



BILANS 2022

DE L'ÉPURATION VAUDOISE



ÉTAT DE VAUD

Département de la jeunesse, de l'environnement et de la sécurité (DJES)

Direction générale de l'environnement (DGE)

Division Protection des eaux

Ch. des Boveresses 155, Case postale 33, 1066 Épalinges

T +41 021 316 71 81 – florence.dapples@vd.ch

Épuration urbaine

claude-alain.jaquerod@vd.ch

gabrielle.hack@vd.ch

matthieu.vinot@vd.ch

theo.boutros@vd.ch

Assainissement urbain et rural

olivier.desclaux@vd.ch

eloise.bouthemy@vd.ch

aurelien.krause@vd.ch

simon.perusse-fortier@vd.ch

emmanuel.poget@vd.ch

Chimie des eaux

cecile.plagellat@vd.ch

christophe.laporte@vd.ch

Division Géologie, sols et déchets

Avenue de Valmont 30b, 1014 Lausanne

T +41 021 316 75 00 – amelie.orthlieb@vd.ch

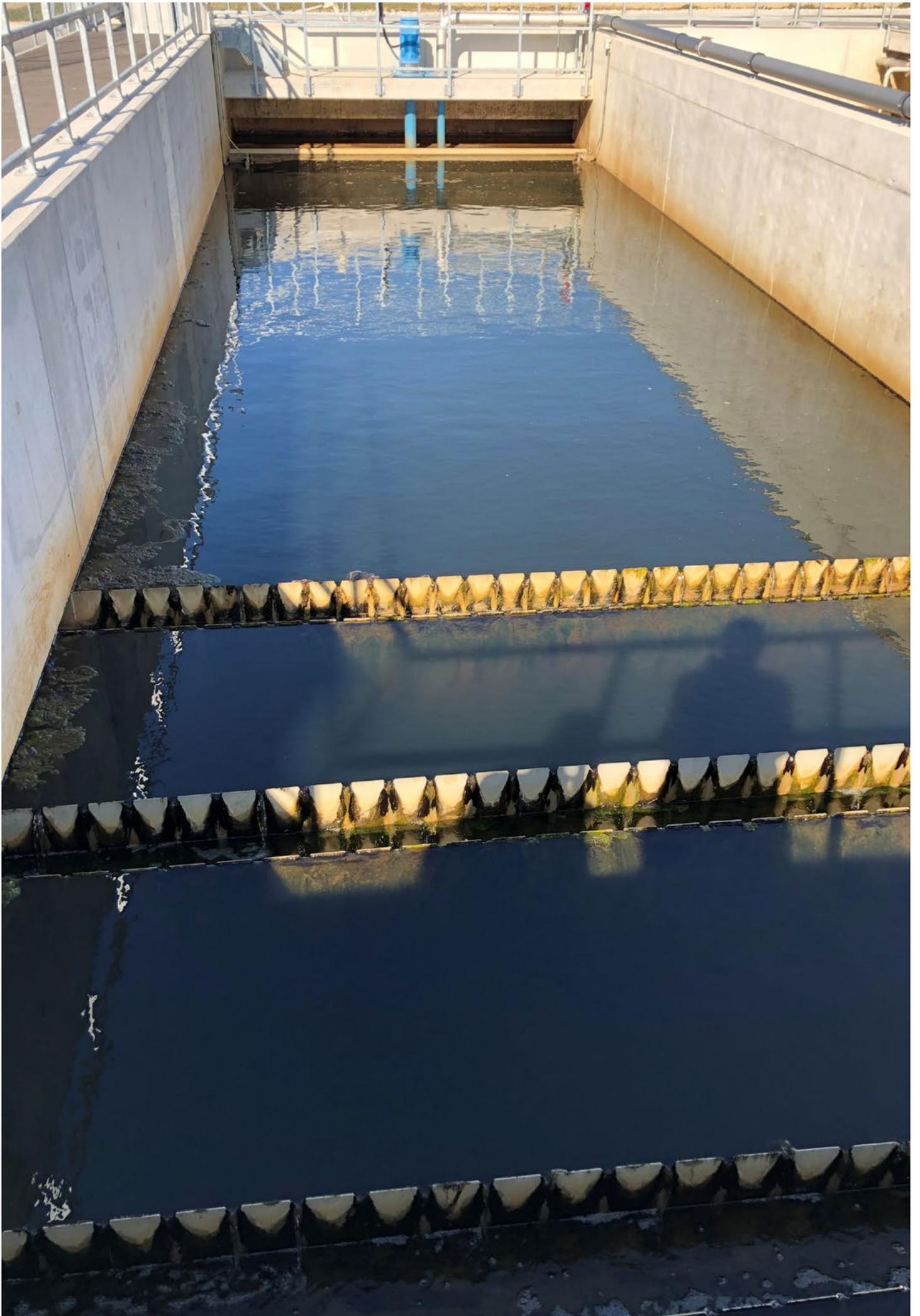
Document déchargeable sur

<https://www.vd.ch/epuration>

BILANS 2022

DE L'ÉPURATION VAUDOISE

Préface.....	3
Résumé.....	5
TRAITEMENT DES EAUX	8
Les stations d'épuration vaudoises.....	9
Contrôles réalisés.....	11
Débits et volumes.....	12
Macropolluants.....	15
Micropolluants.....	21
Impact sur les milieux récepteurs.....	24
Évolution et projets en cours.....	28
Conclusions et perspectives.....	29
GESTION DES BOUES	32
Composition des boues.....	33
Production et élimination des boues.....	35
Thèmes actuels de l'élimination des boues.....	37
Conclusions.....	39
COÛTS DE L'ÉPURATION VAUDOISE	40
Statistiques des coûts actuels.....	41
Investissements.....	45
ÉNERGIE	48
Consommation et production.....	49
Préparation à la pénurie et aux pannes d'électricité.....	50
Exemple de la STEP d'Yverdon-les-Bains.....	58
ANNEXES	62



PRÉFACE

Soixante ans après la construction de la première STEP vaudoise, l'histoire de l'épuration des eaux usées est un succès sur l'ensemble du territoire cantonal. Élément central de nos vies, les STEP prennent soin d'une ressource vitale, mais finie : l'eau. Si année après année, les infrastructures n'ont cessé de s'améliorer grâce aux efforts déployés par les collectivités publiques, la préservation de la qualité des eaux est loin d'être acquise. Afin de protéger l'écosystème aquatique et la ressource en eau potable, la nécessité d'assurer des performances élevées dans le traitement des eaux usées prend toujours plus d'importance. En effet, les STEP font face à de nombreux défis environnementaux, climatiques et énergétiques.

A l'image de l'été 2021, marqué par des pluies intenses et des inondations, qui ont ensuite laissé la place à une sécheresse importante durant l'été 2022. Les alternances de conditions météorologiques extrêmes influencent fortement les écosystèmes aquatiques d'une année à l'autre. Et cela devrait se poursuivre à l'avenir. En effet, la fréquence et la durée des périodes de sécheresse vont augmenter, tout comme la fréquence des fortes précipitations ainsi que la température des eaux. Les répercussions sur la faune et la flore ainsi que sur les eaux pourront être considérables, particulièrement en été lorsque les niveaux d'eau sont bas.

Durant l'année 2022, ce sont aussi les contraintes d'approvisionnement énergétique qui sont venues s'ajouter aux contraintes techniques de traitement des eaux. Nous l'avons vu au cours des derniers mois, le thème de la sécurisation énergétique des infrastructures d'importance majeure, telles que les STEP et les stations de pompage, s'est invité dans les réflexions et planifications des communes, des structures intercommunales, du Canton et de la Confédération. Là encore, des défis importants attendent tous les partenaires de la gestion des eaux urbaines pour valoriser au maximum l'énergie pouvant être produite par les STEP et les réseaux (chaleur, électricité, gaz, turbinage, etc.), tout en assurant la sécurisation énergétique des installations.

Enfin, deux motions acceptées par les Chambres fédérales en 2021 concourent à renforcer le cadre légal fédéral qui devrait à moyen terme intégrer de nouvelles exigences de traitement des STEP en ce qui concerne l'azote et les micropolluants. En complément des importantes mesures déjà prises ou en cours, c'est ainsi le niveau de traitement de l'ensemble des STEP vaudoises qui va se renforcer afin de garantir un parc de STEP performantes pour les futures générations.

De nombreuses tâches et responsabilités attendent donc les détenteurs d'infrastructures d'évacuation et de traitement des eaux pour faire face aux défis futurs. Alors que les STEP et leurs réseaux constituent un élément fondamental du cycle de l'eau, et tiennent par ailleurs une place importante dans la gestion intégrée des eaux, ce thème nous occupera de manière croissante ces prochaines années. J'ai la conviction que nous saurons toutes et tous relever ces défis pour doter l'épuration de solides fondations pour l'avenir.



Vassilis Venizelos
Conseiller d'Etat



RÉSUMÉ

Le canton compte 152 stations d'épuration (STEP), traitant une charge d'un peu plus d'un million d'équivalents-habitants (EH). Même si le nombre de STEP diminue au fil du temps avec la régionalisation de l'épuration, Vaud reste de loin le canton avec le plus de petites STEP.

Les volumes d'eau traités par les STEP, de même que les volumes déversés sans traitement ou après traitement partiel, ont été parmi les moins importants de ces dernières années, principalement en raison de la faible pluviométrie, et par conséquent du faible ruissellement urbain. Les réseaux amènent toutefois toujours trop d'eaux claires parasites dans bon nombre de STEP et les communes ne doivent pas relâcher leurs efforts pour améliorer la qualité des réseaux et des raccordements des biens-fonds.

Les performances d'épuration ont été globalement moins bonnes que les années précédentes sur les paramètres organiques, en raison des travaux en cours à la STEP de Lausanne, qui impliquent un traitement dégradé pendant la reconstruction du traitement biologique. Les performances d'abattement du phosphore sont restées bonnes malgré les problèmes de pénuries de produits chimiques utilisés pour la déphosphatation. Les performances sur l'azote sont insuffisantes en regard des exigences actuelles. Les impacts des rejets de STEP sur les cours d'eau sont dans certains cas excessifs, notamment du fait d'un abattement que très partiel des micropolluants.

Un important programme de rénovation, modernisation et régionalisation de l'épuration vaudoise est en cours depuis plusieurs années. La mise en œuvre des projets régionaux prend beaucoup de temps, souvent une quinzaine d'année depuis les discussions et études initiales jusqu'à la mise en service des nouvelles infrastructures. D'importantes réalisations sont aujourd'hui en cours ou se profilent pour les 5 prochaines années. Les investissements à l'échelle du canton représentent près de 1.5 milliards de francs, dont moins de 20% ont été dépensés à ce jour. Ces investissements devraient amener la deuxième génération des STEP vaudoises et améliorer notablement la qualité de l'épuration, pour la mettre en conformité avec des exigences légales de plus en plus élevées, notamment pour l'azote et les micropolluants.

L'année 2022 se caractérise par la survenance d'une problématique nouvelle : le risque de pénurie et panne d'électricité lié à la situation critique d'approvisionnement énergétique du pays. Les STEP et stations de pompage des réseaux d'eaux usées, en tant qu'infrastructures potentiellement critiques, doivent se préparer à ces risques et améliorer leur sécurité de fonctionnement et leur autonomie énergétique afin d'éviter des impacts environnementaux conséquents en cas de crise.

Table des illustrations

Figure 1	Stations d'épuration vaudoises selon leur capacité et niveau de traitement	9
Figure 2	Répartition des volumes traités et déversés sur l'ensemble des STEP vaudoises	13
Figure 3	Évolution des débits en entrée de STEP et de la population raccordée	13
Figure 4	Évolution des débits traités et déversés, en relation avec la pluviométrie moyenne	13
Figure 5	Débits spécifiques moyens par équivalent-habitant en 2022	14
Figure 6	Évolution des concentrations moyennes en matières en suspension (MES)	15
Figure 7	Charges en DBO ₅ retenues et rejetées	17
Figure 8	Charges en DCO retenues et rejetées	17
Figure 9	Évolution des charges organiques reçues et rejetées	17
Figure 10	Charges en phosphore retenues et rejetées	17
Figure 11	Évolution des concentrations moyennes en ammonium dans les rejets de STEP conçues pour la nitrification	19
Figure 12	Conformité à la norme de concentration en ammonium	19
Figure 13	Nombre de STEP en fonction du nombre de dépassements sur 12 contrôles annuels	20
Figure 14	Sites de prélèvements micropolluants	22
Figure 15	Concentrations moyennes cumulées [µg/L] dans les eaux usées de sortie de STEP en 2022	23
Figure 16	Moyennes des concentrations cumulées obtenues en 2021 et 2022	25
Figure 17a	Moyennes des concentrations de Diclofénac obtenues en 2022 et valeur maximale	26
Figure 17b	Moyennes des concentrations d'Azithromycine obtenues en 2022 et valeur maximale	27
Figure 17c	Moyennes des concentrations de Clarithromycine obtenues en 2022 et valeur maximale	27
Figure 18	Evolution des teneurs moyennes des boues d'épuration en phosphate	33
Figure 19	Teneurs moyennes en éléments polluants, Evolution 2018-2022	34
Figure 20	Production de boues d'épuration des STEP vaudoises de 2013 à 2022	35
Figure 21	Répartition des tonnages de boues déshydratées entre les différentes filières d'incinération	36
Figure 22	Taux de réponses pour les différents postes	43
Figure 23	Frais d'exploitation des STEP vaudoises en fonction du dimensionnement de la STEP (n = 109)	43
Figure 24	Coûts totaux des STEP vaudoises en fonction du dimensionnement de la STEP	44
Figure 25	Répartition des infrastructures vaudoises selon leur niveau d'impact	56

Tables des abréviations

Abréviation	Définition
AOX	Composés organiques halogénés adsorbables
CCF	Couplage chaleur-force
COD	Carbone organique dissous
COT	Carbone organique total
CQE	Critère de qualité environnementale
CQE-A	Critère de qualité environnementale aiguë
CQE-C	Critère de qualité environnementale chronique
DBO₅	Demande biochimique en oxygène sur 5 jours
DCO	Demande chimique en oxygène
DGE	Direction générale de l'environnement
DP	Décanteur primaire
EH	Équivalent-habitant
LGD	Loi vaudoise sur la gestion des déchets
MES	Matières en suspension
(t)MS	(tonnes de) Matières sèches
N	Azote
NH₄	Ammonium
NO₂	Nitrites
NO₃	Nitrates
N_{tot}	Azote total
O₂	Oxygène
OEaux	Ordonnance fédérale sur la protection des eaux
OFEV	Office fédéral de l'environnement
ORRChim	Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques
P	Phosphore
P₂O₅	Phosphate
PGD	Plan de gestion des déchets
PGEE	Plan général d'évacuation des eaux
ppm	Concentration en partie par million [mg/kg] ou [mg/L]
PV	Photovoltaïque
Q₃₄₇	Débit d'étiage, soit le débit d'une rivière dépassé 347 jours par an ou 95% du temps
STAP	Station de pompage
STEP	Station d'épuration
UVTD	Usine de valorisation thermique des déchets
VSA	Association suisse des professionnels de la protection des eaux



TRAITEMENT DES EAUX



LES STATIONS D'ÉPURATION VAUDOISES

Le canton comptait 152 stations d'épuration (STEP) centrales à fin 2022. L'annexe E1 donne leurs caractéristiques principales (année de construction et transformation, bassin versant, procédé d'épuration, capacité et habitants ou équivalents-habitants raccordés).

La carte ci-dessous présente leur localisation, ainsi que le type de traitement en place. Les installations les plus anciennes sont conçues pour le traitement du carbone, celles construites à partir de la fin des années 1980 et rejetant dans des cours d'eau traitent aussi l'azote (nitrification, voire dénitrification partielle). Le phosphore est traité dans toutes les STEP, à l'exception de quelques très petites. Certaines installations récentes rejetant dans des cours d'eau présentant de mauvaises conditions de dilution ont également des normes renforcées pour les matières en suspension.

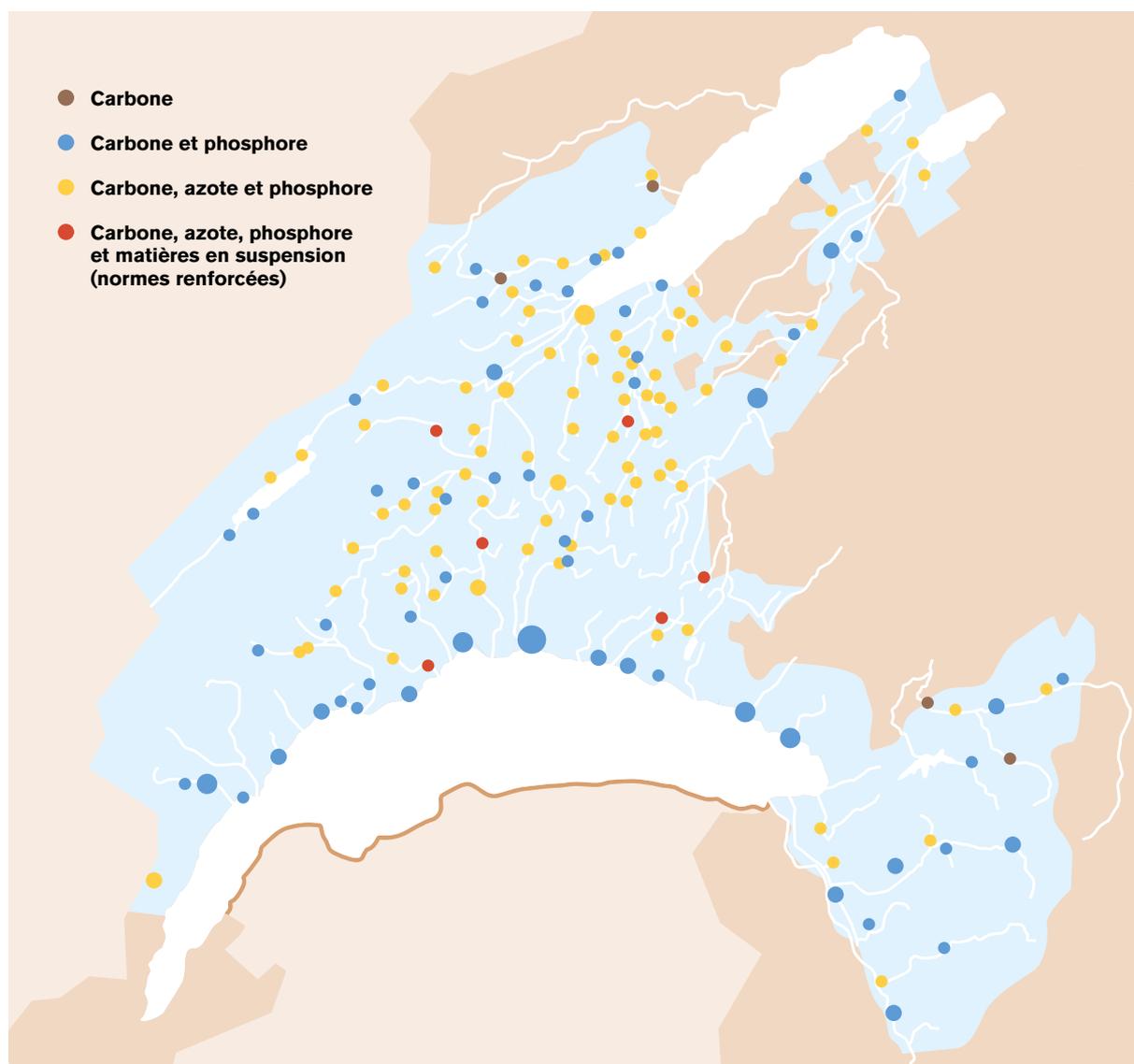


Figure 1 Stations d'épuration vaudoises selon leur capacité et niveau de traitement

En 2022, 849'358 habitants étaient raccordés aux STEP vaudoises. Exprimée en termes de charge moyenne en demande chimique en oxygène (DCO)¹, la population totale équivalente représente 1'001'771 EH. Le taux de raccordement de la population vaudoise est de plus de 98%, le solde étant épuré par des installations individuelles, ou via des fosses à purin pour une partie des bâtiments agricoles.

35 STEP vaudoises, soit près d'un quart des installations, sont en situation de surcharge chronique, c'est-à-dire que la charge moyenne reçue dépasse la capacité selon le dimensionnement (cf. annexe E1).

La répartition des 152 stations selon leur capacité est la suivante :

- 69 STEP classées entre 85 et 1'000 équivalents-habitants (EH)
- 27 STEP classées entre 1'001 et 2'000 équivalents-habitants (EH)
- 34 STEP classées entre 2'001 et 10'000 équivalents-habitants (EH)
- 17 STEP classées entre 10'001 et 50'000 équivalents-habitants (EH)
- 4 STEP classées entre 50'001 et 100'000 équivalents-habitants (EH)
- 1 STEP de plus de 100'000 équivalents-habitants (EH)

Divers procédés d'épuration sont mis en œuvre :

Procédé	Nb d'installations	% Population totale équivalente
Boues activées moyenne / forte charge (BAMC)	23	59.5 %
Boues activées faible charge / aération prolongée (BAAP)	86	19.4 %
Lits fluidisés (LF)	4	0.2 %
Lits bactériens (LB)	22	3.5 %
Procédés combinés (LB / BA ou LF / BA)	10	11.7 %
Disques biologiques (DB)	1	0.1 %
Biofiltration (BF)	4	5.8 %
Physico-chimique (PC)	1	< 0.1 %
Lagunage (LAGN)	1	< 0.1 %

En 2022, la STEP de Belmont-sur-Yverdon a été mise hors service et raccordée à la STEP d'Ependes.

1 Indicateur de référence selon l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA), charge spécifique définie à 120 g/EH.jour

CONTRÔLES RÉALISÉS

Le contrôle du fonctionnement des STEP est en premier lieu du ressort des détenteurs des installations, conformément à la législation fédérale (Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux)). Ces derniers procèdent à différentes mesures et relevés, et, dans les installations d'une certaine capacité, à des analyses physico-chimiques. Ces données sont transmises à la Direction générale de l'environnement (DGE), qui procède également, dans le cadre de sa haute surveillance, à des contrôles analytiques réguliers. L'appréciation de la conformité aux exigences légales et l'élaboration des bilans de l'épuration sont donc basées sur l'ensemble des données d'exploitation des STEP, issues de l'autocontrôle et des contrôles de la DGE.

Les contrôles analytiques officiels de la DGE ont un rythme mensuel, selon un programme annuel prédéfini. Ils portent sur des échantillons prélevés par les exploitants sur 24 heures, en entrée et sortie de STEP. Pour les petites installations sans apports industriels significatifs et sans vocation touristique saisonnière, seuls des échantillons de sortie sont prélevés. 2'776 échantillons ont ainsi été prélevés en 2022 et environ 31'900 analyses effectuées sur les paramètres classiques (pH, conductivité, matières en suspension, paramètres organiques, phosphore et azote). Plus de 10'700 analyses sur les micropolluants ont également été réalisées.

A cela s'ajoutent environ 62'400 analyses d'autocontrôle effectuées sur 9'001 échantillons par les exploitants de 32 grandes et moyennes STEP. La fréquence plus élevée de ces autocontrôles permet d'améliorer la représentativité des données de fonctionnement des installations et la robustesse du bilan annuel.

Le rapport « Bilans de l'épuration vaudoise » présente des résultats globaux (moyennes ou totaux annuels). Les détenteurs et exploitants de STEP reçoivent en outre chaque mois des informations plus détaillées sur la conformité des résultats d'analyse aux normes légales, ainsi qu'un bilan personnalisé annuel reprenant les résultats d'analyse et les données de débit.

Un certain nombre de contrôles hors programme et non annoncés ont également été réalisés, par prélèvement d'échantillons instantanés en sortie des installations. Ces échantillons ont un but purement informatif et ne sont pas considérés dans l'élaboration du bilan.

La quasi-totalité des STEP est aujourd'hui équipée d'un débitmètre d'entrée avec enregistrement en continu des valeurs mesurées. Les plus grandes installations mesurent en général également le débit en sortie de STEP, ou en sortie de décanteur primaire, voire en aval des déversoirs. Ces mesures permettent notamment de quantifier les volumes et charges déversés.

DÉBITS ET VOLUMES

Un volume journalier moyen de 259'715 m³ a été acheminé à l'ensemble des STEP vaudoises, dont 249'040 m³/j ont été traités en biologie, 3'869 m³/j déversés après décantation primaire (DP), et 6'805 m³/j déversés en entrée de STEP (cf. annexe E2)

Les débits déversés représentent moins de 5% du débit total en 2022, soit nettement moins qu'en 2021. Ceci s'explique, d'une part, par une pluviométrie plus faible et, d'autre part, par l'avancement des travaux à la STEP de Lausanne qui a permis d'augmenter la capacité de traitement et donc de diminuer les volumes déversés.

A noter que les volumes déversés, en particulier à l'entrée, ne sont souvent pas mesurés, notamment dans les petites et moyennes installations. Les déversements se produisant dans les réseaux par les déversoirs d'orage ne sont pas reportés ici. Ils ne sont généralement pas mesurés. Les volumes déversés sont donc globalement sous-estimés.

Les figures 3 et 4 présentent l'évolution des débits en fonction de la population raccordée et de la pluviométrie.

Globalement, l'évolution des 20 dernières années montre une légère diminution des débits malgré une augmentation de plus de 30% de la population raccordée, ce qui semble mettre en évidence, d'une part, une progression de la séparation des eaux et de l'élimination des eaux claires parasites, et d'autre part, une diminution de la consommation d'eau par les ménages et les industries.

L'annexe E3 présente les données de débits mesurés par STEP, les débits spécifiques par équivalent-habitant raccordé, et, à titre indicatif, le débit d'étiage et le rapport de dilution du milieu récepteur. En moyenne cantonale, le débit spécifique s'élevait à 259 litres par équivalent-habitant et par jour (306 litres par habitant). Le débit spécifique en temps sec, abstraction faite des jours de pluie, s'élevait à 214 litres par équivalent-habitant et par jour (252 litres par habitant). La comparaison avec la consommation moyenne d'eau potable pour l'usage domestique, de l'ordre de 150 l/hab.j., montre qu'environ 30% des eaux que les réseaux ont acheminées aux STEP sont des eaux claires parasites permanentes ou saisonnières qui surchargent inutilement les collecteurs de transport et les chaînes de traitement. A cela s'ajoutent des eaux pluviales qui péjorent la qualité globale de l'assainissement, du fait des déversements d'eaux non ou partiellement traitées, voire des perturbations hydrauliques dans les ouvrages des STEP.

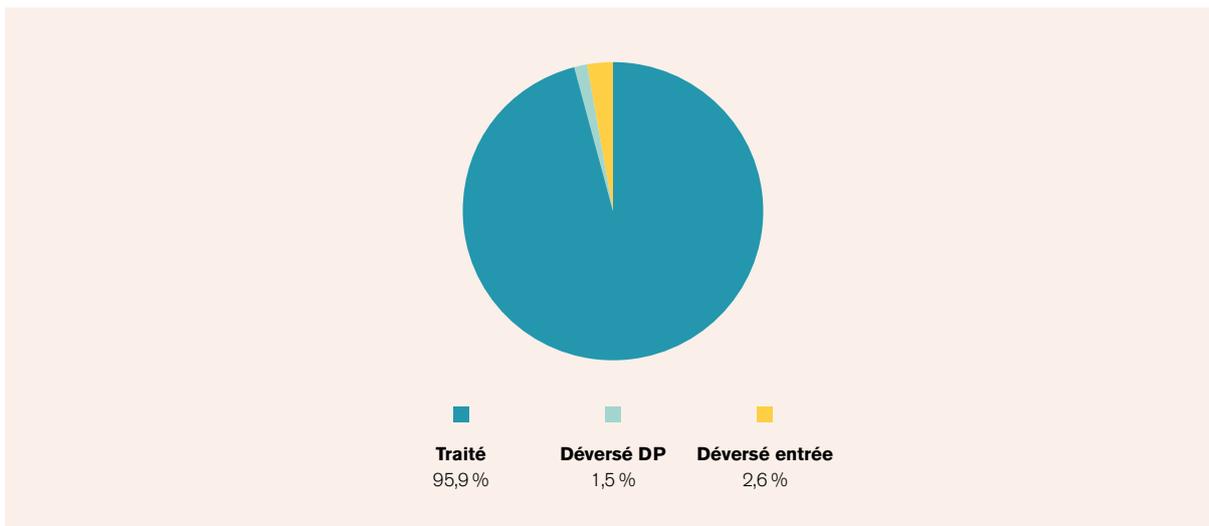


Figure 2 Répartition des volumes traités et déversés sur l'ensemble des STEP vaudoises

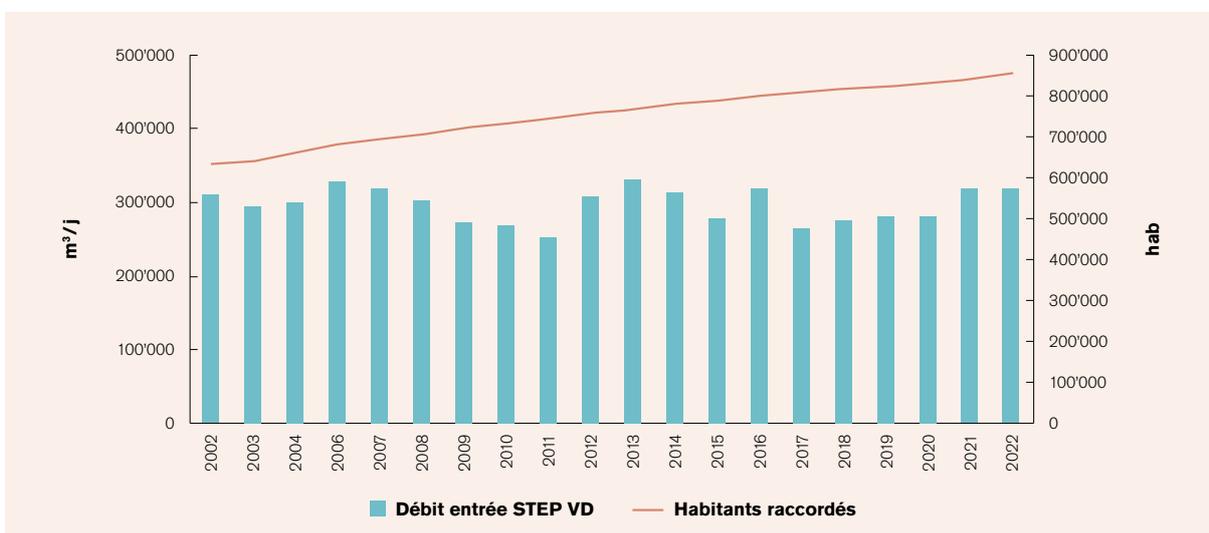


Figure 3 Évolution des débits en entrée de STEP et de la population raccordée

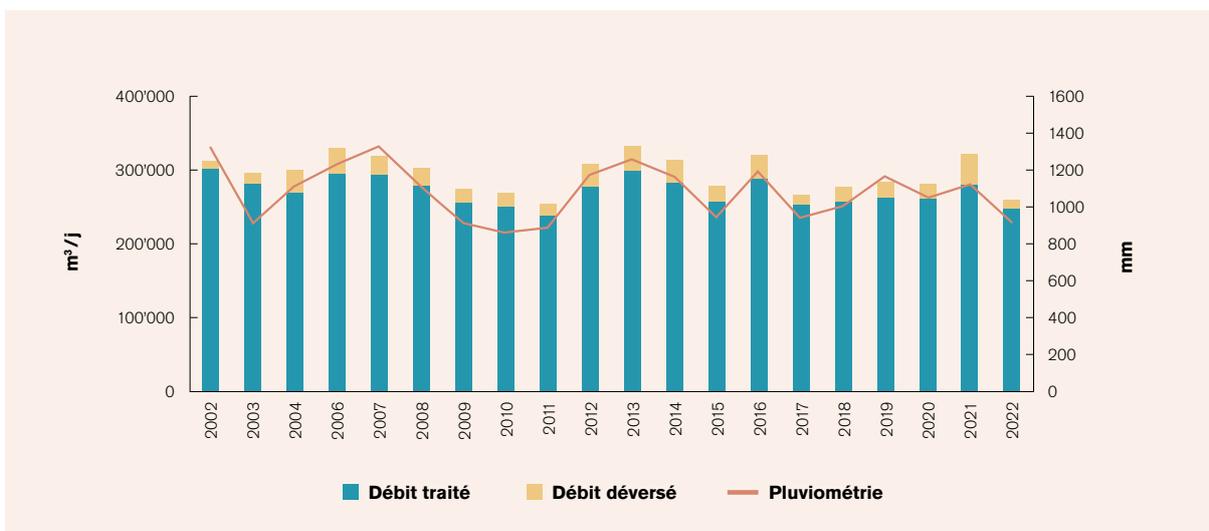


Figure 4 Évolution des débits traités et déversés, en relation avec la pluviométrie moyenne

La carte de la figure 5 donne une indication de la qualité des réseaux d'assainissement. On constate que même lors d'une année particulièrement sèche, certaines STEP reçoivent des quantités très importantes d'eaux claires parasites, avec des débits spécifiques représentant plus de 450 l/EH.j.

La séparation raisonnée et ciblée des eaux, l'élimination des eaux claires parasites et l'entretien et le maintien de la valeur des réseaux constituent et restent des actions essentielles à mener dans le cadre de la mise en œuvre des plans généraux d'évacuation (PGEE).

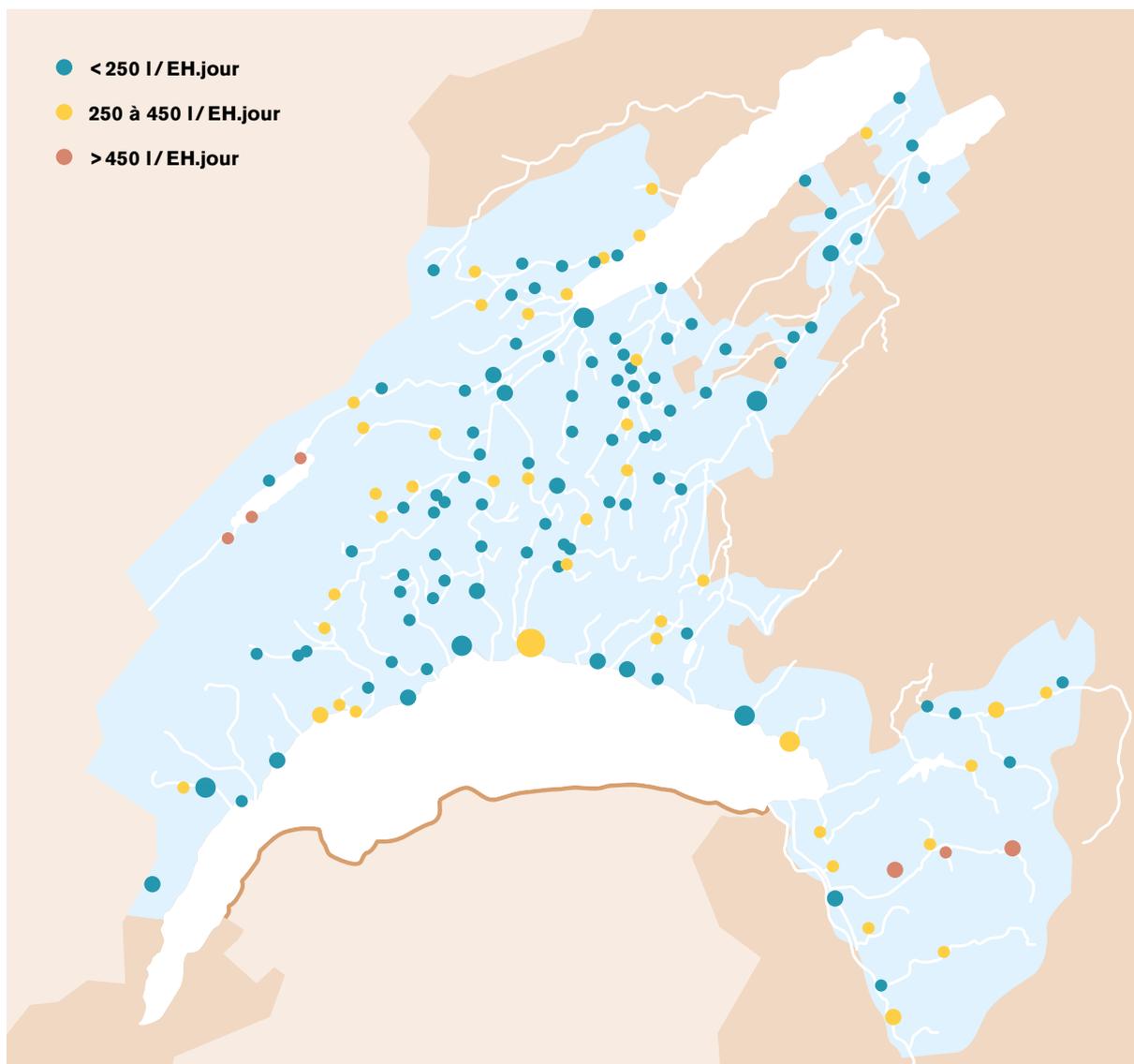


Figure 5 Débits spécifiques moyens par équivalent-habitant en 2022

MACROPOLLUANTS

Les résultats sont présentés dans les annexes E2 (synthèse cantonale), E4 et E5 (détail par STEP, par bassin versant et par procédé d'épuration). Les valeurs, présentées sous forme de moyennes annuelles, prennent en compte d'une part les contrôles mensuels de la DGE et d'autre part les autocontrôles des exploitants. Les moyennes par bassin versant, par procédé, ainsi que les totaux cantonaux tiennent compte de l'ensemble des analyses (contrôles et autocontrôles).

Matières en suspension

La concentration moyenne en matières en suspension (MES) (ou substances non dissoutes totales) dans les eaux traitées s'élève à 16.5 mg/L en 2022. Cette valeur est supérieure aux années précédentes, notamment du fait de l'influence de la STEP de Lausanne (voir ci-après). Les concentrations moyennes peuvent varier fortement d'une STEP à l'autre. Les valeurs élevées sont souvent liées à des déficits d'exploitation, notamment une mauvaise gestion des extractions et recirculations des boues. Les pertes de matières en suspension conduisent à des dépôts de boues dans les milieux récepteurs, très impactants sur la vie aquatique.

Pour rappel, les normes fédérales de rejet sont fixées à 20 mg/L pour les installations de moins de 10'000 EH et 15 mg/L pour les plus grandes. Certaines STEP font l'objet de normes plus sévères, en fonction de la sensibilité du milieu récepteur. A relever toutefois que les normes ne s'appliquent pas à la moyenne annuelle, mais à chaque analyse de contrôle (l'OEaux fixant le nombre de dépassements admissible en fonction du nombre de prélèvements annuels).

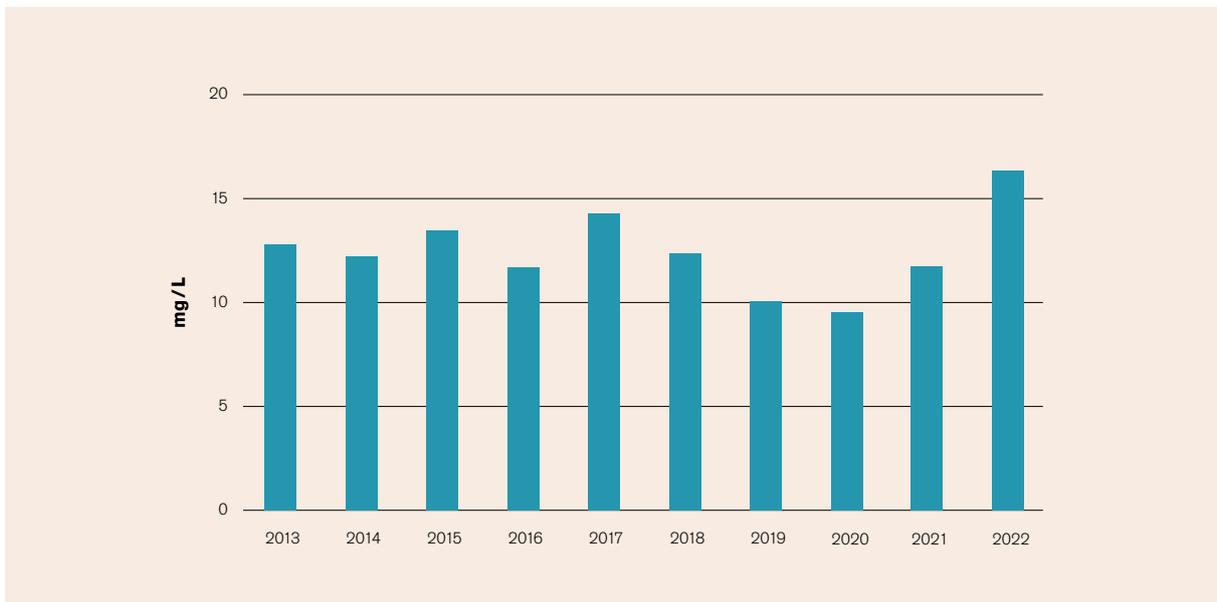


Figure 6 Évolution des concentrations moyennes en matières en suspension (MES)

Matière organique

Plusieurs paramètres analytiques sont utilisés pour quantifier la matière organique :

- La Demande Biochimique en Oxygène sur cinq jours (DBO_5), qui quantifie la matière organique biodégradable,
- La Demande Chimique en Oxygène (DCO), paramètre plus global qui quantifie les matières oxydables (y compris minérales),
- Le Carbone Organique, mesuré sous forme totale (COT) en entrée et dissoute (COD) en sortie.

Exprimée en termes de DBO_5 , la charge mesurée en entrée des STEP a représenté au total 18'176 tonnes d' O_2 en 2022, dont 15'896 tonnes ont été retenues et 2'280 tonnes rejetées dans le milieu aquatique. Le graphique ci-dessous présente la répartition des flux de DBO_5 . La part rejetée représente plus de 12 % de la charge en entrée, dont la majorité est due à la charge restante dans les eaux après leur traitement dans les STEP.

La concentration moyenne en DBO_5 en sortie de STEP est de 20.9 mg O_2 /L en 2022 et le rendement d'épuration sur les eaux traitées s'élève à 89.2%. En tenant compte des eaux déversées (avec ou sans décantation), lorsqu'elles sont quantifiées, la concentration de sortie est de 24.2 mg O_2 /L et le rendement global est de 87.5%.

Les performances sur la DBO_5 peuvent être qualifiées de globalement médiocres et insuffisantes pour l'année 2022. Ceci est principalement dû aux travaux en cours à la STEP de Lausanne-Vidy, qui traite près de 30 % de la charge vaudoise. L'ancien traitement biologique a été mis hors service pour la construction du nouveau, et les eaux sont traitées provisoirement par voie physico-chimique, avec un effet très limité sur la matière organique soluble.

Ces performances médiocres et insuffisantes se ressentent aussi sur le paramètre DCO. Pour les installations de moins de 10'000 EH, les exigences pour la DCO sont fixées à 60 mg/L en termes de concentration et 80% en termes de rendement ; pour les installations de 10'000 EH et plus, elles sont fixées à 45 mg/L, avec un rendement minimum de 85%. En 2022, la concentration moyenne en sortie des STEP vaudoises est de 64.4 mg/L. Le rendement moyen sur les eaux traitées est de 85.8%. En prenant en considération les eaux déversées avant traitement ou en cours de traitement, la concentration moyenne des eaux rejetées est de 74.9 mg/L, avec un rendement global de 83.5%. En termes de charges, les STEP ont abattu 35'579 tonnes sur les 42'632 tonnes reçues en entrée.

La figure 9 présente l'évolution des charges organiques reçues et rejetées au cours des 10 dernières années.

La concentration en carbone organique dissous dans l'eau traitée s'élève en moyenne cantonale à 16.6 mg/L en 2022. Le rendement moyen (COT/COD) est de 86.6%. L'OEaux fixe une valeur limite de 10 mg/L et un rendement minimum de 85% pour les STEP de 2'000 EH et plus. Là aussi l'influence des travaux à la STEP de Lausanne est marquée. La concentration limite est de surcroît souvent dépassée dans les STEP d'ancienne génération.

Globalement, les performances cantonales sont plus faibles que les années précédentes sur ces paramètres organiques, essentiellement du fait des travaux à la STEP de Lausanne.

Phosphore

La charge annuelle calculée en entrée des STEP en 2022 est de 513 tonnes de phosphore total, dont 454 tonnes ont été retenues et 59 tonnes rejetées. La concentration moyenne des eaux traitées est de 0.48 mg P/L et le rendement épuratoire est de 91.1 %. En prenant en compte les eaux déversées à l'entrée des STEP et après le décanteur primaire, la concentration moyenne des eaux rejetées s'élève à 0.63 mg P/L et le rendement global est de 88.5%. L'effet des déversements n'est pas négligeable, la part des eaux déversées représentant plus d'un quart de la charge totale rejetée.

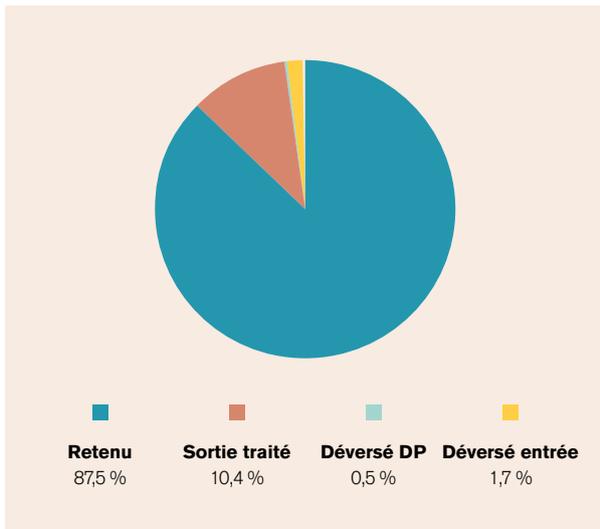


Figure 7 Charges en DBO₅ retenues et rejetées

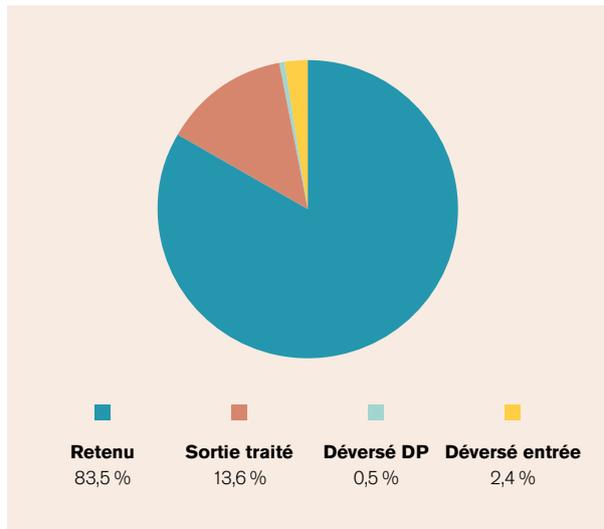


Figure 8 Charges en DCO retenues et rejetées

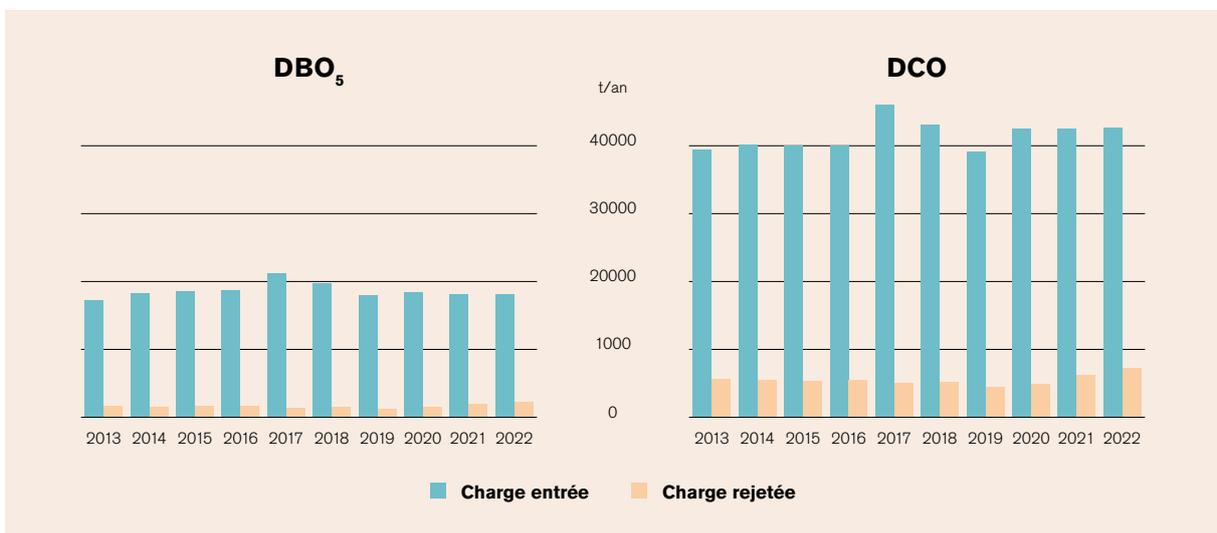


Figure 9 Évolution des charges organiques reçues et rejetées

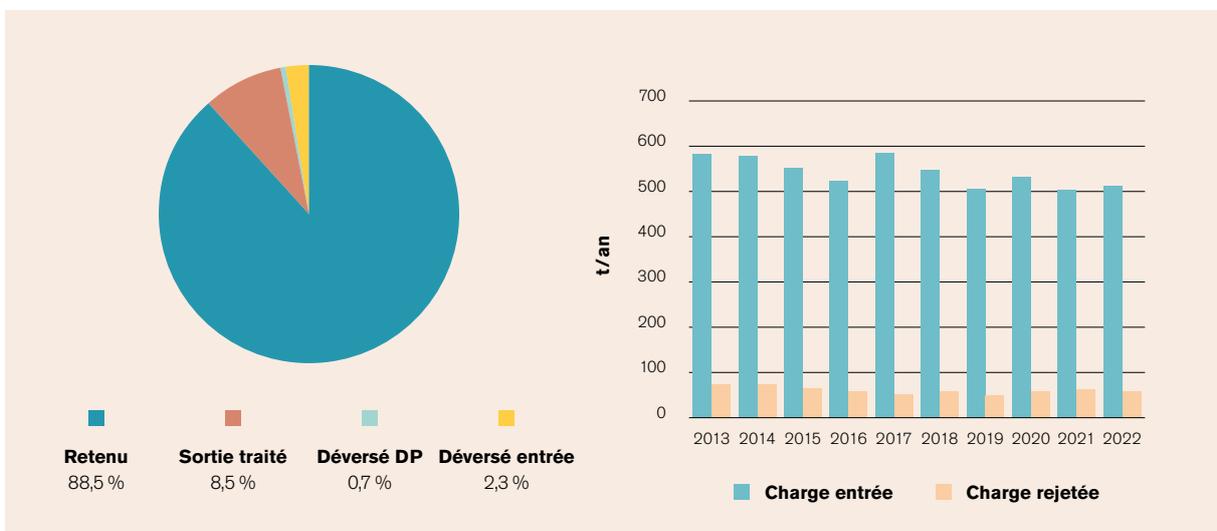


Figure 10 Charges en phosphore retenues et rejetées

Concernant les STEP situées dans le bassin versant du Léman, le rendement épuratoire atteint 90.5% (87.0% en tenant compte des déversements). Ce rendement respecte l'exigence de l'OEaux (80%) mais reste inférieur à la recommandation de 95% de la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman (CIPEL).

A noter que les travaux en cours à la STEP de Lausanne n'ont pas d'influence négative sur le phosphore, le traitement physico-chimique étant efficace pour ce composé.

De façon générale, la charge globale d'entrée a diminué ces dernières années, il est considéré aujourd'hui qu'un habitant rejette 1.8 g de phosphore par jour.

La concentration moyenne en phosphore dissous (ortho) est de 0.12 mg P/L dans les eaux traitées. La pénurie générale de produits chimiques de déphosphatation (essentiellement le chlorure ferrique) annoncée en 2022 n'a pas eu d'effets négatifs sur les performances des STEP vaudoises, qui ont su trouver des sources d'approvisionnement suffisantes.

Azote

En 2022, 91 STEP étaient équipées pour traiter l'azote (nitrification, voire dénitrification), représentant seulement 22% de la population raccordée. Il s'agit principalement des installations construites ou réhabilitées à partir de la fin des années 1980.

La concentration moyenne en ammonium dans les eaux rejetées par les STEP conçues pour nitrifier l'azote est de 3.1 mg N-NH₄/L en 2022. Comme pour les années précédentes, cette valeur reste supérieure aux normes de rejet de l'OEaux (2 mg N-NH₄/L).

Ces performances globales sont péjorées par un certain nombre de STEP qui n'assurent pas une nitrification suffisante, en raison soit de problèmes d'exploitation, soit de capacité devenue insuffisante en regard de l'augmentation des charges à traiter. Si l'on considère les critères de l'OEaux relatifs au nombre de dépassements admissible, en l'occurrence 2 dépassements sur 12 échantillons annuels, 56% des STEP (51 STEP sur 91) soumises à une exigence de nitrification n'ont pas été en conformité avec la législation en 2022 (Figure 12).

Concernant le nitrite, de nombreux dépassements de la valeur indicative de l'OEaux de 0.3 mg N-NO₂/L ont été constatés dans les rejets de STEP (887 dépassements sur 1834 échantillons analysés, soit 48%). Pour les installations conçues pour le seul traitement du carbone, ces dépassements sont difficilement maîtrisables lorsque se produit une nitrification partielle. Ils n'ont toutefois en principe pas de conséquences importantes dans la mesure où le rejet de ces installations se fait majoritairement dans des lacs. Le problème est plus aigu dans les cas de STEP rejetant dans des cours d'eau avec de mauvaises conditions de dilution. Une bonne maîtrise de la nitrification est dans ces cas indispensable pour éviter les impacts liés à la toxicité du nitrite.

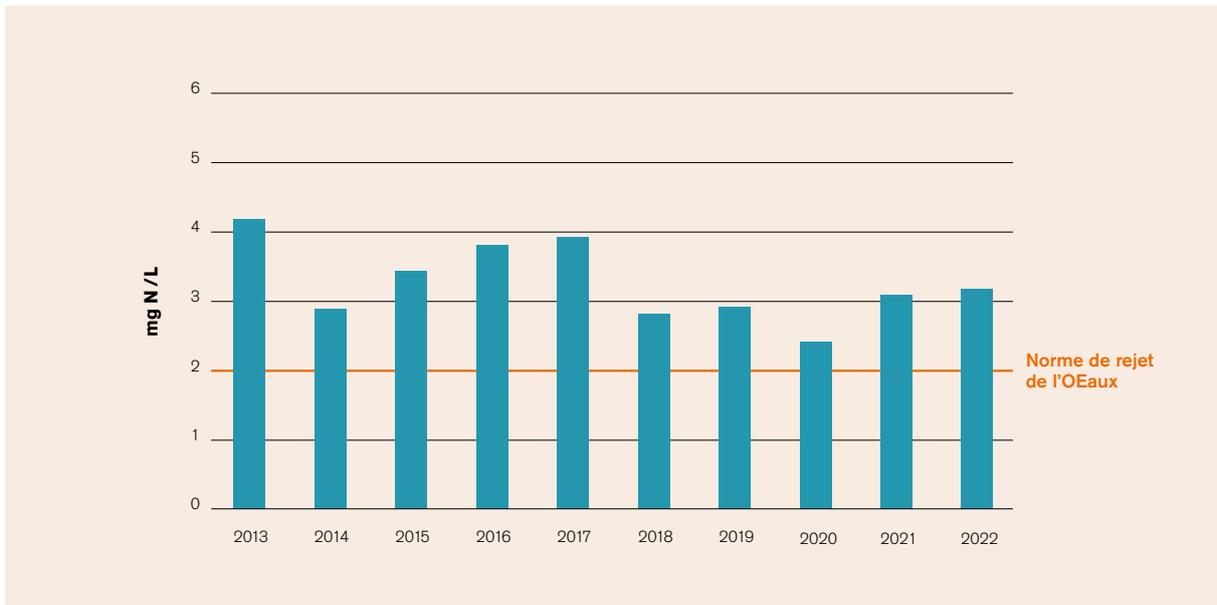


Figure 11 Évolution des concentrations moyennes en ammonium dans les rejets de STEP conçues pour la nitrification

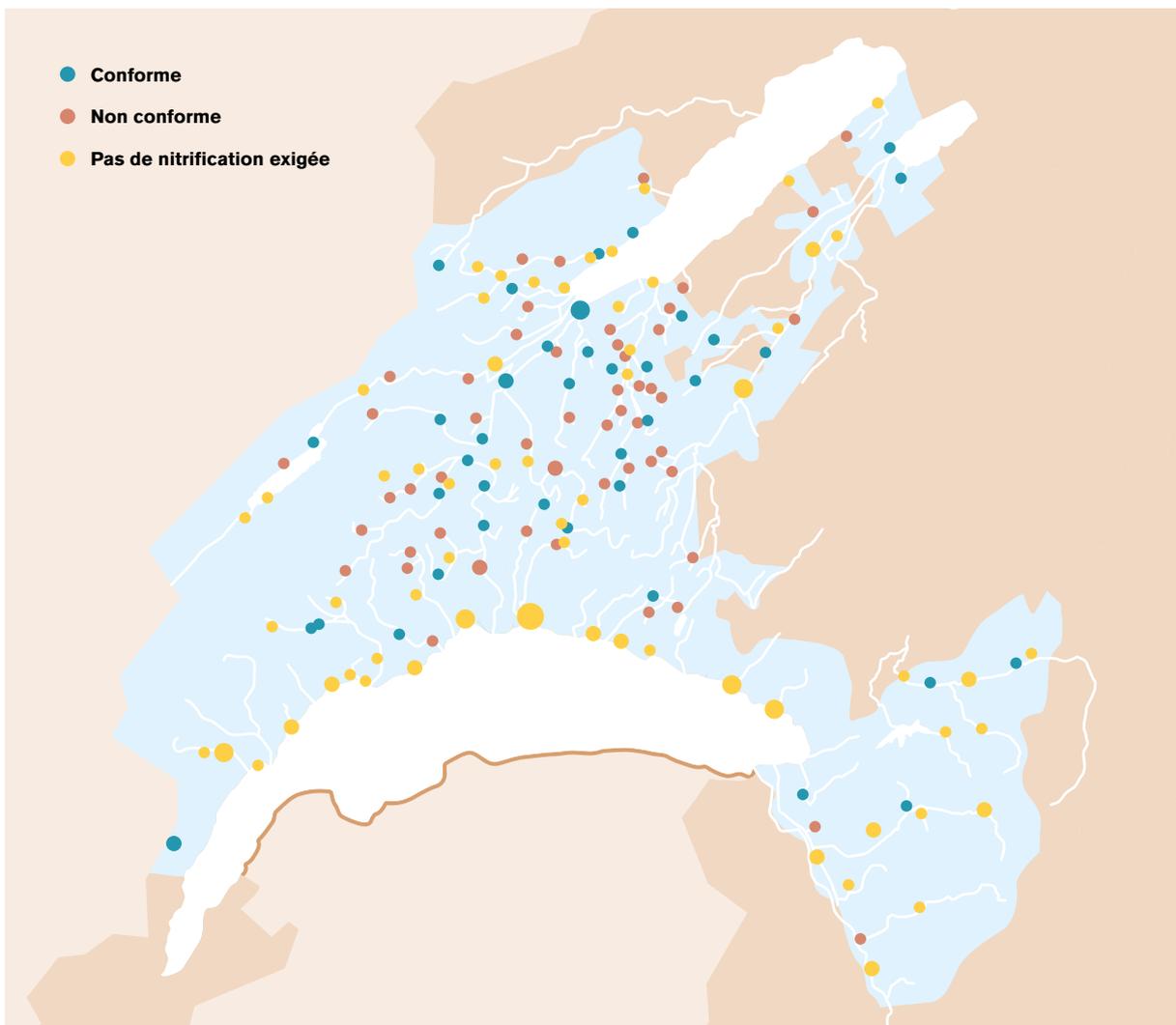


Figure 12 Conformité à la norme de concentration en ammonium

Commentaires sur les normes de rejet

Les limites de rejet fixées par le Canton peuvent varier d'une STEP à l'autre, principalement en fonction du milieu récepteur des eaux épurées et de l'époque de construction de la STEP. Les exigences légales ont évolué avec les années et les installations anciennes ne sont pas conçues pour les normes d'aujourd'hui. Les exigences de rejet sont ainsi revues et mises à jour à l'occasion des travaux importants de rénovation/réhabilitation de STEP. La tendance va vers une exigence de nitrification systématique pour toutes les STEP, et un renforcement des normes de rejet en phosphore dans les bassins versants des lacs sensibles à l'eutrophisation.

Le respect des normes de rejet doit en principe être assuré à chaque contrôle, mais l'OEaux admet un certain nombre de dépassements admissible en fonction du nombre de contrôles annuels. Pour 12 contrôles annuels effectués par la DGE, seuls deux dépassements sont admis.

En 2022, 28 STEP sur les 153 contrôlées ont respecté cette exigence, soit à peine 18% des installations. Ces installations conformes traitent les eaux usées d'un peu moins de 9% de la population raccordée aux STEP vaudoises. Le graphique ci-dessous présente le nombre de STEP en fonction du nombre de dépassements sur les 12 contrôles annuels analysés par le laboratoire de la DGE.

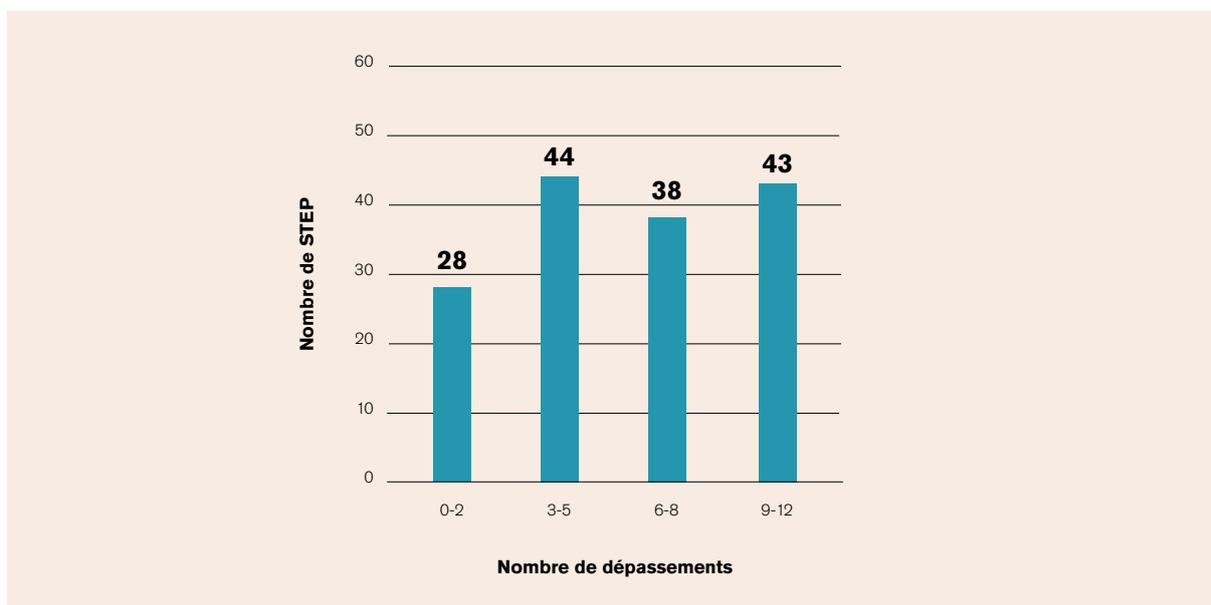


Figure 13 Nombre de STEP en fonction du nombre de dépassements sur 12 contrôles annuels

Un effort important est à fournir ces prochaines années pour amener les STEP de première génération au niveau de traitement exigé par la législation actuelle et assurer une protection efficace des eaux réceptrices par des normes adaptées au milieu récepteur sur l'entier du Canton. Des optimisations de l'exploitation sont également indispensables pour atteindre un meilleur niveau de traitement.

Les projets de régionalisation, avec pour la plupart la mise en place d'un traitement poussé des micropolluants, vont permettre de rationaliser l'épuration dans les régions concernées et améliorer la qualité des eaux rejetées. A terme, près de 90% de la population devrait bénéficier d'un niveau de traitement élevé, avec abattement des micropolluants.

Les STEP ne faisant pas partie de ces projets régionaux devront aussi, dans les années à venir, être adaptées, renouvelées voire reconstruites à neuf pour atteindre un niveau de traitement conforme aux exigences modernes et adapté au milieu récepteur.



MICROPOLLUANTS

Substances recherchées

En 2022, 35 substances ont été analysées en entrée et sortie de STEP et 38 dans les cours d'eau du réseau de surveillance des micropolluants organiques des eaux usées. Ces substances sont principalement des médicaments (antidouleurs, antibiotiques...) retrouvés dans les eaux usées soit par leur persistance dans les urines ou les excréments, soit par lessivage des crèmes étalées sur les mains ou le corps. S'ajoutent des produits anticorrosifs utilisés en milieu industriel mais aussi présents dans des produits courants et enfin quelques pesticides urbains (répulsif insectifuge, insecticide...).

Programme d'échantillonnage

Le suivi 2022 comprend 38 STEP échantillonnées pour la majorité 4 fois dans l'année, aux différentes saisons, en entrée et sortie sur des échantillons 24h.

Le suivi de la STEP de Penthaz, opérationnelle pour le traitement des micropolluants, se fait sur 48h avec 6 prélèvements effectués en 2022.

Les analyses initiées en 2018 à la STEP d'Henniez ont été reconduites en 2022 sur demande du détenteur. L'objectif est de suivre l'efficacité d'un essai d'injection de charbon actif en poudre dans la biologie.

Le réseau de surveillance des rivières, associé au Plan Cantonal Micropolluants, couvre 18 rivières avec 27 sites de prélèvement. Les prélèvements instantanés dans les rivières sont effectués en parallèle au suivi des STEP, afin de pouvoir évaluer directement l'impact des rejets sur les milieux récepteurs, soit 4 fois par année. Cependant, une fréquence mensuelle des prélèvements des sites sur la Venoge a été mise en place depuis 2021.

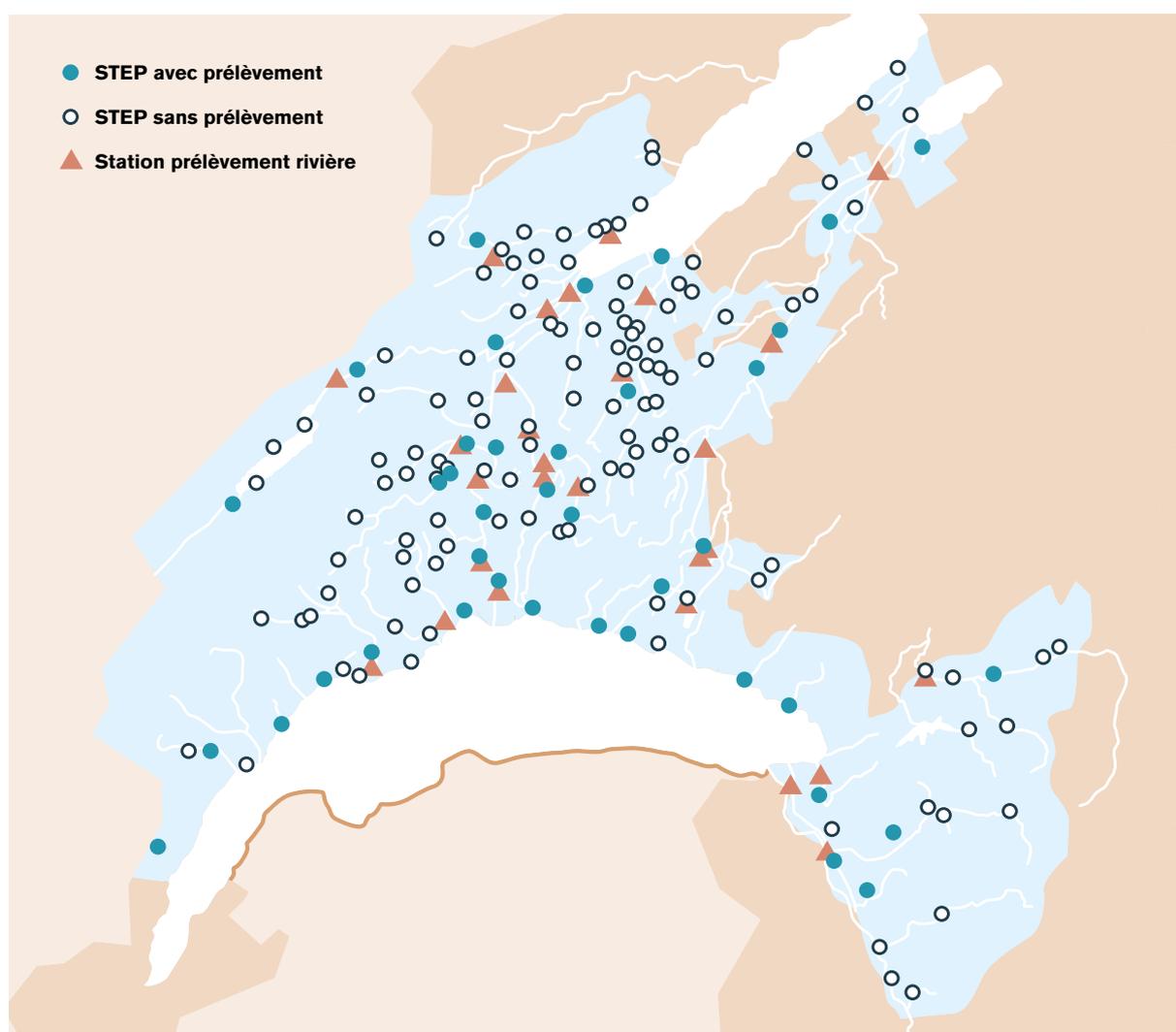


Figure 14 Sites de prélèvements micropolluants

Résultats

Un tableau récapitulatif des résultats (concentrations moyennes et maximales, taux d'élimination moyen et pourcentage de détection dans les échantillons) obtenus dans les STEP sans traitement quaternaire est présenté en annexe E6.

Les concentrations moyennes et les taux d'élimination dans les STEP restent globalement identiques à ceux observés depuis 2012. La figure 15 présente les concentrations moyennes cumulées en sortie de STEP des substances suivies en 2022. Des différences sont observées selon les activités dans le bassin versant et l'efficacité de la STEP. Les deux composés les plus présents dans les eaux usées en sortie de STEP sont la Metformine (en rouge, antidiabétique utilisé aussi comme coupe-faim), composé majoritaire, suivi du Benzotriazole (en marron, produit industriel, anticorrosif).

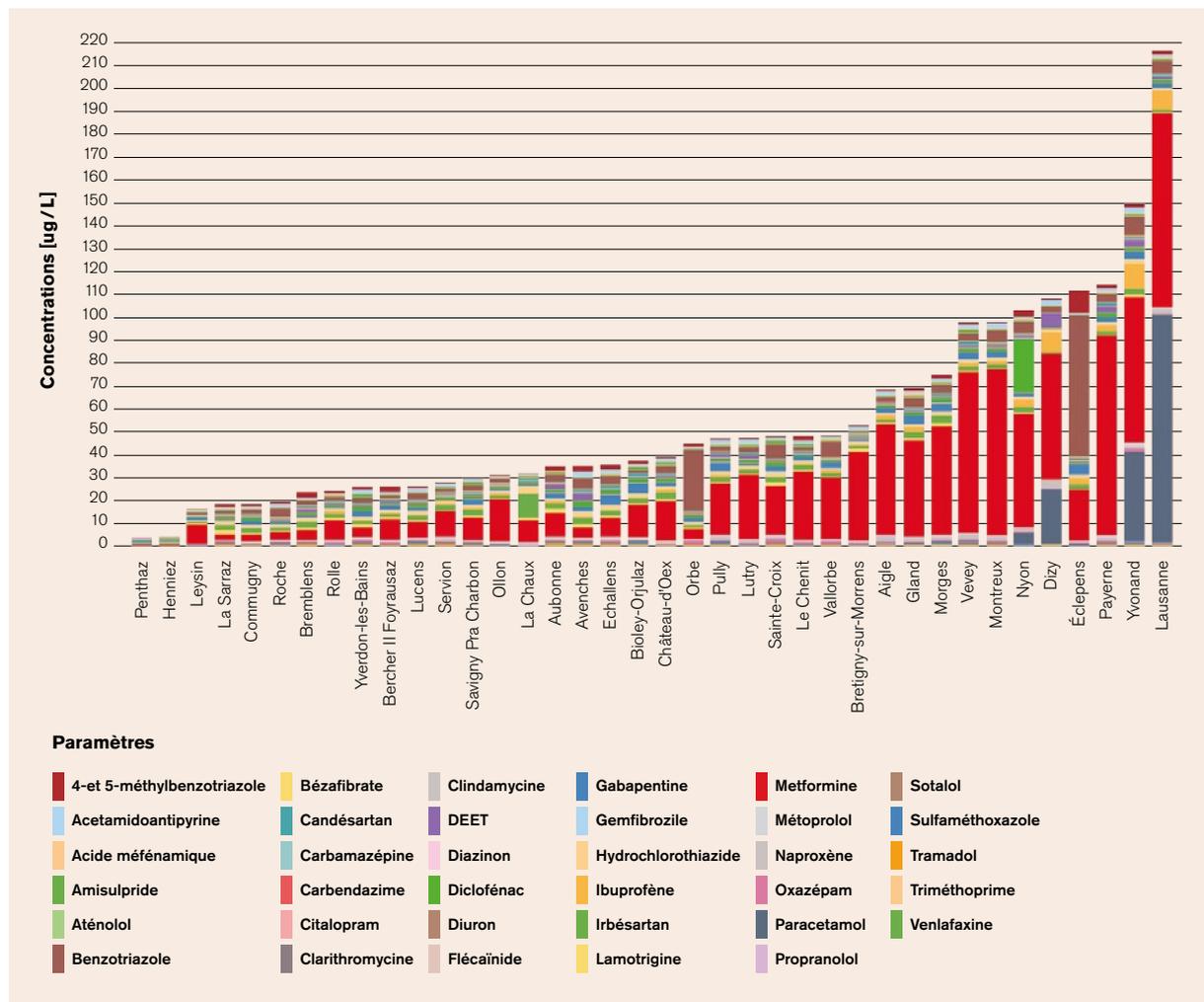


Figure 15 Concentrations moyennes cumulées [µg/L] dans les eaux usées de sortie de STEP en 2022

Ces résultats conduisent aux constats suivants :

- Confirmation de l'augmentation des concentrations en sortie de la STEP de Lausanne, entre autres du Paracétamol (gris bleu) et de la Metformine (rouge) à la suite de l'arrêt de la biologie en automne 2021 dans le cadre des travaux de reconstruction. Entre 2016 et 2018, les concentrations moyennes cumulées de 40 substances à la sortie de Lausanne avoisinaient 50 µg/L. Ce constat confirme l'effet du traitement biologique sur les médicaments biodégradables. D'une manière générale, on constate que la Metformine est bien abattue dans les STEP disposant d'un traitement biologique performant (à faible charge massique).
- Confirmation de la diminution des concentrations en Benzotriazole et Methylbenzotriazole (anticorrosifs) à la STEP du Chenit observée en 2021. Ces diminutions font suite à des actions entreprises par les communes et la section assainissement industriel de la DGE auprès des industries du bassin versant. En effet, avant 2018 les concentrations moyennes annuelles étaient en dessous de 5 µg/L et 2 µg/L respectivement pour le Benzotriazole et le Methylbenzotriazole. En 2018 une nette augmentation de ces concentrations a été observée avec des moyennes annuelles allant jusqu'à 30 µg/L. Les concentrations moyennes de 2022 de ces deux composés redeviennent similaires à celles d'avant 2018 (<2.5 µg/L). Ces composés restent encore présents à des concentrations élevées dans les STEP d'Eclépens et d'Orbe.
- Penthaz est la STEP avec la concentration moyenne cumulée la plus faible. Elle est dotée d'un traitement quaternaire qui traite les micropolluants et les normes de rendements ont été respectées en 2022. L'injection de charbon actif en poudre dans la biologie de la STEP d'Henniez permet également un abattement important des micropolluants.

IMPACT SUR LES MILIEUX RÉCEPTEURS

Indépendamment de son fonctionnement, l'impact d'une STEP sur un cours d'eau récepteur est lié à la dilution des eaux traitées dans le débit du cours d'eau, en particulier pendant la période défavorable d'étiage. L'annexe E3 présente les débits d'étiage (Q_{347} = débit atteint ou dépassé pendant 347 jours par année, soit 95 % du temps) des cours d'eau, estimés au droit des rejets des STEP. Le rapport entre ce débit et le débit moyen rejeté par la STEP en temps sec exprime le rapport de dilution durant la période la plus défavorable de l'année. Près de 40% des STEP vaudoises rejettent leurs eaux dans des conditions de dilution défavorables, avec des rapports de dilution inférieurs à 10. Dans plusieurs cas, les conditions sont même très défavorables, l'eau rejetée par la STEP pouvant constituer la plus grande partie du débit du cours d'eau en période sèche.

L'annexe E6 résume les résultats des analyses de micropolluants faites sur les échantillons prélevés en 2022 dans les rivières. Les 5 composés retrouvés à des concentrations les plus élevées sont : le loméprol (contrastant rayon X), la Metformine (antidiabétique), l'Acésulfame (édulcorant), le Benzotriazole (anticorrosif), l'Irbésartan (antihypertenseur). La figure 16 donne les moyennes annuelles des concentrations cumulées retrouvées sur chaque site en 2021 et 2022.

Selon l'office fédérale de météorologie, la période de mai à mi-août 2022 a été la plus sèche des 140 dernières années en Suisse. Tandis qu'en 2021, à partir de mai, des précipitations ont atteint localement 150 à 200% de la norme 1991-2020, marquant ainsi le début d'une période exceptionnellement pluvieuse. Ces variations météorologiques extrêmes impactent les concentrations des micropolluants retrouvés dans les rivières. Alors qu'en 2021 les moyennes cumulées ne dépassaient pas 10'000 ng/L, en 2022 celles-ci montent jusqu'à plus de 20'000 ng/L dont 3 sites avec des valeurs supérieures à 10'000 ng/L.

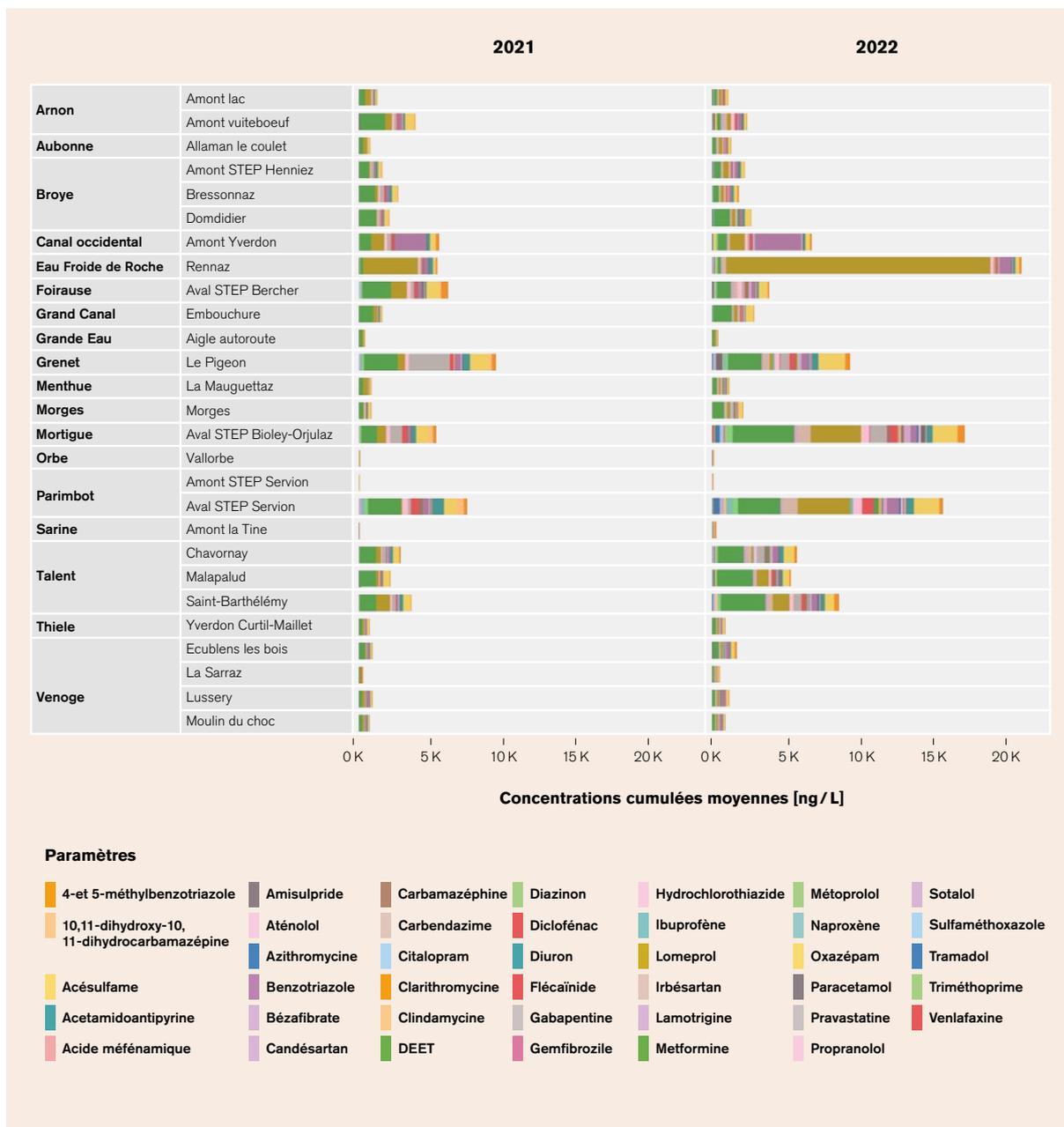


Figure 16 Moyennes des concentrations cumulées obtenues en 2021 et 2022

Depuis le 1^{er} avril 2020, l'annexe 2 de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) indique des normes de qualité environnementales (NQE) dans les eaux de surface pour 3 médicaments: l'Azithromycine, la Clarithromycine et le Diclofénac. Celles-ci sont basées sur les critères de qualité mis en place par le centre suisse d'écotoxicologie (centre ECOTOX²) afin de pouvoir évaluer l'impact d'une pollution chronique (pollution sur le long terme) ou aigüe (pic élevé de pollution dans un temps court). Bien que ces normes ne traitent que de l'effet individuel de ces substances sur l'environnement, elles donnent néanmoins une idée de la problématique pour la qualité des eaux de nos rivières.

2 <https://www.centreecotox.ch/prestations-d-expert/criteres-de-qualite-environnementale/propositions-de-criteres-de-qualite>

Les graphiques de la figure 17 illustrent les moyennes des concentrations obtenues en 2022 sur chacun des sites pour les 3 médicaments réglementés dans l'annexe 2 de l'OEaux (Diclofénac, Azithromycine et Clarithromycine) ainsi que la valeur maximale observée.

Au niveau du Diclofénac, des dépassements du critère de qualité chronique (NQEc) ont été observés sur 13 sites dont les plus problématiques se trouvent sur le Parimbot en aval de la STEP de Servion, puis la Mortigue en aval de la STEP de Bioley-Orjulaz et enfin le Grenet au Pigeon avec des moyennes plus de 7 fois supérieures à la norme de qualité de 50 ng/L. Concernant l'Azithromycine, 5 sites ont eu des concentrations moyennes dépassant la norme de qualité chronique de 19 ng/L et un site (la Mortigue en aval STEP de Bioley-Orjulaz) a eu une concentration maximale supérieure à la norme de qualité aigüe. Enfin, concernant la Clarithromycine, deux sites ont eu des concentrations maximales supérieures à la norme de qualité aigüe de 190 ng/L : le Grenet au Pigeon et la Mortigue en aval de la STEP de Bioley-Orjulaz.

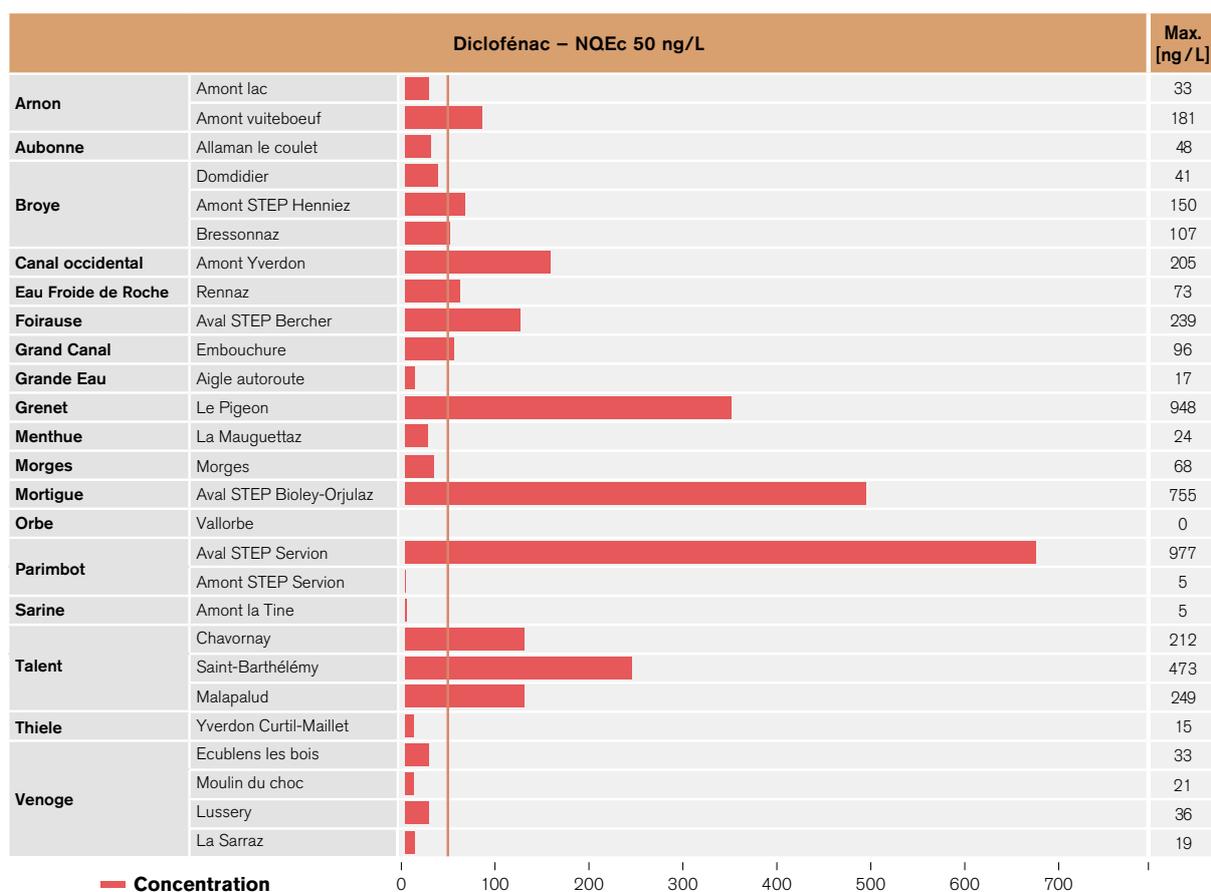


Figure 17a Moyennes des concentrations de Diclofénac obtenues en 2022 et valeur maximale NQEc: norme qualité chronique

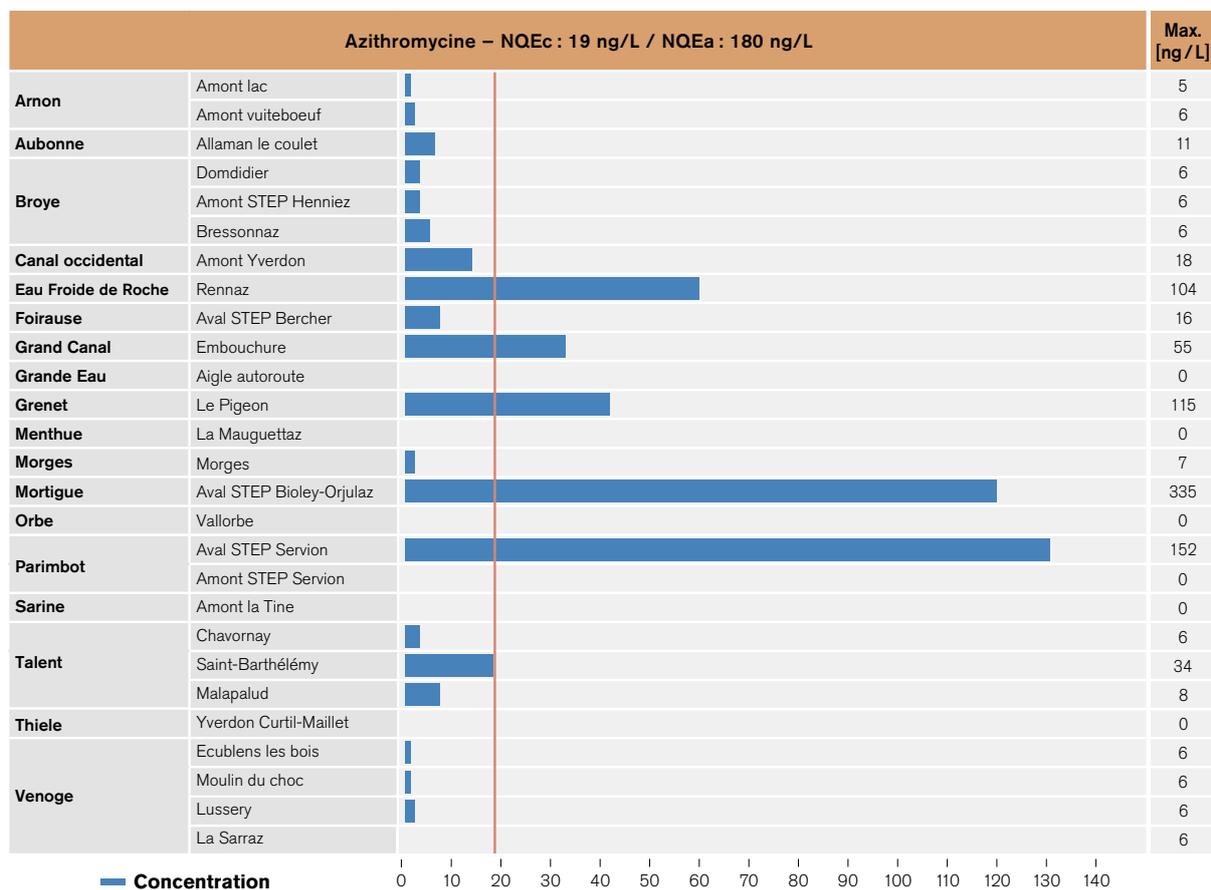


Figure 17b Moyennes des concentrations d’Azithromycine obtenues en 2022 et valeur maximale NQEc : norme qualité chronique et NQEa : norme qualité aigüe

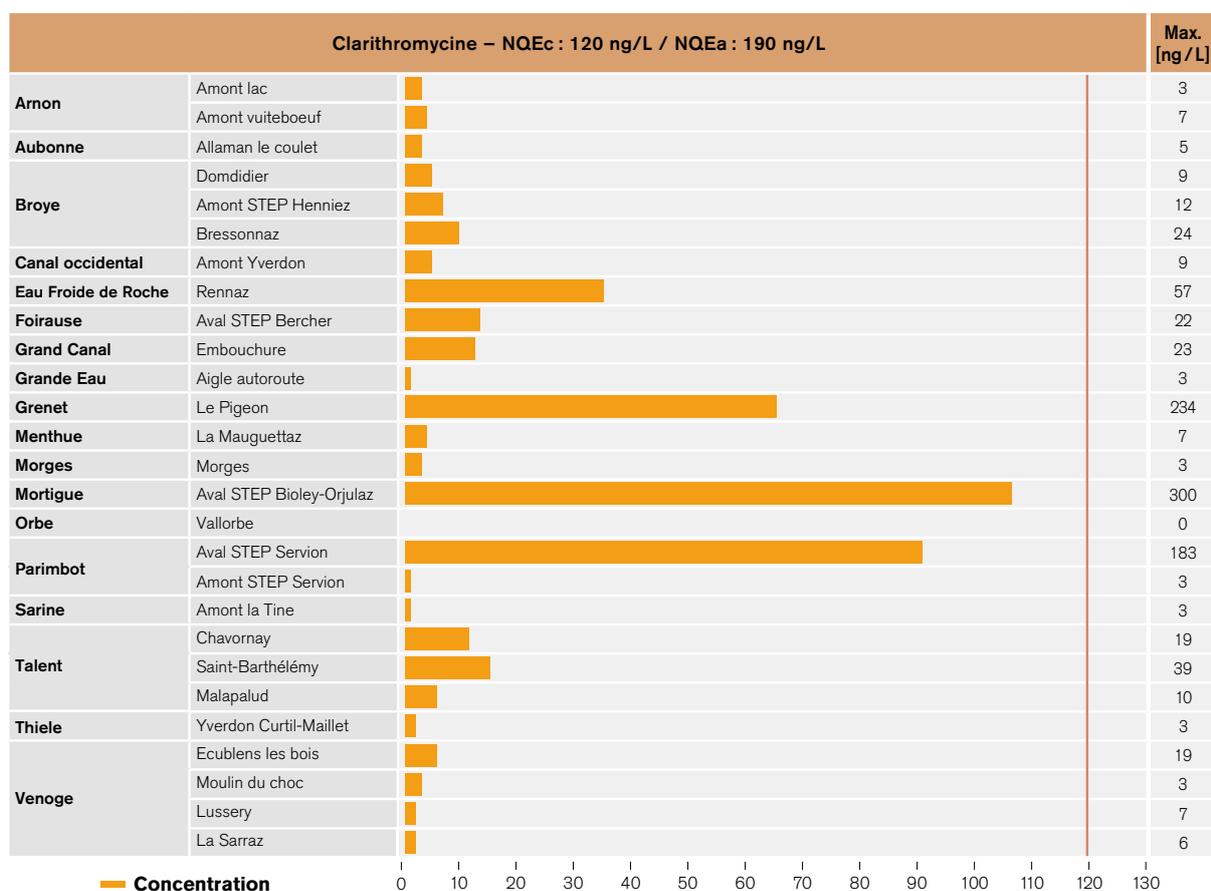


Figure 17c Moyennes des concentrations de Clarithromycine obtenues en 2022 et valeur maximale NQEc : norme qualité chronique et NQEa : norme qualité aigüe

ÉVOLUTION ET PROJETS EN COURS

Les avancées récentes des principaux projets d'épuration dans le canton sont citées ci-dessous :

- STEP de Lausanne : la construction du nouveau traitement biologique par biofiltration est en cours. Sa mise en service est prévue pour le début 2025. Durant cette phase, le traitement des eaux est assuré par voie physico-chimique. Le dispositif sera encore complété par le traitement des micropolluants et l'hygiénisation, dont la construction devrait débuter en 2023 pour une mise en service en 2026.
- STEP d'Yverdon-les-Bains : construction en cours d'une installation de traitement des micropolluants par un procédé de charbon actif en micro-grains en lit fluidisé (identique à celui de la STEP de Penthaz). La mise en service est prévue pour 2024. Ce sera la deuxième installation de traitement des micropolluants du canton.
- L'Association intercommunale pour l'épuration de la région Grandson (AIERG) a débuté la construction de la station de pompage qui permettra le raccordement de la STEP de Grandson à celle d'Yverdon-les-Bains d'ici 2024.
- Région d'Aigle : le chantier de construction de la nouvelle STEP régionale devrait débuter au printemps 2023. Cette installation à boues activées de 52'000 EH traitera les eaux des 5 communes de la nouvelle association intercommunale d'épuration de la région d'Aigle (AERA). Le programme prévoit le raccordement des STEP de Leysin et Yverne et la mise en service de la nouvelle STEP en 2025, puis la construction d'une installation de traitement des micropolluants par ozonation et le raccordement de la STEP d'Ollon d'ici 2026-2027.
- STEP intercantonale d'Ecublens (FR) : l'installation de traitement des micropolluants devrait être mise en service d'ici l'été 2023. Le procédé prévoit le dosage de charbon actif en poudre avant filtration sur sable.
- Région moyenne Broye : l'Association intercommunale Epuration Moyenne Broye (EMB) a finalisé le projet de rénovation et agrandissement de la STEP de Lucens. L'installation aura une capacité de 56'000 EH, avec un procédé biologique à boues activées de type SBR et un traitement des micropolluants par dosage de charbon actif en poudre avant filtration. Les travaux devraient débuter en 2023 et la mise en service des différentes étapes de traitement s'échelonnent entre 2026 et 2028. 29 communes vaudoises et fribourgeoises, avec 6 STEP existantes, y seront à terme raccordées.
- Région de Payerne : la nouvelle STEP de l'association L'Éparse, regroupant 17 communes vaudoises et fribourgeoises, et qui remplacera 7 STEP existantes, devrait voir le jour sur une parcelle nouvellement affectée à Payerne. La STEP d'une capacité de 42'700 EH aura un procédé de traitement biologique à boues activées de type alterné-intermittent, suivi d'un filtre à charbon actif en grains pour le traitement des micropolluants. Les travaux devraient débuter en 2024 et durer 4 ans.
- Région de la Basse Broye : une nouvelle STEP mixte destinée à traiter des effluents domestiques et industriels devrait voir le jour sur le site d'Agrico à Saint-Aubin (FR). En parallèle aux études techniques, les démarches politiques sont en cours pour la constitution d'une association intercommunale regroupant 10 communes vaudoises et fribourgeoises et l'élaboration d'une convention avec l'établissement cantonal fribourgeois chargé du développement du site industriel.
- Région d'Orbe : La commune d'Orbe étudie la rénovation et modernisation de sa STEP. L'installation aura une capacité de 32'000 EH, avec un procédé biologique par boues activées à faible charge, et un traitement des micropolluants par un lit fluidisé de charbon actif en micrograins. Les travaux devraient se dérouler entre 2024 et 2027. Le raccordement anticipé de la STEP de Method-Suscévoz est envisagé pour 2024.

- Région d'Echallens : l'association intercommunale STEP Echallens Talent (ASET) étudie la construction d'une nouvelle STEP régionale de 27'900 EH sur le site de la STEP actuelle d'Echallens. Le projet prévoit un procédé de traitement biologique par boues activées classique et un traitement des micropolluants par ozonation. Les travaux devraient se dérouler de 2024 à 2027.
- Région de Gland : l'APEC projette la construction d'une nouvelle station d'épuration d'une capacité de 72'400 EH sur le site du Lavasson, avec un procédé de traitement biologique à boues activées de type alterné-intermittent, suivi d'un filtre à charbon actif en grains pour le traitement des micropolluants. L'actuelle STEP de la Dullive sera transformée en station de pompage. Les travaux devraient débuter en 2024, pour une mise en service en 2026.
- STEP de Pully : un avant-projet de réhabilitation de la STEP a été élaboré. Il prévoit la construction de nouveaux ouvrages pour une capacité d'environ 29'000 EH. Les procédés retenus sont un traitement primaire mécanique, un traitement biologique de type Nereda®, et un traitement des micropolluants par filtration sur charbon actif en grains. Les travaux devraient se dérouler entre 2026 et 2029.
- Région de Nyon : la ville de Nyon étudie l'adaptation de sa STEP aux exigences de traitement des micropolluants. Le raccordement des STEP de Prangins et Gingins-Chésereux est prévu.
- Région Haute Venoge/Veyron : 15 communes ont constitué l'association intercommunale pour l'épuration des eaux usées de la région Haute Venoge/Veyron (EHVV), dans le but de construire une nouvelle STEP régionale sur le site de la STEP de La Sarraz, qui remplacera 10 STEP existantes et permettra le traitement des micropolluants.
- Région Monthey : après avoir défini les contours d'un projet régional d'épuration, les 10 communes valaisannes et vaudoises (Bex, Gryon, Lavey-Morcles) et l'industrie CIMO sont passés dans une phase de constitution des entités juridiques (SA) nécessaires. CIMO procède aux études nécessaires à la mise en œuvre du traitement des micropolluants et de l'azote à la STEP de Monthey.
- STEP de Vallorbe : les travaux de réhabilitation de la STEP sont en cours. La nouvelle installation permettra le traitement de l'azote (nitrification).
- STEP de Sainte-Croix : un projet de réhabilitation de la STEP avec traitement de l'azote (nitrification) est en cours d'étude.

Le programme d'adaptation et renouvellement du parc des STEP vaudoises et l'effort de régionalisation se poursuivent et d'importantes réalisations sont prévues dans les 5 prochaines années. Les processus prennent toutefois beaucoup de temps, et force est de constater que les pronostics faits ces dernières années étaient d'une manière générale trop optimistes. La mise en œuvre d'un projet régional d'épuration, incluant les études préalables, les discussions politiques pour établir l'organisation et la gouvernance intercommunale, les études de détail et procédures d'affectation et d'autorisation, puis les phases de chantier, aura nécessité dans la plupart des cas une quinzaine d'années.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le fonctionnement des STEP vaudoises en 2022 se caractérise par :

- Des volumes d'eau moins importants que lors des années précédentes, principalement dû à une pluviométrie plus faible. Les déversements d'eaux non traitées ou partiellement traitées ont été fortement réduits en raison de ces conditions météorologiques favorables, mais aussi du fait de l'augmentation de capacité de la STEP de Lausanne. Les eaux claires parasites permanentes et saisonnières qui s'écoulent vers les STEP, même en temps sec, représentent environ 30% du volume global. Dans certaines STEP, la part d'eaux claires est largement prédominante, conduisant à une forte baisse des performances d'épuration.

- Des performances en diminution par rapport à celles des dernières années pour les paramètres de matière organique et matières en suspension. Cette diminution est liée à la baisse des performances de la STEP de Lausanne, la plus grande du canton, causée par les travaux actuellement en cours.
- Des performances stables sur le phosphore.
- Des performances globalement insuffisantes pour les STEP traitant l'azote.

Au niveau des réseaux de collecte des eaux, les communes doivent poursuivre leurs efforts de réduction des eaux non polluées, en particulier dans les bassins versants de STEP qui sont encore très fortement impactés. Ces efforts impliquent des actions coordonnées au niveau des bassins versants pour infiltrer les eaux non polluées, mettre en conformité les raccordements des biens-fonds, entretenir les réseaux pour éviter qu'ils ne drainent des eaux souterraines, améliorer la connaissance et la maîtrise des déversements en temps de pluie.

Au niveau des STEP, le vaste programme de mise à niveau et régionalisation de l'épuration en cours devrait permettre d'améliorer significativement la situation, avec d'importantes réalisations prévues dans les 5 prochaines années. L'abattement des macropolluants (matière organique, phosphore et surtout azote) devrait être notablement amélioré par la modernisation des traitements biologiques. La mise en place du traitement avancé des micropolluants selon la planification cantonale³ permettra de résoudre une grande partie du problème lié à ces substances dans les eaux. La régionalisation de l'épuration devrait aussi renforcer la professionnalisation de l'exploitation et la sécurité de fonctionnement.

Au-delà de ce programme, les exigences pour les STEP devraient encore être renforcées à l'avenir.

Une motion⁴ acceptée par les chambres fédérales en 2021 demande la mise en œuvre de mesures d'élimination des micropolluants pour toutes les STEP dont le rejet entraîne un dépassement des nouvelles exigences de qualité des eaux pour les micropolluants d'origine domestique (3 médicaments, soit l'Azithromycine, la Clarithromycine et le Diclofénac font désormais l'objet d'exigences de qualité dans l'annexe 2, ch 11 de l'OEaux). Cette exigence pourrait concerner de nombreuses STEP vaudoises non incluses dans les régionalisations actuelles.

Une autre motion⁵ demande une réduction des apports d'azote par les stations d'épuration. Le programme actuel d'adaptation des STEP vaudoises permettra de généraliser la nitrification (transformation de l'ammonium en nitrate), mais aucune exigence chiffrée n'est actuellement fixée par la législation suisse pour la réduction globale de l'azote, qui nécessite une dénitrification (transformation du nitrate en azote gazeux). Actuellement, la performance globale d'élimination de l'azote dans les STEP vaudoises est de l'ordre de 40%, soit en-dessous de la moyenne suisse (52%) et très en-dessous des 80% atteints dans la plupart des Länder allemands, où la problématique de l'eutrophisation de la Mer du Nord a conduit à prendre des mesures drastiques de réduction de l'azote. Actuellement seules 25 STEP vaudoises, représentant 11.6% de la capacité, sont conçues pour une dénitrification partielle ou poussée. A terme, avec les projets actuellement en cours d'étude ou de construction, les 35 plus grandes STEP du canton, représentant 90% de la capacité, seront conçues pour assurer une dénitrification au moins partielle. Selon le niveau de rejet d'azote global qui sera éventuellement exigé à l'issue du traitement de cette motion, des mesures supplémentaires de dénitrification pourront s'avérer nécessaires.

Ainsi, la planification cantonale actuelle devra certainement être complétée lorsque les nouvelles exigences et délais de réalisation auront été précisés. Les mesures en cours ne sont d'une manière générale pas remises en question, mais elles devront être complétées, et toucheront notamment des STEP non incluses dans les projets régionaux actuels.

3 Planification cantonale provisoire – Traitement des micropolluants dans les stations d'épuration vaudoises, Canton de Vaud, 2016

4 20.4262 | Mesures visant à éliminer les micropolluants applicables à toutes les stations d'épuration des eaux usées | Objet | Le Parlement suisse (parlament.ch)

5 20.4261 | Réduction des apports d'azote provenant des stations d'épuration des eaux usées | Objet | Le Parlement suisse (parlament.ch)

P1
35l/s

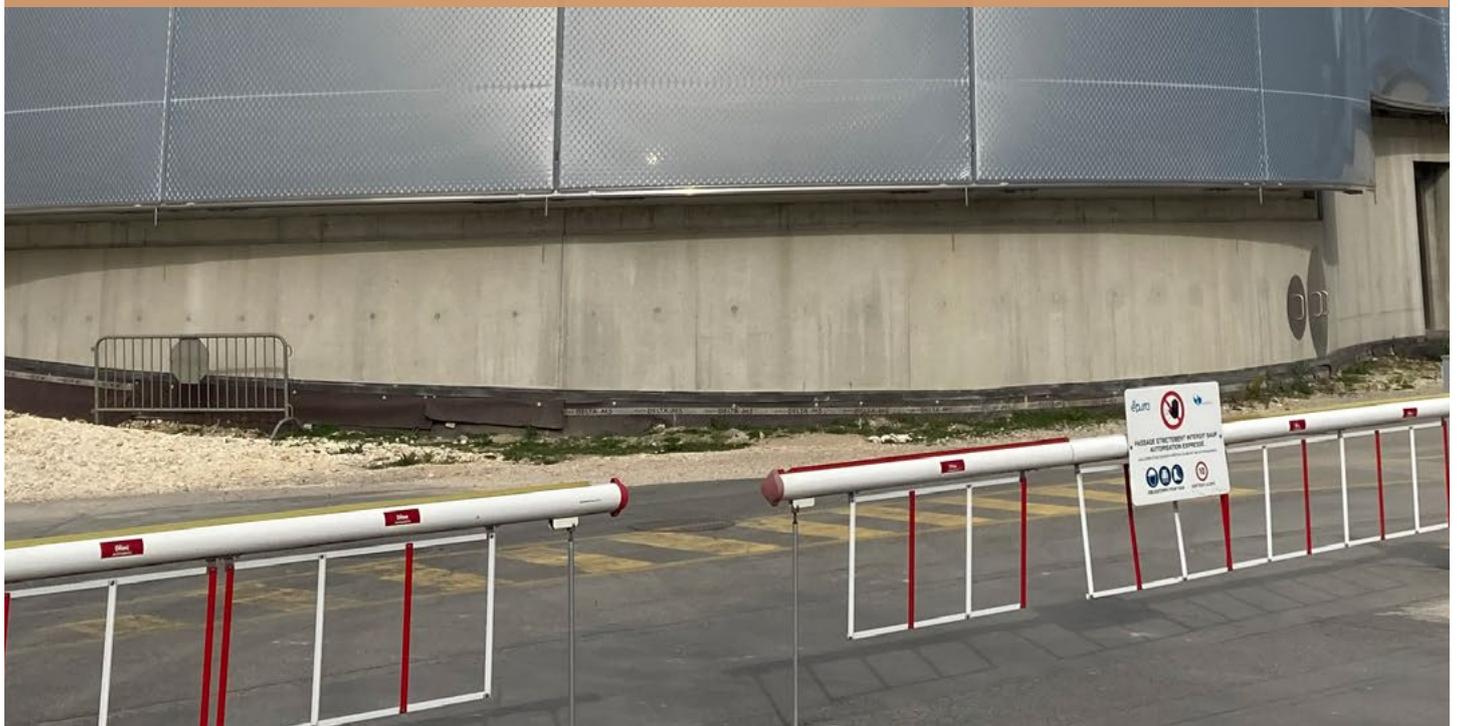
P2
35l/s

P3
35l/s





GESTION DES BOUES



COMPOSITION DES BOUES

Programme de contrôle

L'analyse des boues d'épuration est imposée par l'article 20 de l'ordonnance fédérale sur la protection des eaux. Les buts principaux sont de suivre la qualité des eaux rejetées dans le réseau d'assainissement et de vérifier l'efficacité du prétraitement des effluents industriels.

Le programme d'analyse dans les STEP vaudoises est défini comme suit depuis 2009 :

Critère	Nombre d'échantillons	Nombre de STEP concernées en 2022
Installations de plus de 10'000 équivalent-habitants (EH) raccordés	2 par an	19
Installations de 2'000 à 10'000 EH raccordés	1 par an	29
Installations de moins de 2'000 EH raccordés ET Part importante d'industries OU Une teneur excessive en éléments polluants au cours des 2 dernières années	1 par an	11
Installations de moins de 2'000 EH raccordés	1 tous les 4 ans (tournus)	94 (23 en 2022)

Le programme 2022 incluait 92 échantillons et a pu globalement être respecté. Le programme 2023 portera uniquement sur les trois premières catégories, les analyses dans les installations avec moins de 2'000 EH raccordés ne seront plus effectuées. Au vu de leur représentativité limitée et de leurs résultats toujours positifs, elles n'ont plus été jugées pertinentes du point de vue de l'assainissement industriel.

Résultats

Les résultats détaillés des analyses de chaque STEP concernée figurent à l'annexe B1.

Phosphate

Atteignant 6.97%, la concentration moyenne en phosphate remonte aux niveaux de 2019-2020.

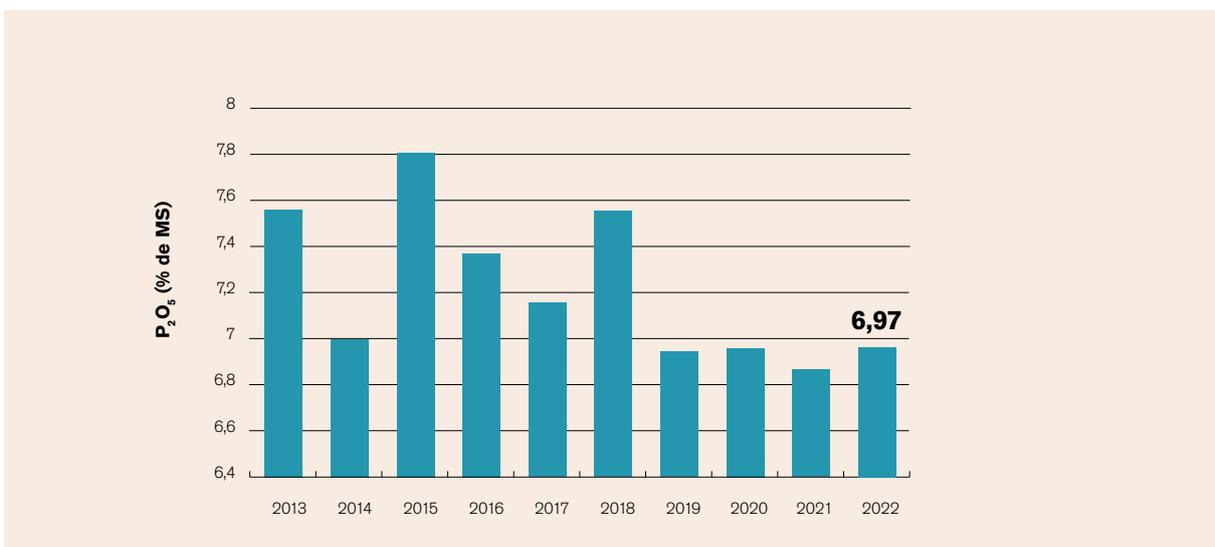


Figure 18 Evolution des teneurs moyennes des boues d'épuration en phosphate

Éléments polluants

	Nombre de STEP avec analyses	Moyenne (ppm MS)	Médiane (ppm MS)	Min - Max (ppm MS)	Valeur limite* indicative (ppm MS)	Nombre de dépassements (delta 2021)
Mercure	68	0.38	0.30	0.1 – 1.1	5	0 (=)
Cadmium	91	0.76	0.70	0.2 – 2.4	5	0 (=)
Molybdène	91	4.14	3.70	1.2 – 21.0	20	1 (+1, max +105%)
Cobalt	91	4.87	4.30	1.4 – 18.4	60	0 (=)
Nickel	91	22.17	20.10	8.2 – 81.0	80	1 (=, max +101%)
Chrome	91	33.02	26.70	13.6 – 164.7	500	0 (=)
Plomb	91	27.26	24.50	4.6 – 158.7	500	0 (=)
Cuivre	91	293.88	266.40	45.1 – 987.9	600	1 (-3, max +165%)
Zinc	91	642.24	600.20	140.4 – 3822.6	2000	0 (=)
AOX	68	197.80	175.0	89.0 – 512.0	500	1 (-1, max + 102%)

* Valeurs limites en vigueur dans l'ORRCHim état du 01.09.2015, demeurent indicatives aujourd'hui

Les boues de 4 STEP ont présenté une teneur excessive en éléments polluants. Elles étaient 7 en 2021. Quatre éléments sont concernés, le molybdène, le cuivre, le nickel et les AOX (composés organiques halogénés adsorbables).

Le nombre de STEP concernées par une présence excessive d'éléments polluants reste à un bas niveau. En dehors de ces dépassements, les teneurs moyennes en éléments polluants sont largement en dessous des valeurs limites indicatives comme le montre la Figure 19.

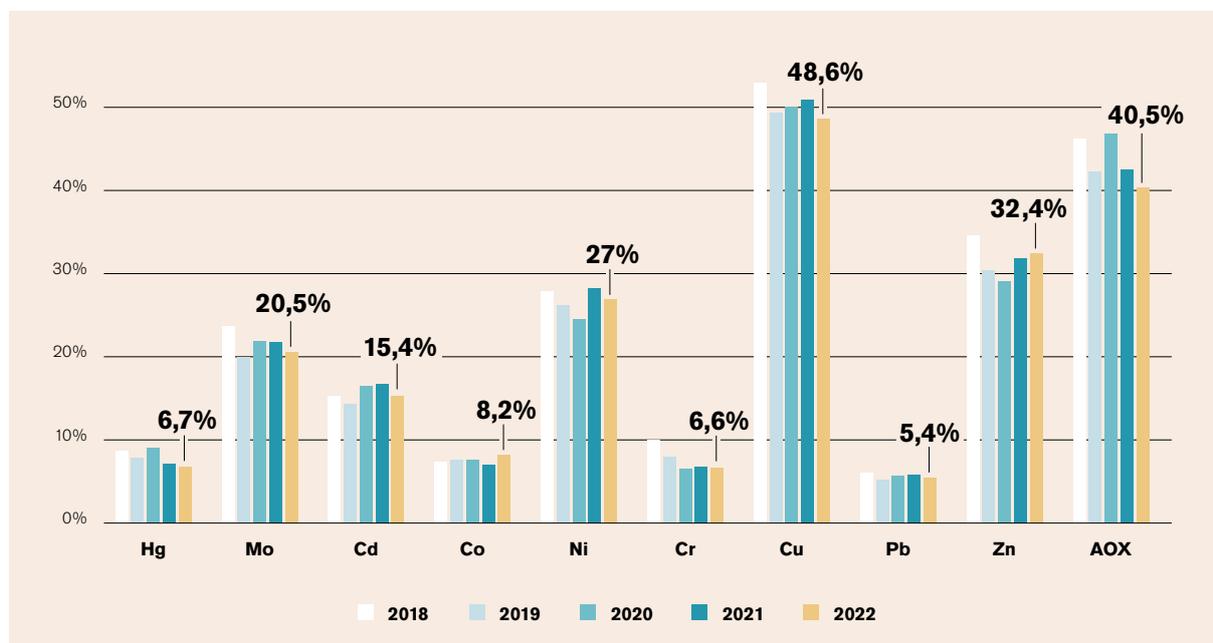


Figure 19 Teneurs moyennes en éléments polluants, Evolution 2018-2022 (exprimées en % des valeurs limites indicatives)

PRODUCTION ET ÉLIMINATION DES BOUES

Production

Les boues produites en 2022 par les STEP vaudoises ont représenté 14'971 tonnes de matière sèche (tMS). Ce chiffre représente la valeur la plus basse des trente dernières années, soit une diminution de 2'243 tMS par rapport à la production 2022. La STEP Lausanne-Vidy qui gère la majeure partie des boues d'épuration vaudoises digère désormais les boues qu'elle reçoit, ce qui diminue la quantité de boues à incinérer et a mis à l'arrêt son traitement biologique en raison des travaux en cours à la STEP. Ceci participe également à une diminution de la production de boues.

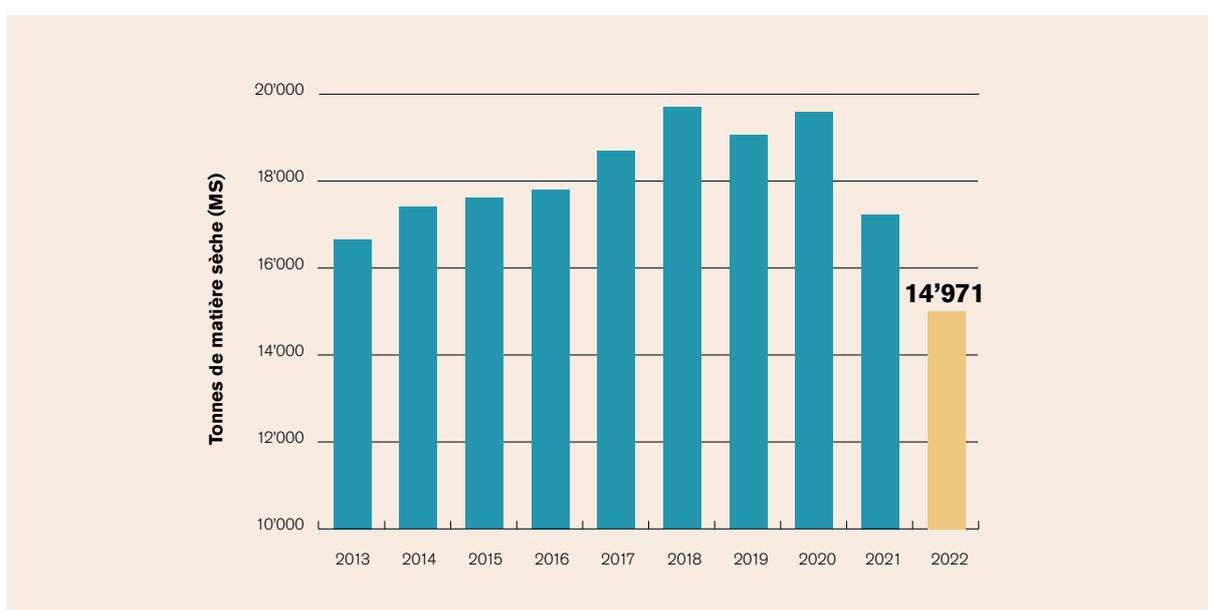


Figure 20 Production de boues d'épuration des STEP vaudoises de 2013 à 2022

Élimination

L'annexe B2 répertorie la production et la destination des boues de chaque STEP.

Déshydratation

Les boues sont déshydratées avant d'être incinérées. Ce prétraitement est organisé par les STEP elles-mêmes, de manière autonome ou dans le cadre d'une organisation régionale.

Plusieurs procédés sont appliqués :

- **Déshydratation mécanique**

La déshydratation par centrifugation ou presse peut se faire dans des installations fixes, pouvant faire office de pôle de déshydratation pour plusieurs STEP de la région. Certaines STEP font appel à une installation mobile pour la déshydratation mécanique.

▪ Séchage thermique

Un tel dispositif est en service à la STEP de Gland (APEC) et permet d'obtenir des granulés d'une siccité supérieure à 90%.

▪ Phragmicompostage

Ce procédé fait appel à des lits de séchage étanches, plantés de roseaux et garnis de matériaux filtrants. Les boues y sont pompées, puis se dessèchent par l'action du drainage et de l'évapotranspiration. Lorsque la capacité d'accumulation des lits de séchage est atteinte, les boues et fragments grossiers sont évacués.

Quelle que soit l'option choisie, l'exploitation du système doit impérativement garantir le bon fonctionnement de l'épuration des eaux et assurer le respect des normes de rejet par la station d'épuration, même pendant les périodes de déshydratation. Il est en particulier indispensable d'adapter soigneusement le débit d'exploitation des unités de déshydratation mobiles à la capacité de traitement des jus par la biologie des STEP desservies.

Incineration

La remise des boues d'épuration comme engrais est interdite par la législation fédérale depuis le 1^{er} octobre 2008.

Les boues d'épuration sont incinérées en majeure partie dans des fours dédiés tel que celui de la STEP de Lausanne-Vidy (60%) exploité par la société Epura et celui d'Usibo (15%) exploité par Saidef à Posieux (FR). Les usines de valorisation thermique des déchets (UVTD) incinèrent les boues avec les ordures ménagères et représentent les exutoires de 16% des boues pour Satom (VS) et 7% pour Vadec (NE). Les boues déshydratées par phragmicompostage sont mélangées à des fragments végétaux qui sont broyés avec d'autres déchets et incinérés à Tridel notamment (1%).

Les **boues séchées** à la STEP de Gland (APEC) sont en partie incinérées à la cimenterie Holcim d'Éclépens. 44'036 tonnes de boues ont été incinérées en 2022, soit une quantité largement inférieure aux tonnages de 2021 (49'852 tonnes).

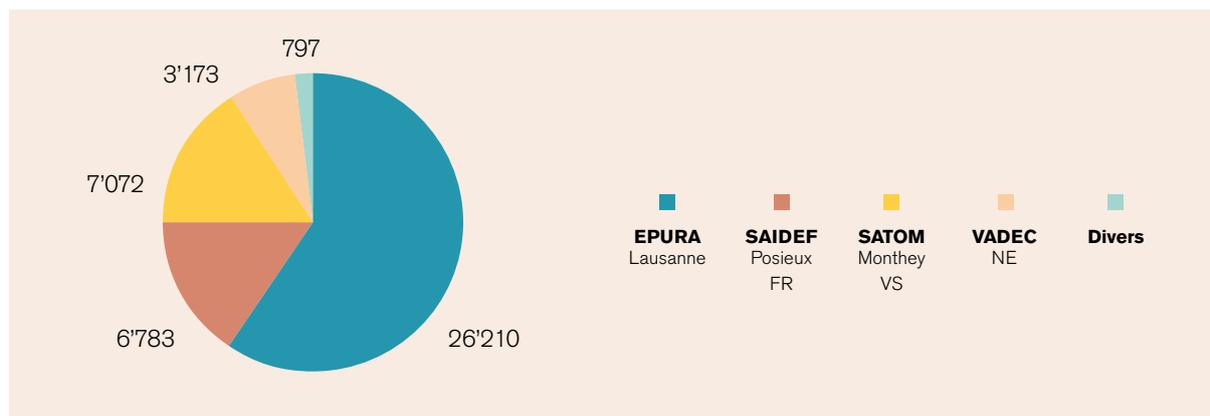


Figure 21 Répartition des tonnages de boues déshydratées entre les différentes filières d'incinération

En 2022, plusieurs transferts de boues d'une installation à l'autre ont été organisés par les exploitants et les périmètres de gestion de déchets pour garantir la continuité de traitement durant les périodes de maintenance des fours ou suite à l'incendie qui a mis l'usine de Satom à l'arrêt.

THÈMES ACTUELS DE L'ÉLIMINATION DES BOUES

Planification et fonctionnement de l'élimination

L'article 31b de la loi fédérale sur la protection de l'environnement impose aux cantons de planifier l'élimination des boues et de définir les zones d'apport des installations d'incinération dans leur plan cantonal de gestion des déchets (PGD)⁶.

Les STEP disposent ainsi de filières d'incinération sûres et respectueuses de l'environnement, tout en garantissant aux détenteurs des installations de traitement un approvisionnement correspondant aux bases de dimensionnement de l'ouvrage et assurant leur viabilité économique.

Ce principe s'accompagne d'une double obligation, prescrite dans la loi sur la gestion des déchets (LGD):

- les détenteurs de STEP sont tenus de remettre les boues à l'installation de la zone d'apport à laquelle ils appartiennent (art 16 LGD).
- les exploitants des ouvrages d'incinération sont tenus de pourvoir à l'élimination des boues de leur zone d'apport (art 17 LGD) et de s'entraider, notamment en cas de défaillance ou de surcharge d'une installation (art 18 LGD).

Les communes ont la responsabilité de veiller à la gestion et au traitement des boues d'épuration conformément au plan cantonal (art 14 LGD). Le non-respect des zones d'apport définies dans le plan constitue une infraction au sens de l'article 36 LGD.

Situation 2022

La coordination du traitement des boues s'est parfaitement déroulée en 2022 grâce aux efforts des différents acteurs, que ce soient les périmètres de gestion des déchets ou les responsables des installations d'incinération.

Les exploitants ont pu une nouvelle fois démontrer leur capacité d'entraide en prenant en charge certains tonnages de boues d'autres installations durant les périodes d'arrêt pour entretien ou pour cause de défaillance technique, notamment celle de la turbine de Satom en novembre 2022. Les exploitants de STEP contribuent de manière décisive au bon déroulement de la reprise des boues, notamment :

- en planifiant soigneusement les périodes de déshydratation et d'évacuation des boues en les répartissant le plus régulièrement possible dans l'année,
- en annonçant leurs besoins à l'avance aux organisations régionales et/ou aux responsables des installations de traitement,
- en utilisant au mieux les capacités de stockage disponible.

La société Epura SA exploitante de la STEP de Vidy, a mis en service en 2021 le processus de digestion des boues. La production de biogaz et l'injection du biogaz épuré (biométhane) dans le réseau de gaz naturel ont fonctionné à satisfaction. Epura a pu traiter les boues de sa zone d'apport ainsi que certains tonnages de Satom en fin d'année.

Le projet de la 3^e ligne d'incinération des boues de la STEP de Vidy se poursuit sans progression majeure en raison de l'attente des résultats de l'étude du gisement des boues vaudoises menée par la Direction générale de l'environnement-GEODE.

6 Dernière révision partielle adoptée le 26 novembre 2020 par le Conseil d'Etat, disponible sur www.vd.ch/themes/environnement/dechets

Récupération du phosphore

L'article 15, al. 1 de l'ordonnance fédérale sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) impose que «le phosphore contenu dans les eaux usées communales, les boues d'épuration des stations centrales d'épuration des eaux usées ou les cendres résultant du traitement thermique de ces boues doit être récupéré et faire l'objet d'une valorisation matière.» Selon l'article 51 de ce texte, cette disposition sera applicable à partir du 1^{er} janvier 2026.

La mise en œuvre de l'article 15 OLED signifie à la fois que les installations de traitement des boues puissent préserver le phosphore et que le processus de recyclage du phosphore soit possible. L'incinération en UVTD avec les ordures ménagères (que ce soit pour les boues ou les fragments issus du phragmicompostage) ne sera plus admise car les mâchefers contiennent d'autres éléments polluants qui rendraient plus difficile le recyclage du phosphore et son éventuel réemploi dans l'agriculture.

Plateforme «SwissPhospor»

«SwissPhospor» réunit les principaux acteurs du domaine, soit la Confédération, les cantons, les communes, les STEP, les installations de séchage et d'incinération des boues, les usines de valorisation thermiques des déchets, les cimenteries, l'agriculture et les fabricants d'engrais.

En 2021 la mise en place de quatre groupes de travail a permis de répartir les travaux par thématique. Ces groupes se sont réunis régulièrement en 2022 et avec l'appui de certains mandataires externes ont pu produire plusieurs documents de référence. La plateforme Agricura a notamment écrit un rapport sur les exigences pour les engrais minéraux phosphorés de source secondaire. Les modes de financement des coûts de recyclage ont également été analysés et un questionnaire a été envoyé aux cantons pour établir une vue d'ensemble du gisement de boues au niveau suisse.

Plus d'informations :

www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/dossiers/de-l-engrais-issu-des-step.html

Projet Phos4Life

Le procédé Phos4Life est développé par la fondation ZAR. Il vise à traiter des cendres de boues pour en extraire de l'acide phosphorique, qui dispose de plusieurs débouchés dont la production d'engrais, du fer réutilisable pour la précipitation de phosphore dans les STEP, des métaux recyclables et une part minérale valorisable pour la fabrication de ciment. Il permet ainsi de récupérer la majeure partie des constituants des cendres, dont plus de 95 % du phosphore, et, ainsi de minimiser les résidus à déposer en décharges.

Le comité de pilotage du projet Phos4Life, dont les sociétés SAIDEF et EPURA font parties, s'est réuni à deux reprises en 2022.

La fondation ZAR a effectué avec ses mandataires les études d'implantation d'une usine de récupération du phosphore selon le procédé Phos4Life sur le site de l'usine de valorisation thermique des déchets (UVTD) Kebag à Zuchwill (SO).

Les coûts de réalisation et d'exploitation de cette future usine ont été établis. Pour garantir une couverture des coûts d'exploitation de l'usine, il faudrait payer près de 600 francs par tonne de cendres (hors transport) contre une centaine de francs par tonne mise en décharge actuellement. Le rapport final d'avant-projet a été établi en mars 2023 et sera présenté aux partenaires du projet le 27 avril 2023 et suivi d'un échange à ce sujet.

Plus d'informations : https://pxch.ch/fr_projekte.html#phos4life

Etude sur le gisement des boues vaudoises et leurs exutoires

En 2022, la Division DGE-GEODE a mandaté une étude avec le bureau TBF Partner pour évaluer le gisement actuel et futur des boues d'épuration vaudoises. Les paramètres de l'évolution démographique du canton, des projets de régionalisation et des modifications à venir sur les procédés de digestion et de traitements des micropolluants ont également été pris en compte dans l'étude. Cette visualisation des gisements doit permettre d'identifier les besoins en exutoire pour le traitement des boues et la récupération du phosphore. Les travaux de recherche sur les technologies de recyclage du phosphore ne sont pas tous finalisés, toutefois le canton de Vaud s'oriente vers la récupération dans les cendres issues de la mono-incinération (four dédié aux boues).

Les sociétés Satom et Vadec ont annoncé ne pas souhaiter construire de four dédié aux boues d'épuration. Dès lors les boues acheminées vers ces installations devront à l'avenir être traitées ailleurs. De même les boues et fragments végétaux issus du phragmicompostage ne pourront être acceptés par les fours dédiés car ils sont incompatibles avec les systèmes de pompage de boues. Les STEP concernées devront s'équiper pour procéder à un autre type de déshydratation d'ici à 2026.

Ces modifications devront être reflétées dans la répartition des communes par zones d'apport inscrites dans le plan de gestion des déchets. La mise en œuvre de l'article 15 OLED se fera par étape et les parties prenantes seront consultées et informées au fur et à mesure.

CONCLUSIONS

Le bilan 2022 en matière de boues d'épuration peut être résumé ainsi :

1. Le programme d'analyse des boues a été globalement respecté par les STEP concernées.
Les boues de 4 STEP contiennent des éléments polluants en concentrations supérieures aux valeurs limites.
2. La production de boues a atteint 14'971 tonnes de matière sèche (tMS) en 2022. Il s'agit d'une importante diminution par rapport à 2021 (-2'243 tMS), notamment due à la digestion des boues de la STEP de Lausanne-Vidy et aux travaux en cours sur le traitement biologique de cette installation.
3. L'incinération dans le four de la STEP de Lausanne-Vidy a été la filière la plus utilisée (près de 26'210 tonnes de boues déshydratées). Suit l'élimination dans les fours de Saidef (6'783 tonnes), Satom (7'072 tonnes) et Vadec (3'173 tonnes). En tout, près de 44'036 tonnes ont été incinérées.
4. La collaboration entre exploitants de STEP, organismes régionaux et détenteurs des installations de traitement fonctionne et les échanges d'informations réguliers doivent se poursuivre pour garantir une continuité des prestations de traitement des boues.
5. Les réflexions sur le recyclage du phosphore se poursuivent au sein de la plateforme fédérale SwissPhosphor et avec la finalisation de l'avant-projet du procédé Phos4Life.
6. L'étude sur le gisement des boues vaudoises devra permettre d'identifier les besoins en exutoires pour le canton de Vaud et redéfinira à termes les zones d'apport des boues d'épuration.



COÛTS DE L'ÉPURATION VAUDOISE



STATISTIQUES DES COÛTS ACTUELS

Introduction

Depuis 2020, une enquête sur les coûts de l'épuration est menée auprès des STEP vaudoises. Les résultats présentés ici sont basés sur les données collectées dès la première année de l'enquête jusqu'à aujourd'hui.

Les dépenses effectuées dans l'année par les détenteurs de STEP sont recueillies à l'aide d'un formulaire. Il comprend les champs ci-dessous, définis par le modèle minimal de géodonnées⁷. Ces paramètres proviennent de la recommandation du VSA-IC « Définition et standardisation d'indicateurs pour l'assainissement » (2016)⁸:

- Frais de personnel (CHF/an),
- Frais de matériel (CHF/an),
- Intérêts (CHF/an),
- Investissements bruts (CHF/an),
- Valeur de remplacement (CHF).

Sur les 153 STEP interrogées, 117 ont rempli au moins un des 5 champs du formulaire des coûts au cours des trois dernières années, soit un ratio de 76 %.

Les coûts de l'épuration des eaux usées dépendent dans une large mesure de la taille de la STEP. Pour souligner l'importance de ce facteur et obtenir des indicateurs utilisables dans la pratique, elles ont été réparties en quatre catégories selon leur taille :

Catégorie de taille de STEP	Seuils	Nombre de STEP	Nombre de retour	Taux de retour
Très petite	STEP < 1000 EH	64	46	72%
Petite	STEP 1'000 à 10'000 EH	65	52	80%
Moyenne	STEP 10'000 à 50'000 EH	18	13	72%
Grande	STEP >= 50'000 EH	6	6	100%
Total		153	117	

La répartition dans ces quatre catégories s'est faite sur la base des équivalents-habitants de dimensionnement (EHdim). La grande majorité des STEP sont dans les catégories « Très petite STEP » et « Petite STEP » soit avec une valeur de dimensionnement pour la charge organique inférieure à 10'000 EH.

7 Banque de données de stations d'épuration (ARA-DB), Identificateur 134.5, Géodonnées de base relevant du droit de l'environnement - Documentation sur le modèle, OFEV, 2016

8 Définition et standardisation d'indicateurs pour l'assainissement, VSA, 2016

La Figure 22 montre le taux de réponse par catégorie de taille de STEP et frais.

Certaines difficultés sont rencontrées : des champs laissés vides ne permettent parfois pas d'agréger les coûts et de calculer les coûts totaux ; certaines communes possédant plusieurs STEP ne fournissent que des coûts globaux, sans distinction des installations (5 STEP n'ont pu être considérées pour cette raison) ; la qualité de l'évaluation de la valeur de remplacement est hétérogène.

Compte tenu de ces carences, l'évaluation n'est pas totalement représentative de la situation vaudoise.

Frais d'exploitation

Les frais d'exploitation sont définis comme étant la somme des frais de personnel et des frais de matériel (lignes 1 et 2 du formulaire).

La figure 23 présente les frais d'exploitation par STEP en fonction du nombre d'équivalent-habitants de dimensionnement. Ils décroissent considérablement avec la taille de la STEP. Ils se situent en moyenne entre 40 et 90 CHF/EH dim/an.

Pour toutes les classes de taille, les frais de personnel sont inférieurs aux frais de matériel. Plus l'installation est petite, moins le personnel pèse dans la balance des frais d'exploitation. Cette tendance est contraire à celle observée à l'échelle de la Suisse (voir rapport VSA « Coûts et prestations de l'assainissement »). Dans les petites STEP vaudoises, on n'a en général qu'un employé à temps partiel et les exigences d'exploitation par du personnel spécialisé, conformément à l'art. 13 OEaux (formation, compétences, service de permanence) ne sont pas toujours remplies. De plus, les détenteurs recourent parfois aussi à un appui externe (qui rentre dans la catégorie « frais de matériel »).

Les frais de matériel rapportés au nombre d'équivalent-habitants sont cependant plus de deux fois plus élevés pour la catégorie « Très petite STEP » (67 CHF/EH/a) que pour la catégorie « Grande STEP » (27 CHF/EH/a).

On constate que certaines STEP, surtout de petite taille, ont parfois des frais d'exploitation anormalement faibles. Les détenteurs de ces STEP doivent déterminer si les prestations du personnel sont réellement suffisantes pour assurer correctement les tâches d'exploitation, si la rémunération du personnel est correcte et si sa formation/ses connaissances sont à la hauteur de la complexité de la tâche. Les détenteurs de STEP qui ont des frais de matériel très bas doivent également se demander si les moyens dévolus à l'entretien sont suffisants et si des économies ne sont pas réalisées au détriment de la protection des eaux. Une STEP fonctionnant correctement doit consommer de l'énergie et produire des boues.

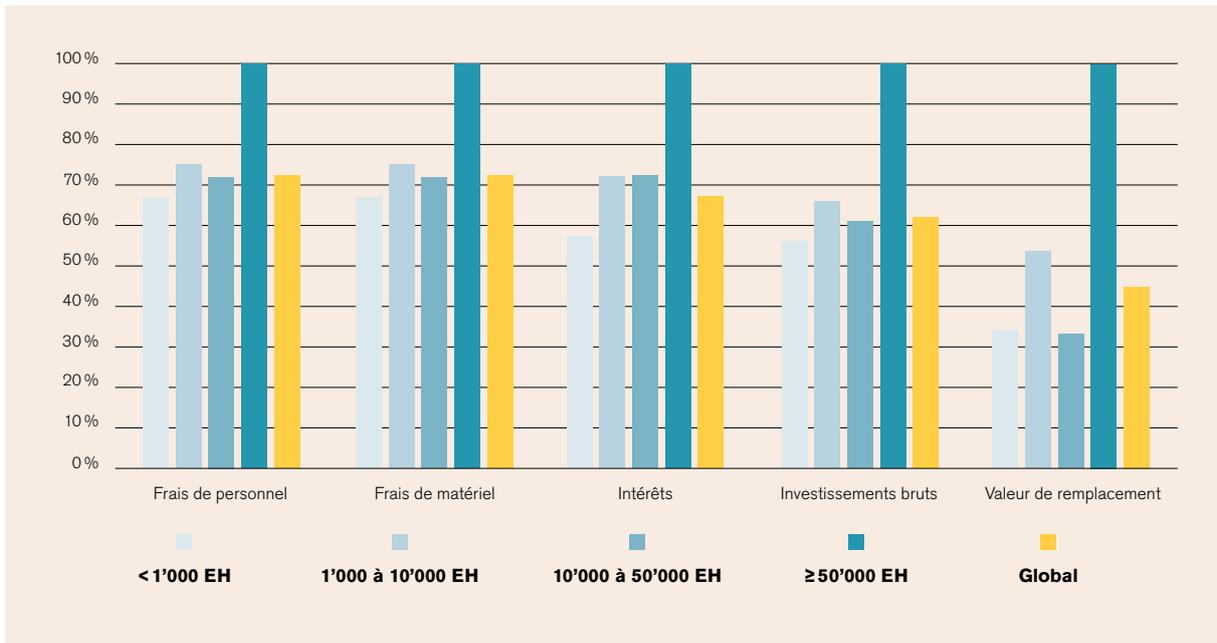


Figure 22 Taux de réponses pour les différents postes.
Les catégories sont basées sur la valeur de dimensionnement en EH des STEP

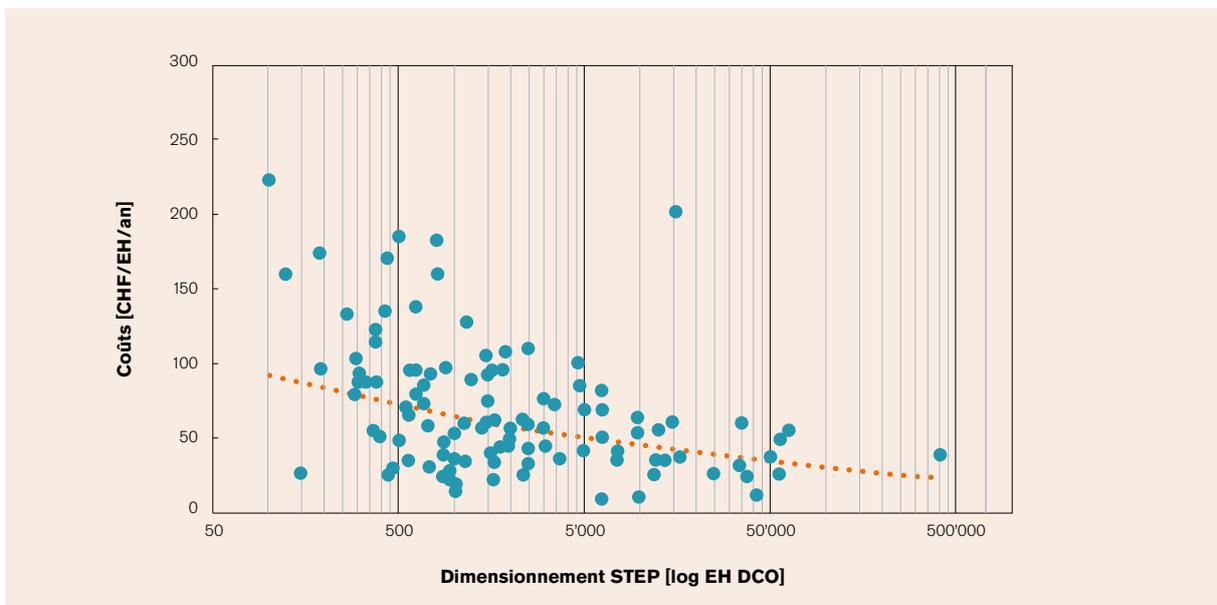


Figure 23 Frais d'exploitation des STEP vaudoises en fonction du dimensionnement de la STEP (n = 109)

Coûts totaux

Les coûts totaux présentés ici résultent de l'addition de frais effectifs (exploitation, intérêts) et de frais d'amortissement calculés à partir d'une estimation de la valeur de remplacement et d'une durée de vie théorique, en l'occurrence 33 ans.

Les coûts totaux ne correspondent donc pas à ceux issus de la comptabilité des STEP, qui sont basés sur des amortissements comptables. En effet, à titre d'exemple, une STEP ancienne et ayant bénéficié d'importantes subventions sera souvent largement, voire complètement amortie dans la comptabilité.

Dans le calcul présenté ici, la date des investissements, la politique d'amortissement et les subventions reçues ne sont pas prises en compte. L'amortissement correspond à la somme qu'il faudrait thésauriser annuellement pour éviter la dépréciation du bien. Cette façon de faire se rapproche plus de la réalité des coûts et permet de mieux comparer les STEP entre elles. Elle permet également d'évaluer les coûts réels de l'épuration à couvrir par les taxes, conformément à la loi fédérale sur la protection des eaux.

Les coûts totaux n'ont pu être analysés que pour 64 STEP parmi les 115 formulaires retournés. En effet, la valeur de remplacement et les intérêts ont plus rarement été renseignés que les frais de personnel et de matériel, ne permettant ainsi pas de calculer les coûts totaux pour l'ensemble des 115 STEP.

La figure 24 montre les coûts totaux en fonction de la taille de la STEP (dimensionnement).

Ils varient de 80 CHF/EHdim/an pour la catégorie « Grande STEP » à 160 CHF/EHdim/an pour la catégorie « Très petite STEP ». Une variabilité importante est observée pour les petites STEP (<1'000 EH) et s'explique par la diversité des procédés et des modes d'exploitation.

Plus la taille de la STEP augmente et plus les frais totaux par EH diminuent. Cela est particulièrement vrai pour les frais d'amortissement et de matériel qui sont drastiquement réduits. Ce constat est cohérent pour plusieurs raisons :

- Les coûts de construction d'une STEP ne sont pas linéaires en fonction de la taille. En particulier les équipements (pompes, aération, automates, etc.) ne coûtent pas beaucoup moins cher dans les petites STEP que dans les grandes.
- Les frais de matériel comprennent une part fixe (par exemple entretien des équipements, frais d'analyse, etc.) peu influencée par la taille de l'installation.
- La catégorie « Très petite STEP » contient le plus de STEP en surcharge organique (charge en DCO entrante supérieure à la valeur retenue pour le dimensionnement), environ 25% des STEP pour cette catégorie.

Les frais d'exploitation représentent environ 55% des coûts totaux pour l'ensemble des catégories.

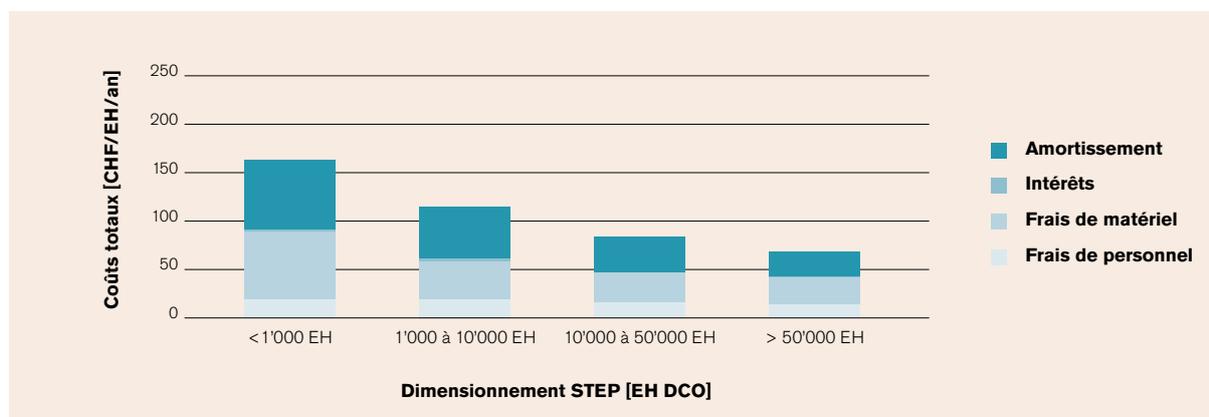


Figure 24 Coûts totaux des STEP vaudoises en fonction du dimensionnement de la STEP. Les coûts sont répartis selon le type de frais

Conclusions

L'analyse des coûts d'une partie des STEP vaudoises apporte des résultats globalement similaires à ceux de l'étude réalisée en 2011 par le VSA sur les STEP suisses, à savoir des coûts spécifiques décroissants avec l'augmentation de la taille des STEP. Les économies d'échelle sont surtout réalisées sur les frais d'amortissement et les frais de matériel.

La politique vaudoise visant à centraliser les eaux usées sur des pôles de traitement de grande taille permettra de réduire les frais spécifiques. D'autre part, l'épuration s'en trouvera améliorée puisque ces futures grandes STEP seront soumises à des normes de rejet plus contraignantes et qu'elles disposeront de personnel qualifié.

La collecte et l'analyse de ces données doivent être poursuivies à fréquence régulière par les communes et les entités intercommunales, afin d'estimer les coûts liés à l'épuration de leurs eaux usées. De même, les coûts liés à l'exploitation, à l'entretien et à l'assainissement des ouvrages d'évacuation des eaux (collecteurs, stations de pompage, bassins de rétention, etc.) doivent être régulièrement évalués. La détermination de ces coûts réels de l'évacuation et de l'épuration des eaux constitue la base nécessaire pour fixer des taxes proportionnées aux usagers raccordés.

INVESTISSEMENTS

Coût d'adaptation de l'épuration vaudoise

Les investissements pour l'adaptation du parc des STEP vaudoises, principalement ceux définis par le Plan Cantonal Micropolluants, représentent globalement 1.25 milliards de francs pour l'adaptation des STEP et 220 millions de francs pour les raccordements de STEP périphériques sur les pôles régionaux.

Environ 250 millions, soit 17 % de cette somme, ont été investis entre 2014 et 2022, principalement pour les STEP de Lausanne, Yverdon et Penthaz, ainsi que divers raccordements. Le solde devrait pour une grande partie être investi d'ici 2030, ce qui représente une dépense publique très importante en quelques années.

Participations financières de la Confédération et du Canton

La Confédération octroie des indemnités à hauteur de 75 % des coûts imputables pour les mesures de traitement des micropolluants, provenant d'un fonds alimenté par la taxe fédérale de 9 fr/hab/an payée solidairement par chaque station d'épuration suisse.

A ce jour, deux objets vaudois ont bénéficié de ces indemnités pour un montant total de fr. 6'640'000.- :

- La STEP de Penthaz, pour son installation de traitement des micropolluants.
- Le raccordement de la STEP de Bussigny sur la STEP de Lausanne-Vidy, mesure qui remplaçait la mise en œuvre d'un traitement des micropolluants à Bussigny.

Par ailleurs, les procédures d'octroi des indemnités fédérales ont été engagées pour les projets suivants, pour un montant total de l'ordre de 90 millions de francs.

- STEP de Lausanne-Vidy.
- STEP d'Yverdon-les-Bains.
- STEP d'Aigle.
- STEP d'Orbe.
- STEP de Lucens.
- STEP de Payerne.
- STEP de Pully.
- STEP d'Echallens.

L'Etat de Vaud assure un financement complémentaire portant sur les raccordements de STEP sur les pôles micropolluants (régionalisation) et l'amélioration des traitements biologiques (traitement de l'azote) dans les STEP pôles. Le taux est de 35% des coûts imputables.

Un premier crédit-cadre de 80 millions de francs a été voté à cet effet par le Grand Conseil en 2016. Les montants versés représentent fr. 14'336'000.– à fin 2022, et ont porté sur les objets suivants :

- STEP de Penthaz.
- STEP d'Yverdon-les-Bains.
- STEP de Lausanne (en cours).
- STEP d'Aigle (en cours).
- Raccordement des STEP de Vulliens et Ropraz à Lucens.
- Raccordement de la STEP de Sugnens à Echallens.
- Raccordement de la STEP d'Epautheyres à Yverdon-les-Bains.
- Raccordement de la STEP de Bussigny à Lausanne-Vidy.
- Raccordement des STEP d'Ecoteaux et Maraçon à Ecublens (FR).
- Raccordement des STEP de Bettens et Sullens-Bournens à Penthaz.
- Raccordement des STEP de la région de Grandson à Yverdon-les-Bains (en cours).





ÉNERGIE



CONSOMMATION ET PRODUCTION

Les STEP sont des consommateurs d'énergie importants, mais les plus grandes d'entre elles en produisent également.

La consommation totale d'énergie électrique des STEP vaudoises s'est élevée à 37'739'696 kWh en 2022, soit 37.7 kWh par équivalent-habitant, ou 0.42 kWh/m³ d'eau traitée et 2.37 kWh/kg de DBO₅ éliminée.

La principale production d'énergie des STEP est liée à la valorisation des gaz de digestion. Actuellement 25 grandes et moyennes STEP récupèrent l'énergie des gaz de digestion. 84% des boues produites dans le canton sont ainsi valorisées. Certaines utilisent des co-substrats dans leurs digesteurs (graisses et huiles végétales, bourbes et lies des caves vinicoles). 7'900'000 Nm³ de gaz ont été valorisés, sous les formes suivantes :

- 6'783'000 kWh électriques produits à l'aide de couplages chaleur-force (CCF)
- 4'145'000 Nm³ de gaz réinjecté dans le réseau de gaz naturel

11 STEP produisent de l'électricité à l'aide d'installations solaires sur le site de la STEP, pour un total de 611'700 kWh.

2 STEP (Commugny et Nyon) exploitent le dénivelé entre la STEP et le milieu récepteur pour turbiner les eaux usées traitées, pour une production de 330'900 kWh en 2022.

4 STEP extraient la chaleur des eaux usées traitées avec un système de pompe à chaleur alimentant un réseau de chauffage à distance. 2'546'900 kWh ont ainsi été vendus.

L'amélioration des performances des STEP liée au renforcement des exigences de traitement (notamment sur l'azote et les micropolluants) entraînera inévitablement une augmentation de la consommation d'énergie. En contrepartie, la production d'énergie augmente, et le potentiel de valorisation est encore élevé. Il devrait être largement exploité dans le cadre de la mise en œuvre des grands projets de modernisation de l'épuration en cours.

A noter encore que la STEP d'Yverdon-les-Bains pratique la valorisation matière, en récupérant l'azote des retours du traitement des boues pour produire un engrais liquide. Cette pratique permet une économie indirecte de l'énergie nécessaire à la production d'engrais du commerce.

PRÉPARATION À LA PÉNURIE ET AUX PANNES D'ÉLECTRICITÉ

Introduction

La Suisse couvre une grande partie de ses besoins énergétiques grâce au pétrole, au gaz naturel et à l'électricité. L'électricité est cruciale tant pour la population que pour l'économie. Elle représente un quart de l'ensemble des besoins énergétiques. Pour garantir l'approvisionnement en électricité, notre pays doit produire suffisamment de courant, disposer d'une bonne infrastructure de réseau et recourir aux importations, notamment durant le semestre hivernal.

Dès le début du printemps 2022, une pénurie d'électricité était redoutée pour l'hiver 2022-2023. Une pénurie d'électricité signifie que l'offre en matière d'énergie électrique ne couvre plus la demande à la suite d'une baisse du volume de production, de transfert et/ou d'importation d'énergie électrique. Dans un tel cas de figure, l'approvisionnement illimité et ininterrompu en électricité du pays n'est plus assuré, nécessitant de prendre des mesures de restriction de consommation afin de maintenir la stabilité du réseau électrique et éviter son effondrement (blackout). Un blackout peut mener à des défaillances des processus et systèmes d'infrastructures critiques et engendrer des répercussions lourdes de conséquences pour la société, l'économie et l'Etat.

La période de l'hiver où le risque de pénurie est le plus important s'écoule du mois d'octobre à mars. C'est au cours des mois de janvier à mars que les niveaux d'eau des barrages sont au plus bas et que les débits des rivières sont faibles et que nous devons importer de l'électricité des pays voisins. Fort heureusement, la pénurie d'électricité pour l'hiver 2022-2023 n'a pas eu lieu en raison notamment des températures clémentes et des mesures prises par la Confédération (réserve hydraulique, centrale de réserve au gaz, etc.) et les pays voisins (remise en fonction de centrales à charbon, replanification de la sortie du nucléaire en Allemagne, etc.).

Les chapitres suivants abordent le contexte du marché de l'électricité, rappellent le niveau de préparation des infrastructures d'évacuation et de traitement des eaux usées et présentent les attentes pour les hivers prochains.

Contexte du marché de l'électricité

Facteurs d'influence

Trois facteurs ont influencé le risque de pénurie électrique lors de l'hiver 2022-2023 :

1. La température : la consommation d'électricité varie inversement à la température
2. La pluviométrie/taux de remplissage des barrages : l'électricité produite en Suisse est issue à 61,5% de la force hydraulique. La quantité d'eau potentiellement turbinable a donc une influence certaine sur la quantité d'électricité produite en Suisse.
3. Le nombre de centrales nucléaires françaises en fonctionnement : Depuis de nombreuses années, la Suisse importe de l'électricité pendant le semestre d'hiver et en exporte durant celui d'été, quand sa production est excédentaire. Lors de la période la plus défavorable, la Suisse peut importer jusqu'à 30% d'électricité. Ces importations ont lieu essentiellement depuis l'Allemagne et la France, dont la part de production électrique à partir du nucléaire excède les 75%. Le parc nucléaire français était cependant largement à l'arrêt durant l'automne et cet hiver et pouvait compromettre leurs capacités d'exportation.

Evaluation des risques de pénurie

A la fin de l'automne 2022, le risque de pénurie électrique était élevé car nous étions à la merci de facteurs intangibles tels que la rigueur de l'hiver ou la capacité de l'industrie nucléaire française à redémarrer ses réacteurs selon un calendrier extrêmement serré.

A la fin décembre, le gestionnaire de réseau français a abaissé le niveau de risque de pénurie d'électricité de « élevé » à « moyen » pour le mois de janvier.

De la fin de l'automne 2022 à janvier 2023, l'appréciation du risque de pénurie suivait une évolution à la baisse positive, notamment due aux températures clémentes sur la période octobre-décembre, la pluviométrie abondante sur cette même période et la remise en service de près de 15 centrales nucléaires en France.

La situation restait néanmoins tendue au sortir de l'hiver car il n'y avait pour ainsi dire pas de capacité de production de réserve en cas de fin d'hiver particulièrement rigoureux.

Préparation à la crise

Nécessité de se préparer

Dans son analyse nationale des risques, l'Office fédéral de la protection de la population OFPP considère la pénurie d'électricité comme l'une des menaces les plus sérieuses qui pèsent sur la Suisse. Il est donc crucial de se préparer à une telle éventualité. Sans préparation au risque de pénurie électrique, les infrastructures d'évacuation et de traitement des eaux usées pourraient causer des atteintes conséquentes sur l'environnement, les biens et les personnes.

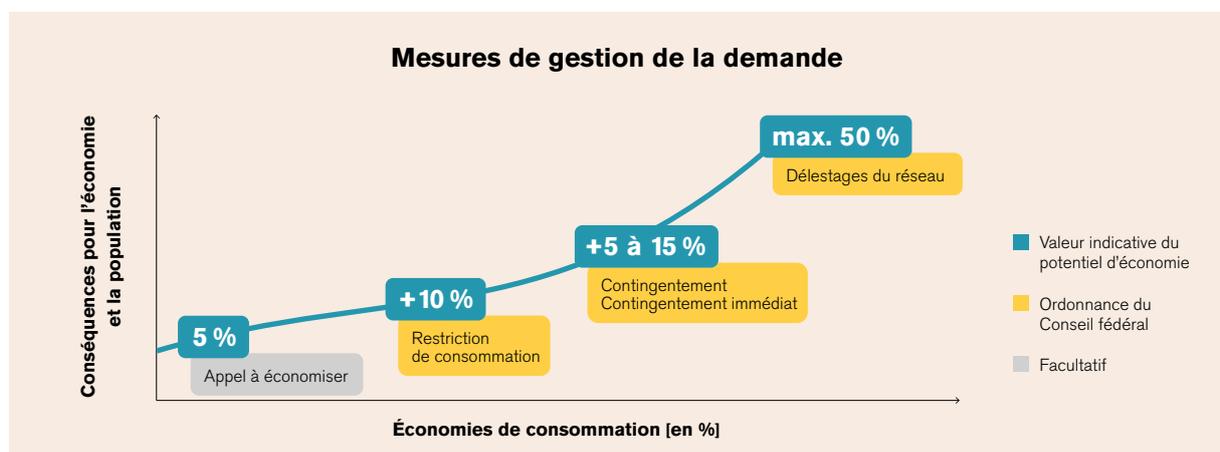
D'autre part, si un jour le courant électrique se raréfiait, la Suisse dépendrait du soutien de tous les consommateurs d'électricité. Cela concerne en particulier les gros consommateurs dont certaines infrastructures de transport et de traitement des eaux usées font partie.

La préparation contribue donc grandement à ce qu'ensemble nous maîtrisons au mieux une telle crise.

OSTRAL et mesures envisagées

Afin de se préparer au risque d'une pénurie d'électricité, la Confédération a chargé l'Association des entreprises électriques suisses (AES) de prendre les mesures préparatoires nécessaires. Dans ce but, l'AES a créé OSTRAL il y a plus de 30 ans, l'organisation pour l'approvisionnement en électricité en cas de crise (en allemand : Organisation für Stromversorgung in Ausserordentlichen Lagen). OSTRAL ne décrète elle-même aucune mesure : en revanche, en cas de pénurie d'électricité, elle applique les mesures décidées par le Conseil fédéral. Autrement dit : OSTRAL ne décide pas, OSTRAL exécute.

En cas de pénurie grave d'électricité, les mesures seraient adaptées à la gravité de la pénurie et à la situation concrète. Les mesures ont pour but de préserver la stabilité du réseau et d'assurer l'approvisionnement en électricité. Chaque palier de mesures vise à éviter des conséquences plus graves, qui exigeraient des mesures plus drastiques.



La Confédération lancerait dans un premier temps des appels urgents à réduire la consommation à tous les consommateurs d'électricité. Le Conseil fédéral pourrait parallèlement décréter de premières restrictions et interdictions d'utilisation. Celles-ci seraient durcies par palier et iraient de la baisse du niveau de confort (interdictions d'éclairer des objets, p. ex.) à des mesures plus restrictives (fermeture d'établissements, p. ex.).

Si ces premières mesures ne sont pas suffisantes, une mesure plus restrictive serait de continger l'électricité pour les gros consommateurs affichant une consommation annuelle d'au moins 100 mégawattheures (MWh). Le contingentement toucherait plus de 34 000 gros consommateurs, qui sont à l'origine de près de la moitié de la consommation de courant en Suisse. Viser ce groupe de consommateurs offre un important potentiel d'économie d'énergie et contribue par conséquent de manière déterminante à éviter les délestages. Aussi, aucune exception n'est prévue. Les exploitants d'infrastructures importantes pour l'approvisionnement du pays en biens et services vitaux doivent toutefois pouvoir gérer les contingents de manière flexible.

Les délestages constituent la mesure de gestion réglementée de dernier ressort pour empêcher l'effondrement généralisé du réseau et donc un black-out. Les délestages des secteurs de zone de desserte seraient effectués par rotation dans l'ensemble du réseau électrique. Les groupes de consommateurs fournissant des services vitaux, comme les exploitants d'installations d'évacuation et de traitement des eaux usées, pourraient être exemptés des délestages dans la mesure où les conditions techniques le permettent, ce qui serait rarement le cas. Les délestages entraîneraient des répercussions profondes pour l'économie et la population et s'accompagneraient de restrictions lourdes de conséquences. C'est pourquoi tous les efforts doivent être entrepris pour les éviter.

Actions VD (historique)

Au début du printemps 2022, la Direction de l'énergie en collaboration avec le Service de la sécurité civile et militaire a pris en charge la problématique du risque de pénurie ou de panne du réseau électrique. Au vu de l'évolution de la situation, ce projet s'est orienté vers l'identification et la mise en place de mesure d'urgence. Plusieurs séances ont eu lieu avec les partenaires clés afin de présenter et discuter les mesures d'urgence envisagées et leur déroulement en cas de pénurie électrique.

Au mois d'août 2022, le Canton a souhaité disposer d'un état des lieux à jour des infrastructures vaudoises d'évacuation et de traitement des eaux usées. Ce bilan devait permettre d'évaluer l'impact des mesures proposées (contingement et délestage) sur les installations. À cette fin, des séances ont été organisées avec plusieurs exploitants de stations d'épuration (STEP) et stations de pompage (STAP) pour concevoir un questionnaire à destination des détenteurs.

En septembre 2022, le questionnaire ainsi qu'un guide explicatif ont été envoyés aux détenteurs d'installations d'eaux usées. Le délai de réponse a été fixé à 1 mois.

En octobre 2022, une séance d'information par district sur le sujet de la pénurie électrique a été organisée. Les questions survenues au cours ou a posteriori de ces séances ont été collectées et publiées sur le site internet du canton.

En novembre 2022, le retour des questionnaires étant quasiment complet, l'analyse d'impact des infrastructures en cas de pénurie électrique a pu être réalisée.

À la fin du mois de décembre 2022, l'évaluation de l'impact par infrastructure a été communiquée par courrier aux détenteurs. Dans cette lettre, un retour a également été demandé concernant les mesures envisagées qui permettraient de diminuer le niveau d'impact de leurs infrastructures. Une mise à jour du niveau d'impact des infrastructures est alors réalisée dès réception des mesures palliatives.

Comment se préparer au contingentement

En cas de contingentement, une quantité donnée d'électricité est accordée aux gros consommateurs pendant la période de contingentement. Celle-ci est déterminée à partir d'une période de référence (mois de l'année précédente) et diminuée de l'objectif d'économie (p. ex. 10%). Les gros consommateurs considérés sont les « destinataires de facture », donc, selon la forme d'organisation, il ne s'agit pas directement de la STEP, mais p. ex. de la commune politique, d'une association intercommunale, etc. En cas de pénurie, ce « destinataire de facture » est informé directement par courrier recommandé par son distributeur d'électricité.

Lors de sa séance du 23 novembre 2022, le Conseil fédéral a pris connaissance des mesures de gestion réglementée prévues en cas de pénurie grave d'électricité. Les projets d'ordonnance réglant les restrictions et interdictions d'utilisation, le contingentement immédiat et le contingentement ainsi que les délestages ont fait l'objet d'une consultation raccourcie jusqu'au 12 décembre 2022.

Le projet d'ordonnance sur le contingentement de l'énergie électrique ne prévoit pas d'exempter les STEP et STAP. C'est la raison pour laquelle les STEP sont tenues de prendre en temps utile des dispositions pour un éventuel contingentement.

Une fiche d'informations et de recommandations⁹ pour les exploitants de STEP a été publiée par le VSA¹⁰ au sujet du risque de pénurie d'électricité. La liste suivante contient les propositions de cette fiche pour des mesures d'économies d'électricité à court terme. Leur potentiel d'économies et leur faisabilité doivent être vérifiés au cas par cas. La liste n'est pas exhaustive.

Mesures d'économies à court terme sans effet sur l'environnement

Ces mesures peuvent être mises en œuvre à titre préventif :

- Réduire l'éclairage,
- Arrêter/faire fonctionner par intermittence les ventilations non liées à la sécurité,
- Exploiter les groupes (pompes/soufflantes) à leur point de fonctionnement optimal,
- Mettre hors service les installations de traitement de l'air (recommandé seulement à partir du contingentement).

Mesures d'économies à court terme avec effets sur l'environnement

Les mesures suivantes ne doivent être considérées qu'en cas de contingentement, car elles impactent le rendement d'épuration, voire risquent de mener à des dépassements des valeurs limites dans les eaux déversées. Elles ne doivent être mises en œuvre que si les ordonnances correspondantes sur la gestion de l'électricité ont été publiées. Dans tous les cas, elles doivent être prises en accord avec l'autorité cantonale.

- Arrêter les étapes d'élimination des micropolluants,
- Mettre la filtration temporairement hors service, à condition que la qualité de l'entrée dans le filtre le permette,
- Augmenter la production d'électricité (avec un CCF, éventuellement des groupes électrogènes de secours, selon la disponibilité de carburant, fonctionnement en îlot/en parallèle. Concernant les prescriptions de l'OPair, les restrictions de temps de fonctionnement des groupes électrogènes de secours seront levées en cas de pénurie selon les projets d'ordonnance actuels),
- Réduire le débit maximal en temps de pluie (si le rapport Q_{max} sur QTS est très élevé),
- Arrêter l'aération des bassins à boues activées pendant les phases en faible charge,
- Dans le cas d'installations à plusieurs voies : mettre quelques voies hors service pendant les phases en faible charge ou par temps sec.

Il est également à relever que les entités peuvent regrouper l'ensemble des infrastructures consommant plus de 100'000 kWh/an pour regrouper des mesures d'économie que sur certains bâtiments (par exemple fermer la piscine couverte pour compenser la réduction nécessaire sur la STEP). Ce regroupement n'est actuellement possible que pour les infrastructures qui se trouvent dans la même zone de desserte.

Comment se préparer au délestage

Si les mesures de contingentement ne suffisent pas, des délestages cycliques sont inévitables. Des portions d'un réseau d'approvisionnement sont alors coupées par intermittence (p. ex. 8 h d'approvisionnement, 4 h de coupure).

⁹ <https://vsa.ch/fr/Médiathèque/penurie-delectricite-informations-et-recommandationspour-les-exploitants-de-step>

¹⁰ Association suisse des professionnels de la protection des eaux, www.vsa.ch

Le projet d'ordonnance sur le délestage de réseaux électriques pour garantir l'approvisionnement en électricité prévoit, dans la mesure où les conditions techniques le permettent, d'exempter de délestage les stations d'épuration des eaux usées. Le projet d'ordonnance donne également la possibilité aux cantons, en accord avec les gestionnaires de réseaux de distribution et dans la mesure où les conditions techniques le permettent, de prévoir d'autres dérogations nécessaires au maintien de l'approvisionnement du pays en biens et services vitaux. Les STAP pourraient entrer dans ce cadre légal.

Malheureusement, très peu d'installations d'évacuation ou de traitement des eaux usées remplissent les conditions techniques qui permettent cette dérogation. En effet, pour que l'infrastructure puisse être exemptée, elle doit être raccordée via un transformateur sur les réseaux haute tension ou moyenne tension, ou l'infrastructure doit représenter au moins 80 % de la consommation de l'ensemble de la branche délestée. La majorité des installations étant présentes dans les zones bâties ou à proximité directe, elles sont le plus souvent raccordées sur le réseau basse tension 400/230V et leur consommation est insuffisante, ne permettant ainsi pas leur exemption. Pour cette raison, il est nécessaire d'envisager des mesures qui permettront de pallier le délestage du réseau de distribution électrique ou réduire les effets du délestage sur les infrastructures. La liste suivante contient quelques propositions :

- Installation d'un groupe électrogène,
- Utilisation des volumes de stockage pour les eaux usées,
- Surveillance accrue par le personnel,
- Arrêt préventif et redémarrage manuel de certains équipements électromécaniques,
- Planification des opérations d'exploitation intermittentes pendant les heures où l'électricité est disponible.

Etat de préparation dans le domaine de l'épuration

Questionnaire envoyé

Au mois de septembre 2022, un questionnaire sous forme de tableau a été envoyé à l'attention des détenteurs et exploitants. Les buts recherchés étaient de :

- Lister les infrastructures d'évacuation et d'épuration des eaux, avec leur localisation, leurs caractéristiques et les prestations qu'elles assurent,
- Analyser pour chacune de ces infrastructures les impacts des différents scénarios,
- Définir les mesures d'urgence et ressources nécessaires,
- Identifier certaines mesures à plus long terme qui devront faire l'objet d'analyses détaillées.

Ce questionnaire contenait 2 parties.

La première partie était destinée à fournir des informations générales sur les infrastructures et à présenter les impacts en cas de délestage et les équipements prévus pour contrer ce risque.

La seconde partie ne s'appliquait qu'aux infrastructures consommant plus de 100'000 kWh/an. Ces consommateurs pouvaient être amenés à devoir réduire leur consommation jusqu'à une valeur de 50 % de leur consommation de référence (consommation du même mois de l'année précédente). Cette partie du questionnaire visait à définir les mesures permettant d'atteindre cet objectif de réduction, par paliers avec des priorités basées sur la minimisation des impacts.

Appréciation des risques

Sur la base des informations transmises via le questionnaire, nous avons procédé à une appréciation selon deux aspects : les dommages causés par le déversement sur le milieu récepteur et l'ampleur du déversement.

Trois catégories permettent de qualifier les dommages et le déversement :

Dommages		Déversement	
Faible	Le taux de dilution est supérieur ou égal à 10.	Absent	La conception de l'infrastructure et les solutions mises en œuvre permettent d'éviter le déversement des eaux.
Moyen	Le taux de dilution est inférieur à 10.	Partiel	Les eaux usées ne déverseront que partiellement ou une partie significative de la pollution pourra être éliminée avant le déversement.
Important	La pollution d'une zone de captage eau potable est possible.	Total	Le déversement des eaux est total et sans traitement.

L'appréciation finale résulte du croisement de ces deux indicateurs :

		Déversement		
		Absent	Partiel	Total
Dommages	Faible	Faible	Faible	Moyen
	Moyen	Faible	Faible	Fort
	Important	Moyen	Fort	Critique

Résultats

Au total 682 infrastructures ont été recensées. Le tableau ci-dessous présente la répartition des infrastructures selon leur niveau d'impact en cas de pénurie électrique. Ces statistiques tiennent compte des mesures prises jusqu'au 3 avril 2023 pour faire face au risque de pénurie.

		Nombre d'installations	Pourcentage	Nombre de communes
Niveau d'impact	Impact critique	25	4%	15
	Impact fort	87	13%	54
	Impact moyen	255	37%	91
	Impact faible	315	46%	96
Total		682	100%	

Une représentation géographique des infrastructures est donnée ci-dessous.

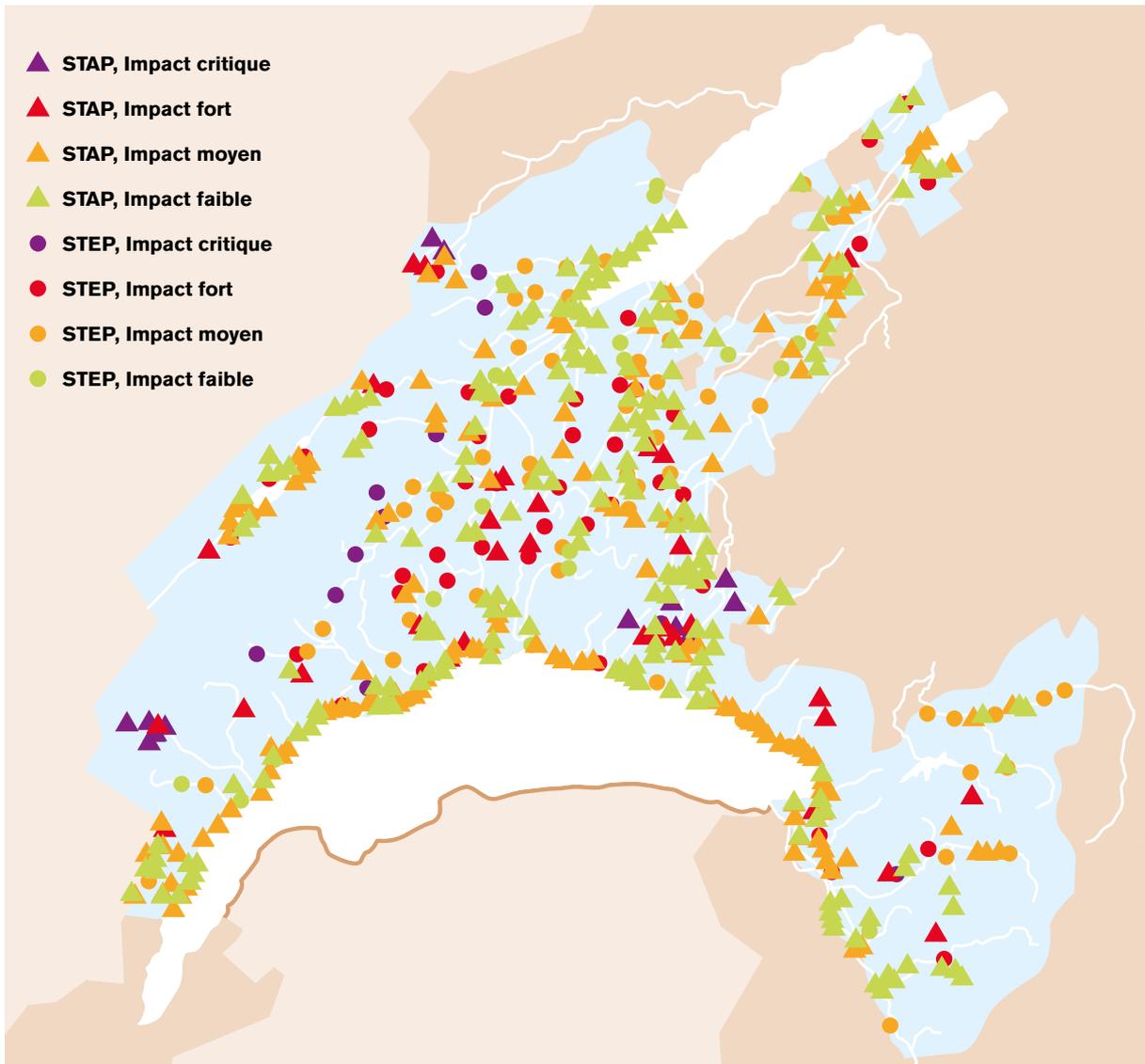


Figure 25 Répartition des infrastructures vaudoises selon leur niveau d'impact (prise en compte des mesures retenues jusqu'au 3 avril 2023)

Avancement des mesures

Des mesures ont pu être entreprises par plusieurs détenteurs. L'acquisition ou la location de génératrices est la solution majoritairement envisagée pour pallier le risque de délestage ou de blackout. D'autres solutions telles que le stockage des eaux dans des bassins existants ou l'usage de pompes mobiles pour les STAP est également envisagé par certains détenteurs.

Le travail à réaliser reste important pour sécuriser les installations de transport et de traitement des eaux usées. Un effort doit être entrepris par les détenteurs pour a minima trouver une solution préventive et en estimer le coût.

Conclusions

Le travail de recensement des installations d'évacuation et épuration des eaux usées a permis une importante mise à jour. Grâce à l'analyse d'impact effectuée sur cette liste, nous avons pu observer qu'une forte proportion d'entre elles ne porte pas d'atteinte très significative sur le milieu récepteur en cas de coupure électrique. Néanmoins, environ 110 installations ont une contribution trop importante sur le milieu récepteur ou un impact sur une nappe d'alimentation d'un captage pour ne pas envisager de mesures de réduction de l'impact. Les détenteurs de ces installations doivent absolument trouver des solutions au cours de l'année 2023 pour diminuer drastiquement le risque de déversement d'eaux usées dans le milieu récepteur.

Renforcement de la sécurité d'exploitation pour les hivers à venir

Risques de pénuries futures

Pour les hivers prochains, nous restons à la merci de facteurs tels que de potentielles vagues de froid sur l'Europe ou la capacité et volonté des pays voisins à exporter de l'énergie vers la Suisse (état des infrastructures de production).

Mise en place des mesures

Il est désormais important de tout mettre en œuvre pour secourir les 112 STEP/STAP dont un arrêt impacterait les ressources en eau potable ou significativement le cours d'eau récepteur (25 critiques et 87 à risque fort). Les solutions devraient tenir compte également du scénario d'un blackout de plusieurs jours.

Pour les autres installations, des mesures proportionnées doivent être prises, en fonction des conséquences d'un rejet d'eaux non traitées ou partiellement traitées sur le milieu récepteur. Une appréciation de la proportionnalité des mesures peut être faite par exemple en considérant un rapport coût/avantage selon le modèle proposé par le guide VSA « Sécurité fonctionnelle des STEP »¹¹.

Principes et recommandations

L'amélioration de la sécurité fonctionnelle des installations, et notamment leur résilience vis-à-vis des pénuries et pannes d'électricité, va devenir un sujet incontournable dans les années à venir. Une attention particulière devra être apportée aux questions de valorisation et autonomie énergétiques. Dans le cadre du renouvellement des installations ou des projets d'épuration futurs, il est recommandé de prévoir un système d'alimentation sans interruption (ASI), de maximiser les solutions de production interne à la STEP (CCF, PV, etc.), de prévoir une solution d'alimentation de secours pour couvrir le solde, plusieurs points d'alimentation électrique et une rétention des eaux usées. Ces mesures doivent permettre de compenser une panne de courant de 8 à 12h et devraient permettre également de limiter l'impact de pannes de durées plus importantes.

11 <https://vsa.ch/fr/Médiathèque/securite-fonctionnelle-des-step-pratiques-eprouvees>

EXEMPLE DE LA STEP D'YVERDON-LES-BAINS

Contexte

En cas de grave pénurie d'électricité, la Confédération, via son organisation OSTRAL, pourrait décider d'activer un délestage tournant. Dans sa variante extrême à 50 %, les deux moitiés de la ville d'Yverdon-les-Bains seraient privées d'électricité alternativement toutes les 4 heures.

Au vu de l'évolution rapide de la situation et des risques accrus de pénurie, certaines mesures identifiées et prévues dans les prochaines années ont été avancées, afin de sécuriser très rapidement l'alimentation électrique des installations vitales de la ville de Yverdon-les-Bains. L'investissement consenti sera donc vraisemblablement utile pour les hivers suivants, ou pour d'autres crises qui pourraient priver d'alimentation électrique un secteur de la ville.

Sans les mesures de réalimentation présentées, la police, les pompiers, les hôpitaux, l'assainissement, l'informatique communale (dont la télégestion de l'eau et de l'électricité) seraient paralysés dans les 12 heures qui suivent le début du délestage tournant.

Recommandations

La Direction générale de l'environnement du canton de Vaud a demandé dans un courrier envoyé en septembre 2022 aux exploitants d'infrastructures d'évacuation et d'épuration des eaux de :

- Réduire l'éclairage
- Arrêter/faire fonctionner par intermittence les ventilations non liées à la sécurité
- Exploiter des groupes (pompes/ soufflantes) à leur point de fonctionnement optimal
- Prendre connaissance des recommandations du VSA

Le VSA a quant à lui édité des recommandations fin septembre 2022 en cas de contingentement des gros consommateurs (> 100'000 KW/an). Une diminution par paliers de 10 à 50 % est prévue selon les priorités suivantes :

1. Mise hors service des installations de traitement de l'air vicié
2. Arrêt des étapes d'élimination des micropolluants
3. Mise hors service temporaire de la filtration
4. Arrêt de la nitrification selon conditions de dilution de l'eau traitée dans le milieu récepteur
5. Diminution de l'énergie soutirée du réseau par l'augmentation de la production d'électricité (avec un CCF, groupe électrogène de secours, carburant, fonctionnement en îlot/en parallèle)
6. Réduction du débit maximal complètement traité en temps de pluie
7. Arrêt de l'aération des bassins à boues activées durant les phases en faible charge
8. Mise à l'arrêt de quelques voies durant les phases de faible charge ou par temps sec

Etat des lieux du Service des Travaux et de l'Environnement de la ville d'Yverdon-les-Bains

Dès le 15 août 2022, le Service des Travaux et de l'Environnement a fait un état des lieux général des besoins en énergie électrique et carburant afin de garantir un minimum de service à la population en cas de délestage et/ou blackout.

Un objectif également important est de limiter au maximum possible les rejets non traités, impactant l'environnement.

Analyse de la configuration du réseau de collecteurs d'eaux usées EU et des stations de relevage

Pour le traitement des eaux usées, cela concerne la Step et 14 stations de relevage dont 3 d'une importance capitale. Effectivement, 60% du volume de la ville transitent à travers celles-ci.

Analyse de la configuration pour l'évacuation des eaux claires EC

Pour l'évacuation d'eau claire, cela concerne 10 stations de relevage.

Cas particuliers

Pour l'industrie : nous devons contractuellement garantir l'évacuation de l'EU d'un client. De ce fait, il y a deux départs d'eaux usées depuis l'usine sur des axes complètement opposés de collecteurs. Une station de pompage est dédiée à ce client pour garantir l'évacuation des EU 24/24 même sans électricité.

Configuration pour les communes raccordées

6 communes sont actuellement raccordées à la Step et prochainement plus avec l'arrivée de l'AIERG fin 2023. Un point de raccordement dédié est prévu sur la station de pompage du Mujon qui est sur l'axe principal.

Etat des lieux de la STEP

Depuis 2012, deux des trois couplages chaleur forces (CCF) en place fonctionnent déjà comme génératrices de secours pour palier à d'éventuelles coupures d'électricité. Les deux CCFs produisent ensemble 220 KWh et avec le gaz de la Step, il est garanti 5 heures d'autonomie en mode « secours ». Une des deux machines peut également fonctionner sur le gaz de ville. La production électrique totale des 3 CCFs STEP permettent la production de 1.1 GWh/an, soit 75% d'autosuffisance.

Une double alimentation des transformateurs dédiés à la STEP est déjà opérationnelle depuis 2017 (Intégration des recommandation OSTRAL lors du projet de la nouvelle STEP).

Une génératrice diesel mobile de 500 KVA, en cas de blackout Step, est également disponible depuis 2017.

Nous pourrions également compter sur l'augmentation de l'autonomie électrique (+175'000 KWh/an) produits par des panneaux de photovoltaïques, dès juillet 2023. Les installations sont prévues sur la toiture du nouveau bâtiment micropolluant et sur deux murs des nouveaux décanteurs primaires.

Etat des lieux des STAPs principales d'eaux usées EU

60% des volumes d'eaux usées de la ville et des communes raccordées transitent par 3 grandes stations de pompages. 30% arrive par voie gravitaire directement à l'entrée de la Step.

Sur les stations de relevage Mujon-Thièle et canal Oriental, des coffrets de branchements électriques ont déjà été installés pour les génératrices de secours, décision prise suite aux constats liés aux inondations du mois de juillet 2021.

Autres stations de pompage d'eaux usées EU

Selon les critères d'importance par rapport à la taille et le milieu récepteur, la ville a été contrainte de faire un choix, étant donné qu'il n'est pas possible d'asservir toutes les stations avec une double alimentation électrique ou une génératrice.

Il est à noter aussi que 3 compresseurs de chantier sont également reconvertis en génératrices de secours. Dans ce sens, il a aussi été décidé de vider les petites stations avec un camion cureur.

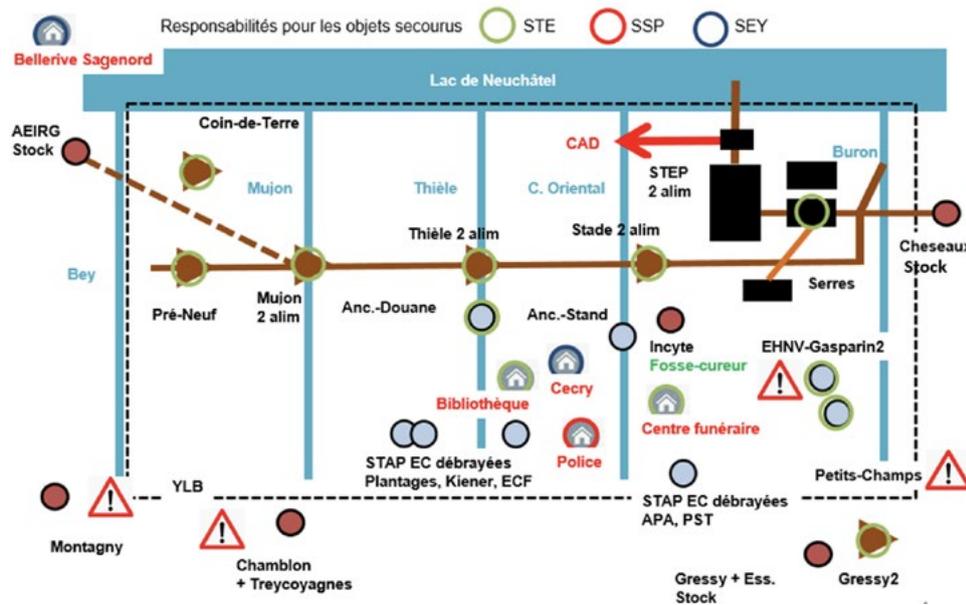
Informatique et communication

La décision a été prise de changer les batteries et onduleurs de plusieurs centrales de commande afin d'augmenter de 30 minutes à 3 heures l'alimentation secourue pour les PC et automates.

De plus pour assurer une communication en tout temps, il a été décidé de s'équiper de téléphones satellites, notamment en cas de Blackout.

Schéma des mesures et des coûts

Le schéma ci-dessous synthétise les mesures adoptées et chiffrées.



Les investissements sont décrits dans les tableaux ci-dessous :

Génératrice de la STEP	
Cellules MT motorisées (génératrice)	CHF 57'000.-
Détournement câbles MT artère CFF	CHF 25'000.-
Contrôle commande	CHF 20'000.-
Génératrice 350 KVA	CHF 90'000.-
Total	CHF 192'000.-

Double alimentation de la STAP Stade	
Fouille mutualisée STEP-STAP Stade	CHF 123'000.-
Câbles d'alimentation 200A STEP-STAP Stade 3 x 150 mm ² , 400 m	CHF 80'000.-
Total	CHF 203'000.-

Génératrice de la STAP Thièle / Mujon	
Sondage GC pour connexion des tubes	CHF 30'000.-
Fourniture et pose 250m de câbles 3 x 240 mm ² 440 A)	CHF 50'000.-
Coffret de commande pour la commutation	CHF 50'000.-
Génératrice 200 KVA	CHF 47'000.-
Total	CHF 177'000.-

Double alimentation de la STAP Mujon via la SETEP Thièle	
Sondage GC pour connexion des tubes	CHF 30'000.
Fourniture et pose de 600m de câbles 3x 95 mm ² (125 A)	CHF 80'000.–
Total	CHF 110'000.–
Total Investissements	CHF 682'000.–

Un préavis demandant un crédit d'investissement de CHF 1'140'000.– pour la sécurisation de l'alimentation électrique des installations vitales de la ville a été rédigé en collaboration avec le Service des Energies et a été présenté à la Municipalité qui l'a validé le 1^{er} septembre 2022.

Le 6 octobre 2022, le Conseil communal a donné son accord et les travaux nécessaires ont pu démarrer dès le mois de novembre de l'année dernière.

Le 24 janvier 2023 elles étaient toutes réalisées et testées afin d'assurer la robustesse du système.

Conclusion

En cas de délestage, un tournus des coupures de réseau toutes les 4 heures a été planifié. Des doubles alimentations gérées par des commutateurs automatiques ont été installées sur les transformateurs de la STEP ainsi que sur ceux des 3 plus grandes STAP d'Yverdon-les-Bains.

En tous les cas, l'évacuation des eaux usées et des eaux claires est garantie sur le 90% du territoire yverdonnois.

Situation électrique de la Step du futur

Dans le but d'atteindre un niveau d'autonomie électrique de 100% à la Step, différentes études et projets sont en cours.

Effectivement, en complément des panneaux photovoltaïques seront installés sur les décanteurs de la Step avec une puissance de 380 kWc, soit 400'000 kWh/an pour un horizon 2024 comme objectif ciblé.

Un projet de couverture des bassins biologiques est aussi à l'étude avec un potentiel de 600'000 kWh/an supplémentaires.

L'ensemble de ces mesures se font dans le but d'atteindre une autoconsommation de l'énergie solaire sur le site de la Step et d'augmenter l'autonomie électrique en général. Il est aussi planifié d'utiliser les gazomètres comme batteries de stockage d'énergie solaire. Le mode de fonctionnement sera de prioriser la consommation de l'énergie solaire pour la Step quand elle sera produite. Pour ce faire, les besoins en électricité sont monitorés en continu, et comparés avec la production des 3 couplages chaleur-force.

En cas de grandes productions solaires, la surproduction d'électricité ne serait pas injectée sur le réseau électrique, mais consommées sur site, c'est-à-dire priorisée sur la production des CCFs (arrêt progressif des 3 machines).

- CCF1 120 kWh (Master 1) CCF3 100 kWh (Master 2) CCF2 80 kWh. (Booster)

Pendant l'arrêt des CCFs, les gazomètres vont cumuler de la réserve de gaz pour produire de l'énergie électrique et thermique par temps couvert et la nuit. Ceci suit une logique de priorisation des besoins et permet une augmentation de l'autosuffisance.



ANNEXES



E1	Dimensionnement et capacité des installations	64
E2	Capacités et résultats 2022 de la «STEP Vaudoise».....	69
E3	Débits, milieu récepteur, énergie.....	70
E4	Débit, MES, DBO ₅ , DCO, CO.....	74
E5	Phosphore ortho, Phosphore total, ammonium et nitrate	80
E6	Micropolluants.....	86
B1	Composition des boues.....	87
B2	Production de boues	90

Dimensionnement et capacité des installations

Station d'épuration	N° CH	Année de		Bassin versant	Procédé	Équivalents habitants (EH)				
		Construction	Transformation			Capacité biochimique 60g DBO	Capacité hydraulique	Litres EH jour	Habitants raccordés	Population totale équivalente*
Agiez	5742/00	1990		RNT	BAAP	500	465	200	583	583
Aigle	5401/00	1977	2001	LRAM	BAMC	25000	20000	500	10795	17293
Allaman	5851/00	1962	1998	L	LB	625	500	400	418	418
Apples	5421/00	1967	1995	L	BAAP	1500	1200	378	1479	1479
Arnex-sur-Orbe	5743/00	1994		RNT	BAAP	938	750	250	693	693
Arrioules	5901/00	1995		RN	BAAP	125	100	200	73	73
Aubonne	5422/00	1979	2002	LA	LBBA	4750	3800	350	5231	6948
Avenches	5451/00	1972	2007	RM	BAAP	6260	6260	200	5416	7859
Ballaigues	5744/00	1975		RNT	BAAP	1875	1200	500	1107	2581
Ballens	5423/00	1992		LV	BAAP	1750	1350	300	1196	1196
Baulmes	5745/00	1975		RNA	BAAP	3665	3665	295	1118	1118
Bellerive	5452/00	1990		RMB	BAAP	5000	4000	350	3051	3051
Bercher II Foyrausaz	5512/02	1972	2009	RNM	LFBA	2300	1600	300	2227	2525
Bex	5402/00	1985		LRAM	BAAP	9625	7700	350	7848	7848
Bière	5425/00	1975		LA	BAMC	6125	4900	380	1751	3796
Bioley-Magnoux	5903/00	1966		RNM	BAAP	288	230	500	238	238
Bioley-Orjulaz	5513/00	1990		RNTA	BAAP	3500	2800	300	3613	3613
Bonvillars	5551/00	1992		RNA	BAAP	938	700	300	503	503
Bottens	5514/00	1979		RNTA	LB	875	611	400	1335	1335
Boulens	5661/00	1992		RNM	BAAP	875	700	250	937	937
Boussens	5473/00	1990		L	BAAP	750	600	250	1030	1030
Bremblens	5622/00	1989	2009	LV	BAAP	10000	10000	150	5390	8086
Bretigny-sur-Morrens	5515/00	1994		RNTA	BAAP	6500	5200	300	4981	4981
Chabrey	5453/00	1992		RN	BAAP	375	300	300	429	429
Champagne	5553/00	1965	1989	RNA	BAAP	1625	1000	350	2116	2116
Château-d'Ex	5841/01	1973	1998	RS	BAMC	7500	6000	300	2846	4477
Chavannes-le-Chêne	5907/00	1995		RNM	BAAP	375	300	200	319	319
Chavornay	5749/00	1973	2018	RN	LFBA	8500	8500	200	6534	7385
Chevilly	5476/00	1990		LV	BAAP	375	300	300	328	328
Chevroux	5813/00	1968	1992	RN	BAMC	1125	900	500	512	512
Colombier	5630/00	1972	2004	LV	LB	1875	1875	200	1069	1069
Combremont-le-Petit	5815/00	1995		RMB	BAAP	1000	800	250	689	689
Commugny	5711/00	2014		L	BAAP	30000	30000	174	23049	23049
Concise	5555/00	1971	1992	RN	BAAP	2500	2000	350	1367	1367
Corcelles-Payerne	5816/00	1972	1992	RMB	LB	2719	2175	400	2803	2803
Correvon	5667/00	1995		RNM	BAAP	163	130	200	113	113
Cronay	5910/00	1994		RNM	BAAP	500	400	250	384	384
Croy	5752/00	1974	1994	RNT	BAAP	2375	2375	200	1779	1779
Cuarnens	5479/00	1993		LV	BAAP	625	500	250	536	805
Cuarny	5911/00	1994		RNM	BAAP	313	250	250	233	233
Cudrefin	5456/00	1972	1989	RN	LB	1775	1420	350	1854	1854
Cugy	5516/00	1973	1994	L	BAMC	2500	2000	350	1535	1535

*Équivalents habitants calculés sur la base de la DCO d'entrée (si mesurée)

Station d'épuration	N° CH	Année de		Bassin versant	Procédé	Équivalents habitants (EH)				
		Construction	Transformation			Capacité biochimique 60g DBO	Capacité hydraulique	Litres EH jour	Habitants raccordés	Population totale équivalente*
Cully	5602/00	1972	1992	L	BAMC	6250	5000	500	5 104	5 666
Denezey	5670/00	1996		RMB	BAAP	250	200	200	194	194
Dizy	5481/00	1971		LV	LB	394	315	210	232	672
Donneloye	5913/00	1981	2019	RNM	DB	538	430	350	525	525
Échallens	5518/00	1975	2019	RNTA	LFBA	9500	9500	375	8515	10787
Éclagnens	5519/00	1982	1997	RNTA	BAMC	1875	1500	500	1 769	1 769
Éclepens	5482/00	1968		LV	LB	1975	1928	500	1 184	1 302
Ependes	5914/00	1993		RN	BAAP	1525	1090	300	1 695	1 695
Essertines	5520/01	1990		RN	BAAP	900	680	300	719	719
Fey	5522/00	1989		RNM	BAAP	417	500	220	742	742
Fiez	5556/00	1990		RNA	BAAP	667	800	250	890	890
Forel Chercottaz	5604/01	1972	1988	RMB	BAAP	375	300	300	282	282
Forel-Pigeon	5604/02	1973	1995	RMB	BAAP	1500	1200	250	1 510	1 510
Gimel	5428/00	1966	1998	LA	BAAP	2500	2000	336	2 387	2 387
Gingins	5719/00	1973		L	LB	1 625	1 300	308	2 530	2 530
Gland	5721/00	1979	2002	L	LFBA	35 000	35 000	280	36 848	37 461
Gossens	5917/00	1993	2020	RNM	BAAP	188	150	200	241	241
Goumœns-le-Jux	5525/00	2001		RNTA	BAAP	150	150	200	45	45
Grandcour	5817/00	1992		RMB	BAAP	2500	2000	300	1 895	1 895
Grandson	5561/00	1968	1990	RN	BAMC	6 875	5 500	500	4 461	6 215
Granges-Marnand	5818/00	1976	1995	RMB	LB	3 083	3 300	300	3 044	3 621
Gryon	5405/00	1971		LRAM	LB	6 250	5 000	350	1 397	1 397
Henniez	5819/00	1987	1998	RMB	BAAP	4 096	2 126	500	2 183	5 751
Hermenches	5673/00	1990		RMB	BAAP	267	400	200	355	355
L'Étivaz	5841/03	2007		RS	LF	300	300	250	132	189
L'Isle	5486/00	1972	1996	LV	BAAP	1 213	970	400	1 008	1 008
La Chaux	5474/00	1992		LV	BAAP	625	500	250	605	605
La Lécherette	5841/02	1984	2006	RS	LF	1 000	1 000	250	49	272
La Sarraz	5498/00	1972	1995	LV	BAAP	5 000	4 000	425	3 825	3 825
Lausanne	5586/00	1965	1976	L	BAMC	412 500	330 000	500	258 395	294 637
Lavey-St-Maurice	5406/00	1976	1986	LRAM	BAMC	10 000	8 000	500	6 288	6 288
Le Chenit	5872/00	1965		RNTJ	BAMC	12 500	10 000	500	4 746	6 487
Le Lieu	5873/00	1974	2001	RNTJ	LB	800	720	180	512	1 094
Le Pont	5871/01	1965	2004	RNTJ	BAAP	1 500	1 500	250	1 159	1 159
Les Bioux	5871/02	1969	1995	RNTJ	BAAP	1 500	1 200	500	730	730
Leysin	5407/00	1967		LRAM	BAMC	12 500	10 000	500	3 742	3 742
Lucens	5675/00	1976	1986	RMB	LBBA	42 000	32 500	200	19 196	33 044
Lully-Lussy	5639/00	1973	2011	L	LFBA	2 000	2 000	200	1 547	1 547
Lussey-Villars	5487/00	1991	1999	LV	BAAP	625	500	250	747	747
Lutry	5606/00	1974		L	BAMC	15 000	12 000	500	11 075	11 075
Martherenges	5676/00	1995		RMB	BAAP	125	100	200	90	90
Method	5919/00	1993		RNT	BAAP	1 588	1 270	300	909	909
Moiry	5490/00	1973		LV	LB	725	580	400	471	471
Molondin	5921/00	1995		RNM	BAAP	875	700	250	585	585
Mont-la-Ville	5491/00	1975		LV	LB	1 000	800	400	601	601
Montaubion-Chardonney	5677/00	1995		RNM	BAAP	188	150	200	74	74
Montreux	5886/00	1973	1996	L	BAMC	62 250	45 000	500	42 253	42 253
Montricher	5492/00	1972	1996	LV	BAAP	1 419	1 135	400	969	969

*Équivalens habitants calculés sur la base de la DCO d'entrée (si mesurée)

Station d'épuration	N° CH	Année de		Bassin versant	Procédé	Équivalents habitants (EH)				
		Construction	Transformation			Capacité biochimique 60 g DBO	Capacité hydraulique	Litres EH jour	Habitants raccordés	Population totale équivalente*
Morges	5642/00	1974		L	BAMC	56250	45 000	500	40381	47681
Morrens-Mèbre	5527/02	1994		L	BAAP	688	550	250	570	570
Morrens-Talent	5527/01	1975		RNTA	LB	625	500	350	591	591
Mutrux	5563/00	1969		RN	LB	288	230	290	150	150
Nyon	5724/00	1963	1993	L	PCBF	50 000	40 000	350	26 698	29 909
Ogens	5680/00	1994		RNM	BAAP	375	300	250	297	297
Ollon	5409/00	1972		L	BAMC	13 750	11 000	500	8 332	9 180
Onnens	5565/00	1969	1995	RN	BAAP	1 000	640	300	487	487
Oppens	5923/00	1995		RNM	BAAP	313	250	250	205	205
Orbe	5757/00	1977		RNT	BAMC	37 500	30 000	350	10 181	20 216
Orges	5924/00	1974		RN	BAMC	325	260	350	398	398
Ormont-Dessous La Forclaz	5410/02	1982		LRAM	PC	500	400	210	109	109
Ormont-Dessous Le Sepey	5410/01	1980	2006	LRAM	LF	3 000	2 000	180	691	1 211
Ormont-Dessous Les Diablerets	5411/00	1973		LRAM	LB	7 500	6 000	250	962	1 711
Orny	5493/00	1993		RNT	BAAP	600	480	250	469	469
Orzens	5925/00	1995		RNM	BAAP	300	300	300	196	196
Payerne	5822/00	1967	2003	RMB	BAMC	12 500	15 000	500	11 576	15 986
Penthaz	5496/01	1973	2015	LV	BAAP	15 000	15 000	233	12 952	14 898
Perroy	5860/00	1989		L	PCBF	4 375	3 500	250	2 784	3 110
Peyres-Possens	5682/00	1991		RNM	BAAP	750	600	300	634	634
Poliez-Pittet	5533/00	1990		RNM	BAAP	875	700	250	843	843
Prahins	5927/00	1994		RNM	BAAP	463	350	310	228	228
Prangins	5725/00	1972	1997	L	LB	3 600	3 600	250	4 254	4 254
Provence	5566/00	1967		RN	BAAP	563	410	500	407	407
Pully	5590/00	1969		L	BAMC	40 000	30 000	500	23 521	23 521
Reverolle	5644/00	1973	1997	L	LB	725	580	250	494	494
Roche	5413/00	1976	1999	L	PCBF	15 533	15 533	315	10 407	14 182
Rolle	5861/00	1968	1998	L	PCBF	34 250	15 440	300	10 793	10 793
Rossinière	5842/00	1992		RS	BAAP	875	700	250	429	580
Rossinière La Tine	5842/02	2008		RS	LF	100	100	200	87	87
Rougemont	5843/01	1978		RS	LB	1 625	1 300	500	620	2 449
Rougemont-Flendruz	5843/02	1992		RS	BAAP	600	600	250	135	293
Rovray	5928/00	1997		RNM	BAAP	163	150	300	133	133
Saint-Cierges	5685/00	1991		RNM	BAAP	875	700	250	499	499
Saint-George	5434/00	1975		LA	LB	1 125	900	350	1 107	1 107
Saint-Prex	5646/00	1976	2012	L	LFBA	16 000	10 150	250	9 460	12 796
Sainte-Croix	5568/00	1972		RNA	BAMC	12 088	9 670	500	4 775	5 249
Sainte-Croix L'Auberson	5568/01	1995		RN	BAAP	1 500	1 200	300	599	599
Saubraz	5437/00	1996		LA	BAAP	438	350	250	416	416
Savigny Pra Charbon	5611/01	1967	2007	RMB	BAAP	4 600	4 600	325	3 202	3 595
Senarclens	5499/00	1974	2000	LV	BAAP	1 063	1 000	255	965	965
Servion	5799/00	1973	2015	RMB	LFBA	3 000	3 000	250	2 511	2 779
Severy-Pampigny	5500/00	1984		L	BAAP	1 938	1 020	300	1 430	1 430
Sottens	5687/00	1992		RMB	BAAP	1 144	825	300	1 006	1 006
Thierrens	5689/00	1992		RNM	BAAP	1 063	850	300	854	854
Trey	5827/00	1993		RMB	BAAP	938	750	250	728	728
Valeyres-Sous-Ursins	5934/00	1995		RN	BAAP	688	550	250	460	460
Vallorbe	5764/00	1967		RNT	BAMC	7 500	6 000	500	4 032	4 032

*Équivalens habitants calculés sur la base de la DCO d'entrée (si mesurée)

Station d'épuration	N° CH	Année de		Bassin versant	Procédé	Équivalents habitants (EH)				
		Construction	Transformation			Capacité biochimique 60g DBO	Capacité hydraulique	Litres EH jour	Habitants raccordés	Population totale équivalente*
Vaulion	5765/00	1964	1995	RNT	BAAP	1000	800	250	464	831
Vevey	5890/00	1976		L	BAMC	83000	60000	500	54852	63675
Villars-Épéney	5935/00	1993		RN	BAAP	125	100	250	98	98
Villars-sous-Champvent	5936/00	1992		RN	BAAP	750	600	250	711	711
Villars-sous-Yens	5652/00	1990		L	BAAP	750	600	300	619	619
Villars-Tiercelin	5538/00	1992		RNM	BAAP	563	450	250	425	425
Vuarrens	5539/00	1988	2015	RN	LFBA	1575	1700	146	1092	1557
Vugelles-la-Mothe	5937/00	1995		RNA	BAAP	438	350	293	238	238
Vuitebœuf	5766/01	1982		RNA	LAGN	375	300	500	416	416
Vuitebœuf-Péney	5766/02	1991		RN	BAAP	375	300	250	181	451
Vullierens	5654/00	1972		LV	LB	788	390	400	569	569
Yverdon-les-Bains	5938/00	1961	2021	RN	BAAP	65000	65000	237	33644	53249
Yvonand	5939/00	1976	1984	RNM	LB	3000	5260	130	3483	4118
Yvorne	5415/00	1973	1997	L	BAAP	2000	2000	295	1545	1545

*Équivalents habitants calculés sur la base de la DCO d'entrée (si mesurée)

Stations d'épuration traitant des eaux usées de communes vaudoises ou deversant dans le bassin versant sensible du lac de Joux										
Bois d'Amont	8013/00	1993		RNTJ	BAAP	4050	4500	150		1787
Bussy (FR)	2004/00	1988		RM	BAAP	4700	3760	345	276	276
Chatonnaye (FR)	2068/00	1992		RMB	BAAP	988	750	300	284	284
Domdidier (FR)	2013/00	1990		RMB	DB	7250	5500	300	282	282
Écublens (FR)	2072/00	1991	2022	RMB	BAAP	48000	48000		5424	5424

Numérotation CH			
Stations d'épuration	Communales	Industrielles	Privées
En service	../00 à 07	../11 à 17	../20 à 49
Mécanique	../80 à 87		
En construction	../08		
En projet	../09		
Hors service	../90 à 97		../50 à 79

Bassins versants			Procédés de traitement	
L	Léman	«DIRECT»	BAAP	boues activées-aération prolongée
LA		Aubonne	BAMC	boues activées moyenne charge
LRAM		Rhône amont	DB	disques biologiques
LV		Venoge	LAGN	lagunage naturel aérobie
RM		Morat	LB	lit bactérien
RMB		Morat Broye	LBBA	combinaison lit bactérien + boues activées
RN		Neuchâtel	LF	lit fluidisé
RNA		Neuchâtel Arnon	LFBA	combinaison lit fluidisé + boues activées
RNM		Neuchâtel Menthue	PC	physico-chimique
RNT		Neuchâtel Thielle	PCBF	physico-chimique + biofiltre
RNTA	Neuchâtel Talent			
RNTJ	Neuchâtel Thielle Joux			
RS	Sarine			

Stations d'épuration hors service				
Station d'épuration	N° CH	Année de		Bassin versant
		Construction	Transformation	
Bavois	5746/90	1970		RN
Belmont-sur-Yverdon	5902/90	1977	1994	RN
Bercher I menthue	5512/91	1972		RN
Bettens	5471/90	1982	1994	LV
Bogis-Bossey	5705/91	1974		L
Bogis-Bossey Belle-Ferme	5705/90	1974		L
Buchillon	5623/90	1974		L
Burtigny	5854/90	1974		L
Bussigny	5624/90	1971	1996	LV
Chavannes-des-Bois	5708/90	1972	1992	L
Cheseaux-Noreaz	5909/90	1974		RN
Coppet	5712/90	1972	1992	L
Crans	5713/90	1969	1992	L
Crassier-la-Rippe	5714/90	1972	1995	L
Dailens	5480/90	1981	1994	LV
Ecoteaux	5787/90	1988	1995	RMB
Epautheyres	5520/92	1990		RN
Faug	5458/90	1970		RM
Founex	5717/90	1969		L
Froideville	5523/90	1964		RNT
Gilly	5717/90	1973		L
Gressy	5918/90	1990		RN
Les Cullayes	5786/90	1975	1998	RMB
Longirod	5429/90	1960		L
Maracon	5790/90	1985		RMB
Marchissy	5430/90	1972		L
Mies	5723/90	1971		L
Montpreveyres	5792/90	1987		RMB
Orbe Map	5757/90	1983		RNT
Pailly	5530/90	1970		RNM
Puidoux-Treytorrens	5607/90	1980		L
Rances	5760/90	1977	1998	RNT
Rennaz	5412/90	1979		L
Ropraz	5798/90	1992		RMB
Savigny-la Claiè-aux-Moines	5611/90	1980		L
Sugnens	5536/90	1992		RNM
Sullens	5496/90	1974	1996	LV
Villeneuve	5408/90	1969		L
Vulliens	5803/90	1978		RMB

Capacités et résultats 2022 de la « STEP Vaudoise »

Capacité nominale (EH)	
Hydraulique	1 105 738
Biochimique	1 354 613
Population Totale Equivalente raccordée*	1 001 771
Habitants raccordés	849 358
Nombre de stations d'épuration contrôlées en 2022	153
Nombre de stations d'épuration en fonction à fin 2022	152
* Équivalent-habitants calculés sur la base de la DCO d'entrée	

Débits journaliers en m ³	Traité	249 040
	Déversé DP	3 869
	Déversé entrée	6 805
	Total	259 715

Paramètres	Unité	Concentrations			Rendements en %	
		Entrée	Sorties		Traitée	Traitée + Déversé
			Traitée	Traitée + Déversé		
Matières en suspension	mg/l		16			
DBO ₅	mg O ₂ /l	193	21	24	89,2	87,5
DCO		453	64	75	85,8	83,5
Carbone organique total	mg C/l	124				
Carbone organique dissous			17		86,6	
Phosphore ortho	mg P/l		0,12			
Phosphore total		5,45	0,48	0,63	91,1	88,5
Ammonium	mg N/l	29,81	21,66			
Nitrate + nitrite			6,63			

Débits, milieu récepteur, énergie

Station d'épuration	Débit en m ³ /jour			Débit spécifique en l/EH.jour		Milieu récepteur	Débit d'étiage du récepteur Q ₃₄₇ ** (l/s)	Rapport de dilution (à l'étiage)	Energie consommée (kWh/an)	Production d'énergie électrique (kWh/an)
	Moyen		Temps sec*	Moyen	Temps sec*					
	Traité	Déversé (si mesuré ou estimé)	Traité							
Agiez	101		84	173	144	Ruisseau d'Agiez			34 613	
Aigle	3229	62	2934	190	170	La Grande Eau	1 470	43,3	504 736	214 674
Allaman	163		124	390	296	Lac Léman			31 059	
Apples	260		184	176	125	La Morges	17	8	87 535	
Arnex-sur-Orbe	73		60	106	86	R. des Vaux			28 345	
Arrisoles						Ruisseau de la Croix			904	
Aubonne	1 243	321	1 108	225	159	L'Aubonne	430	34	176 199	
Avenches	1 269		1 183	161	151	L'Eau Noire	1	0,1	450 274	
Ballaigues	380	48	307	166	119	Ruisseau de Ballaigues	70	20	82 628	
Ballens	303		269	254	225	Le Veyron	3	1	49 215	
Baulmes	323		250	289	224	La Baumine	5	1,6	69 396	
Bellerive	739			242		La Broye	2 700	> 300	150 098	
Bercher II Foyrausaz	689	24	600	282	238	La Foyrausaz	3	0,4	163 024	
Bex	1 460		1 339	186	171	L'Avançon	1 300	84	414 352	
Bière	1 137	58	1 049	315	276	L'Aubonne	820	68	122 110	30 662
Bioley-Magnoux	55		45	232	190	L'Augine	2	3,8	10 236	
Bioley-Orjulaz	626		507	173	140	La Mortigue	11	1,9	193 437	
Bonvillars	177		121	352	241	L'Arnon	400	285	35 573	
Bottens	395		264	296	197	Le Posat			15 377	
Boulens	116		110	124	117	Affluent de l'Oulaire	16	13	35 407	
Boussens	137	24	143	157	139	La Chamberonne	2,8	1,7	35 284	
Bremblens	1 303		1 161	161	144	La Venoge	500	37	288 186	20 455
Bretigny-sur-Morrens	835		706	168	142	Le Talent	44	5,4	168 766	
Chabrey	146		129	340	300	Ruisseau de Plambois			42 654	
Champagne	514		404	243	191	L'Arnon	350	75	104 880	
Château-d'Ex	1 187	15	909	269	203	La Sarine	3 000	285	130 527	88 389
Chavannes-le-Chêne	45		40	141	126	R. des Vaux	33	71	26 689	
Chavornay	1 540		1 223	209	166	Canal Oriental	55	3,9	366 272	2 322
Chevilly	62		55	189	169	Le Veyron	52	81	16 003	
Chevroux	123		95	240	186	Lac de Neuchâtel			27 686	
Colombier	199		155	186	145	La Senoge	4	2,2	47 652	
Combremont-le-Petit	132		110	192	160	Le Flon de Combremont	7	5,5	47 030	
Commugny	5 591		4 802	243	208	Lac Léman			582 754	883 144
Concise	432		330	316	241	Lac de Neuchâtel			53 585	
Corcelles-Payerne	674		575	240	205	L'Eparsse			39 903	
Correvon						L'Augine	22	> 100	7 121	
Cronay	72		56	188	147	La Tenalle	6	9,2	20 566	

* moyenne de Q_{j,20} et Q_{j,50} où Q_{j,20} = débit qui n'est pas dépassé pour 20% des jours et Q_{j,50} = débit qui n'est pas dépassé pour 50% des jours

** débit atteint ou dépassé durant 347 jours par année (95% du temps)

Station d'épuration	Débit en m ³ /jour			Débit spécifique en l/EH.jour		Milieu récepteur	Débit d'étiage du récepteur Q ₃₄₇ ** (l/s)	Rapport de dilution (à l'étiage)	Energie consommée (kWh/an)	Production d'énergie électrique (kWh/an)
	Moyen		Temps sec*	Moyen	Temps sec*					
	Traité	Déversé (si mesuré ou estimé)	Traité							
Croy	474		338	266	190	Le Nozon	60	15	94822	
Cuarnens	87		78	108	97	La Venoge	120	133	34734	
Cuarny	40		34	172	144	Ruisseau de Gi	9	23	35977	
Cudrefin	412		333	222	180	Ruisseau de la Molliette	2,4	0,6	38833	
Cugy	389		260	253	170	La Mèbre	18	6	102765	
Cully	1238	17	1030	222	182	Lac Léman			333246	
Denezey	44		40	227	206	La Lembe	40	86	18576	
Dizy	126		105	188	157	Le Veyron	44	36	41009	
Donneloye	204		186	389	354	La Mentue	240	111	10065	
Échallens	2112	103	1725	205	160	Le Talent	45	2,3	379552	145888
Éclagnens	526		399	297	225	Le Talent	70	15,2	89973	20750
Éclepens	371		306	285	235	La Venoge	300	85	26265	
Ependes	178		139	105	82	Canal Oriental	82	51	68450	
Essertines	126		106	175	148	Le Ru des Bas	< 5	< 5	45338	
Fey	120		111	162	150	Le Sauteru	10	7,8	38251	
Fiez	152		127	170	142	L'Arnon	300	205	39612	
Forel Chercottaz	88			313		La Neirigue	0,5	< 1	7411	
Forel-Pigeon	368		259	244	171	Le Grenet	28	9,4	34886	
Gimel	454		351	190	147	La Saubrette	27	6,6	111569	
Gingins	834		661	330	261	L'Asse	40	5,2	36262	
Gland	8197	108	6959	222	186	Lac Léman			1373356	877264
Gossens	29			121		La Mentue	230	> 500	15088	
Goumœns-le-Jux	7			164		Le Talent	110	> 500	14178	
Grandcour	269		240	142	127	La Petite Glâne	240	86	122620	
Grandson	1858		1456	299	234	Lac de Neuchâtel			135787	47754
Granges-Marnand	488		418	135	116	La Broye	1100	227	18820	
Gryon	479		278	343	199	L'Avançon	35	10,9	41022	
Henniez	647		563	112	98	La Broye	800	123	159049	
Hermenches	55		47	155	131	La Pissevache	< 10	< 20	21171	
L'Étivaz	19		14	100	73	La Torneresse	130	819	20917	
L'Isle	418		321	415	319	Canal de L'Isle	80	22	78889	
La Chaux	93		82	154	136	Le Veyron	40	42	26895	
La Lécherette	74		44	272	161	L'Hongrin	40	79	42143	
La Sarraz	606	7	466	160	122	La Venoge	200	37	172517	
Lausanne	87145	6023	75457	316	256	Lac Léman			12415050	258890
Lavey-St-Maurice	2291	80	1971	377	314	Le Rhône	2150	94	262480	
Le Chenit	2543	705	1750	501	270	L'Orbe	70	3,5	273697	156223
Le Lieu	130		89	119	82	Lac Ter			32343	
Le Pont	626		424	540	366	Lac de Joux			89049	
Les Bioux	718		497	984	680	Lac de Joux			56107	
Leysin	1557	378	1420	517	380	La Grande Eau	60	3,6	343683	
Lucens	4431	38	3968	135	120	La Broye	800	17	810764	433970
Lully-Lussy	357	1	275	232	178	Le Boiron	42	13	77811	
Lussy-Villars	85		78	114	105	La Venoge	360	397	34077	
Lutry	2623	117	2304	247	208	Lac Léman			357104	222859

* moyenne de Q_{j,20} et Q_{j,50} où Q_{j,20} = débit qui n'est pas dépassé pour 20% des jours et Q_{j,50} = débit qui n'est pas dépassé pour 50% des jours

** débit atteint ou dépassé durant 347 jours par année (95% du temps)

Station d'épuration	Débit en m ³ /jour			Débit spécifique en l/EH.jour		Milieu récepteur	Débit d'étiage du récepteur Q ₃₄₇ ** (l/s)	Rapport de dilution (à l'étiage)	Energie consommée (kWh/an)	Production d'énergie électrique (kWh/an)
	Moyen		Temps sec*	Moyen	Temps sec*					
	Traité	Déversé (si mesuré ou estimé)	Traité							
Martherenges						La Tenette	15		7 267	
Method	137		119	151	131	Le Mujon	53	38	103 879	
Moiry	135		83	287	176	La Cressonnière	28	29	12 897	
Molondin	90		85	154	145	Le Flonzel	35	36	24 249	
Mont-la-Ville	191		149	318	248	Canal de L'Isle	80	46	22 383	
Montaubion-Chardonney						Affluent de la Mentue			7 486	
Montreux	12 535	754	11 967	315	283	Lac Léman			1 033 236	
Montricher	181		163	187	168	La Malagne	< 5	< 5	53 872	
Morges	10 675		9 213	224	193	Lac Léman			984 191	955 525
Morrens-Mèbre	108		74	190	130	La Mèbre	18	< 20	30 331	
Morrens-Talent	133		78	225	133	Ruisseau de Morrens			28 049	
Mutrux						Ruisseau de la Vaux				
Nyon	6 925	64	6 319	234	211	Lac Léman			2 227 686	819 006
Ogens	49		45	165	152	L'Augine	27	52	18 552	
Ollon	3 353	41	2 596	370	283	Canal du Bruet	15	0,5	320 736	295 310
Onnens	83		58	170	119	Lac de Neuchâtel			32 815	
Oppens	50		41	244	201	Le Sauteru	40	84	30 301	
Orbe	3 720	50	3 429	186	170	Canal Occidental	150	3,8	675 580	321 370
Orges	57		53	142	133	La Brine	15	24	19 024	
Ormont-Dessous La Forclaz	94		75	862	690	Ruisseau de la Forclaz	50	57	26 562	
Ormont-Dessous Le Sepey	400		271	330	223	Ruisseau du Sépey	25	8,0	54 533	
Ormont-Dessous Les Diablerets	1 197		1 017	700	594	La Grande Eau	1 300	110	27 357	
Orny	53		48	113	102	Le Nozon	65	117	32 883	
Orzens	46		33	235	170	La Greyle			22 396	
Payerne	3 477		3 045	218	190	La Broye	1 400	40	415 061	220 130
Penthaz	3 265	5	2 755	219	185	La Venoge	280	9	544 881	29 994
Perroy	774	5	591	250	190	L'Eau Noire	14	2,0	314 115	
Peyres-Possens	194		157	306	248	La Mentue	30	16	27 073	
Poliez-Pittet	169		149	200	177	Le Coruz	4	2,3	26 416	
Prahins	25		23	110	102	Le Lombrax	33	122	19 200	
Prangins	778		678	183	159	Lac Léman			46 808	
Provence	135		84	332	206	Ruisseau de la Vaux			50 355	
Pully	4 718	329	3 467	215	147	La Paudèze	40	1,0	669 098	263 375
Reverolle	83			168		La Morges	25		17 268	
Roche	3 651		3 303	257	233	L'Eau Froide	70	1,8	993 842	
Rolle	3 095	98	2 762	296	256	Lac Léman			769 281	130 301
Rossinière	96		79	166	136	La Sarine / Lac du Vernex			29 153	
Rossinière La Tine	8		5	97	62	La Sarine	43	688	17 970	
Rougemont	597		477	244	195	La Sarine	3 000	544	26 215	
Rougemont-Flendruz	127		76	433	258	La Sarine	3 000	3 428	18 811	
Rovray						R. des Vaux	35		7 753	
Saint-Cierges	98		84	197	167	La Mentue	14	14	27 118	
Saint-George	242	24	161	240	145	La Saubrette	1	0,4	29 801	
Saint-Prex	2 769	88	2 530	223	198	Lac Léman			450 319	189 021

* moyenne de Q_{j,20} et Q_{j,50} où Q_{j,20} = débit qui n'est pas dépassé pour 20% des jours et Q_{j,50} = débit qui n'est pas dépassé pour 50% des jours

** débit atteint ou dépassé durant 347 jours par année (95% du temps)

Station d'épuration	Débit en m ³ /jour			Débit spécifique en l/EH.jour		Milieu récepteur	Débit d'étiage du récepteur Q ₃₄₇ ** (l/s)	Rapport de dilution (à l'étiage)	Energie consommée (kWh/an)	Production d'énergie électrique (kWh/an)
	Moyen		Temps sec*	Moyen	Temps sec*					
	Traité	Déversé (si mesuré ou estimé)	Traité							
Sainte-Croix	2 155		1 229	411	234	L'Arnon	14	0,9	134 938	95 536
Sainte-Croix L'Auberson	85		70	141	116	Noiraigue	6	7,5	39 744	
Saubraz	64		57	154	136	La Saubrette	44	67	27 760	
Savigny Pra Charbon	1 137	16	723	321	201	Le Grenet	5	0,6	257 352	
Senarclens	217	8	159	234	164	La Broye de Vullierens	1	0,5	29 215	
Servion	730		533	263	192	Le Parimbot	4	0,6	136 516	21 939
Severy-Pampigny	328		285	229	199	Le Combagnou	11	3,3	24 542	
Sottens	161		151	160	150	La Mérine	15	8,6	60 336	
Thierrens	142		125	166	146	L'Augine	12	8,3	38 341	
Trey	107		97	147	133	La Broye	1 100	983	28 530	
Valeyres-Sous-Ursins	51		42	111	91	Ruisseau du Perelet			23 884	
Vallorbe	1 400	218	987	401	245	L'Orbe	1 600	140	168 209	43 436
Vaulion	307	36	222	412	267	Le Nozon	20	7,8	46 925	
Vevey	13 830	595	12 626	227	198	Lac Léman			1 387 951	
Villars-Épeney						Ruisseau de l'Epena			12 087	
Villars-sous-Champvent	248		221	349	311	Le Bey	15	5,9	28 827	
Villars-sous-Yens	104		94	168	151	Le Boiron	32	29	20 158	
Villars-Tiercelin	61		53	144	124	La Mentue	12	20	11 710	
Vuarrens	272		228	175	146	R. du Chenau	2	0,8	86 743	
Vugelles-la-Mothe	38		32	158	133	L'Arnon	300	822	14 179	
Vuitebœuf						L'Arnon	80			
Vuitebœuf-Peney	74		60	164	133	La Brine	10	14	33 183	
Vullierens	88		76	155	133	La Senoge	11	13	29 094	
Yverdon-les-Bains	11 526	213	10 254	220	193	Lac de Neuchâtel			1 384 214	1 012 463
Yvonand	812		665	197	161	La Mentue	320	42	80 313	
Yverne	494		463	320	299	Fossé des Communailles			93 853	

* moyenne de Q_{j,20} et Q_{j,50} où Q_{j,20} = débit qui n'est pas dépassé pour 20% des jours et Q_{j,50} = débit qui n'est pas dépassé pour 50% des jours

** débit atteint ou dépassé durant 347 jours par année (95% du temps)

Débit, MES, DBO₅, DCO, CO

Station d'épuration	Débit en m ³ /jour **			MES mg/l	Demande biochimique en oxygène (DBO ₅)						Demande chimique en oxygène (DCO)						Carbone organique		
					Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		Rendements en %		Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		TOC mg C/l	DOC mg C/l	Rdt % TOC/DOC
	Entrée	Sortie	Déversé	Sortie	Entrée*	S. trait	S. total	Traité	Total	Traité	Tr.+dev.	Entrée*	S. trait.	S. total	Traité	Total	Entrée*	S. trait.	
Agiez	98	98	0	15	249	9	9	1,5	1,5	96,4	96,4	543	59	59	9,8	9,8	151	14	90,6
Aigle	3377	3364	13	12	232	6	6	1,1	1,2	97,5	97,3	488	37	38	7,2	7,4	138	10	92,6
Allaman	202	202	0	19	86	6	6	3	3	92,8	92,8	230	35	35	17,1	17,1	57	9	83,7
Apples	246	246	0	16	176	6	6	0,9	0,9	96,8	96,8	427	37	37	6,2	6,2	125	9	93
Arnex-sur-Orbe	65	65	0	15	643	11	11	1	1	98,3	98,3	1286	55	55	5,2	5,2	482	17	96,4
Arri-soules	17	17	0	19	258	7	7	1,6	1,6	97,3	97,3	515	50	50	11,6	11,6	193	11	94,4
Aubonne	1443	1252	190	9	203	4	20	0,7	4,2	98	90	443	33	61	6	12,6	117	10	91,9
Avenches	1271	1271	0	8	312	3	3	0,5	0,5	99,1	99,1	708	31	31	5	5	193	10	94,8
Ballaigues	426	389	36	6	411	3	27	0,4	4,4	99,3	93,5	726	29	69	4,3	11,4	228	9	96
Ballens	289	289	0	10	248	5	5	1,3	1,3	97,9	97,9	497	39	39	9,4	9,4	186	10	94,5
Baulmes	265	265	0	8	253	3	3	0,7	0,7	98,8	98,8	506	25	25	6	6	190	7	96,3
Bellerive	679	679	0	10	270	3	3	0,7	0,7	98,9	98,9	540	30	30	6,6	6,6	202	9	95,3
Bercher II foyrausaz	706	706	0	5	217	3	3	0,9	0,9	98,4	98,4	477	25	25	7	7	123	9	93,1
Bex	1590	1590	0	13	272	7	7	1,4	1,4	97,5	97,5	632	50	50	10,1	10,1	169	14	92
Bière	1110	1110	0	17	229	17	17	4,8	4,8	92,8	92,8	459	60	60	17,4	17,4	135	14	89,8
Bioley-Magnoux	52	52	0	4	273	2	2	0,5	0,5	99,2	99,2	546	21	21	4,6	4,6	205	8	96,2
Bioley-Orjulaz	578	578	0	7	264	3	3	0,5	0,5	98,9	98,9	610	32	32	5,1	5,1	170	10	94,2
Bonvillars	156	156	0	8	193	3	3	0,8	0,8	98,6	98,6	386	24	24	7,5	7,5	145	6	95,9
Bottens	339	339	0	28	237	8	8	2,0	2,0	96,7	96,7	473	47	47	12	12	177	11	93,9
Boulens	114	114	0	17	495	15	15	1,8	1,8	97	97	991	50	50	6	6	371	13	96,4
Boussens	168	168	0	9	368	3	3	0,5	0,5	99,1	99,1	736	29	29	4,7	4,7	276	9	96,8
Bremblens	1259	1259	0	7	422	3	3	0,4	0,4	99,4	99,4	805	26	26	4,1	4,1	221	9	95,8
Bretigny-sur-Morrens	868	868	0	7	141	4	4	0,8	0,8	96,9	96,9	338	25	25	4,3	4,3	98	9	91,2
Chabrey	77	77	0	22	334	9	9	1,6	1,6	97,3	97,3	668	62	62	11,1	11,1	250	14	94,2
Champagne	489	489	0	12	260	7	7	1,6	1,6	97,4	97,4	520	46	46	10,7	10,7	195	12	94,1
Château-d'Ex	1068	1056	12	6	195	3	4	0,8	1	98,3	97,9	419	25	27	5,9	6,4	111	7	93,3
Chavannes-le-Chêne	42	42	0	16	455	3	3	0,4	0,4	99,3	99,3	911	39	39	5,2	5,2	342	9	97,4
Chavornay	1313	1313	0	12	299	4	4	0,8	0,8	98,5	98,5	651	38	38	6,7	6,7	177	10	94,5
Chevilly	53	53	0	27	374	9	9	1,5	1,5	97,5	97,5	749	47	47	7,5	7,5	281	8	97,2
Chevroux	98	98	0	23	315	10	10	1,8	1,8	96,9	96,9	630	61	61	11,7	11,7	236	14	94,2
Colombier	183	183	0	11	218	4	4	0,8	0,8	97,9	97,9	503	33	33	5,6	5,6	140	10	93
Combremont-le-Petit	131	131	0	7	317	3	3	0,5	0,5	99,1	99,1	634	30	30	5,6	5,6	238	9	96,3
Commugny	5304	5304	0	2	160	2	2	0,5	0,5	98,7	98,7	432	18	18	4,2	4,2	114	7	93,9
Concise	408	408	0	6	201	3	3	0,9	0,9	98,5	98,5	402	25	25	7,6	7,6	151	7	95,1

Entrée* = Eaux Brutes (☐ = Calculées)

S. Trait. = Sortie Traitée

S. Total = Sortie Traitée + Déversé

** Débit moyen des jours de prélèvements

Station d'épuration	Débit en m ³ /jour **			MES mg/l	Demande biochimique en oxygène (DBO ₅)						Demande chimique en oxygène (DCO)					Carbone organique			
					Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		Rendements en %		Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		TOC mg C/l	DOC mg C/l	Rdt % TOC/DOC
	Entrée	Sortie	Déversé	Sortie	Entrée*	S. trait	S. total	Traité	Total	Traité	Tr.-t.dev.	Entrée*	S. trait.	S. total	Traité	Total	Entrée*	S. trait.	
Corcelles-Payerne	617	617	0	24	273	10	10	2,2	2,2	96,4	96,4	545	65	65	14,3	14,3	205	17	91,8
Correvon	27	27	0	6	251	3	3	0,6	0,6	99	99	502	26	26	6,3	6,3	188	9	95,1
Cronay	65	65	0	5	354	3	3	0,5	0,5	99,2	99,2	707	28	28	4,7	4,7	265	8	96,9
Croy	443	443	0	4	241	2	2	0,5	0,5	99,1	99,1	482	20	20	4,9	4,9	181	6	96,4
Cuarnens	87	87	0	20	530	8	8	0,9	0,9	98,5	98,5	1112	53	53	5,7	5,7	285	15	94,6
Cuarny	43	43	0	20	324	4	4	0,8	0,8	98,7	98,7	649	46	46	8,5	8,5	243	11	95,3
Cudrefin	417	417	0	31	150	19	19	4,3	4,3	87,1	87,1	358	85	85	19,1	19,1	102	20	80,8
Cugy	414	414	0	7	223	4	4	0,9	0,9	98,4	98,4	445	20	20	5,5	5,5	167	7	95,9
Cully	1243	1243	0	5	265	3	3	0,7	0,7	98,9	98,9	640	21	21	4,6	4,6	171	8	95,2
Denezy	44	44	0	5	264	2	2	0,5	0,5	99,1	99,1	528	29	29	6,6	6,6	198	9	95,5
Dizy	104	104	0	49	283	39	39	6,1	6,1	86,2	86,2	721	131	131	20,3	20,3	181	32	82,3
Donneloye	199	199	0	13	159	6	6	2,2	2,2	96,4	96,4	317	46	46	17,6	17,6	119	11	90,5
Échallens	2244	2244	0	9	218	5	5	1,0	1,0	97,8	97,8	505	26	26	5,5	5,5	140	8	94,6
Éclagnens	553	553	0	6	192	3	3	0,9	0,9	98,6	98,6	384	23	23	7,3	7,3	144	8	94,8
Éclepens	338	338	0	9	107	6	6	1,5	1,5	94,8	94,8	286	46	46	11,9	11,9	78	16	79,8
Épendes	191	191	0	7	222	2	2	0,3	0,3	98,9	98,9	478	23	23	2,6	2,6	148	8	94,7
Essertines	150	150	0	6	288	2	2	0,5	0,5	99,2	99,2	576	21	21	4,3	4,3	216	8	96,2
Fey	115	115	0	15	209	10	10	1,6	1,6	95	95	452	48	48	7,4	7,4	139	11	91,8
Fiez	145	145	0	12	163	5	5	0,8	0,8	97	97	417	46	46	7,5	7,5	119	11	90,6
Forel Chercottaz	80	80	0	9	200	9	9	2,4	2,4	95,7	95,7	404	33	33	9,4	9,4	148	11	92,8
Forel-Pigeon	327	327	0	5	115	3	3	0,6	0,6	97,5	97,5	308	28	28	6,1	6,1	85	10	88,4
Gimel	388	388	0	15	370	4	4	0,7	0,7	98,8	98,8	739	32	32	5,2	5,2	277	7	97,3
Gingins	738	738	0	11	206	3	3	1,0	1,0	98,4	98,4	412	24	24	7	7	154	7	95,3
Gland	8058	7921	137	15	270	9	12	1,9	2,5	96,8	95,6	566	51	57	10,8	12,3	159	13	92
Gossens	29	29	0	8	501	3	3	0,4	0,4	99,4	99,4	1003	33	33	4	4	376	10	97,5
Goumœns-le-Jux	9	9	0	9	312	2	2	0,5	0,5	99,2	99,2	623	25	26	4,9	4,9	234	8	96,4
Grandcour	273	273	0	16	407	8	8	1,1	1,1	98,1	98,1	735	38	38	5,5	5,5	212	10	95,2
Grandson	1637	1637	0	7	181	3	3	0,9	0,9	98,1	98,1	466	26	26	7	7	113	8	93
Granges-Marnand	481	481	0	34	564	36	36	4,8	4,8	93,6	93,6	1040	111	111	14,7	14,7	300	29	90,3
Gryon	479	479	0	17	175	6	6	2,1	2,1	96,6	96,6	350	29	29	9,8	9,8	131	7	94,4
Henniez	723	723	0	2	563	2	2	0,3	0,3	99,6	99,6	863	15	15	1,9	1,9	291	5	98,2
Hermenches	53	53	0	4	401	2	2	0,4	0,4	99,4	99,4	801	25	25	3,7	3,7	300	10	96,8
L'Étivaz	19	19	0	14	575	4	4	0,4	0,4	99,2	99,2	1047	25	25	2,6	2,6	302	6	98
L'Isle	459	459	0	7	104	3	3	1,5	1,5	96,9	96,9	270	26	26	11,9	11,9	69	8	88,6
La Chauv	85	85	0	9	292	3	3	0,4	0,4	99	99	658	34	34	4,8	4,8	200	12	94,2
La Lécherette	68	68	0	11	282	3	3	0,7	0,7	99	99	592	19	19	4,7	4,7	182	4	97,6
La Sarraz	563	563	0	4	224	2	2	0,3	0,3	99,2	99,2	541	18	18	2,6	2,6	153	7	95,7
Lausanne	90141	86541	3600	31	172	42	48	12,4	14,5	75,4	72,4	398	119	131	35	40,1	116	27	77
Lavey-St-Maurice	2625	2501	124	8	84	4	6	1,6	2,6	95,2	92,6	228	24	29	9,4	11,9	49	7	85,8
Le Chenit	2933	2533	400	25	104	10	12	4	5,3	90,2	88,7	258	51	53	19,8	23,8	75	11	85,7
Le Lieu	128	128	0	26	512	7	7	0,9	0,9	98,5	98,5	860	50	50	5,9	5,9	278	12	95,8
Le Pont	557	557	0	7	125	3	3	1,6	1,6	97,3	97,3	250	25	25	11,9	11,9	94	8	91,8

Entrée* = Eaux Brutes (☐ = Calculées)

S. Trait. = Sortie Traitée

S. Total = Sortie Traitée + Déversé

** Débit moyen des jours de prélèvements

Station d'épuration	Débit en m ³ /jour **			MES mg/l	Demande biochimique en oxygène (DBO ₅)						Demande chimique en oxygène (DCO)					Carbone organique			
					Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		Rendements en %		Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		TOC mg C/l	DOC mg C/l	Rdt % TOC/DOC
	Entrée	Sortie	Déversé	Sortie	Entrée*	S. trait	S. total	Traité	Total	Traité	Tr.-+dev.	Entrée*	S. trait.	S. total	Traité	Total	Entrée*	S. trait.	
Les Bioux	606	606	0	8	72	3	3	2,1	2,1	96,5	96,5	144	20	20	16,9	16,9	54	6	88,6
Leysin	1 739	1 492	247	5	90	2	7	0,8	3,4	97,7	91,9	240	15	28	6,1	13,1	54	4	93
Lucens	4 508	4 397	112	8	408	4	11	0,5	1,5	99,1	97,3	832	31	46	4,2	6,3	220	10	95,3
Lully-Lussy	321	321	0	11	162	4	4	0,9	0,9	97,3	97,3	391	33	33	6,8	6,8	116	9	91,9
Lussy-Villars	85	85	0	6	528	2	2	0,2	0,2	99,6	99,6	1057	33	33	3,8	3,8	396	11	97,1
Lutry	2 746	2 656	90	11	200	5	9	1,2	2,2	97,6	95,6	435	32	39	7,8	9,6	118	9	92,6
Martherenges	21	21	0	9	257	4	4	0,9	0,9	98,5	98,5	514	32	32	7,5	7,5	193	10	94,9
Method	122	122	0	33	446	10	10	1,4	1,4	97,7	97,7	892	61	61	8,2	8,2	335	13	96,3
Moiry	113	113	0	45	207	51	51	12,1	12,1	75,6	75,6	411	117	117	28	28	128	29	77,3
Molondin	86	86	0	15	410	6	6	0,9	0,9	98,4	98,4	821	47	47	6,9	6,9	308	12	96,2
Mont-la-Ville	179	179	0	18	202	5	5	1,4	1,4	97,7	97,7	404	34	34	10,1	10,1	152	10	93,2
Montaubion-Chardonney	19	19	0	18	234	12	12	3,0	3,0	94,9	94,9	467	60	60	15,3	15,3	175	15	91,6
Montreux	12 503	12 001	502	13	171	8	10	2,2	3,0	95,4	94,1	397	46	50	13,1	14,7	110	12	89
Montricher	151	151	0	8	371	4	4	0,6	0,6	99	99	635	34	34	5,2	5,2	190	9	95,1
Morges	10 186	10 186	0	17	246	7	7	1,4	1,4	97,3	97,3	564	49	49	10,5	10,5	161	13	92,1
Morrens-Mèbre	130	117	13	6	264	2	6	0,4	1,3	99,2	97,8	528	19	25	4,0	5,6	198	6	96,8
Morrens-Talent	185	109	76	16	192	12	17	2,2	5,4	93,9	91	383	50	48	9,2	15,1	144	14	90,1
Mutruz	42	42	0	30	214	21	21	5,9	5,9	90,2	90,2	429	87	87	24,5	24,5	161	15	90,7
Nyon	7 120	7 024	0	23	238	11	13	2,6	3,1	95,4	94,6	548	56	59	13,1	14,1	156	13	91,8
Ogens	47	47	0	13	383	4	4	0,5	0,5	99,1	99,1	765	30	30	4,7	4,7	287	9	97
Ollon	3 487	3 487	0	15	131	7	7	2,7	2,7	94,7	94,7	337	37	37	13,9	13,9	79	9	88,7
Onnens	74	74	0	3	396	2	2	0,3	0,3	99,5	99,5	792	15	15	2,2	2,2	297	6	98,1
Oppens	52	52	0	9	235	4	4	0,9	0,9	98,5	98,5	471	38	38	9,7	9,7	177	12	93,2
Orbe	3 631	3 604	0	8	299	4	6	0,7	1,1	98,7	97,9	614	43	47	7,6	8,5	177	12	93
Orges	53	53	0	10	454	5	5	0,7	0,7	98,8	98,8	908	50	50	6,6	6,6	341	14	96
Ormont-Dessous La Forclaz	95	95	0	62	69	48	48	41,5	41,5	30,9	30,9	138	139	139	121,2	121,2	52	30	41,5
Ormont-Dessous Le Sepey	375	375	0	15	165	5	5	1,7	1,7	96,7	96,7	372	30	30	9,4	9,4	100	7	93,1
Ormont-Dessous Les Diablerets	1 113	1 113	0	13	72	7	7	4,4	4,4	90,6	90,6	208	31	31	20	20	50	8	83,7
Orny	49	49	0	9	572	3	3	0,3	0,3	99,5	99,5	1144	32	32	3,4	3,4	429	10	97,7
Orzens	46	46	0	4	256	2	2	0,6	0,6	99,1	99,1	512	24	24	5,6	5,6	192	8	95,7
Payerne	3 339	3 339	0	10	212	8	8	1,6	1,6	96,3	96,3	535	52	52	10,9	10,9	153	15	90
Penthaz	3 000	3 000	0	3	220	2	2	0,3	0,3	99,2	99,2	516	15	15	3	3	143	5	96,3
Perroy	713	704	8	10	268	4	6	0,8	1,5	98,6	97,6	543	31	36	7,1	8,3	156	8	94,6
Peyres-Possens	197	197	0	8	193	3	3	0,8	0,8	98,6	98,6	387	25	25	7,6	7,6	145	8	94,2
Poliez-Pittet	169	169	0	10	300	4	4	0,7	0,7	98,8	98,8	599	32	32	6,4	6,4	225	10	95,4
Prahins	27	27	0	8	502	2	2	0,3	0,3	99,6	99,6	1004	29	29	3,5	3,5	377	8	97,9
Prangins	736	736	0	19	121	5	5	0,9	0,9	95,9	95,9	322	37	37	6,4	6,4	85	10	88,3
Provence	117	117	0	4	209	2	2	0,7	0,7	98,9	98,9	417	16	16	4,7	4,7	156	5	96,7
Pully	4 707	4 566	141	12	163	6	10	1,3	2,0	96,0	93,9	386	36	43	7,0	8,5	112	10	90,8
Reverolle	86	86	0	14	343	5	5	0,9	0,9	98,5	98,5	687	31	31	5,4	5,4	257	9	96,5
Roche	3 519	3 519	0	6	237	2	2	0,6	0,6	99	99	527	30	30	7,5	7,5	148	11	92,5

Entrée* = Eaux Brutes (☐ = Calculées)

S. Trait. = Sortie Traitée

S. Total = Sortie Traitée + Déversé

** Débit moyen des jours de prélèvements

Station d'épuration	Débit en m ³ /jour **			MES mg/l	Demande biochimique en oxygène (DBO ₅)						Demande chimique en oxygène (DCO)						Carbone organique		
					Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		Rendements en %		Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		TOC mg C/l	DOC mg C/l	Rdt % TOC/DOC
	Entrée	Sortie	Déversé	Sortie	Entrée*	S. trait	S. total	Traité	Total	Traité	Tr.-+dev.	Entrée*	S. trait.	S. total	Traité	Total	Entrée*	S. trait.	
Rolle	3121	3074	47	7	148	4	5	1,1	1,5	97,3	96,5	384	26	28	7,3	8,2	96	8	92
Rossinière	83	83	0	14	529	5	5	0,7	0,7	99,1	99,1	910	32	32	4,6	4,6	248	8	96,9
Rossinière La Tine	6	6	0	11	815	6	6	0,5	0,5	99,2	99,2	1629	42	42	3,1	3,1	611	12	98,1
Rougemont	536	536	0	43	269	25	25	5,4	5,4	90,8	90,8	487	87	87	19	19	134	16	88
Rougemont-Flendruz	107	107	0	4	72	5	5	1,7	1,7	93,5	93,5	208	21	21	7,6	7,6	46	6	87,1
Rovray	30	30	0	13	266	6	6	1,4	1,4	97,7	97,7	532	41	41	9,3	9,3	200	11	94,5
Saint-Cierges	93	93	0	6	323	2	2	0,5	0,5	99,2	99,2	645	28	28	5,2	5,2	242	10	96,1
Saint-George	254	245	9	29	261	10	12	2,2	2,8	96,2	95,3	523	48	52	10,7	11,8	196	10	94,7
Saint-Prex	2829	2782	47	11	203	5	8	1,2	1,8	97,3	95,9	500	39	45	8,4	9,9	139	11	91,9
Sainte-Croix	1754	1754	0	5	151	3	3	0,9	0,9	98,2	98,2	352	25	25	8,4	8,4	96	8	92
Sainte-Croix L'Auberson	80	80	0	7	451	4	4	0,6	0,6	99	99	901	32	32	4,3	4,3	338	9	97,4
Saubraz	60	60	0	9	414	3	3	0,5	0,5	99,2	99,2	828	31	31	4,5	4,5	311	8	97,4
Savigny Pra Charbon	857	857	0	4	208	3	3	0,6	0,6	98,7	98,7	481	22	22	5,2	5,2	128	8	93,4
Senarclens	179	179	0	3	323	2	2	0,4	0,4	99,3	99,3	646	19	19	3,5	3,5	242	7	97,2
Servion	649	650	0	8	345	3	3	0,8	0,8	99	99	765	29	29	6,8	6,7	207	9	95,5
Severy-Pampigny	269	269	0	26	269	5	5	0,9	0,9	98,1	98,1	547	39	39	7,2	7,2	177	6	96,5
Sottens	159	159	0	17	380	8	8	1,3	1,3	97,8	97,8	761	50	50	7,8	7,8	285	12	95,9
Thierrens	148	148	0	15	347	6	6	1	1	98,3	98,3	693	40	40	6,9	6,9	260	11	95,8
Trey	98	98	0	12	447	4	4	0,5	0,5	99,2	99,2	894	28	28	3,8	3,8	335	9	97,2
Valeyres-Sous-Ursins	70	70	0	17	394	4	4	0,7	0,7	98,9	98,9	789	33	33	5	5	296	8	97,2
Vallorbe	1455	1384	71	10	87	4	5	1,5	1,9	95,0	93,9	222	31	33	10,7	12	63	9	85,1
Vaulion	319	304	15	7	189	3	3	1,0	1,3	98,5	98,2	369	20	21	7,2	7,9	112	6	94,3
Vevey	13715	13666	49	19	236	11	12	2,5	2,5	95,2	95	501	57	57	12,1	12,3	141	13	90,6
Villars-Épeney	27	27	0	55	218	22	22	6,1	6,1	89,9	89,9	436	93	93	25,5	25,5	163	13	92,1
Villars-sous-Champvent	208	208	0	8	205	4	4	1,1	1,1	98,2	98,2	410	35	35	10,3	10,3	154	10	93,8
Villars-sous-Yens	93	93	0	9	401	3	3	0,5	0,5	99,1	99,1	802	32	32	4,7	4,7	301	9	96,9
Villars-Tiercelin	63	63	0	5	402	2	2	0,3	0,3	99,5	99,5	804	18	18	2,7	2,7	301	7	97,7
Vuarrens	279	279	0	6	441	2	2	0,4	0,4	99,5	99,5	809	23	23	4,1	4,1	260	8	96,8
Vugelles-la-Mothe	35	35	0	14	407	5	5	0,7	0,7	98,9	98,9	815	34	34	5	5	306	9	97,2
Vuitebœuf	65	65	0	17	385	12	12	1,8	1,8	96,9	96,9	770	58	58	9	9	289	12	95,7
Vuitebœuf-Peney	73	73	0	24	447	7	7	1,1	1,1	98,4	98,4	867	55	55	8,9	8,9	215	11	94,7
Vullierens	82	82	0	38	417	11	11	1,6	1,6	97,3	97,3	835	59	59	8,5	8,5	313	13	95,8
Yverdon-les-Bains	14723	13496	1228	7	198	2	10	0,6	2,8	98,8	94,9	501	24	46	6,1	12,7	103	9	91,6
Yvonand	775	775	0	67	325	35	35	6,7	6,7	89,1	89,1	648	128	128	24,1	24,1	188	22	88,3
Yvorne	507	507	0	8	209	6	6	2,1	2,1	96,9	96,9	484	35	35	11,3	11,3	167	11	93,4

Entrée* = Eaux Brutes (☐ = Calculées)

S. Trait. = Sortie Traitée

S. Total = Sortie Traitée + Déversé

** Débit moyen des jours de prélèvements

Station d'épuration	Débit en m ³ /jour **			MES mg/l	Demande biochimique en oxygène (DBO ₅)						Demande chimique en oxygène (DCO)					Carbone organique		
					Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		Rendements en %		Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		TOC mg C/l	DOC mg C/l
	Entrée	Sortie	Déversé	Sortie	Entrée*	S. trait	S. total	Traité	Total	Traité	Tr.-+dev.	Entrée*	S. trait.	S. total	Traité	Total	Entrée*	S. trait.

Contrôles effectués par les exploitants

Aigle	3491	3409	81	4	313	15	19	3	3,8	95,3	94	605	38	47	7,5	9,5			
Allaman	191	191	0									292	41	41	18,5	18,5			
Aubonne	1547	1179	367									580	27	87	4,7	19,3			
Avenches	1275	1275	0	11								746	30	30	4,9	4,9			
Bex	1557	1557	0	11	325	7	7	1,5	1,5	97,7	97,7	547	42	42	8,3	8,3			
Château-d'Ex	1072	1069	3									528	36	38	8,7	9,1			
Chavornay	1410	1410	0	8								649	37	37	7,1	7,1			
Colombier	202	202	0	11								443	37	37	6,9	6,9			
Commugny	5551	5551	0	3	144	2	2	0,5	0,5	98,6	98,6	416	19	19	4,6	4,6	110	6	94,2
Cully	1117	1117	0	3	255	5	5	1	1	98	98	580	23	23	4,4	4,4	154	8	94,7
Échallens	2167	2167	0	12	239	8	8	1,6	1,6	96,7	96,7	614	33	33	6,6	6,6	146	8	94,7
Gland	8254	8174	80	18	244	16	18	3,5	4	93,5	92,6	543	53	57	11,5	12,5	116	12	89,5
Lausanne	96429	88927	7502	24	120	44	53	14,3	17,3	63,5	55,7	364	110	130	33,2	42,5	97	28	71,2
Lavey-St-Maurice	2368	2300	68	7	80	5	6	1,8	2,3	94	92,3	238	25	28	9,2	10,6			
Le Chenit	2930	2545	385									270	48	52	19	23,6			
Lucens	4431	4411	20	10	464	8	9	1,1	1,1	98,3	98,2	901	29	30	3,9	4,1			
Lully-Lussy	336	329	7	8	196	5	7	1,1	1,6	97,5	96,3	408	35	39	7,5	8,5			
Lutry	2611	2560	52	14								469	32	36	7,5	8,5	131	9	92,8
Montreux	13171	12458	713	11	154	8	11	2,6	3,5	94,7	92,7	385	43	51	12,8	15,9	92	13	86
Morges	10492	10491	1	13	358	10	10	2,2	2,2	97,2	97,2	547	48	48	10,6	10,6			
Nyon	6107	6104	3	22	224	15	15	3	3	93,4	93,4	569	55	55	11,2	11,2	132	14	89,7
Ollon	3369	3352	16	16	177	13	14	4,8	5,1	92,6	92,1	322	33	34	12,0	12,6			
Orbe	3761	3742	19	10	321	8	10	1,5	1,8	97,6	97	658	49	52	9	9,6			
Payerne	3604	3604	0	11	254	17	17	3,8	3,8	93,3	93,3	568	34	34	7,6	7,6			
Penthaz	3210	3210	0	4								575	15	15	3,3	3,3			
Perroy	803	800	3									469	33	35	8,6	9			
Pully	5172	4625	547	7	208	7	20	1,6	4,4	96,4	90,4	374	34	57	6,7	12,5	63	6	89,9
Roche	3614	3614	0	6	196	3	3	0,9	0,9	98,3	98,3	472	32	32	8,3	8,3	113	13	88,9
Rolle	3212	3118	94	10								308	32	35	9,2	10,4			
Savigny Pra Charbon	1127	1127	0									425	18	18	5,6	5,6			
Vevey	14232	13722	511	14	201	10	16	2,2	3,5	95	92,1	539	51	57	11	12,7	142	15	89,3
Yverdon-les-Bains	11802	11619	183	8	132	5	6	1	1,3	96,5	95,6	544	26	29	5,6	6,5	140	10	93,1

Entrée* = Eaux Brutes (☐ = Calculées)

S. Trait. = Sortie Traitée

S. Total = Sortie Traitée + Déversé

** Débit moyen des jours de prélèvements

Station d'épuration	Débit en m ³ /jour **			MES mg/l	Demande biochimique en oxygène (DBO ₅)						Demande chimique en oxygène (DCO)					Carbone organique		
					Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		Rendements en %		Concentration mg O ₂ /l			Charge de sortie par EH g/jour		TOC mg C/l	DOC mg C/l
	Entrée	Sortie	Déversé	Sortie	Entrée*	S. trait	S. total	Traité	Total	Traité	Tr.-+dev.	Entrée*	S. trait.	S. total	Traité	Total	Entrée*	S. trait.

Bassins versants																			
Léman direct (L)	180617	171311	9306	19	176	27	31	7,2	8,7	84,6	82,3	417	78	91	20,6	25,4	114	20	82,8
Léman Aubonne (LA)	3370	3009	361	14	232	9	16	1,9	3,6	96	93,3	538	42	66	8,7	15,3	147	11	92,5
Léman Rhône amont (LRAM)	11283	10873	409	9	189	8	10	2,2	2,9	95,7	94,6	399	32	37	8,8	10,6	99	9	91
Léman Venoge (LV)	7374	7374	0	8	256	4	4	0,8	0,8	98,4	98,4	585	27	27	5,1	5,1	160	8	94,8
Léman (Vaud)	202644	192568	10077	18	181	25	29	6,5	7,9	86,2	84,1	424	73	85	18,9	23,4	115	18	84
Rhin Morat (RM)	1275	1275	0	11	311	3	3	0,5	0,5	99,1	99,1	740	30	30	4,9	4,9	192	10	94,8
Rhin Morat Broye (RMB)	13276	13247	29	10	348	9	9	1,5	1,5	97,5	97,4	704	36	37	6,2	6,4	196	12	94
Rhin Neuchâtel (RN)	17219	17035	184	9	173	5	6	1,0	1,2	97,3	96,7	542	29	32	6,2	6,9	144	10	93,3
Rhin Neuchâtel Arnon (RNA)	2910	2910	0	7	189	4	4	1	1	98	98	414	30	30	8,4	8,4	132	8	93,6
Rhin Neuchâtel Menthue (RNM)	3143	3143	0	23	289	12	12	2,5	2,5	95,8	95,8	588	56	56	11,5	11,5	193	13	93,4
Rhin Neuchâtel Thièle (RNT)	6731	6586	145	10	268	6	9	1,2	1,8	97,8	96,7	548	40	45	8,3	9,5	157	11	93,1
Rhin Neuchâtel Talent (RNTA)	4701	4625	76	11	215	6	6	1,2	1,2	97,3	97,1	508	31	31	6,2	6,3	142	9	94
Rhin Neuchâtel Thièle Joux (RNTJ)	4223	3832	391	20	114	8	9	3,2	4,1	93,1	92	264	41	44	16,7	19,6	80	10	88,1
Rhin Sarine (RS)	1932	1924	8	17	228	9	10	2,1	2,2	95,9	95,8	501	46	47	10,5	10,9	123	9	92,3
Rhin (Vaud)	55409	54577	832	11	238	7	7	1,4	1,6	97,2	96,9	557	35	37	7,3	7,9	155	10	93,4
Vaud	258053	247144	10909	16	193	20,9	24,2	5,2	6,2	89,2	87,5	453	64,4	74,9	15,9	19,3	124	17	86,6

Procédés																			
Boues activées aération prolongées (BAAP)	40396	40148	248	7	217	4	4	0,8	0,9	98,3	98	540	26	28	5,4	5,8	156	9	94,5
Boues activées moyenne charge (BAMC)	172065	162136	9929	19	173	28	32	7,7	9,3	83,7	81,3	408	79	93	21,6	26,9	111	20	82,1
Disques biologiques (DB)	199	199	0	13	159	6	6	2,2	2,2	96,4	96,4	317	46	46	17,6	17,6	119	11	90,5
Lagunage (LAGN)	65	65	0	17	385	12	12	1,8	1,8	96,9	96,9	770	58	58	9	9	289	12	95,7
Lit bactérien (LB)	8135	8050	85	27	222	14	14	3,3	3,3	93,7	93,6	460	60	60	13,9	14	145	14	90,3
Combinaison lit bactérien-boues activées (LBBA)	5997	5615	382	9	388	7	11	0,9	1,7	98,3	97,1	800	30	46	4,1	6,8	194	10	94,7
Lit fluidisé (LF)	469	469	0	15	208	5	5	1,3	1,3	97,6	97,6	449	29	29	7,7	7,7	127	7	94,8
Combinaison lit fluidisé-boues activées (LFBA)	16603	16462	141	14	246	10	12	2,1	2,5	95,9	95,3	559	43	46	9,2	10	137	11	92,1
Physico-chimique (PC)	95	95	0	62	69	48	48	41,5	41,5	30,9	30,9	138	139	139	121,2	121,2	52	30	41,5
Physico-chimique biologie fixée (PCBF)	14029	13905	124	14	207	8	9	1,9	2,1	96,1	95,8	474	43	44	10,2	10,6	123	11	90,7
Entrée* = Eaux Brutes (☐ = Calculées) S. Trait. = Sortie Traitée S. Total = Sortie Traitée + Déversé ** Débit moyen des jours de prélèvements																			

Phosphore ortho, Phosphore total, ammonium et nitrate

Station d'épuration	P ortho mg P/l	Phosphore total							Ammonium		Nitrite+ Nitrate mg N/l	N minéral g/EH jour	Nombre de contrôles
		Concentrations mg P/l			Charges de sortie par EH g/Pjour		Rendements en %		Concentrations mg N/l				
		S. trait.	Entrée*	S. traité	S. total	Traité	Total	Traité	Trait.+dev	Entrée*			
Agiez	0,31	6,37	0,78	0,78	0,13	0,13	87,8	87,8	35,66	17,04	24,73	7,03	12
Aigle	0,07	4,92	0,32	0,33	0,06	0,06	93,5	93,3	26,04	16,99	3,80	4,05	12
Allaman	0,04	3,78	0,39	0,39	0,19	0,19	89,7	89,7	23,97	9,62	12,41	10,64	12
Apples	0,23	6,40	0,63	0,63	0,11	0,11	90,1	90,1	33,11	6,74	22,49	4,87	12
Arnex-sur-Orbe	0,06	19,29	0,34	0,34	0,03	0,03	98,2	98,2	75,02	33,93	1,94	3,35	12
Arriessous	0,08	7,73	0,60	0,60	0,14	0,14	92,3	92,3	30,06	7,39	20,02	6,38	11
Aubonne	0,06	6,40	0,28	0,81	0,05	0,17	95,6	87,4	31,33	13,38	14,81	5,08	12
Avenches	0,17	11,18	0,39	0,39	0,06	0,06	96,5	96,5	45,58	0,58	13,81	2,33	12
Ballaigues	0,08	9,30	0,22	0,71	0,03	0,12	97,6	92,4	27,96	5,23	9,09	2,16	12
Ballens	0,13	7,45	0,46	0,46	0,11	0,11	93,8	93,8	28,98	9,32	13,52	5,52	12
Baulmes	0,19	7,59	0,44	0,44	0,10	0,10	94,2	94,2	29,52	1,20	13,43	3,47	12
Bellerive	0,42	8,09	0,72	0,72	0,16	0,16	91,2	91,2	31,48	1,29	20,97	4,95	12
Bercher II foyrausaz	0,13	5,04	0,31	0,31	0,09	0,09	93,9	93,9	27,46	4,27	20,07	6,81	12
Bex	0,18	7,93	0,51	0,51	0,10	0,10	93,5	93,5	33,71	26,42	3,83	6,13	12
Bière	0,53	5,39	0,99	0,99	0,29	0,29	81,6	81,6	24,41	15,58	10,50	7,62	12
Bioley-Magnoux	0,35	8,19	0,51	0,51	0,11	0,11	93,8	93,8	31,83	4,59	17,02	4,75	12
Bioley-Orjulaz	0,16	7,60	0,38	0,38	0,06	0,06	95	95	38,24	2,41	20,62	3,68	12
Bonvillars	0,13	5,79	0,34	0,34	0,10	0,10	94,2	94,2	22,51	0,14	24,11	7,54	12
Bottens	0,10	7,10	0,90	0,90	0,23	0,23	87,3	87,3	27,61	17,28	7,13	6,19	12
Boulens	0,43	14,86	0,97	0,97	0,12	0,12	93,5	93,5	57,79	6,11	31,89	4,60	12
Boussens	0,08	11,04	0,27	0,27	0,04	0,04	97,5	97,5	42,92	0,31	7,92	1,34	12
Bremblens	0,39	9,93	0,64	0,64	0,10	0,10	93,5	93,5	40,52	3,29	29,43	5,09	12
Bretigny-sur-Morrens	0,12	5,06	0,25	0,25	0,04	0,04	95	95	33,44	0,74	30,59	5,46	12
Chabrey	0,09	10,02	0,50	0,50	0,09	0,09	95	95	38,96	29,64	1,95	5,67	12
Champagne	0,32	7,79	0,68	0,68	0,16	0,16	91,3	91,3	30,31	14,74	5,33	4,64	12
Château-d'Ex	0,13	4,88	0,32	0,35	0,08	0,08	93,4	92,9	21,70	13,50	3,99	4,13	12
Chavannes-le-Chêne	0,27	13,66	0,77	0,77	0,10	0,10	94,4	94,4	53,12	0,53	50,50	6,72	12
Chavornay	0,08	8,16	0,33	0,33	0,06	0,06	96	96	37,58	1,05	13,36	2,56	12
Chevilly	0,12	11,23	0,83	0,83	0,13	0,13	92,6	92,6	43,66	10,63	10,30	3,35	12
Chevroux	0,22	9,44	0,85	0,85	0,16	0,16	91	91	36,73	28,09	5,71	6,44	12
Colombier	0,08	6,69	0,37	0,37	0,06	0,06	94,5	94,5	38,29	0,31	30,78	5,31	12
Combremont-le-Petit	0,39	9,50	0,63	0,63	0,12	0,12	93,4	93,4	36,96	0,45	7,59	1,52	12
Commugny	0,22	5,82	0,32	0,32	0,07	0,07	94,5	94,5	28,65	0,46	22,43	5,27	12
Concise	0,58	6,03	0,75	0,75	0,22	0,22	87,6	87,6	23,46	1,73	19,35	6,29	12
Corcelles-Payerne	0,19	8,18	1,23	1,23	0,27	0,27	84,9	84,9	31,82	22,96	6,27	6,43	12
Correvon	0,41	7,53	0,75	0,75	0,18	0,18	90,1	90,1	29,30	13,16	14,30	6,56	12
Cronay	0,08	10,61	0,22	0,22	0,04	0,04	97,9	97,9	41,25	0,78	12,66	2,28	12
Croy	0,23	7,24	0,32	0,32	0,08	0,08	95,6	95,6	28,14	0,27	19,95	5,03	12
Cuarnens	0,05	13,81	0,37	0,37	0,04	0,04	97,3	97,3	62,12	24,30	1,87	2,82	12

Entrée* = Eaux Brutes (☐ = Calculées) S. Trait. = Sortie Traitée S. Total = Sortie Traitée + Déversé ** Débit moyen des jours de prélèvements

Station d'épuration	P ortho mg P/l	Phosphore total						Ammonium		Nitrite+ Nitrate mg N/l	N minéral g/EH jour	Nombre de contrôles	
		Concentrations mg P/l			Charges de sortie par EH g/Pjour		Rendements en %		Concentrations mg N/l				
	S. trait.	Entrée*	S. traité	S. total	Traité	Total	Traité	Trait.+dev	Entrée*	S. traité	S. trait	Traité	Total
Cuarny	0,19	9,73	0,85	0,85	0,16	0,16	91,3	91,3	37,86	1,39	37,79	7,24	12
Cudrefin	0,44	5,06	1,55	1,55	0,35	0,35	69,4	69,4	27,31	24,22	7,53	7,14	12
Cugy	0,07	6,68	0,22	0,22	0,06	0,06	96,6	96,6	25,96	0,24	23,36	6,36	12
Cully	0,26	6,08	0,40	0,40	0,09	0,09	93,4	93,4	24,73	0,51	22,29	5,00	12
Denezy	0,98	7,91	1,19	1,19	0,27	0,27	84,9	84,9	30,78	0,95	41,76	9,72	12
Dizy	0,60	11,77	2,43	2,43	0,38	0,38	79,4	79,4	26,08	15,95	12,23	4,37	12
Donneloye	0,10	4,76	0,60	0,60	0,23	0,23	87,5	87,5	18,51	31,59	10,23	15,82	12
Échallens	0,09	6,28	0,43	0,43	0,09	0,09	93,1	93,1	31,79	4,36	28,02	6,74	12
Éclagnens	0,33	5,76	0,53	0,53	0,17	0,17	90,8	90,8	22,40	2,21	25,65	8,71	12
Éclepens	0,05	4,63	0,17	0,17	0,04	0,04	96,3	96,3	36,02	18,17	12,08	7,84	12
Ependes	0,55	7,34	0,74	0,74	0,08	0,08	90	90	39,82	1,31	4,68	0,67	12
Essertines	0,09	8,63	0,21	0,21	0,04	0,04	97,5	97,5	33,57	0,23	41,08	8,61	12
Fey	0,15	8,98	0,62	0,62	0,10	0,10	93,1	93,1	42,15	4,37	27,54	4,95	12
Fiez	0,25	6,82	0,70	0,70	0,11	0,11	89,8	89,8	43,84	5,58	26,41	5,22	12
Forel Chercottaz	0,17	6,20	0,29	0,29	0,08	0,08	95,3	95,3	25,01	7,76	1,32	2,58	12
Forel-Pigeon	0,73	7,25	0,95	0,95	0,21	0,21	86,9	86,9	27,73	6,22	5,24	2,48	12
Gimel	0,35	11,09	0,75	0,75	0,12	0,12	93,2	93,2	43,12	0,32	34,16	5,60	12
Gingins	0,05	6,17	0,26	0,26	0,08	0,08	95,8	95,8	24,01	11,96	5,07	4,97	12
Gland	0,05	7,36	0,36	0,45	0,08	0,10	95,1	93,9	34,68	36,83	6,59	9,18	12
Gossens	0,08	15,04	0,33	0,33	0,04	0,04	97,8	97,8	58,49	1,38	8,85	1,22	12
Goumœns-le-Jux	0,77	9,35	1,12	1,12	0,22	0,22	88	88	36,35	4,18	51,15	10,66	12
Grandcour	0,50	11,44	1,06	1,06	0,15	0,15	90,7	90,7	38,47	7,90	23,89	4,58	12
Grandson	0,18	7,04	0,40	0,40	0,11	0,11	94,3	94,3	25,42	5,84	19,68	6,72	12
Granges-Marnand	0,49	12,28	1,56	1,56	0,21	0,21	87,3	87,3	35,05	23,52	5,22	3,82	13
Gryon	0,19	5,25	0,85	0,85	0,29	0,29	83,7	83,7	20,43	3,99	17,93	7,51	12
Henniez	0,07	5,85	0,11	0,11	0,01	0,01	98,1	98,1	18,47	3,13	5,22	1,05	12
Hermenches	0,11	12,02	0,24	0,24	0,04	0,04	98	98	46,74	5,24	9,56	2,22	12
L'Étivaz	0,18	11,38	0,56	0,56	0,06	0,06	95,1	95,1	32,06	10,82	10,22	2,16	12
L'Isle	0,61	4,74	0,81	0,81	0,37	0,37	82,8	82,8	21,53	4,48	8,18	5,76	12
La Chauv	0,32	10,01	0,64	0,64	0,09	0,09	93,6	93,6	44,49	1,39	35,96	5,24	13
La Lécherette	0,08	7,49	0,51	0,51	0,13	0,13	93,2	93,2	19,88	3,18	13,37	4,12	12
La Sarraz	0,10	6,72	0,18	0,18	0,03	0,03	97,3	97,3	33,88	0,19	25,86	3,83	13
Lausanne	0,05	4,91	0,48	0,66	0,14	0,20	90,1	86,5	30,92	30,38	1,57	9,38	12
Lavey-St-Maurice	0,09	3,17	0,32	0,41	0,13	0,17	89,9	87,2	18,42	14,80	2,56	6,91	12
Le Chenit	0,06	3,43	0,68	0,72	0,27	0,32	80,2	79,1	16,41	14,76	5,86	8,05	12
Le lieu	0,04	13,10	0,63	0,63	0,07	0,07	95,2	95,2	35,62	1,98	17,59	2,29	12
Le pont	0,11	3,74	0,29	0,29	0,14	0,14	92,2	92,2	14,56	5,24	17,04	10,71	12
Les bioux	0,10	2,17	0,24	0,24	0,20	0,20	88,9	88,9	8,43	0,68	14,51	12,61	12
Leysin	0,05	2,74	0,18	0,35	0,07	0,16	93,3	87,1	13,43	0,23	15,25	6,17	12
Lucens	0,06	10,43	0,37	0,53	0,05	0,07	96,5	94,9	29,80	2,57	31,34	4,51	12
Lully-Lussy	0,07	5,39	0,30	0,30	0,06	0,06	94,5	94,5	32,74	2,67	21,15	4,94	12
Lusseray-Villars	0,36	15,85	0,56	0,56	0,06	0,06	96,5	96,5	61,64	3,77	26,75	3,47	12
Lutry	0,05	4,86	0,34	0,43	0,08	0,11	93,1	91,1	23,38	21,23	5,82	6,49	12
Martherenges	0,14	7,71	0,38	0,38	0,09	0,09	95	95	30	19,04	9,67	6,70	12
Mathod	0,05	13,38	0,97	0,97	0,13	0,13	92,8	92,8	52,05	7,91	23,84	4,27	12
Moiry	0,08	6,24	1,41	1,41	0,34	0,34	77,5	77,5	22,28	14,82	3,10	4,28	12
Molondin	0,51	12,31	0,96	0,96	0,14	0,14	92,2	92,2	47,87	13,15	15,51	4,19	12

Entrée* = Eaux Brutes (☐= Calculées)

S. Trait. = Sortie Traitée

S. Total = Sortie Traitée + Déversé

** Débit moyen des jours de prélèvements

Station d'épuration	P ortho mg P/l	Phosphore total							Ammonium		Nitrite+ Nitrate mg N/l	N minéral g/EH jour	Nombre de contrôles
		Concentrations mg P/l			Charges de sortie par EH g/Pjour		Rendements en %		Concentrations mg N/l				
	S. trait.	Entrée*	S. traité	S. total	Traité	Total	Traité	Trait.+dev	Entrée*	S. traité	S. trait	Traité	Total
Mont-la-Ville	0,22	6,06	0,60	0,60	0,18	0,18	90,1	90,1	23,57	3,43	17,51	6,22	12
Montaubion-Chardonney	1,02	7,01	1,58	1,58	0,41	0,41	77,5	77,5	27,26	14,17	6,52	5,31	12
Montreux	0,32	4,98	0,69	0,76	0,20	0,23	86,1	84,7	23,41	24,03	2,81	7,62	12
Montricher	0,66	9,74	0,98	0,98	0,15	0,15	90	90	39,69	3,96	25,04	4,53	12
Morges	0,10	6,82	0,55	0,55	0,12	0,12	92	92	45,42	39,32	1,51	8,72	12
Morrens-Mèbre	0,05	7,92	0,15	0,27	0,03	0,06	98,1	96,6	30,81	11,05	2,43	2,77	12
Morrens-Talent	0,06	5,75	0,40	0,60	0,07	0,19	93,0	89,5	22,35	23,96	3,98	5,16	12
Mutrux	1,99	6,43	2,70	2,70	0,75	0,75	58,1	58,1	25	11,36	5,70	4,78	12
Nyon	0,05	6,21	0,47	0,51	0,11	0,12	92,5	91,7	34,10	37,56	3,52	9,65	12
Ogens	0,27	11,48	0,64	0,64	0,10	0,10	94,5	94,5	44,64	1,49	21,79	3,65	12
Ollon	0,07	3,98	0,55	0,55	0,21	0,21	86,2	86,2	19,70	14,04	9,60	8,98	12
Onnens	0,52	11,89	0,62	0,62	0,09	0,09	94,8	94,8	46,22	0,27	34,04	5,20	12
Oppens	2,56	7,06	2,91	2,91	0,74	0,74	58,7	58,7	27,46	5,30	32,53	9,64	12
Orbe	0,11	7,32	0,32	0,37	0,06	0,07	95,7	94,9	28,81	0,74	27,48	5,03	12
Orges	0,32	13,62	0,67	0,67	0,09	0,09	95,1	95,1	52,98	21,39	22,58	5,81	12
Ormont-Dessous La Forclaz	0,25	2,07	1,45	1,45	1,26	1,26	29,7	29,7	8,05	21,78	1,32	20,10	12
Ormont-Dessous Le Sepey	0,21	6,14	0,77	0,77	0,24	0,24	87,5	87,5	20,64	4,25	11,31	4,82	12
Ormont-Dessus Les Diablerets	0,32	3,02	0,88	0,88	0,57	0,57	70,9	70,9	17,04	16,15	3,13	12,54	12
Orny	0,29	17,16	0,55	0,55	0,06	0,06	96,8	96,8	66,74	0,67	41,85	4,46	12
Orzens	0,16	7,68	0,31	0,31	0,07	0,07	96	96	29,88	0,61	40,18	9,56	12
Payerne	0,15	8,38	0,38	0,38	0,08	0,08	95,4	95,4	41,31	38,11	1,43	8,26	12
Penthaz	0,25	6,64	0,32	0,32	0,06	0,06	95,2	95,2	29,12	0,38	17,44	3,59	13
Perroy	0,13	5,47	0,46	0,49	0,10	0,11	91,6	91	25,34	5,53	10,50	3,63	12
Peyres-Possens	0,51	5,80	0,76	0,76	0,24	0,24	86,9	86,9	22,55	1,84	23,59	7,90	12
Poliez-Pittet	0,08	8,99	0,27	0,27	0,05	0,05	97	97	34,95	6,86	7,06	2,79	12
Prahins	0,43	15,06	0,60	0,60	0,07	0,07	96	96	58,57	0,23	56,87	6,82	12
Prangins	0,05	4,81	0,30	0,30	0,05	0,05	93,8	93,8	29,53	16,89	9,01	4,48	12
Provence	0,14	6,26	0,31	0,31	0,09	0,09	95	95	24,33	9,43	5,27	4,23	12
Pully	0,06	4,72	0,26	0,37	0,05	0,07	94,4	92,3	32,23	21,46	8,60	5,83	12
Reverolle	0,04	10,30	0,23	0,23	0,04	0,04	97,7	97,7	40,05	7,93	17,58	4,46	12
Roche	0,20	6,82	0,42	0,42	0,10	0,10	93,9	93,9	26,00	0,69	20,68	5,30	12
Rolle	0,06	5,19	0,21	0,28	0,06	0,08	96,0	94,5	18,32	7,25	14,05	6,07	12
Rossinière	0,38	15,26	0,96	0,96	0,14	0,14	93,7	93,7	44,22	1,33	28,11	4,22	12
Rossinière La Tine	0,15	24,44	0,45	0,45	0,03	0,03	98,2	98,2	95,03	18,18	20,75	2,87	12
Rougemont	0,64	6,41	2,29	2,29	0,50	0,50	64,2	64,2	14,65	14,07	1,71	3,45	12
Rougemont-Flendruz	0,05	2,58	0,11	0,11	0,04	0,04	95,6	95,6	10,77	0,82	4,15	1,82	12
Rovray	0,09	7,98	0,41	0,41	0,09	0,09	94,9	94,9	31,03	17,81	4,68	5,07	12
Saint-Cierges	0,36	9,68	0,49	0,49	0,09	0,09	94,9	94,9	37,63	2,55	1,70	0,79	12
Saint-George	0,17	7,84	1,11	1,17	0,25	0,27	85,8	85,1	30,50	11,45	6,64	4	12
Saint-Prex	0,09	5,65	0,38	0,45	0,08	0,10	93,3	92	31,39	24,19	5,02	6,35	12
Sainte-Croix	0,05	5,13	0,21	0,21	0,07	0,07	96	96	28,32	3,72	20,80	8,19	12
Sainte-Croix L'Auberson	0,05	13,52	0,21	0,21	0,03	0,03	98,4	98,4	52,58	5,31	19,19	3,26	12
Saubraz	0,08	12,42	0,31	0,31	0,04	0,04	97,5	97,5	48,31	1,18	30,73	4,62	12

Entrée* = Eaux Brutes (☐= Calculées)

S. Trait. = Sortie Traitée

S. Total = Sortie Traitée + Déversé

** Débit moyen des jours de prélèvements

Station d'épuration	P ortho mg P/l	Phosphore total							Ammonium		Nitrite+ Nitrate mg N/l	N minéral g/EH jour	Nombre de contrôles
		Concentrations mg P/l			Charges de sortie par EH g/ Pjour		Rendements en %		Concentrations mg N/l				
		S. trait.	Entrée*	S. traité	S. total	Traité	Total	Traité	Trait.+dev	Entrée*			
Savigny Pra Charbon	0,17	5,70	0,30	0,30	0,07	0,07	94,7	94,7	29,56	2,87	22,64	6,08	12
Senarclens	0,22	9,69	0,33	0,33	0,06	0,06	96,6	96,6	37,68	2,77	22,59	4,71	12
Servion	0,22	9,81	0,45	0,45	0,11	0,10	95,4	95,4	51,47	5,48	14,54	4,68	12
Severy-Pampigny	0,05	8,10	0,82	0,82	0,15	0,15	89,9	89,9	34,78	3,54	13,45	3,19	12
Sottens	0,70	11,41	1,32	1,32	0,21	0,21	88,5	88,5	44,38	6,13	13,35	3,07	12
Thierrens	0,35	10,40	0,84	0,84	0,15	0,15	91,9	91,9	40,44	4,20	34,33	6,67	12
Trey	0,08	13,41	0,46	0,46	0,06	0,06	96,6	96,6	52,13	30,02	1,91	4,29	12
Valeyres-Sous-Ursins	0,23	11,83	0,65	0,65	0,10	0,10	94,5	94,5	46,00	0,51	23,39	3,64	12
Vallorbe	0,11	2,82	0,36	0,38	0,12	0,14	87,4	86,4	16,11	12,71	6,05	6,44	12
Vaulion	0,04	5,56	0,11	0,16	0,04	0,06	98	97,1	15,26	4,75	6,41	4,08	12
Vevey	0,22	6,79	0,87	0,89	0,19	0,19	87,2	86,9	29,19	27,99	3,58	6,78	12
Villars-Épeney	2,11	6,53	3,95	3,95	1,09	1,09	39,5	39,5	25,41	40,71	1,26	11,56	12
Villars-sous-Champvent	0,31	6,16	0,61	0,61	0,18	0,18	90,1	90,1	23,94	2,11	24,64	7,82	12
Villars-sous-Yens	0,15	12,02	0,37	0,37	0,06	0,06	96,9	96,9	46,76	0,54	38,06	5,78	12
Villars-Tiercelin	0,26	12,06	0,40	0,40	0,06	0,06	96,7	96,7	46,90	0,81	12,05	1,92	12
Vuarrens	0,42	13,66	0,53	0,53	0,09	0,09	96,1	96,1	34,02	4,72	8,81	2,42	12
Vugelles-la-Mothe	0,18	12,22	0,50	0,50	0,07	0,07	95,9	95,9	47,53	4,35	32,98	5,50	12
Vuiteboeuf	2,14	11,55	2,63	2,63	0,41	0,41	77,3	77,3	44,92	18,39	1,29	3,07	12
Vuiteboeuf-Peney	0,18	8,72	0,88	0,88	0,14	0,14	89,9	89,9	37	0,62	25,99	4,32	12
Vullierens	0,48	12,52	2,02	2,02	0,29	0,29	83,8	83,8	48,70	35,08	1,86	5,31	12
Yverdon-les-Bains	0,08	5,76	0,22	0,51	0,06	0,14	96,1	91,2	20,83	0,53	9,35	2,50	12
Yvonand	1,22	7,27	4,18	4,18	0,79	0,79	42,4	42,4	35,37	31,12	4,36	6,68	12
Yorne	0,17	5,57	0,34	0,34	0,11	0,11	94	94	20,17	10,74	9,60	6,68	12

Entrée* = Eaux Brutes (☐= Calculées) S. Trait. = Sortie Traitée S. Total = Sortie Traitée + Déversé ** Débit moyen des jours de prélèvements

Station d'épuration	P ortho mg P/l	Phosphore total						Ammonium		Nitrite+ Nitrate mg N/l	N minéral g/EH jour	Nombre de contrôles
		Concentrations mg P/l			Charges de sortie par EH g/Pjour		Rendements en %		Concentrations mg N/l			
	S. trait.	Entrée*	S. traité	S. total	Traité	Total	Traité	Trait.+dev	Entrée*	S. traité	S. trait	Traité

Contrôles effectués par les exploitants													
Aigle	0,13	5,24	0,42	0,51	0,08	0,10	91,9	90,3	28,05	18,88	3,78	4,47	104
Allaman		4,26	0,43	0,43	0,20	0,20	90,0	90					21
Aubonne	0,10	6,73	0,39	1,31	0,07	0,29	94,2	80,6	28,10	8,73	17,63	4,47	30
Avenches	0,17	9,58	0,36	0,36	0,06	0,06	96,3	96,3	45,12	0,35	12,42	2,07	75
Bex	0,21	6,67	0,53	0,53	0,10	0,10	92,1	92,1	32,52	22,01	2,92	4,95	50
Château-d'Œx		6,23	0,37	0,38	0,09	0,09	94,1	93,8	22,76	11,55	6,63	4,34	29
Chavornay	0,07	6,94	0,33	0,33	0,06	0,06	95,3	95,3	35,35	0,76	12,23	2,48	50
Colombier		5,85	0,38	0,38	0,07	0,07	93,5	93,5	0,00	0,99	31,01	6,03	50
Commugny	0,23	5,56	0,32	0,32	0,08	0,08	94,3	94,3	26,72	0,42	21,15	5,19	61
Cully	0,29	6,23	0,40	0,40	0,08	0,08	93,5	93,5	27,90	0,53	25,29	5,09	44
Échallens	0,15	5,83	0,54	0,54	0,11	0,11	90,8	90,8	32,41	4,98	29,02	6,83	59
Gland	0,05	6,26	0,36	0,40	0,08	0,09	94,3	93,6	34,43	38,43	5,87	9,66	64
Lausanne		4,20	0,45	0,74	0,13	0,24	89,4	82,3	30,42	31,28	1,08	9,77	97
Lavey-St-Maurice	0,06	2,83	0,25	0,29	0,09	0,11	91,4	89,7					42
Le Chenit		3,73	0,63	0,70	0,25	0,31	83,1	81,3					20
Lucens	0,10	10,06	0,41	0,43	0,05	0,06	95,9	95,8	32,33	1,88			97
Lully-Lussy		5,39	0,32	0,38	0,07	0,08	94,1	92,9		3,01	22,34	5,40	50
Lutry	0,03	4,63	0,34	0,39	0,08	0,09	92,6	91,7	26,62	24,54	4,32	6,67	63
Montreux	0,29	4,65	0,63	0,76	0,19	0,24	86,5	83,7	24,34	24,48	2,32	7,90	337
Morges		6,32	0,56	0,56	0,12	0,12	91,2	91,1					149
Nyon	0,06	5,88	0,44	0,44	0,09	0,09	92,5	92,5	34,79	38,74	2,61	8,44	41
Ollon	0,06	3,64	0,49	0,50	0,18	0,18	86,5	86,2	18,10	12,86	9,14	8,03	50
Orbe	0,20	6,78	0,40	0,43	0,07	0,08	94,1	93,7	30,65	2,81			56
Payerne		7,85	0,30	0,30	0,07	0,07	96,1	96,1					12
Penthaz		6,25	0,32	0,32	0,07	0,07	94,8	94,8	30,76	0,55	17,17	3,82	67
Perroy		4,92	0,50	0,51	0,13	0,13	89,8	89,6					200
Pully	0,10	5,15	0,36	0,67	0,07	0,15	93,1	86,9	21,49	12,90	5,74	3,67	286
Roche	0,18	6,06	0,41	0,41	0,10	0,10	93,3	93,3	26,47	0,86	20,03	5,32	343
Rolle		4,27	0,29	0,35	0,08	0,10	93,2	91,8					141
Savigny Pra Charbon		6,27	0,27	0,27	0,09	0,09	95,6	95,6		0,80			22
Vevey	0,24	6,35	0,75	0,86	0,16	0,19	88,2	86,4	30,90	29,40	2,73	6,93	329
Yverdon-les-Bains	0,07	6,48	0,24	0,29	0,05	0,06	96,3	95,5	27,46	0,32	9,43	2,13	140
Entrée* = Eaux Brutes (☐= Calculées) S. Trait. = Sortie Traitée S. Total = Sortie Traitée + Déversé ** Débit moyen des jours de prélèvements													

Station d'épuration	P ortho mg P/l	Phosphore total						Ammonium		Nitrite+ Nitrate mg N/l	N minéral g/EH jour	Nombre de contrôles
		Concentrations mg P/l			Charges de sortie par EH g/Pjour		Rendements en %		Concentrations mg N/l			
	S. trait.	Entrée*	S. traité	S. total	Traité	Total	Traité	Trait.+dev	Entrée*	S. traité	S. trait	Traité

Bassins versants													
Léman direct (L)	0,10	4,93	0,48	0,66	0,13	0,19	90,3	86,5	30,20	27,65	3,82	8,34	2478
Léman Aubonne (LA)	0,28	6,88	0,69	1,05	0,14	0,24	90	84,7	29,32	10,82	16,07	5,52	85
Léman Rhône amont (LRAM)	0,14	4,39	0,45	0,51	0,12	0,15	89,6	88,3	22,84	14,72	5,93	5,67	265
Léman Venoge (LV)	0,27	7,40	0,49	0,49	0,10	0,10	93,3	93,3	33,53	3,80	19,30	4,47	311
Léman (Vaud)	0,11	5,02	0,48	0,65	0,12	0,18	90,5	87,0	29,89	25,75	4,43	7,87	3139
Rhin Morat (RM)	0,17	9,77	0,36	0,36	0,06	0,06	96,3	96,3	44,84	0,37	12,51	2,09	75
Rhin Morat Broye (RMB)	0,19	8,79	0,50	0,51	0,09	0,09	94,3	94,2	34,13	13,52	15,83	5,02	336
Rhin Neuchâtel (RN)	0,13	6,79	0,34	0,38	0,07	0,08	95	94,4	28,47	2,17	11,51	2,96	405
Rhin Neuchâtel Arnon (RNA)	0,17	6,15	0,40	0,40	0,11	0,11	93,6	93,6	29,83	5,58	17,70	6,43	84
Rhin Neuchâtel Menthue (RNM)	0,52	7,81	1,47	1,47	0,30	0,30	81,2	81,2	34,17	12,76	16,55	6	276
Rhin Neuchâtel Thièle (RNT)	0,16	6,44	0,37	0,43	0,08	0,09	94,2	93,3	27,51	5,48	19,62	5,15	154
Rhin Neuchâtel Talent (RNTA)	0,16	6,05	0,48	0,49	0,10	0,10	92,1	92	31,51	4,87	25,69	6,11	142
Rhin Neuchâtel Thièle Joux (RNTJ)	0,07	3,72	0,53	0,58	0,22	0,26	85,7	84,3	15,61	10,70	9,23	8,06	68
Rhin Sarine (RS)	0,27	6,40	0,91	0,92	0,21	0,21	85,8	85,6	20,94	11,59	4,97	3,82	103
Rhin (Vaud)	0,18	7,01	0,50	0,52	0,10	0,11	92,9	92,5	29,50	7,23	14,40	4,49	1643
Vaud	0,12	5,45	0,48	0,63	0,12	0,16	91,1	88,5	29,81	21,66	6,63	6,98	4782

Procédés													
Boues activées aération prolongées (BAAP)	0,20	6,97	0,38	0,40	0,08	0,08	94,5	94,2	30,11	2,89	15,44	3,80	1403
Boues activées moyenne charge (BAMC)	0,10	4,80	0,49	0,68	0,13	0,20	89,9	85,8	29,61	27,10	3,47	8,32	1809
Disques biologiques (DB)	0,10	4,76	0,60	0,60	0,23	0,23	87,5	87,5	18,51	31,59	10,23	15,82	12
Lagunage (LAGN)	2,14	11,55	2,63	2,63	0,41	0,41	77,3	77,3	44,92	18,38	1,29	3,07	12
Lit bactérien (LB)	0,34	6,39	1,26	1,26	0,29	0,30	80,3	80,3	26,92	16,91	7,75	5,74	314
Combinaison lit bactérien-boues activées (LBBA)	0,09	9,18	0,39	0,63	0,05	0,09	95,8	93,1	31,12	3,72	28,10	4,47	146
Lit fluidisé (LF)	0,19	6,80	0,72	0,72	0,19	0,19	89,5	89,5	22,02	4,56	11,69	4,33	48
Combinaison lit fluidisé-boues activées (LFBA)	0,09	6,46	0,38	0,42	0,08	0,09	94,1	93,5	34,07	24,21	10,73	7,49	295
Physico-chimique (PC)	0,25	2,07	1,45	1,45	1,26	1,26	29,7	29,7	8,05	21,78	1,32	20,10	12
Physico-chimique biologie fixée (PCBF)	0,09	5,54	0,41	0,43	0,10	0,10	92,7	92,3	27,89	19,79	10,17	7,18	731
Entrée* = Eaux Brutes (☐= Calculées) S. Trait. = Sortie Traitée S. Total = Sortie Traitée + Déversé ** Débit moyen des jours de prélèvements													

Composition des boues

Station d'épuration	Nbre analyses	Mat. Sèche	Mat. org.	Eléments fertilisants (moyenne des analyses 2022)							Métaux lourds (moyenne des analyses 2022)										Index ML/P
				N _{tot}	N-NH ₄	Ndisp	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Hg	Mo	Cd	Co	Ni	Cr	Cu	Pb	Zn	AOX	
				%	% de MS							ppm									
Agiez	1	1,3	63,9	6,2	3	3,5	7,7					1,2	0,9	8,4	21,7	27,7	222,5	21,4	573		0,20
Aigle	2	20,7	65,6	5,1	1,1	2	7,3				0,8	7,6	0,8	3,5	78,3	47,4	412,6	28,1	635,4	241	0,44
Allaman	1	2,3	62,9	5,7	1,7	2,5	5,9					2,2	0,4	2,1	12,9	22,8	161,6	27,4	440,9		0,18
Apples	1	0,3	68,3	10,4	5,1	5,9	5					5,5	0,5	1,5	9,9	18,1	115,4	7,1	366,2		0,21
Arnex-sur-Orbe	1	2,8	61,6	5,8	1,5	2,4	7,7					1,3	0,7	8,1	26,8	28,1	229,2	27,2	596,9		0,21
Arressoules	1	2,9	64,5	5,9	2,2	2,9	8,1					4,1	0,9	5,5	23,5	30,4	251,4	40,1	814		0,24
Aubonne	1	28,7	75,3	4,9	1,5	2,2	5				0,2	1,4	0,5	2,8	11,3	14,3	125,3	13,3	397,3	158,5	0,19
Avenches	1	5,7	73,3	5,3	0,5	1,7	1,7	0,7	8,6	1,2	0,3	4,6	1,1	7,4	24,7	50	265	36,8	822	180	1,29
Ballaigues	1	2,5	71,8	7,6	1,5	2,9	8				0,1	3,2	0,4	1,5	19,3	16,8	227,3	16,6	352,9	130	0,16
Ballens	1	0,9	68,3	7,4	2,7	3,6	6,5					2,5	0,8	3,6	16,7	27	226,2	31,5	630,5		0,23
Baulmes	1	1,3	70,2	5,8	3,9	4	6,8					3,0	1,0	4,5	15,8	15,1	490,4	29,9	520,7		0,29
Bellerive	1	2,6	74,2	6,1	1,5	2,5	5,1					2,4	0,3	5,3	13,8	14	157,9	13,6	358,1		0,19
Bercher II Foyrausaz	1	1,6	59,3	11,2	1,3	3,6	7					3,3	0,7	8,8	25,2	35,3	219,8	22,7	572,9		0,24
Bex	1	2,1	74,1	5,3	1,6	2,4	6,5				0,2	6,0	0,9	3,4	24,8	38,2	300,2	58	703,2	205	0,33
Bière	1	2,3	61,9	6,1	1,4	2,4	9,5				0,3	4,5	0,8	2,4	14,3	27,3	336,4	30,3	725,6	222	0,20
Bioley-Magnoux	1	1,1	73,7	12,2	1	3,7	6					3,0	0,4	2,9	13,8	18,8	176,3	18,2	463,2		0,20
Bioley-Orjulaz	1	1,5	71,6	7,8	3,0	3,9	6,7				0,1	3,9	0,6	2,5	15,5	23,4	184,4	10,1	481,9	180,0	0,20
Bonvillars	1	0,1	18,2	13,1	26,8	20,7	0,6					2,7	0,9	8,7	19,0	23,7	290,1	27	393,1		2,74
Bottens	1	1,3	68	5,2	1,4	2,2	5,3					2,4	0,7	3,1	16,3	29,7	220,1	15,4	576,1		0,26
Boulens	1	2,0	69,1	6,2	1	2,2	7,3					4,2	0,8	2,4	10,2	19,0	175	8,4	600,2		0,18
Boussens	1	2,0	72,7	8,5	2,2	3,6	6,1					4,7	0,6	3,0	12,9	16,7	140,9	4,6	471,1		0,20
Bremblens	1	21,4	62,6	5,5	0,5	1,7	8,8				0,1	4,4	0,5	4,4	25,1	30,2	131,2	15,3	475,8	382	0,16
Bretigny-sur-Morrens	1	30,3	64,0	5,7	2,4	3	7,3				0,3	2,6	0,5	3,8	15,9	25,3	206,5	13,4	358,9	346	0,18
Chabrey	1	1,6	73,7	6,4	1,8	2,7	5,1					3,4	0,4	3,6	15,7	16,4	164,4	12,4	574,9		0,24
Champagne	1	2,5	77,6	8,2	3,2	4,1	5,5				0,1	2,0	0,6	2	12,1	73,8	279,6	12	359,7	137	0,25
Château-d'Éx	1	25,3	58,2	5	1,3	2,1	8,9				0,3	4,7	0,9	3,3	20,1	25,2	514,3	23,9	769,1	151	0,27
Chavannes-le-Chêne	1	2,6	70,4	7,9	2,3	3,5	6,1					3,6	0,8	8,8	25,3	38,0	252,9	24,7	655,8		0,31
Chavornay	1	27,1	71,9	6	0,3	1,7	6,1				0,2	3,3	0,6	4,4	23,8	23,5	210	16,3	473,9	180	0,25
Chevilly	1	2,4	61,7	4,5	1,8	2,3	7,8					3,8	0,8	3,9	22,3	41,9	236,4	20	551,2		0,24
Chevroux	1	3,2	59,5	5	0,9	1,8	7,5					12,7	0,7	13	16,1	15,9	318,7	20,3	615,8		0,31
Colombier	1	4,0	57,8	4,9	0,9	1,8	5,3					2,3	0,6	5,3	35	34,6	158,7	17,6	450,8		0,32
Combremont-le-Petit	1	1,8	70,7	6,9	1,6	2,7	8,6					3,9	0,5	7,3	19,1	26,1	247,3	10,8	397,3		0,17
Concise	1	1,6	66,9	7,6	3,1	3,9	7,7					4,5	1,1	6,2	22,6	24,1	267,3	32,9	648,2		0,28
Corcelles-Payerne	1	4,3	53,7	4,9	1,6	2,3	7,9					2,8	0,7	4,2	22,3	27,7	352,3	32,8	884,1		0,28

Station d'épuration	Nbre analyses	Mat. Sèche	Mat. org.	Eléments fertilisants (moyenne des analyses 2022)								Métaux lourds (moyenne des analyses 2022)										Index ML/P
				N _{tot}	N-NH ₄	N _{nit}	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Hg	Mo	Cd	Co	Ni	Cr	Cu	Pb	Zn	AOX		
				% de MS								ppm										
Correvon	1	2,7	52,8	5,1	0,8	1,8	12,4					3,5	0,8	7,9	52,5	125,1	220,4	22	648,4		0,19	
Cully	1	24,5	80,7	6	1,8	2,7	4,2				0,1	2,4	0,4	1,7	10,8	13,6	230	12,2	380,9	116	0,29	
Échallens	1	28	56,7	4,6	1,2	1,9	8,7				0,6	4,6	0,9	2,6	17,3	43,1	276,3	18,4	745,1	151	0,23	
Éclepens	2	9,5	38,8	2,1	0,4	0,8	3,2	0,2	7,4	0,4	0,2	21	1,1	18,4	56,7	66,9	256,7	63	996,2	231	1,21	
Epura	2	39,4	52	3,1	0,5	1,1	6,3				0,6	2,6	0,8	2,9	24,8	52,1	263,6	24,4	506,9	113	0,30	
Forel-Pigeon	1	3,1	64	5,8	0,8	2	8				0,2	4,4	0,7	4	26,9	47,6	335,8	26,6	3822,6	179	0,53	
Gingins	1	3	55,7	5,6	1,8	2,6	8				0,3	2,7	0,9	2,7	18,5	23,8	280,1	27,6	678,4	205,5	0,23	
Gland	2	34,6	57,1	4,3	0,9	1,7	6,4				0,3	2,5	0,6	4,2	19,3	25	433,9	22,4	629,8	149,5	0,33	
Grandson	1	5,7	44,1	4,2	1	1,7	8,2				0,3	4,5	1	4,8	26,5	35,6	420	93,9	921,5	217	0,31	
Granges-Marnand	1	2,6	63,7	5,5	4,9	4,5	7,3				0,4	3,6	0,7	2,5	17,4	29,5	230,2	22,9	547,2	157	0,23	
Henniez	1	5,5	66,9	8,4	2,9	4	5				0,2	3,2	0,5	3	13,1	21,6	102,5	15,2	491,6	245	0,22	
La Sarraz	1	4,2	75,3	7	1,9	3	5,2				0,2	2,3	0,4	6,4	12,9	14,7	192,2	14,3	381,5	205	0,25	
Lavey-St-Maurice	2	42	55,7	3,2	1,3	1,9	4,1	1,6	5,1	0,5	0,4	4,9	0,7	3,9	18,7	20,9	177,8	32,1	475,2	149	0,41	
Le Chenit	1	1,5	58,1	6,6	2,7	3,4	5,8				0,2	2,4	2	3	32,1	19,9	369,3	25,8	308,6	139	0,39	
Le Lieu	1	3,7	52,3	4,3	0,6	1,5	12,3				0,2	2,9	1,4	4,5	30,2	20	567,2	22,4	499,5	202	0,20	
Le Pont	1	1,5	67,3	5,6	1,7	2,5	7,4				0,2	5,6	0,9	5,5	20,5	23,3	484,5	35,8	839,5	291	0,37	
Les Bioux	1	3,2	66,1	5,8	1,1	2,1	7,8				0,2	4,3	1,1	9	29,6	29,3	458,2	35,3	679,8	319	0,32	
Leysin	1	25,8	54,7	4	0,6	1,4	5,9				0,2	3,4	1,0	6,2	19,3	30,3	240,8	36,8	628,8	396	0,33	
Lucens	2	31,0	54,1	4,2	0,9	1,6	8,6				0,3	2,6	0,5	5,5	19,2	30,5	198,7	20,9	520,3	184,5	0,18	
Lutry	1	24,5	65,6	5,1	1,2	2,1	7,2				0,5	6,4	0,6	5,6	19,9	21,4	343,6	12,0	636	167,5	0,29	
Method	1	2,5	59,7	6,3	1,9	2,8	6,2				0,2	2,6	0,7	6,7	28,3	32,7	367,4	26,8	444,1	263	0,34	
Montreux	2	5,1	76,6	5,7	0,3	1,6	5,4				0,4	2,9	0,4	1,5	15,3	35	230,8	20,2	499,4	118,5	0,27	
Morges	2	28,0	58,0	4,8	1,3	2,0	8,5				0,4	4,0	0,9	3,1	21,6	25,5	352,3	25,7	762,4	214	0,26	
Nyon	2	30,1	53,6	3,8	0,5	1,3	7,4				0,7	4,7	0,7	5,5	21,7	25,6	211,5	21,9	628,3	137	0,25	
Ollon	1	30,8	54,8	4,5	1,1	1,8	7,8				0,4	5,4	0,7	5,2	23,5	26,2	328,9	31,6	784	175	0,29	
Orbe	2	25,3	61,4	3,3	1,4	1,7	7,6	0,2	4,1	2	0,3	4,1	0,6	6,4	25,7	48,9	258	158,7	492,5	125	0,30	
Payerne	2	5,6	50,2	4,9	1,8	2,4	8,1				1,0	5,6	0,7	3,1	18,8	32,5	283,7	27,4	748,8	168	0,25	
Penthaz	1	22,7	53	4,1	1,1	1,7	7,7				0,5	5,5	1,8	6,3	30,2	31	241,3	28,4	673,6	209	0,30	
Perroy	1	30,1	79,3	4,6	0,6	1,5	4,5				0,1	2,3	0,3	1,4	10,4	18,5	156,9	10,5	351,5	130,5	0,21	
Prangins	1	3,2	60,0	5,3	1,4	2,3	8,9				0,3	5,3	0,9	3,6	19,4	35,6	266,4	21,8	692,2	114	0,23	
Pully	2	31,7	53,9	4,1	0,7	1,5	8,3				0,6	4,4	1,4	5	21,7	24,1	460,3	31,6	787,2	303	0,32	
Roche	1	3,4	66,7	5,5	0,4	1,6	5,3				0,5	5,6	0,3	9	33,3	62,7	403,1	26,7	423,4	149	0,46	
Sainte-Croix l'Auberson	1	21,3	61,3	2,3	0,4	0,9	9,8				0,3	3,5	0,6	5,9	13,1	20,3	354,0	45,2	650	166,5	0,19	
Saint-George	1	3,6	58,8	4,7	1,7	2,3	10,5				0,2	2,2	2,4	4	17,1	164,7	438,6	43,3	1077,9	158	0,31	
Saint-Prex	1	28,8	61,1	4,8	1,2	1,9	8,6				0,6	4,5	0,9	4,7	23,5	28,2	363,3	27	722,8	178	0,26	
Savigny-Pra Charbon	1	21,5	74,8	6,5	1,6	2,6	6,1				0,6	3,6	0,5	2,2	11	24,2	210,8	8	498,4	512	0,22	
Sitse	2	27,2	58,6	4,4	0,7	1,6	8,6				0,7	6,0	0,7	3,8	20,1	24,7	321,5	25,9	610,2	178,8	0,23	
Vallorbe	1	17,8	41,5	3,0	0,5	1,1	7,5				0,4	3,6	1,1	5,5	23	101,7	415,3	47	887,6	165	0,34	
Vaulion	1	1,3	67,1	2,0	2,1	1,8	7,6				0,1	4,1	0,8	1,7	8,2	20,7	482,0	14,6	467,4	155	0,24	
Vevey	2	5,4	75,7	5,7	0,5	1,8	4,9				0,6	2,8	0,5	2,2	21,6	32,3	212,8	18,1	404,2	131,5	0,30	
Villars-sous-Yens	1	1,8	65,2	5,6	0,9	2,0	9,1				0,2	4,8	0,5	5,7	21,7	31,8	987,9	24,5	755,6	421	0,35	

Station d'épuration	Nbre analyses	Mat. Sèche	Mat. org.	Éléments fertilisants (moyenne des analyses 2022)							Métaux lourds (moyenne des analyses 2022)										Index ML/P
				N _{tot}	N-NH ₄	N _{disp}	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Hg	Mo	Cd	Co	Ni	Cr	Cu	Pb	Zn	AOX	
				%	% de MS							ppm									
Yverdon-les-Bains	2	3,8	57,5	6,5	2,9	3,5	8,7				0,7	5,7	1,2	12,4	26,3	34,9	460,7	58,9	776,8	264	0,32
Yvonand	1	3,2	59,9	4,6	1,3	2	5				0,2	4,9	0,7	9,1	21	24,1	308,4	28,7	1779,9	162	0,52
Moyenne 2022	92	11,22	62,69	5,68	1,85	2,63	6,97				0,34	4,09	0,77	4,93	21,62	33,07	291,75	27,22	648,91	202,36	0,33

Production de boues

Station d'épuration	Productions annuelles de boues (tonnes de MS)					Élimination des boues 2022 (tMS)							Remarques
	Production 2018	Production 2019	Production 2020	Production 2021	Production 2022	Lieu de Déshydratation	Filières d'incinération						
							EPURA Lausanne	SAIDF Posieux FR	SATOM Monthey VS	VADEC NE	TRIDEL	Divers	
Agiez	5,9	5,1	5,4	4,9	4,3	Orbe				4,3			
Aigle	184,1	171,4	183,1	184,4	191,2	Aigle	19,9		169,9				
Allaman	7,8	7,5	9,6	8,1	7,6	Rolle	6,1	1,5					
Apples	28					Apples					17,4		Phragmicompostage, 116.2 t via VALORSA
Arnex-sur-Orbe	2,8	2,9	2,7	2,7	2,9	Orbe				2,9			
Arri-soules	0	1,6	0,9										
Aubonne	148,9	142,4	147,9	138,3	151,2	Aubonne	151,2						
Avenches	187,3	215	202,1	168,9	174,1	Avenches		174,1					
Ballaigues	21,9	24	22,9	23,1	20,9	Orbe				20,9			
Ballens	19,7	0	0	11,5		Ballens							Phragmicompostage, pas de vidange
Baulmes	21,1	19,2	22,6	23,5	21,6	Ependes				21,6			
Bellerive	59,0	69,8	67,4	66	55,5	Avenches		55,5					
Belmont-sur-Yverdon	0	0	0										
Bercher	39,7	51,2	45,2	71	62,7	Bercher	62,7						
Bex	194,9	224,2	216,7	232,6	217,2	Bex		28,2	189,0				
Bière	38,8	31,3	83,8	74,2	45,5	Bière	45,5						
Bioley-Magnoux	3,8	2,6	3	3	3,4	Yvonand				3,4			
Bioley-Orjulaz	63,7	69,2	72,4	84,8	77,1	Bioley-Orjulaz et Echallens	77,1						
Bonvillars	5,8	7,0	6,7	4,8	6	Ependes				6			
Bottens	13,5	12,5	18,1	21,2	12,9	Bretigny	12,9						
Boulens	7,8	8,7	9,3	10,1	13	Lucens		13					
Boussens	13,7	14,8	9,7	15,3	15,3	Bioley-Orjulaz	15,3						
Bremblens	84,0	84,7	89,4	80,6	79,8	Bremblens	79,8						
Bretigny-sur-Morrens	84,2	83,6	87,4	74	108	Bretigny	108						
Chabrey	0,5	2,5	7,9	6,9	6,7	Avenches		6,7					
Champagne	39,7	47,4	63,4	50,2	52,1	Champagne				52,1			Unité de déshydratation mobile
Château-d'Œx	84,5	62,2	64,4	63,2	61,8	Château d'Œx			61,8				
Chavannes-le-Chêne	2,4	4,5	3,5	2,9	2,5	Yvonand				2,5			
Chavornay	112,7	111,5	116,1	130,3	123,3	Chavornay				123,3			
Chevilly	2,9	4,1	3,3	3,3	3,1	La Sarraz	3,1						
Chevroux	7,5	7,1	10,2	6,3	13,3	Avenches		13,3					
Colombier	76	58,1	67,3	92,4	91	Colombier							Phragmicompostage, pas de vidange

Station d'épuration	Productions annuelles de boues (tonnes de MS)					Élimination des boues 2022 (tMS)						Remarques	
	Production 2018	Production 2019	Production 2020	Production 2021	Production 2022	Lieu de Déshydratation	Filières d'incinération						
							EPURA Lausanne	SAIDEF Posieux FR	SATOM Monthey VS	VADEC NE	TRIDEL		Divers
Combremont-le-Petit	16,5	16,4	14,1	14,2	16,7	Combremont et Berne						5,1	Phragmicompostage + évacuation boues liquides à Berne
Commugny Sitse	344,6	334,7	347,3	291,9	276	Commugny	227,1	48,9					
Concise	20,7	18	17,5	29,8	16,2	Yverdon				16,2			
Corcelles-Payerne	26,2	28,2	25,0	25,8	24,3	Avenches		24,3					
Correvon	0,8	1	1,2	1	1,4	Thierrens							Phragmicompostage à Thierrens
Cronay	4,2	4,8	4,8	4,7	4	Cronay				4,8			Unité de déshydratation mobile
Croy	19,7	19,2	24,6	25,6	20,6	Croy	20,6						Unité de déshydratation mobile
Cuarnens	3,4	1,5				Cuarnens							Phragmicompostage, pas de vidange
Cuarny	2,3	1,6	1,9	0,8	1,3	Cuarny							Phragmicompostage, pas de vidange
Cudrefin	9,7	20,3	19,8	22,9	38,8	Avenches		38,8					
Cugy	23,2	16,9	15	14,9	16,4	Bretigny	16,4						
Cully	123,4	138,4	118,1	125,4	122,9	Cully et Roche			122,9				
Denezey	2,2	1,3	1,7	1,6	2,1	Lucens		2,1					
Dizy	8,6	4,9	10	8,1	5,5	La Sarraz	5,5						
Donneloye	4	3,7	9,6	6,8	7,3	Yverdon				7,3			
Échallens	90,5	100,7	102,7	108,4	106,8	Echallens	98,2	8,6					
Éclagnens	19,8	17,4	23,4	21,4	19,9	Bioley-Orjulaz	19,9						
Éclépens	32,1	41	20,3	33,1	14,9	La Sarraz	14,9						
Ependes	9,3	8,9	9,6	9,8	12,9	Ependes				12,9			
Essertines	12,7	13,9	15,7	15,2	12,1	Essertines				12,1			Unité de déshydratation mobile
Fey	6,4	3,7	8,6	8,5	6,8	Bercher	6,8						
Fiez	19,3	9,7	9,5	10,4	8,8	Fiez							Phragmicompostage, pas de vidange
Forel Chercottaz	2,6	2,1		4	0,9	Forel Chercottaz			0,9				
Forel-Pigeon	23,9	24,9	25,4	24,2	22,9	Roche			12,5				Incinération, chiffre après digestion des boues à Roche
Gimel	19,7	19,6	25,6	24	24,1	Bière	24,1						
Gingins	19	15	9,5	21,7	26,8	Nyon	19,9	6,9					
Gland	495,4	583,9	464,1	491,2	517,8	Gland et Commugny	42,9					474,9	Divers : Cimenterie Holcim Eclépens
Gossens	1,5	4,6	4,4	3,9	4,5	Yverdon				4,5			
Goumœns-le-Jux	0	1,1	0,5	0,4	0,6	Vidy	0,6						
Grandcour	30,4	36,8	39,5	21,9	23,3	Grandcour							Phragmicompostage, pas de vidange
Grandson	51,4	51,1	65,3	58,3	55,6	Yverdon				55,6			
Granges-Marnand	31,9	32,9	32,8	51,5	25	Berne						25,0	Divers : STEP de Berne
Gryon	17,8	13,2	15,3	18,1	12,5	Gryon			12,5				

Station d'épuration	Productions annuelles de boues (tonnes de MS)					Élimination des boues 2022 (tMS)							Remarques
	Production 2018	Production 2019	Production 2020	Production 2021	Production 2022	Lieu de Déshydratation	Filières d'incinération						
							EPURA Lausanne	SAIDF Posieux FR	SATOM Monthey VS	VADEC NE	TRIDEL	Divers	
Henniez	59,8	64,1	73,8	59,9	72,2	Lucens		72,2					
Hermenches	3,9	4,1	4,1	4,4	4,9	Lucens		4,9					
L'Étivaz	4,2	3,7	3,8	3,7	3,6	Château-d'Éx			3,7				
L'Isle	16,6	17,7	23,6	25,2	18,4	L'Isle	18,4						Unité de déshydratation mobile
La Chauz	4,1	5,1	8,1	9,7	6,5	Penthaz	6,4	0,1					
La Lecherette	3	0,4	2,5	1,9	2,7	Château-d'Éx			2,7				
La Sarraz	78,9	80,9	74,7	99	87,7	La Sarraz	87,7						
Lausanne	8396	7864	8558,8	6128	3989	Lausanne	3989						
Lavey-St-Maurice	87,6	80,4	79,5	87,8	84,8	Lavey-St-Maurice			84,8				
Le Chenit	53,6	64,8	60,9	74,3	75	Le Sentier				75			
Le Lieu	11,3	12,7	14	13,6	11,6	Le Sentier				11,6			
Le Pont	12,4	18,1	17,3	17,5	17	Le Sentier				17			
Les Bioux	12,5	14	11,2	14,8	12,8	Le Sentier				12,8			
Leysin	67,9	62,8	55	51,3	62,4	Leysin			62,4				
Lucens	476,4	406,8	329,6	312,8	311,4	Lucens		311,4					
Lully-Lussy	30	37,7	36,7	34,5	30	Lully-Lussy							Phragmicompostage, pas de vidange
Lussery-Villars	0	9,4	5	7	5	Lussery-Villars	5						Unité de déshydratation mobile
Lutry	168,8	187,4	215,2	201,4	177,2	Lutry	177,2						
Martherenges	0,9	0,6	1,1	1	1,5	Thierrens							Phragmicompostage à Thierrens
Method	16,6	6,2	11,8	15	7,8	Ependes				7,8			
Moiry	5,8	7	11	8,4	9,2	La Sarraz	9,2						
Molondin	3,5	5,8	3,4	0	3,7	Yvonand				3,7			
Mont-la-Ville	3,1	5,4	3,9	6,5	7,8	L'Isle	7,8						
Montaubion-Chardonney	2,1	0	1,2	1,9									
Montreux	1083,8	1078,2	1103,6	1078,8	1073,4	Roche			581,8				Incinération, chiffre après digestion des boues à Roche
Montricher	16	16,1	19,7	23,2	19,2	Montricher					16,2		Phragmicompostage: 106.8 tonnes via Valorsa
Morges	580,7	479,2	566,6	618	642	Morges	384	258					
Morrens-Mèbre	4,5	6,7	4,4	1	6,9	Bretigny	6,9						
Morrens-Talent	2,4	2,6	5,6	1,3	8,1	Bretigny	8,1						
Mutrux	0	0	0,5	0									
Nyon	422,9	423	410	477	404	Nyon	300,3	103,7					
Ogens	2,7	2,8	3,6	4,9	3,3	Bercher	3,3						
Ollon	112,3	126,3	121,9	132,4	123,4	Ollon	9,6		113,8				
Onnens	6,1	3,1	3,4	2,5	1,9	Ependes				1,9			
Oppens	5,5	5,9	4,5	7,2	6,3	Oppens				6,3			Unité de déshydratation mobile
Orbe	202	205,2	275,4	228,8	206	Orbe				206			

Station d'épuration	Productions annuelles de boues (tonnes de MS)					Élimination des boues 2022 (tMS)							Remarques
	Production 2018	Production 2019	Production 2020	Production 2021	Production 2022	Lieu de Déshydratation	Filières d'incinération						
							EPURA Lausanne	SAIDF Posieux FR	SATOM Monthey VS	VADEC NE	TRIDEL	Divers	
Orges	6,2	6,4	6,3	8,2	6,1	Ependes				6,1			
Ormont-Dessous La Forclaz	2,2	1,6	1	1,2	1	Le Sépey		0,3	0,7				
Ormont-Dessous Le Sepey	11,6	12,6	18,3	16,6	14,3	Le Sépey		3,8	10,5				
Ormont-Dessus Les diablerets	30,1	28,4	41	35,9	38,6	Les Diablerets			38,6				
Orny	4,8	5,1	6,4	6,3	6,6	La Sarraz	6,6						
Orzens	4	4	2,4	3,8	3,1	Orzens				3,6			Unité de déshydratation mobile
Payerne	164,4	163,4	164,3	183,8	148	Payerne		148					
Penthaz	189,7	180,7	284,7	249,3	307,5	Penthaz	302,7	4,8					
Perroy	70,7	56,7	56,9	62,9	71,1	Perroy	71,1						
Peyres-Possens	6,1	6,3	7,2	7	8,6	Lucens		8,6					
Poliez-Pittet	14,4	12,2	8,4	7,3	11,6	Poliez-Pittet							Phragmicompostage: pas de vidange
Prahins	2,5	1,8	2,1	4,3	2,6	Prahins				2,6			Unité de déshydratation mobile
Prangins	50,3	49,1	59,5	59,6	47,9	Nyon	35,6	12,3					
Provence	5,9	9,6	7,9	7,1	4	St-Aubin NE				4			
Pully	309,3	272,9	253,7	254,4	260,3	Pully	260,3						
Reverolle	5,9	11	5			Reverolle					4,4		Phragmicompostage: 29,0 tonnes via VALORSA
Roche	520,3	462	483,4	455	453,8	Roche			246				Incinération, chiffre après digestion des boues
Rolle	156,2	162,9	187,9	184,7	304,2	Rolle	245,5	58,7					
Rossinière	4,4	4,5	8,2	6,4	5,2	Château-d'Œx			5,2				
Rossinière la Tine	0,7	1,2	1,4	1,8	1,3	Château-d'Œx			1,3				
Rougemont	17,5	14,5	22,1	14,7	18,4	Château-d'Œx			18,4				
Rougemont-Flendruz	2,6	3,1	4,1	2,9	3,4	Château-d'Œx			3,4				
Rovray	0	1,4	0,7	0	0								
Saint-Cierges		9,6	12,1	12	10,4	St.-Cierges		10,4					Unité de déshydratation mobile
Saint-George	6,3	9,2	6,5	6,5	14,2	Bière	14,2						
Saint-Prex	153	130,9	146,6	150,5	128,5	Saint-Prex	128,5						
Sainte-Croix	104	78,3	81,2	80,9	76,7	Sainte-Croix			76,7				
Sainte-Croix l'Auberson	31	31	14,6	33,1	31	Sainte-Croix			31				
Saubraz	5,3	3,9	4	4,3	5,2	Bière	5,2						
Savigny	66,1	71,4	72,9	74,6	67,7	Savigny	67,7						
Senarclens	9,3	8,1	11	7	7,8	Senarclens	7,8						Unité de déshydratation mobile
Servion	39,7	36,3	41,1	39,7	35,1	Servion			35,1				

Station d'épuration	Productions annuelles de boues (tonnes de MS)					Élimination des boues 2022 (tMS)						Remarques	
	Production 2018	Production 2019	Production 2020	Production 2021	Production 2022	Lieu de Déshydratation	Filières d'incinération						
							EPURA Lausanne	SAIDF Posieux FR	SATOM Monthey VS	VADEC NE	TRIDEL		Divers
Severy-Pampigny	24,3	27,6	31,6	29,9	30,3	Sévery-Pampigny	29,9						
Sottens	14,7	19	27,2	19,5	17,8	Sottens		17,8					Unité de déshydratation mobile
Thierrens	14,5	8,5	18,3	12,4	17	Thierrens							Phragmicompostage, pas de vidange
Trey	7,5	7,1	7,8	7,2	6,9	Payerne		6,9					
Valeyres-sous-Ursins	4,3	6,2	5,3	6,7	6	Yverdon				6			
Vallorbe	58,1	17,6	29,2	41,7	47	Vallorbe	47						
Vaulion	11,3	14,8	11,6	11	12,9	Orbe				12,9			
Vevey	1402,7	1498,3	1479,1	1480,4	1511,2	Roche			819,1				Incinération, chiffre après digestion des boues à Roche
Villars-Épeney	1,1	2,1	0,8	1,3	0,3	Yvonand				1,3			
Villars-sous-Champvent	11,3	9,1	10,5	11,3	9,6	Ependes				9,6			
Villars-sous-Yens	1,3	0				Villars-sous-Yens							Phragmicompostage, pas de vidange
Villars-Tiercelin	1,7	5,3	1,9	3,7	3,6	Bioley-Orjulaz	3,6						
Vuarrens	30,5	31,5	51,3	38,9	39,8	Vuarrens	39,8						Unité de déshydratation mobile
Vugelles-la-Mothe	3,4	2,7	1,7	2	0,7	Ependes				0,7			
Vuitebœuf				1,5									
Vuitebœuf-Peney	8,3	6,3	4,8	5,7	5,6	Yverdon				5,6			
Vullierens	4,3	4,9	5,2	5,7	5,5	Colombier							Phragmicompostage à Colombier
Yverdon-les-Bains	542	625,7	548,7	550,2	512,7	Yverdon				512,7			
Yvonand	48,6	38,8	36,2	57,3	46,2	Yvonand				46,2			
Yvorne	27,8	22,9	32,1	33,4	33,5	Yvorne et Roche			33,5				
Total	19680,7	19057,1	19576	17214,2	14970,8		7356,7	1443,6	2630,5	1411,3	38	505	
Nombre de step	158	157	154	153	153		52	29	24	39	3	3	
% des step							34%	19%	16%	25%	2%	2%	
% des boues							55%	11%	20%	11%	0%	4%	

