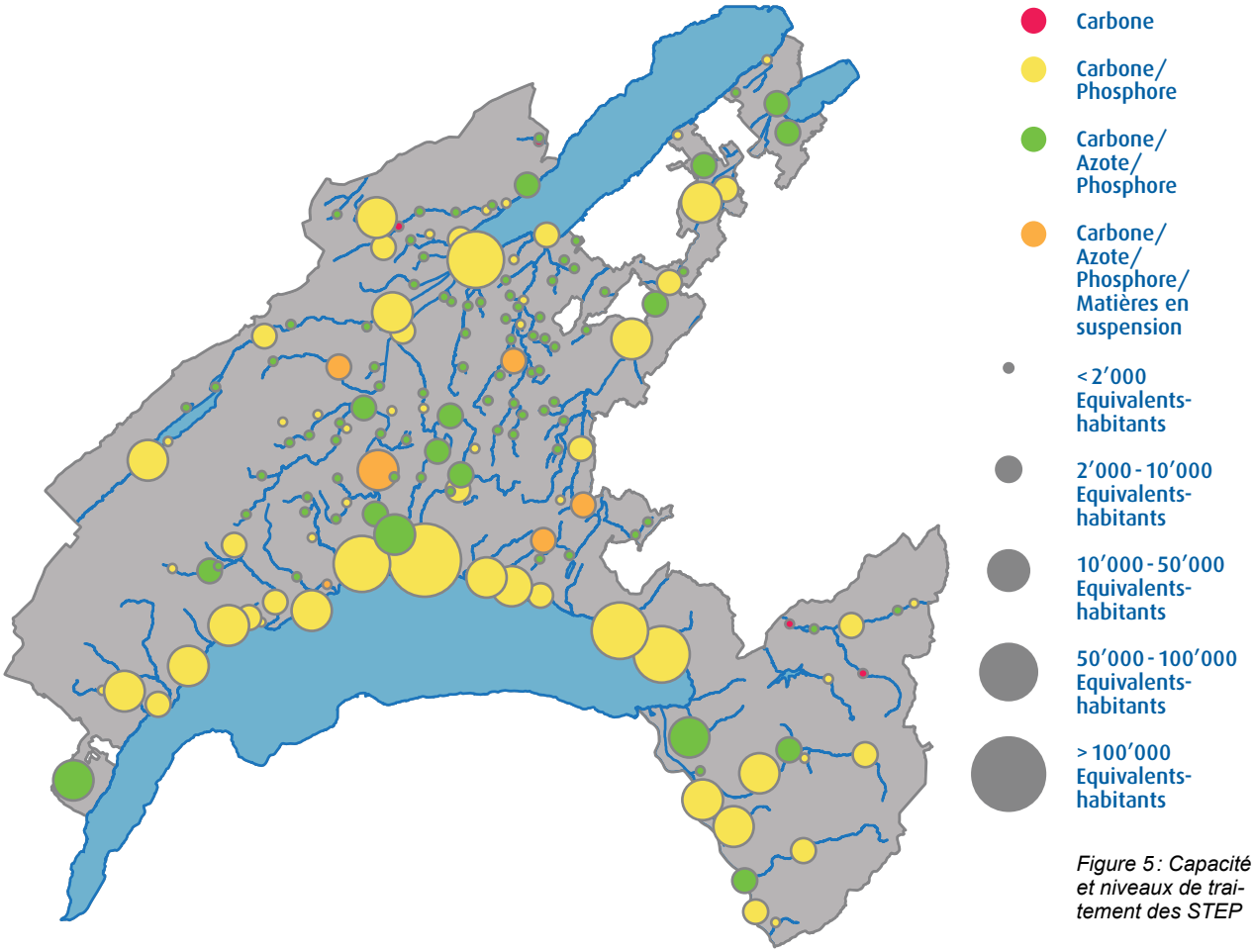


Figure 5 : Capacité et niveaux de traitement des STEP

Une phase complémentaire oxydative ou/et physico-chimique, à l'aide d'ozone ou/et de charbon actif, suivie d'un traitement de finition, par exemple par filtration, constitue à ce jour l'étape à implémenter durant les deux prochaines décennies pour le traitement des micropolluants.

Le concept de traitement futur des eaux usées des STEP du canton se résume comme suit :

- Toutes les STEP devront à terme assurer le niveau de traitement biologique le plus performant, permettant la nitrification et, dans la mesure de la proportion des coûts, la dénitrification (qui améliore le bilan énergétique global). Ce niveau de traitement correspond à l'état actuel de la technique, offre une bonne souplesse d'exploitation vis-à-vis des variations de charge, permet d'éliminer certains micropolluants biodégradables et constitue un prérequis nécessaire pour un traitement avancé économique des micropolluants non biodégradables.
- Le traitement du phosphore doit être globalement renforcé, pour permettre aux lacs et cours d'eau d'atteindre les objectifs de qualité fixés.
- Certaines STEP rejetant leurs eaux dans des cours d'eau avec des conditions de dilution défavorables devront assurer des performances d'épuration plus élevées, en particulier sur les matières en suspension.
- Les STEP concernées par la stratégie nationale de lutte contre les micropolluants devront mettre en place, en complément d'un traitement biologique performant, un traitement avancé de ces substances, selon l'état de la technique. L'annexe 2 présente les divers procédés de traitement des micropolluants.

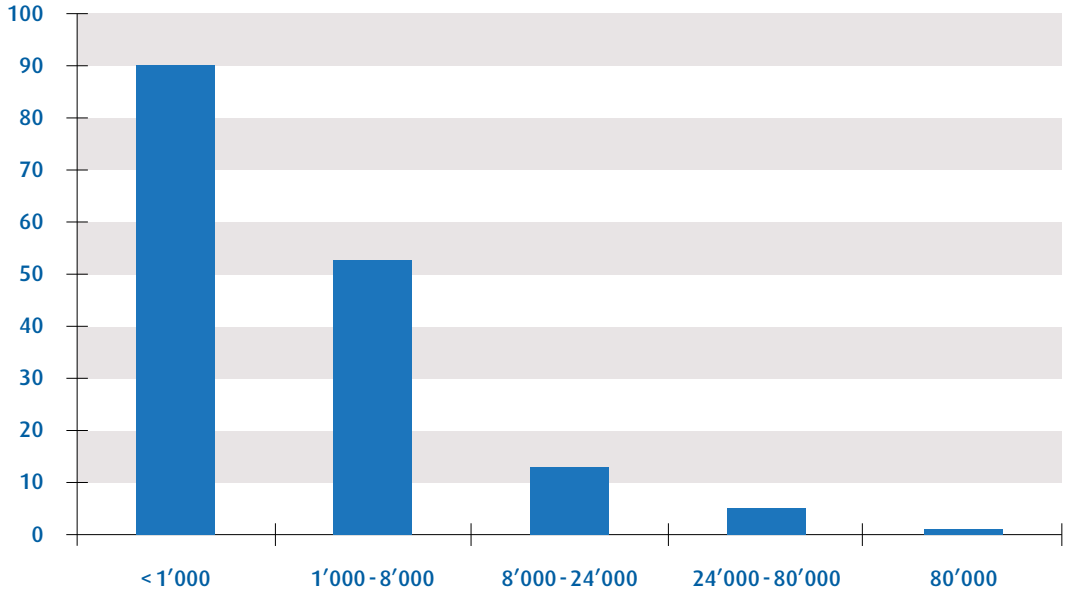


Figure 6 : Répartition des STEP vaudoises en fonction des habitants raccordés

Les principales STEP, qui seront concernées par les exigences de traitement des micropolluants, sont pour la plupart de première génération, et ainsi encore limitées aux seuls traitements du carbone et du phosphore. Des adaptations importantes seront donc nécessaires dans le canton pour mettre en œuvre un traitement rationnel des micropolluants.

Les besoins de traitement des micropolluants sont définis dans la loi par des critères de capacité et d'impact sur le milieu récepteur. La liste des STEP vaudoises (état 2015) est présentée en annexe 1, avec leur capacité (habitants raccordés), leur milieu récepteur et pour celles qui rejettent dans un cours d'eau une estimation du pourcentage (cumulé) d'eaux usées dans le cours d'eau récepteur en période d'étiage (Q_{347}).

Le parc des STEP vaudoises se caractérise par un grand nombre de petites installations. La figure 6 présente la répartition des 163 STEP selon le nombre d'habitants raccordés en 2014.

Toutes les STEP vaudoises sont situées dans des bassins versants de lacs (Léman, Neuchâtel, Morat, Joux), et les plus grandes installations y rejettent directement leurs eaux traitées. Près de 90 % des rejets de STEP se font toutefois dans des cours d'eau, dans des conditions de dilution relativement défavorables pour une bonne partie d'entre eux. La carte ci-dessous présente les pourcentages cumulés d'eaux usées dans les cours d'eau au droit des rejets de STEP.

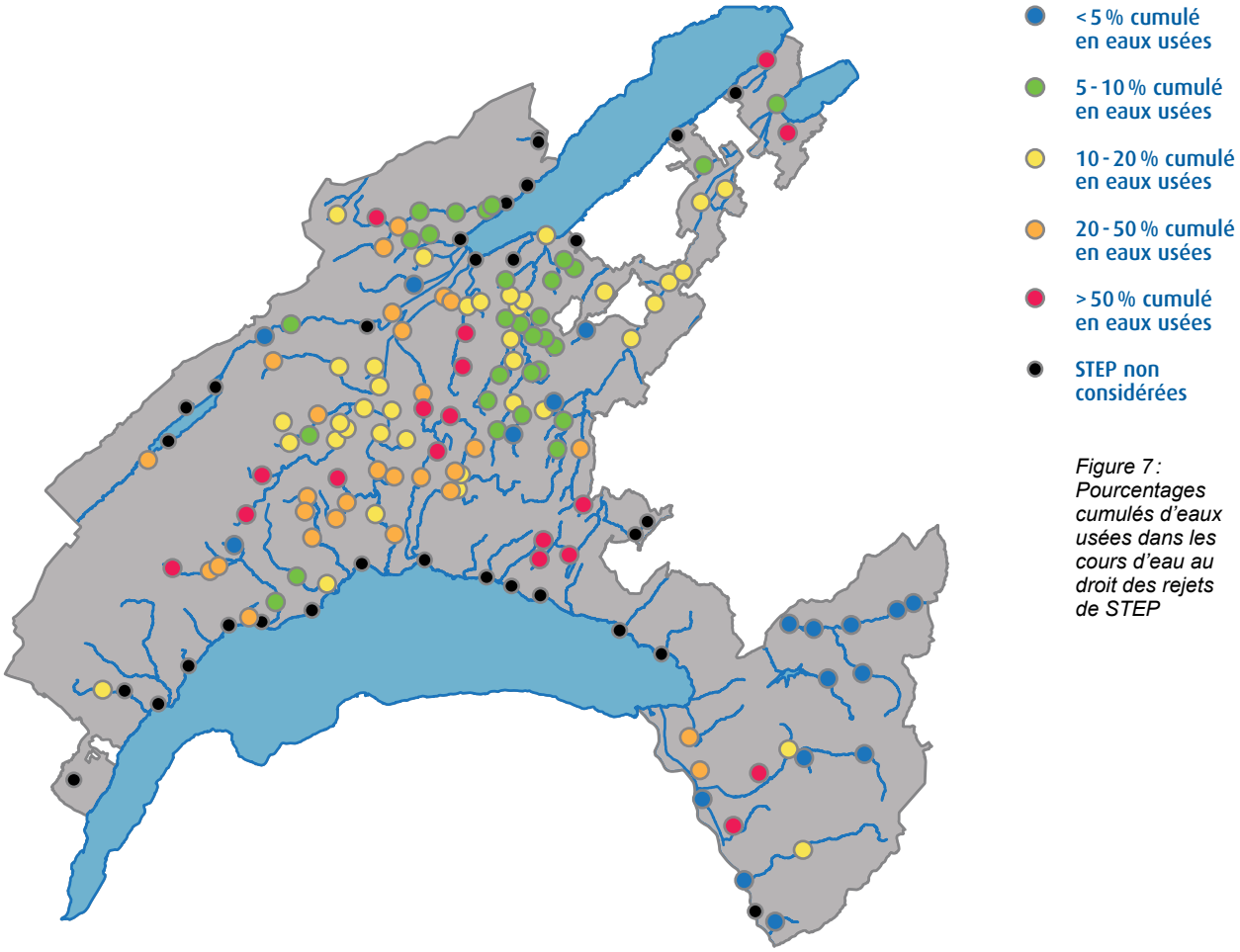


Figure 7 : Pourcentages cumulés d'eaux usées dans les cours d'eau au droit des rejets de STEP

Dans la configuration actuelle du parc des STEP vaudoises, les besoins de traitement des micropolluants au regard des exigences légales sont résumés ci-dessous:

Critère	STEP
> 80'000 habitants raccordés	Lausanne
> 24'000 habitants raccordés, bassin versant d'un lac	Vevey, Montreux, Morges, Gland, Yverdon, Nyon*, Pully*, Commugny*
> 8'000 habitants raccordés, > 10 % d'eaux usées non épurées des micropolluants	Orbe, Roche, Ollon*, Echallens* (calcul de dilution directe) Bassins versant de la Venoge, de la Mentue, de la Broye et de l'Aubonne* (calcul par bassin versant)
> 1'000 habitants raccordés, > 5 % d'eaux usées non épurées des micropolluants, zone écologiquement sensible ou alimentation en eau potable	Ce critère doit encore faire l'objet d'un examen approfondi. Pourraient être concernées certaines STEP des bassins versants de l'Arnon, l'Aubonne, le Nozon, l'Orbe et la Venoge

Tableau 1: Liste des STEP répondant aux critères de traitement des micropolluants

**Seuil actuellement non atteint, le sera avant 2035 au vu de l'augmentation prévue de la population*

Les bassins versants de la Venoge, de la Broye et de la Mentue nécessitent une planification par bassin versant, dans la mesure où le cumul des rejets d'eaux usées provenant de plusieurs STEP dépasse 10 % du débit d'étiage du récepteur sur une grande partie de leur cours. Le bassin versant de l'Aubonne est un cas limite (8 % d'eaux usées au droit de la STEP d'Aubonne), et la nécessité de traitement devrait intervenir avant 2035 compte tenu de l'augmentation de la population.

Bassin versant	Nombre de STEP	Population raccordée	% cumulé d'eau usée
Venoge	20	39'063	9 à 19 % selon le tronçon
Broye	29 (21 VD, 8 FR)	87'329	9 à 16 % selon le tronçon
Mentue	24	12'883	10 % sur le tronçon aval
Aubonne	5	10'078	8 % sur le tronçon aval

Tableau 2: Nombre de STEP et population raccordée dans quatre bassins-versants sensibles

Le bassin versant de la Broye, où se trouvent des STEP vaudoises et fribourgeoises, fait l'objet d'une planification intercantonale.

Planification technique

La démarche de planification cantonale a débuté en 2010 avec l'étude de la première phase du Plan Cantonal Micropolluants (PCM) et se poursuit avec des études plus détaillées par bassin versant. Ces études visent à rechercher les solutions optimales pour la mise en œuvre des adaptations nécessaires du parc des STEP vaudoises, en particulier pour le traitement des micropolluants, en considérant les opportunités et intérêts de regroupement des STEP et les besoins de renouvellement. Le présent chapitre décrit l'état actuel de la planification, encore sujette à évolution suite aux études en cours. Des variantes ou mesures alternatives sont parfois présentées. Le parc des STEP vaudoises devrait considérablement évoluer au cours des 25 prochaines années, avec une forte tendance à la régionalisation. La planification cantonale vaudoise se base sur les prévisions de développement de chaque STEP en fonction de l'évolution de son bassin de population à l'horizon 2035.

Les lignes directrices du PCM et les modifications des bases légales (OEaux) peuvent être résumées comme suit, en fonction des capacités de STEP :

- Grandes et moyennes STEP rejetant dans des lacs ou cours d'eau peu sensibles : ces STEP sont soumises aux exigences de traitement des micropolluants selon les critères 1 (> 80'000 habitants raccordés) et 2 (> 24'000 habitants raccordés) de l'OEaux. Pour améliorer l'efficacité globale en terme d'élimination des micropolluants et de coûts d'exploitation, les petites STEP situées à proximité doivent se raccorder à ces grandes installations régionales, dans la mesure où les coûts sont raisonnables. Cette politique de régionalisation peut conduire dans certaines régions à créer de nouvelles STEP atteignant le seuil de 24'000 habitants raccordés. Des regroupements de grandes STEP astreintes au traitement des micropolluants sont également envisagés pour des raisons économiques.

- Moyennes STEP rejetant dans des cours d'eau dans des conditions de dilution défavorables : ces cas doivent être traités par bassin versant. Compte tenu de la forte décentralisation de l'épuration vaudoise, des regroupements sont nécessaires pour atteindre les tailles critiques (8'000 ou 24'000 habitants raccordés) justifiant légalement et économiquement un traitement des micropolluants. Ces regroupements ont été étudiés de manière à optimiser l'efficacité et rationaliser les coûts. Du point de vue de la protection des eaux, il est opportun de raccorder un maximum de STEP périphériques sur les pôles régionaux désignés.

- Cas particulier de cours d'eau écologiquement sensibles ou indispensables pour l'alimentation en eau potable : un examen détaillé doit être mené afin d'identifier les cours d'eau potentiellement concernés, sur la base de critères plus précis qui devraient être établis au niveau national. Ces cas particuliers pourraient conduire à mettre en place un traitement avancé des micropolluants sur des STEP de plus petite taille (dès 1'000 habitants raccordés), ou à les raccorder sur les pôles régionaux.

- Autres STEP non concernées par le traitement des micropolluants : ces installations sont également encouragées à se regrouper pour des raisons de protection des eaux et de rationalisation et professionnalisation de l'exploitation. Des raccordements intercantonaux sont également envisagés. Les STEP pour lesquelles un raccordement sur une installation régionale n'est pas économiquement réaliste demeureront, de même que certaines STEP dont le rejet constitue un soutien à l'étiage significatif du cours d'eau récepteur.

Grandes et moyennes STEP rejetant dans des lacs ou cours d'eau peu sensibles

Les projets suivants font partie de cette catégorie :

STEP	Milieu récepteur	Caractéristiques	Habitants raccordés et à raccorder (état actuel)	Habitants raccordés 2035	Réalisation prévue
Lausanne + Bussigny	Lac Léman	• Reconstruction STEP 400'000 EH • Raccordement STEP Bussigny • Raccordement STEP Pully (optionnel)	240'000	300'000	• 2020 • 2020 • 2025
SIGE	Lac Léman	• Nouvelle STEP 180'000 EH • Remplacera les STEP de Vevey, Montreux et Roche	98'000	112'000	• 2020
Morges	Lac Léman	• Reconstruction STEP 85'000 EH • Raccordement STEP Apples et Reverolle	36'000	56'000	• 2022 • 2030
Gland + Nyon	Lac Léman	• Nouvelle STEP 110'000 EH • Remplacera les STEP actuelles de Gland, Nyon, Prangins et Gingins	61'500	81'000	• 2022 à 2035
Yverdon	Lac de Neuchâtel	• Reconstruction STEP 65'000 EH • Raccordement STEP Bonvillars, Champagne, Concise, Grandson, Onnens et Orges	41'000	49'000	• 2020 à 2025
Pully	Lac Léman	• Reconstruction STEP 30'000 EH	21'000	27'000	• 2025
Commugny	Lac Léman	• Construction d'un traitement avancé des micropolluants	21'000	28'000	• 2025
Région Aubonne	Lac Léman	• Nouvelle STEP 60'000 EH • Remplacera les STEP actuelles d'Allaman, Aubonne, Gimel, Perroy, Rolle, Saubraz, St-George, St-Prex et Villars-sous-Yens	31'000	40'000	• 2020 à 2035
Aigle	Grande Eau	• Reconstruction STEP 54'000 EH • Raccordement STEP Leysin, Ollon, Yvorne	23'000	30'000	• 2025

Tableau 3 : Grandes et moyennes STEP rejetant dans des lacs ou des cours d'eau peu sensibles

STEP Lausanne

Le projet de reconstruction de la STEP de Vidy/Lausanne est très avancé. Les travaux devraient être réalisés entre 2016 et 2020. La nouvelle STEP permettra le traitement poussé du carbone et du phosphore, la nitrification, dénitrification partielle, le traitement avancé des micropolluants et l'hygiénisation partielle.

La STEP de Bussigny, située dans le bassin versant de la Venoge, et dont le dimensionnement ne permet plus de traiter l'azote à satisfaction, sera raccordée à la nouvelle STEP de Lausanne dès sa mise en service. La STEP de Bussigny, avec 10'447 habitants raccordés et 19 % d'eaux usées rejetées dans la Venoge au droit de son rejet, serait également soumise au traitement des micropolluants. Son raccordement permettra d'éviter la construction d'une étape de traitement complémentaire, dont le coût pourra être reporté sur le raccordement. Ce raccordement permettra de résoudre le problème des micropolluants dans la partie aval de la Venoge.

Le raccordement des STEP de Pully et Lutry a également été étudié. Si la commune de Lutry a finalement abandonné ce projet, celle de Pully n'a à ce jour pas pris de décision et souhaite maintenir ouverte l'option d'un raccordement à Lausanne comme alternative à la réhabilitation de sa STEP (voir ci-après).

STEP SIGE

Le SIGE exploite les STEP de Vevey, Montreux et Roche, qui sont toutes astreintes à l'obligation de traiter les micropolluants. La localisation urbaine des STEP de Vevey et Montreux rend très difficile leur adaptation pour le traitement des micropolluants. Pour cette raison, le SIGE a étudié la construction d'une nouvelle STEP avec un site possible à Villeneuve, et le raccordement des trois STEP existantes sur le nouveau site. Cette construction permettra d'éviter la mise en place d'un traitement avancé des micropolluants dans les trois STEP susmentionnées, dont le coût pourra être reporté sur les ouvrages de raccordement.

STEP ERM à Morges

Une étude est en cours pour l'adaptation de la STEP de Morges au traitement des micropolluants. Le traitement biologique sera reconstruit à neuf pour obtenir des conditions de faible charge (nitrification). Les deux petites STEP d'Apples et Reverolle, situées dans le bassin versant de la Morges, seront raccordées à terme à la STEP de Morges, en lieu et place de leur renouvellement ou agrandissement.

STEP Gland et Nyon

Ces deux STEP, au vu de leur taille, seront astreintes au traitement des micropolluants. En lieu et place de l'adaptation de ces deux installations, une nouvelle STEP régionale est à l'étude. Ce projet régional inclut également les STEP de Prangins et Gingins-Chéserex, situées à proximité. La future STEP sera mise en service au plus tôt en 2022. Le phasage des raccordements n'est pas encore défini, une construction par étapes entre 2022 et 2035 est une option possible.

STEP Yverdon

Un projet d'agrandissement et adaptation de la STEP est à l'étude. Dans un premier temps, le traitement biologique sera reconstruit à neuf, pour obtenir des conditions de faible charge (nitrification). Dans un second temps, le traitement avancé des micropolluants sera mis en place. Le bassin versant de cette STEP régionale sera étendu à la région située au nord d'Yverdon, avec le raccordement et la mise hors service de 6 STEP (Bonvillars, Champagne, Concise, Grandson, Onnens et Orges) totalisant actuellement un peu plus de 9'000 habitants. Le raccordement ultérieur d'autres petites STEP proches d'Yverdon est également envisagé.

STEP Pully

La STEP de Pully, avec 21'446 habitants raccordés à fin 2014, rejette ses eaux dans la Paudèze à proximité de son embouchure. Le court tronçon touché de la Paudèze ne justifie pas la mise en œuvre d'un traitement des micropolluants. Par contre, au vu de l'augmentation de la population, le seuil de 24'000 habitants raccordés devrait être dépassé d'ici 2025, rendant effective l'obligation de traiter les micropolluants. Deux variantes ont été étudiées, à savoir un raccordement à Lausanne et l'adaptation de la STEP au traitement des micropolluants. Les deux options restent encore ouvertes.

STEP SITSE à Commugny

Cette STEP régionale récente a été mise en service en 2014 et a remplacé 7 anciennes STEP de la région de Terre Sainte. Un traitement avancé des micropolluants sera mis en place après qu'elle ait atteint le seuil de 24'000 habitants raccordés, ce qui, au vu du développement de cette région, devrait survenir avant 2025.

STEP Région Aubonne

Un projet de nouvelle STEP régionale remplaçant à terme les STEP d'Allaman, Aubonne, Gimel, Perroy, Rolle, Saubraz, St-George, St-Prex et Villars-sous-Yens est à l'étude. La construction de la STEP et les raccordements se feront en principe par étapes. Le traitement avancé des micropolluants sera probablement mis en place en dernière étape, vers 2030 - 2035. Le seuil de 24'000 habitants raccordés sera alors dépassé. Ce regroupement résoudra également le problème de la concentration des micropolluants dans l'Aubonne et la Saubrette, 85 % de la population de ce bassin versant disposant au final d'un traitement des micropolluants. Le rejet de la nouvelle STEP se fera directement dans le Léman.

STEP Aigle

Ce projet porte sur le regroupement des STEP de Leysin, Ollon et Yvorne sur le site de la STEP actuelle d'Aigle, qui serait agrandie et mise à l'état de la technique (nitrification et traitement des micropolluants). Ce regroupement dépassera le seuil de 24'000 habitants. Le rejet se fera dans la Grande-Eau près de son embouchure dans le Rhône, dans de bonnes conditions de dilution. Ce projet permettra d'éviter d'équiper d'un traitement des micropolluants la STEP d'Ollon (7'607 habitants raccordés à fin 2014), qui rejette dans un cours d'eau dans des conditions de dilution très défavorables.

Boues activées de la STEP d'Yvorne

Moyennes STEP rejetant dans un cours d'eau dans des mauvaises conditions de dilution

Ce critère concerne les cours d'eau qui présentent des conditions de dilution insuffisantes (plus de 10 % d'eaux usées non épurées des composés traces dans le cours d'eau en période d'étiage). La planification est effectuée par bassin versant. Les STEP et bassins versants suivants sont concernés :

STEP	Milieu récepteur	Caractéristiques	Habitants raccordés et à raccorder (état actuel)	Habitants raccordés 2035	Réalisation prévue
Orbe	Canal Occidental	• Adaptation de la STEP (nitrification et micropolluants) • Raccordement STEP Agiez, évent. Arnex	10'000	13'000	• 2025 à 2030
Echallens	Talent	• Agrandissement et traitement des micropolluants • Raccordement des STEP de Bottens, Eclagnens, Goumoens-le-Jux, Sugnens, évent. Bretigny et Morrens-Talent	15'000	18'000	• 2025 à 2035
Haute Venoge	Venoge	• Agrandissement à 15'500 EH et traitement des micropolluants • Raccordement STEP Mont-la-Ville, L'Isle, La Chaux, Dizy, Chevilly, Moiry, Orny, Eclépens	7'800	10'000	• 2020 à 2030
Penthaz	Venoge	• Traitement des micropolluants Raccordement STEP Bettens, Sullens, Lussery-Villars	9'400	14'000	• 2020 à 2030
Moyenne-Broye	Broye	• Nouvelle STEP de 80'000 EH Raccordement des STEP de Lucens, Ropraz, Trey-Middes, Vulliens-SIEMV, Hermenches, Henniez, Granges-Marnand, Combremont-le-Petit, Châtonnaye	24'000	30'000	• 2020 à 2025
Payerne	Broye	• Nouvelle STEP 49'000 EH • Raccordement STEP Chevroux, Corcelles-près-Payerne, Grandcour-AGMV, Montagny, Corserey, Lentigny, Torny, Bussy-AIPG	23'000	30'000	• 2020 à 2025
Avenches	Eau Noire	• Agrandissement et traitement des micropolluants • Raccordement des STEP Avenches, Bellerive, Domdidier, Grolley, Misery, Villarepos	17'000	19'000	• 2025 à 2030

Tableau 4 : Moyennes STEP rejetant dans un cours d'eau dans des mauvaises conditions de dilution

STEP Orbe

La STEP d'Orbe est astreinte au traitement des micropolluants, avec plus de 8'000 habitants rejetant directement les eaux usées traitées mais non épurées des composés traces dans un cours d'eau avec un ratio de près de 30 % d'eaux usées en période d'étiage. La STEP sera donc adaptée (nitrification et traitement des micropolluants). Deux petites STEP (Agiez et Arnex-sur-Orbe, totalisant un peu plus de 1'000 habitants) pourront y être raccordées. La commune de Chavornay a, elle, renoncé à se raccorder à Orbe.

Bassin versant du Talent/STEP Echallens

Le Talent contient plus de 50 % d'eaux usées non traitées en période d'étiage. La STEP la plus importante du bassin versant est celle d'Echallens. Cette installation sera à terme astreinte au traitement des micropolluants. En effet, à court terme, le raccordement de la STEP de Sugnens (un peu moins de 400 habitants) sera réalisé. Au vu du développement important dans la région, le seuil de 8'000 habitants raccordés sera atteint d'ici 2020. Une étude régionale est en cours pour regrouper un maximum de population sur cette installation afin de réduire la charge en micropolluants sur le Talent. Le raccordement des STEP de Bottens, Eclagnens, Goumoens-le-Jux, éventuellement Bretigny-sur-Morrens et Morrens-Talent est envisagé. La réalisation de ce projet régional se fera probablement par étapes.

Bassin versant de la Venoge/STEP Haute Venoge et Penthaz

Le bassin versant de la Venoge comprend 20 STEP, dont seules 2 (Penthaz et Bussigny) dépassent le seuil de 8'000 habitants raccordés. Le pourcentage d'eaux usées varie de 9 à 19 % sur le cours principal de la Venoge. La résolution du problème des micropolluants sur ce cours d'eau passe nécessairement par un regroupement de STEP, notamment dans la partie amont. Le concept cantonal prévoit l'équipement de deux pôles régionaux de traitement des micropolluants, à savoir une STEP située dans la Haute Venoge, sur laquelle 8 STEP de la partie amont du bassin versant devraient à terme être raccordées (probablement en 2 étapes, vers 2020 et 2030), et la STEP de Penthaz, sur laquelle trois STEP (Sullens, Lussery-Villars, Bettens) devraient encore être raccordées à plus ou moins court terme. La STEP de Bussigny, en aval du bassin versant, sera raccordée à la STEP de Lausanne (voir plus haut). Un regroupement de moindre ampleur est encore possible sur la STEP de Bremblens, mais le traitement des micropolluants ne devrait pas y être nécessaire, l'équipement des 2 pôles de La Haute Venoge et Penthaz permettant de réduire la part d'eaux usées non traitées en-dessous de 10 % du débit d'étiage de la Venoge.

Ce cours d'eau très sensible fait par ailleurs l'objet depuis 1990 d'un plan d'affectation cantonal visant à sa protection, découlant d'une initiative populaire.

Bassin versant de la Broye, STEP Ecublens (FR), AIML/ Moyenne Broye et Payerne

La planification a été élaborée en commun entre les cantons de Vaud et Fribourg, le bassin versant étant intercantonal. Le concept prévoit à ce jour d'équiper les 3 STEP principales du bassin versant, à savoir Ecublens (FR), AIML et Payerne, pour le traitement des micropolluants, et de raccorder un maximum d'installations périphériques sur ces 3 pôles. Un quatrième pôle devrait voir le jour à Avenches, dans la basse Broye. La nécessité d'y traiter les micropolluants dépendra de la taille du regroupement et du point de rejet.

La STEP du VOG à Ecublens, située sur territoire fribourgeois, regroupe déjà un grand nombre de communes (fribourgeoises et vaudoises). Le raccordement des deux petites STEP d'Ecoteaux et Maracon est planifié à court terme. Le seuil de 8'000 habitants raccordés y est déjà largement dépassé, de même que le seuil de 10 % d'eaux usées non traitées dans la Broye en période d'étiage.

Le second pôle de traitement des micropolluants serait la STEP de l'AIML à Lucens, ou comme alternative une nouvelle STEP à construire sur le territoire de la commune de Valbroye, plus en aval. Le raccordement sur ce pôle de 8 STEP vaudoises et fribourgeoises est envisagé. L'installation devrait avoir une capacité de l'ordre de 80'000 EH, compte tenu des rejets industriels. Le phasage de la construction et des raccordements n'est pas encore défini, mais le traitement des micropolluants sera probablement mis en œuvre lorsque la majorité des communes aura été raccordée et le seuil des 24'000 habitants raccordés atteint.

Le troisième pôle de traitement des micropolluants sera la STEP de Payerne, qui sera reconstruite à neuf sur un nouveau site à proximité de la STEP actuelle. Une étude régionale a été effectuée, incluant le raccordement des STEP de Chevroux, Corcelles-près-Payerne, Grandcour (AGMV), Montagny, Corserey, Lentigny et

Bussy (AIPG). La mise en place du traitement avancé des micropolluants pourra intervenir dès la première étape, entre 2020 et 2025, avec le dépassement du seuil des 24'000 habitants raccordés.
La STEP d'Avenches rejette ses eaux traitées dans l'Eau Noire, avec un mauvais taux de dilution. Un projet d'étude de STEP régionale est en cours, qui recueillera les eaux des STEP d'Avenches, Bellerive (Vaud), Domdidier, Grolley, Misery et Villarepos (Fribourg). Le phasage du projet n'est pas encore finalisé, mais la nouvelle STEP devra traiter les micropolluants dans le cas où le rejet dans l'Eau Noire est maintenu. Une alternative serait de prolonger l'exutoire jusque dans le lac de Morat.

Bassin versant de la Mentue

La mise en œuvre d'un traitement des micropolluants dans ce bassin versant nécessiterait le regroupement de 24 petites STEP dispersées sur un vaste territoire pour créer une STEP régionale dépassant le seuil des 8'000 habitants raccordés. Un tel projet entraînerait probablement des coûts disproportionnés. Un projet est en cours pour raccorder la plus grande STEP du bassin versant, celle d'Yvonand, sur la STEP fribourgeoise d'Estavayer-le-Lac. D'autres petites STEP de la partie aval du bassin versant pourraient à terme s'y raccorder également. Ce projet permettra de réduire la charge en micropolluants sur le tronçon aval de la Mentue et de ramener le pourcentage d'eaux usées au-dessous du seuil des 10 %.

Cas particulier de cours d'eau écologiquement sensibles ou indispensables pour l'alimentation en eau potable

Une réflexion pluridisciplinaire doit encore être menée dans le canton pour identifier les cours d'eau et STEP potentiellement concernés par ce critère. Cette réflexion implique notamment une clarification au niveau national des critères de « zone écologiquement sensible », ainsi que des études hydrogéologiques détaillées. En première approche, les bassins versants de l'Arnon, l'Aubonne, le Nozon, l'Orbe et la Venoge pourraient être concernés. La planification des bassins versants de l'Aubonne et de la Venoge, décrite plus haut, pourrait être influencée par l'application de ce critère. Les autres bassins versants devront faire l'objet le cas échéant d'une étude détaillée. Ainsi, certaines régionalisations pourraient être étendues à d'autres STEP non considérées jusqu'à présent, ou, à défaut de possibilité de raccordement, des STEP de plus petite taille (dès 1'000 EH) pourraient être amenées à devoir traiter les micropolluants.

Autres STEP non concernées par le traitement des micropolluants

Des projets de regroupements de STEP non concernées par le traitement des micropolluants, car n'atteignant pas les seuils définis dans l'OEaux, sont également à l'étude, ou pourraient l'être dans les années à venir. On citera notamment le projet de regroupement (intercantonal) des STEP de Bex, Lavey-St-Maurice (VS) et Gryon. Des regroupements seront probablement également intéressants dans le bassin versant de la Mentue, dans la Vallée de Joux, etc. D'une manière générale, ces regroupements sont à envisager à l'occasion du renouvellement des installations.

Des raccordements extra-cantonaux sont également à l'étude : les STEP de Cudrefin et de Chabrey sur la STEP de Neuchâtel (NE) (la STEP de Neuchâtel devra traiter les micropolluants) ; la STEP d'Yvonand sur la STEP d'Estavayer-le-Lac (FR) et la STEP de Rougemont sur la STEP de Saanen (BE).

Certaines STEP non citées dans les paragraphes précédents pourraient également à terme rejoindre l'un ou l'autre des pôles régionaux traitant les micropolluants, en fonction de l'avancement de réflexions ou études qui seront menées ultérieurement, lorsque la question du renouvellement de ces installations se posera plus concrètement.

Traitement biologique par lit bactérien

Planning des réalisations

La plupart des STEP concernées par la mise en place d'un traitement avancé des micropolluants devront intégrer au préalable des travaux d'aménagement, d'extension ou de reconstruction à neuf des installations d'épuration, ceci en parallèle avec les démarches de régionalisation prévues sur l'ensemble du canton. Ces travaux seront réalisés au fur et à mesure des besoins de renouvellement ou agrandissement. La réalisation des installations de traitement des micropolluants va ainsi s'étaler sur les 20 prochaines années.

Les besoins et projets des communes sont déterminants pour la planification cantonale, mais les priorités doivent aussi être fixées en fonction de critères de protection des eaux, notamment la charge globale en micropolluants et l'impact sur le milieu récepteur (taux de dilution et longueur du tronçon de cours d'eau affecté). Le tableau 5 présente les délais ultimes de réalisation envisagés par le canton au stade actuel de la planification. Ces délais seront précisés au cas par cas dans le cadre de la procédure propre à chaque projet.

STEP	**Habitants raccordés et à raccorder (état actuel)**	**Milieu récepteur**	**Ultime délai de réalisation (prévision)**		
			< 2025	**< 2030**	**< 2035**
Lausanne + Bussigny	240'000	Lac Léman	●		
SIGE	98'000	Lac Léman	●		
Morges	36'000	Lac Léman	●		
Gland + Nyon	61'500	Lac Léman	●		
Yverdon	41'000	Lac de Neuchâtel	●		
Aigle + Ollon	23'000	Grande Eau	●		
Payerne	23'000	Broye	●		
Penthaz	9'400	Venoge	●		
Commugny	21'000	Lac Léman		●	
Pully	21'000	Lac Léman		●	
Orbe	10'000	Canal Occidental		●	
Echallens	15'000	Talent		●	
Haute Venoge	7'800	Venoge		●	(●)
Moyenne-Broye	24'000	Broye		●	
Avenches	17'000	Eau Noire		●	
Région Aubonne	31'000	Lac Léman			●

Tableau 5: Ultime délai de réalisation du traitement des micropolluants, tel qu'envisagé au stade actuel de la planification

Coût et financement des actions

Subventions fédérales

Le Parlement a décidé en juin 2014 que l'installation d'une étape supplémentaire d'épuration visant à diminuer les micropolluants présents dans les eaux usées serait financée à hauteur de 75 % par un fonds fédéral géré par la Confédération. Une centaine de STEP est concernée en Suisse. Afin de réunir les fonds nécessaires à ce financement, une taxe sera perçue dès 2016 auprès de tous les détenteurs de STEP sur la base du nombre d'habitants raccordés. Le montant maximum de la taxe a été fixé à 9.- CHF par an et par habitant raccordé. Pour inciter les détenteurs de STEP à mettre en œuvre rapidement ces mesures, une exemption de la taxe est prévue une fois les investissements réalisés et décomptés.

Les dispositions pratiques sont précisées au niveau de l'Ordonnance fédérale sur la protection des eaux (OEaux) et de l'aide à l'exécution sur le financement des mesures dans les stations d'épuration pour l'élimination des composés traces organiques.

Subventions cantonales

La mise en œuvre des multiples projets de régionalisation de l'épuration et de traitement des micropolluants se heurte à des obstacles financiers liés aux investissements qui peuvent être très lourds pour certaines collectivités. C'est la raison pour laquelle un projet d'aide financière cantonale a été mis sur pied. En effet, dans le Canton, les coûts de remise à niveau des infrastructures sont estimés à 1.2 milliards CHF pour les 20 prochaines années, dont 10 à 15 % seulement seraient financés par la Confédération. Or les finances communales ne permettent pas des investissements aussi importants dans ce domaine. Le Conseil d'Etat a donc décidé de soutenir les communes dans cet effort essentiel de mise à niveau de l'épuration.

L'aide financière vise à inciter les communes à collaborer entre elles pour mettre en place un dispositif d'épuration performant et rationnel à l'exploitation. La modification de la loi vaudoise sur la protection des eaux contre la pollution (LPEP) prévoit une subvention cantonale de 35 % sur les investissements liés à l'amélioration des traitements biologiques (nitrification, voire dénitrification) sur les pôles régionaux qui devront mettre en place un traitement avancé des micropolluants, ainsi que sur les raccordements de STEP périphériques à ces pôles régionaux.

Ce dispositif complétera l'aide fédérale ciblée sur le traitement avancé des micropolluants. Le montant total de l'aide cantonale est estimé à 200 millions CHF à investir sur les 20 prochaines années. Un premier décret attribuant un crédit-cadre de 80 millions CHF a été accepté le 19 janvier 2016 par le Grand Conseil et permettra de faire face aux besoins des 4 premières années.

Le Conseil d'Etat veut ainsi relever un des défis environnementaux majeurs de ces prochaines décennies, avec un soutien financier qui viendra compléter la contribution de la Confédération. Ce montant vise à inciter les communes à mettre à niveau leurs STEP. Pour faire face à ces investissements, le canton les encourage à se regrouper et à entamer une régionalisation des infrastructures de traitement des eaux.

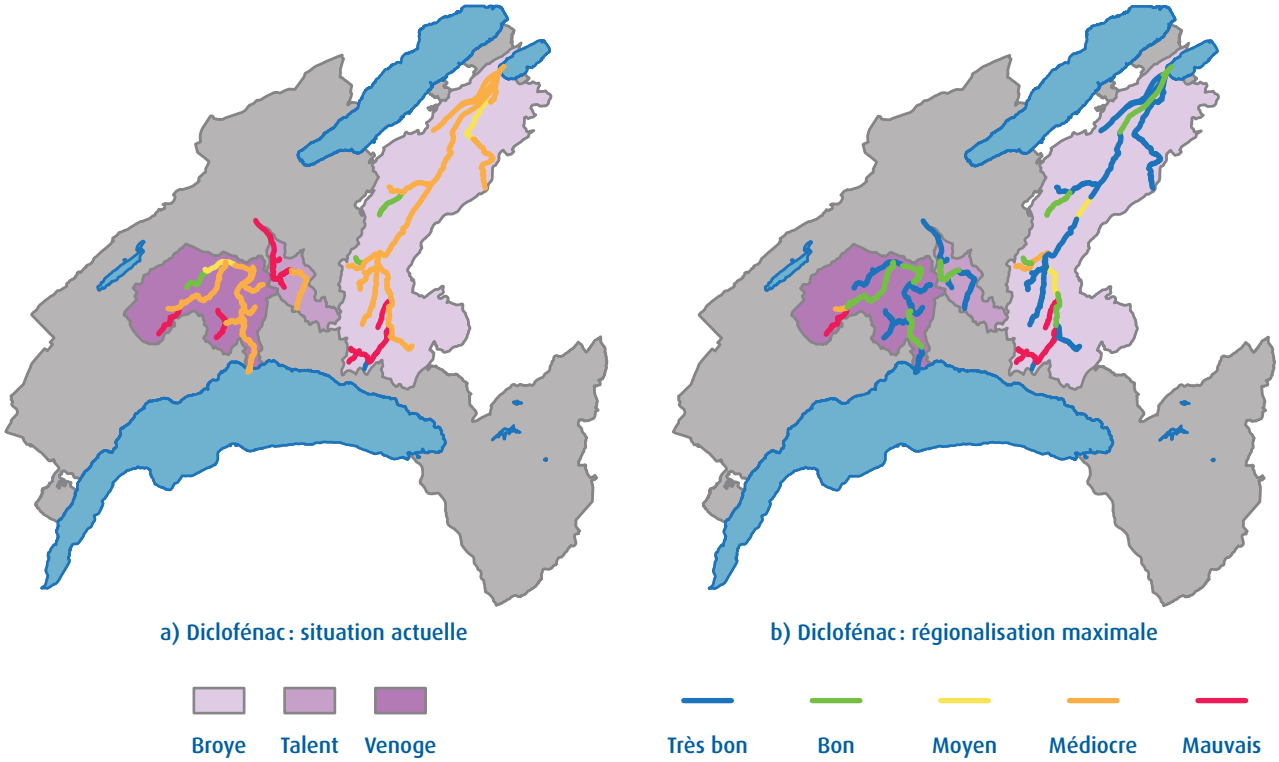
Renouvellement des installations existantes en fin de vie	500 Mios	Entièrement à la charge des communes
Adaptation du traitement biologique (nitrification et dénitrification)	311 Mios	35 % de financement cantonal soit 183 Mios
Raccordements (régionalisation)	213 Mios	
Traitement des micropolluants	175 Mios	75 % de financement fédéral selon modification de la LEaux, soit 145 Mios

Impact des mesures

La mise en place des mesures devrait permettre de traiter à terme les micropolluants pour près de 90 % de la population vaudoise. Si l'on considère un abattement moyen de 80 %, environ 70 % de la charge globale en micropolluants pourrait ainsi être éliminée par les STEP. L'effort consenti dans le canton de Vaud permettra une amélioration sensible de la qualité des eaux des lacs et de leurs émissaires en aval.

Les mesures prises dans les bassins versants des cours d'eau devraient permettre d'améliorer significativement leur qualité sur une grande partie des tronçons les plus touchés.

Comparaison des quotients de risque par tronçon de rivière pour le Diclofénac (anti-inflammatoire), dans les bassins versants de la Broye, du Talent et de la Venoge.



Figures 8a et b : Pour les appréciations « moyen, médiocre et mauvais », le critère de qualité environnementale est dépassé. Le quotient de risque est calculé en rapportant les concentrations environnementales modélisées aux critères de qualité écotoxicologiques (extrait de l'étude « Plan cantonal du traitement des micropolluants dans les stations d'épuration », J. Grelot, E. Reynaert, EPFL-DGE).

La figure 8 illustre, sur la base d'une modélisation, les impacts des mesures planifiées dans les bassins versants de la Venoge, du Talent et de la Broye. La figure 8a présente la situation actuelle. Il en résulte de longs tronçons de cours d'eau sur lesquels les risques de concentrations en micropolluants dépassant les critères de qualité environnementale sont élevés. Ces bassins versant se caractérisent en effet par des densités de population relativement importantes, rejetant leurs eaux usées dans des cours d'eau à faible débit d'étiage. La figure 8b fait ressortir une nette amélioration de la situation initiale avec la mise en place des STEP régionales intégrant le traitement avancé des micropolluants.

Conclusion

Les investissements nécessaires à la mise en application des nouvelles exigences fédérales de traitement des micropolluants et à l'épuration des eaux dans le canton de Vaud sont estimés à 1.2 milliards CHF pour les vingt prochaines années. Ces investissements importants doivent permettre de mettre en place une protection efficace de notre patrimoine naturel, de nos rivières, de nos lacs et de nos ressources en eau de consommation par une remise à niveau des infrastructures d'assainissement.

L'eau est une ressource vitale à préserver pour les générations futures. Le Conseil d'Etat est fermement résolu à atteindre cet objectif. En inscrivant le plan cantonal micropolluant dans son programme de législature 2012 - 2017, il a marqué l'importance qu'il accorde à cette démarche stratégique. Les autorités communales et cantonales devront faire preuve d'esprit visionnaire pour relever un défi qui s'avère être un élément significatif pour la qualité de notre environnement et par conséquent de notre qualité de vie dans les décennies à venir. Canton et communes doivent ainsi conjuguer leurs efforts en matière de protection des eaux et de santé de leurs habitants.

La Broye

Annexes

Annexe 1

Tableau des 163 STEP avec la population raccordée au 31.12.2014, l'exutoire et le pourcentage cumulé d'eaux usées rejetées dans le cours d'eau récepteur en période d'étiage.

Bassin versant	STEP	Habitants raccordés	Exutoire	% EU cumul
Lac Léman et petits affluents	Lausanne	229'189	Lac Léman	
	Vevey	50'584	Lac Léman	
	Montreux	38'455	Lac Léman	
	Morges	34'058	Lac Léman	
	Gland	32'014	Lac Léman	
	Nyon	23'026	Lac Léman	
	Pully	21'446	La Paudèze (embouchure)	
	Commugny	20'817	Lac Léman	
	Lutry	10'090	Lac Léman	
	Rolle	9'936	Lac Léman	
	Saint-Prex	9'012	Lac Léman	
	Cully	5'024	Lac Léman	
	Prangins	3'978	Lac Léman	
	Allaman	400	Lac Léman	
Asse	Gingins	2'440	L'Asse	18 %
Eau Noire	Perroy	2'354	L'Eau Noire	32 %
Aubonne	Saint-George	953	La Saubrettaz	76 %
	Gimel	2'133	La Saubrettaz	27 %
	Saubraz	373	La Saubrettaz	19 %
	Biere	1'520	L'Aubonne	3 %
	Aubonne	5'099	L'Aubonne	8 %
Boiron	Villars-sous-Yens	576	Le Boiron	6 %
	Lully-Lussy	1'435	Le Boiron	10 %
Morges	Severy-Pampigny	1'327	Sempremont/ la Morges	24 %
	Apples	1'226	La Morges	32 %
	Reverolle	434	La Morges	36 %

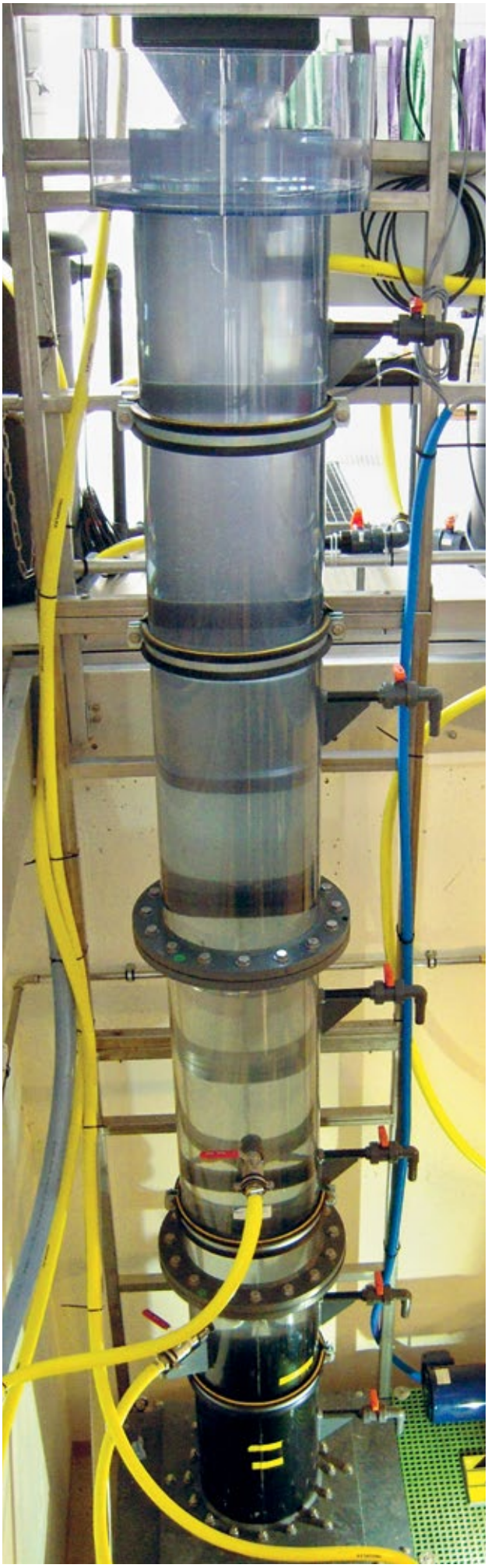
Bassin versant	STEP	Habitants raccordés	Exutoire	% EU cumul
Venoge	L'Isle	887	Canal de l'Isle	9 %
	Mont-la-Ville	435	La Venoge	12 %
	Cuarnens	406	La Venoge	9 %
	Moiry	409	L'Iserez	42 %
	Ballens	1'064	Le Veyron	50 %
	Montricher	910	La Malagne	70 %
	La Chaux	569	Le Veyron	14 %
	Dizy	228	Le Veyron	17 %
	Chevilly	250	Le Veyron	15 %
	La Sarraz	3'671	La Venoge	14 %
	Eclepens	1'015	La Venoge	11 %
	Lussery-Villars	613	La Venoge	10 %
	Bettens	534	Ruisseau de Champ-Villard	11 %
	Penthaz	9'433	La Venoge	19 %
	Sullens	1'234	R. des Marais de Vers	29 %
	Colombier	1'022	La Senoge	25 %
	Vullierens	441	La Senoge	31 %
	Senarclens	808	La Broye de Vullierens	75 %
	Bremblens	4'687	La Venoge	15 %
	Bussigny	10'447	La Venoge	19 %
Chambe-ronne	Cugy	1'589	La Mèbre	18 %
	Morrens-Mebre	534	La Mèbre	26 %
	Boussens	956	La Chambe-ronne	40 %
Eau Froide	Roche	8'960	L'Eau Froide	33 %
Grand canal	Ollon	7'607	Canal de Bruet	75 %
	Yvorne	1'518	Grand Canal	22 %

Bassin versant	STEP	Habitants raccordés	Exutoire	% EU cumul
Grande Eau	Ormont-dessus Les Diablerets	1’230	Grande Eau	1 %
	Ormont-dessous La Forclaz	107	Ruisseau de la Forclaz	2 %
	Ormont-dessous Le Sepey	585	Ruisseau du Sépey	15 %
	Leysin	3’949	La Grande Eau	47 %
	Aigle	10’062	La Monne-resse	4 %
Rhône amont	Dailly	30	L’Avançon de Morcles	3 %
	Lavey-St-Maurice	6’212	Le Rhône	
	Gryon	1’280	L’Avançon	14 %
	Bex	6’376	L'Avançon	2 %
Lac Neuchâtel et petits affluents	Provence	281	La Tannaz/ La Vaux	
	Mutrux	148	Ruisseau de la Vaux	
	Concise	1’302	Lac de Neuchâtel	
	Onnens	498	Lac de Neuchâtel	
	Grandson	4’313	Lac de Neuchâtel	
	Vuiteboeuf-Peney	151	La Brinaz	6 %
	Orges	277	La Brinaz	8 %
	Mathod	774	Le Mujon	3 %
	Villars-sous-Champvent	606	Le Bey	10 %
	Yverdon	32’794	Lac de Neuchâtel	
	Villars-Epeney	89	Ruisseau de l’Epenaz	
	Arrissoules	54	R. de la Croix	
	Chabrey	328	Ruisseau du Moulin	
	Chevroux	418	Lac de Neuchâtel	
	Cudrefin	1’474	La Molliettaz	70 %
Noiraigue	Sainte-Croix L’Auberson	648	La Noiraigue	12 %

Bassin versant	STEP	Habitants raccordés	Exutoire	% EU cumul
Arnon	Sainte-Croix	4’266	L’Arnon	62 %
	Baulmes	1’000	La Baumine	37 %
	Vuiteboeuf	355	L’Arnon	26 %
	Vugelles-La-Mothe	215	L’Arnon	7 %
	Fiez	800	L’Arnon	8 %
	Champagne	1’927	L’Arnon	8 %
	Bonvillars	533	L’Arnon	8 %
Orbe	Le Chenit	4’471	L’Orbe	39 %
	Les Bioux	655	Lac de Joux	
	Le Lieu	498	Lac Ter	
	Le Pont	1’104	Lac Brenet	
	Vallorbe	3’459	L’Orbe	4 %
	Ballaigues	920	Le Ruz de la Praz	5 %
	Agiez	492	Ruisseau du Moulin	
Nozon	Vaulion	445	Le Nozon	20 %
	Croy	1’534	Le Nozon	15 %
	Orny	369	Le Nozon	16 %
	Arnex-sur-Orbe	629	Ruisseau des Vaux	17 %
Canal Occidental	Orbe	9’283	Canal Occidental	22 %
Talent	Bretigny-sur-Morrens	4’568	Le Talent	18 %
	Morrens-Talent	505	Ruisseau de Morrens	21 %
	Bottens	1’140	Le Posat	29 %
	Echallens	7’229	Le Talent	54 %
	Bioley-Orjulaz	3’349	La Mortigue	84 %
	Eclagnens	1’476	Le Talent	64 %
	Goumoens-le-Jux	47	Le Talent	44 %
Canal Oriental	Chavornay	5’640	Canal Oriental	23 %
	Ependes	1’023	Canal Oriental	26 %
	Belmont-sur-Yverdon	361	Ruisseau de Palud	26 %

Bassin versant	STEP	Habitants raccordés	Exutoire	% EU cumul
Buron	Vuarrens	900	R. de Bretoneire	48 %
	Essertines	568	Le Ru des Bas	50 %
	Epautheyres	278	Le Buron	17 %
	Valeyres-sous-Ursins	438	Le Buron	9 %
Mentue	Villars-Tiercelin	427	La Mentue	4 %
	Montaubion-Chardonney	73	La Mentue	5 %
	Poliez-Pittet	792	La Mentue	8 %
	Peyres-Possens	660	La Mentue	13 %
	Saint-Cierges	478	La Mentue	6 %
	Boulens	639	La Mentue	7 %
	Thierrens	724	L'Augine	5 %
	Correvon	103	L'Augine	6 %
	Ogens	275	L'Augine	6 %
	Bioley-Magnoux	179	La Mentue	6 %
	Sugnens	379	Le Sauteru	5 %
	Fey	600	Le Sauteru	5 %
	Bercher II Foyrausaz	1'905	La Foyrausaz	10 %
	Oppens	176	Le Sauteru	10 %
	Orzens	202	R. de Jaudrey	9 %
	Gossens	166	La Mentue	9 %
	Prahins	243	Le Lombrax	9 %
	Donneloye	464	La Mentue	9 %
	Cronay	333	La Tenalle	10 %
	Cuarny	191	Ruisseau des Vaux	8 %
	Molondin	463	La Cressonière	8 %
	Chavannes-Le-Chêne	274	R. Des Vaux	8 %
	Rovray	114	Ru de Vaux	8 %
	Yvonand	3'023	La Mentue	10 %

Bassin versant	STEP	Habitants raccordés	Exutoire	% EU cumul
Eau Noire	Avenches	4'648	L'Eau Noire	93 %
Broye	Maracon	154	La Crottaz	
	Ecoteaux	491	La Crottaz	
	Savigny pra Charbon	3'309	Le Grenet	64 %
	Forel Chercottaz	270	Le Grenet	> 80 %
	Forel Pigeon	1'448	Le Grenet	> 80 %
	Servion	2'206	Le Parimbot	76 %
	Vulliens	4'137	La Carrouge	20 %
	Ropraz	980	R. des Prés Joffrey	9 %
	Hermenches	332	La Pissevache	5 %
	Sottens	900	La Mérine	10 %
	Martherenges	82	La Tenette	1 %
	Lucens	14'129	La Broye	15 %
	Henniez	1'788	La Broye	16 %
	Denezy	126	La Lembe	1 %
	Combremont-Le-Petit	694	Le Flon de Combremont	17 %
	Granges-Marnand	3'261	La Broye	13 %
	Trey	629	La Broye	13 %
	Payerne	10'480	La Broye	13 %
	Corcelles-Payerne	2'091	L'Eparse	13 %
	Grandcour	1'587	Petite Glâne	8 %
	Bellerive	2'876	La Broye	9 %
Sarine	Rougemont	610	La Sarine	2 %
	Rougemont-Flendruz	131	La Sarine	2 %
	Chateau-d'Œx	2'382	La Sarine	3 %
	L'Etivaz	122	La Torneresse	0 %
	Rossinière	420	La Sarine	2 %
	Rossinière La Tine	76	La Sarine	2 %
	La Lecherette	62	L'Hongrin	1 %



STEP de Penthaz : essai pilote de traitement au charbon actif en micro-grains

Annexe 2
Procédés de traitement des micropolluants

Extraits de « Micropolluants dans les eaux urbaines », OFEV 2012 :

Seul l'ajout d'une étape de traitement supplémentaire permettra aux STEP communales d'améliorer leur taux d'élimination des micropolluants. Pour conditionner l'eau potable ou traiter les eaux de baignade et les eaux industrielles, on utilise déjà divers procédés afin d'éliminer des substances ou des groupes de substances spécifiques. Ces procédés se répartissent dans deux catégories en fonction de leur mode d'action :

Adsorption : les substances se fixent à la surface d'un adsorbant

On met les eaux usées en contact avec un adsorbant doté d'une grande superficie, soit en leur ajoutant une dose d'adsorbant soit en les faisant passer dans un récipient rempli d'adsorbant. Les composants s'agglutinent à la surface de l'adsorbant. Celui-ci se saturant progressivement, il doit être périodiquement enlevé et subir un traitement. Le charbon actif est l'adsorbant à privilégier pour éliminer les composés traces.

Le charbon actif présente une structure très poreuse et possède dès lors une grande surface spécifique > 1000 m^2/g. Nombre de substances s'y fixent en raison de leurs propriétés physico-chimiques. Les applications du charbon actif sont multiples et variées. On l'utilise ainsi dans la production d'eau potable, le traitement d'eaux industrielles, l'industrie alimentaire et le traitement d'effluents gazeux.

Charbon actif en grains (CAG) :
Le charbon actif en grains possède une granulométrie de l'ordre de quelques millimètres et est utilisé dans des lits filtrants fixes (filtres). Les substances se fixent à la surface du charbon. Lorsque celui-ci arrive à saturation, il est enlevé, retraité et peut (moyennant des pertes) être réutilisé.

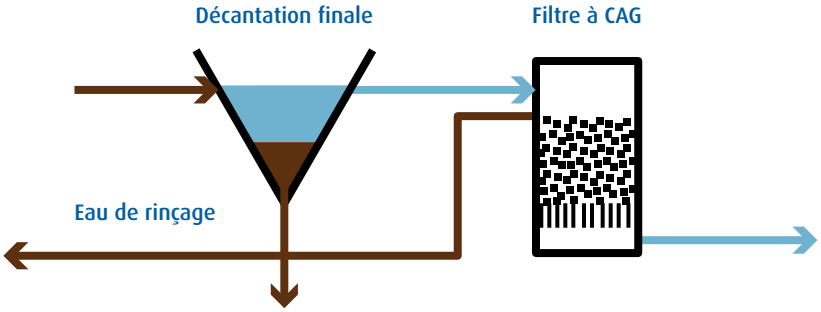


Figure 9 : Traitement au charbon actif en grains

Charbon actif en poudre (CAP) :
Le CAP est du charbon actif moulu très fin, sa granulométrie est de l'ordre de quelques micromètres. Le CAP doit être mélangé aux eaux usées, puis séparé et, enfin, éliminé. Le retraiter n'est pas rentable. Pour mettre en oeuvre le CAP, on peut recourir à diverses possibilités techniques, qui se distinguent par le mode d'extraction du charbon des eaux usées.

Les essais réalisés à grande échelle ont montré que le recours au charbon actif en poudre (CAP) permet d'éliminer en grande partie une vaste palette de substances des eaux usées urbaines et qu'il diminue nettement la toxicité des eaux usées pour les organismes aquatiques. Un traitement au CAP s'intègre en général bien dans une station d'épuration existante.

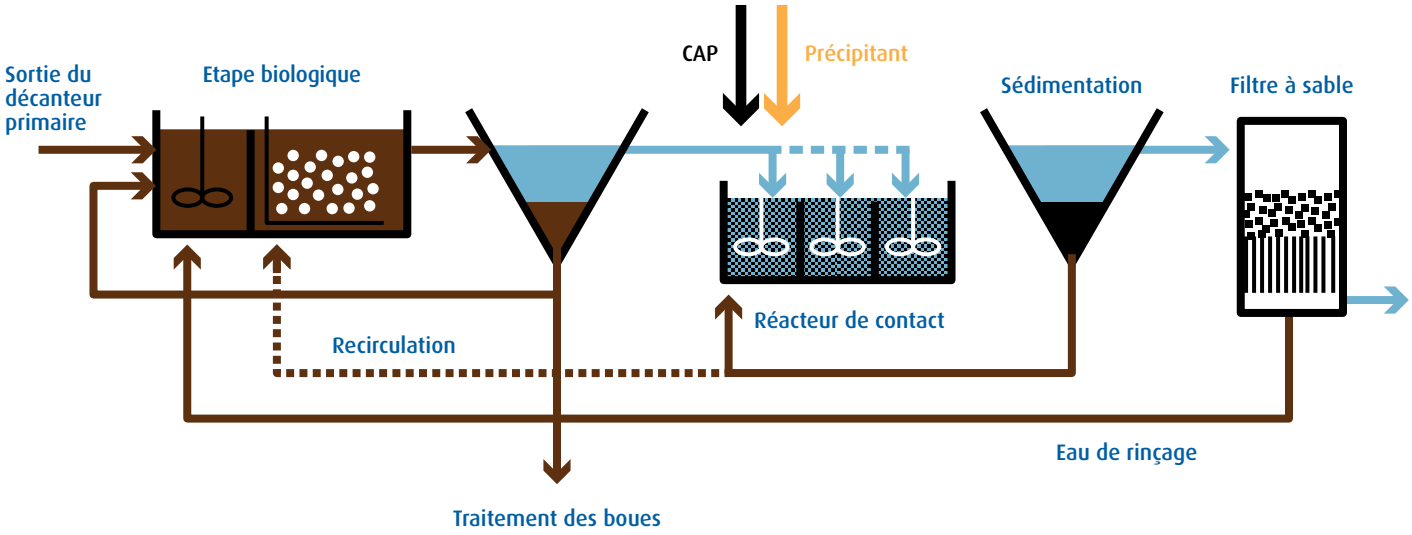


Figure 10: Traitement au charbon actif en poudre

Oxydation : les substances sont transformées sous l'effet d'un oxydant

Les substances sont oxydées, c'est-à-dire que leur structure chimique est modifiée par l'adjonction d'un oxydant dans le flux d'eaux usées. En principe, les substances initiales perdent ainsi leurs propriétés actives, mais se transforment le plus souvent en un produit que l'on ne connaît pas. Les procédés par oxydation comprennent l'ozonation, la chloration, l'oxydation avancée (AOP), la photolyse et le recours au ferrate.

Les essais réalisés à grande échelle ont montré que le recours à l'ozone permet d'éliminer en grande partie une vaste palette de substances des eaux usées urbaines et qu'il diminue nettement la toxicité des eaux usées pour les organismes aquatiques. Une ozonation s'intègre en général bien dans une station d'épuration existante.

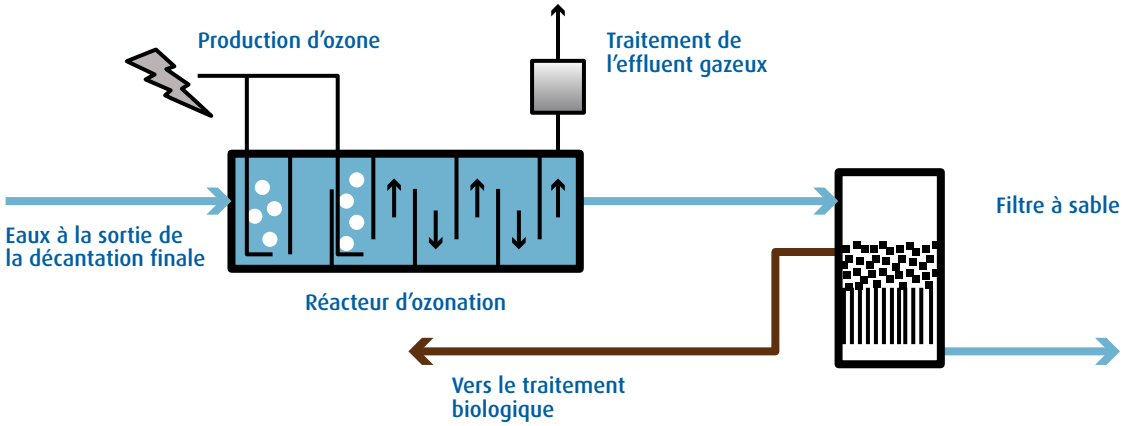


Figure 11 : Schéma classique d'une installation d'ozonation

De l'ozone gazeux, produit sur place dans un générateur d'ozone, est injecté dans les eaux usées. Le bassin d'ozonation doit être assez grand pour que l'ozone réagisse avec les composants des eaux usées. Les eaux subissent ensuite un traitement biologique, qui sert à éliminer les produits de l'oxydation. L'effluent gazeux contenant de l'ozone doit être aspiré et l'ozone résiduel détruit.

Notes

Département du territoire et de l'environnement (DTE)
Direction générale de l'environnement (DGE)
Direction de l'environnement industriel urbain et rural (DIREV)

Auteurs
Direction de l'environnement industriel urbain et rural (DIREV)
Florence Dapples
Claude-Alain Jaquerod
Philippe Vioget
Sylvain Rodriguez

Accompagnement
Direction générale de l'environnement (DGE)
Protection des eaux (DGE-PRE)
Assainissement (DGE-ASS)

Design
studio KO, Yverdon-les-Bains

Contact
Direction de l'environnement industriel urbain et rural (DIREV)
Chemin des Boveresses 155 – 1066 Epalinges
Tél 021 316 43 60 – Fax 021 316 43 95
www.vd.ch/dge – info.dge@vd.ch

canton de vaud
LIBERTÉ ET PATRIE