

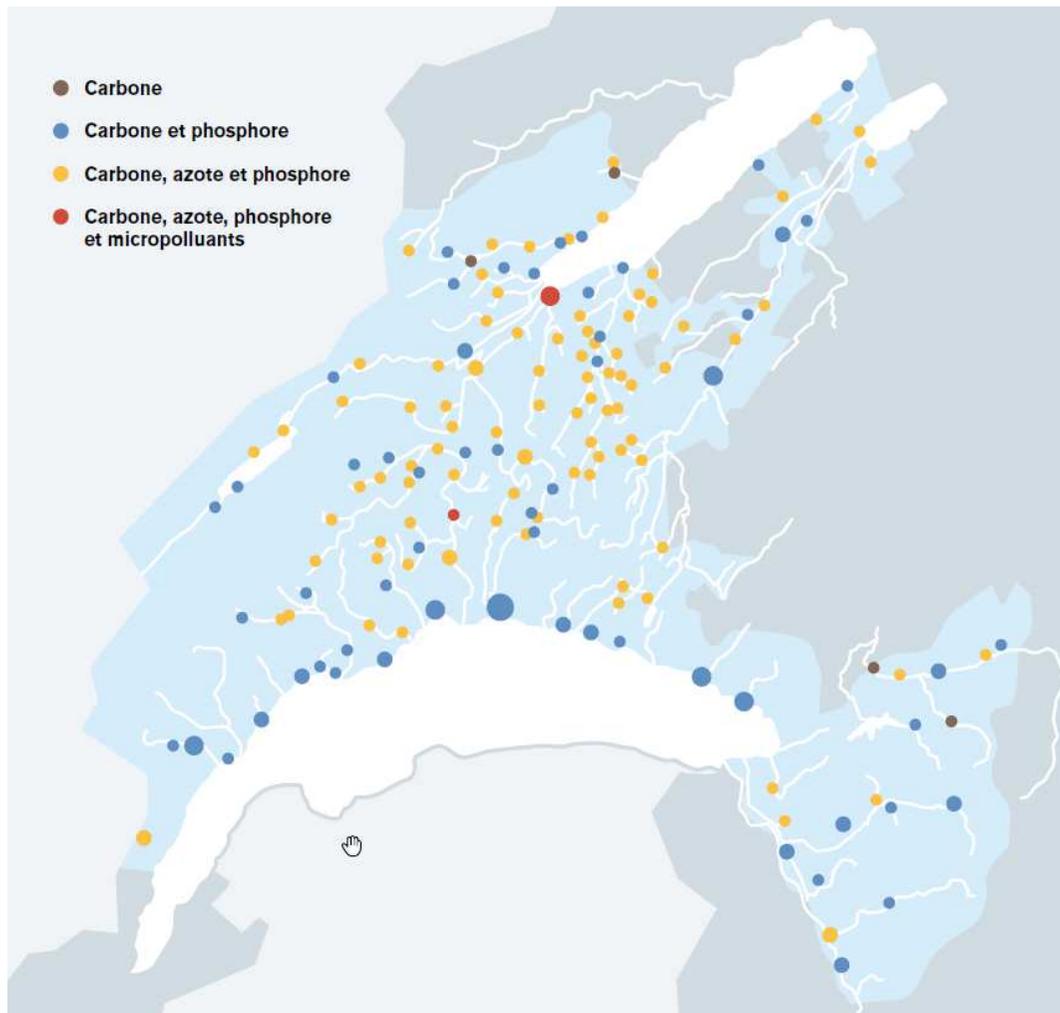
Traitement des eaux

Gabrielle Hack

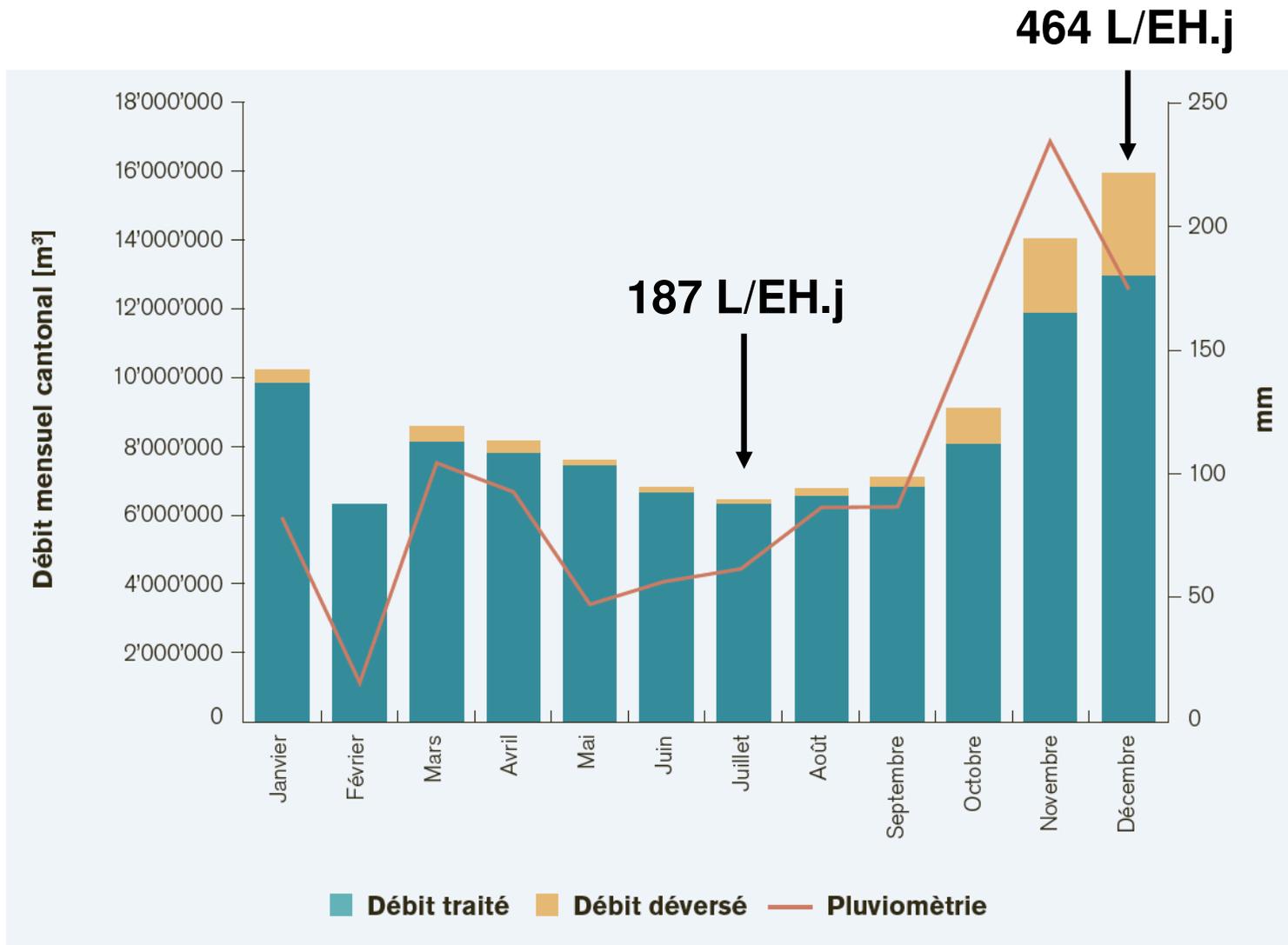
Matthieu Vinot

Claude-Alain Jaquero

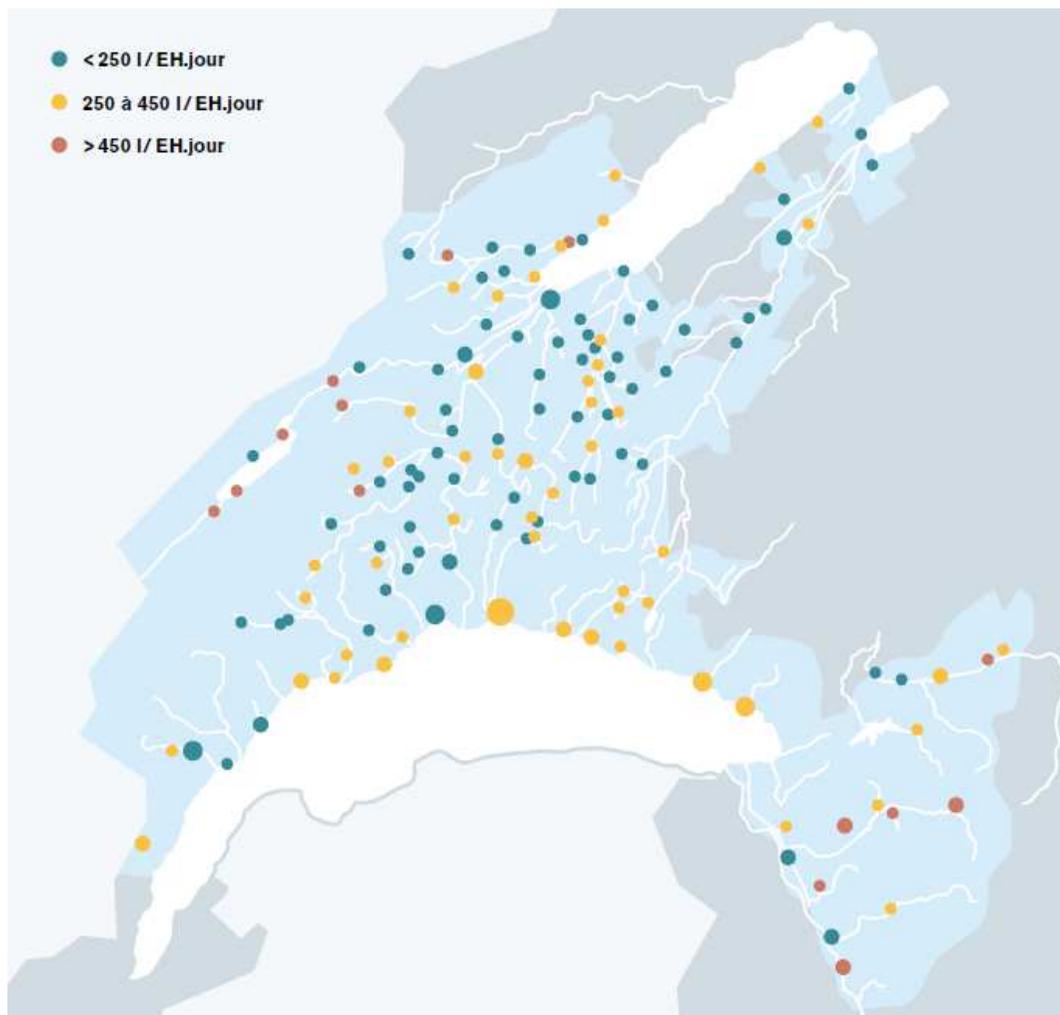
Les STEP vaudoises



Débits et pluviométrie



Débits spécifiques



Contrôles réalisés

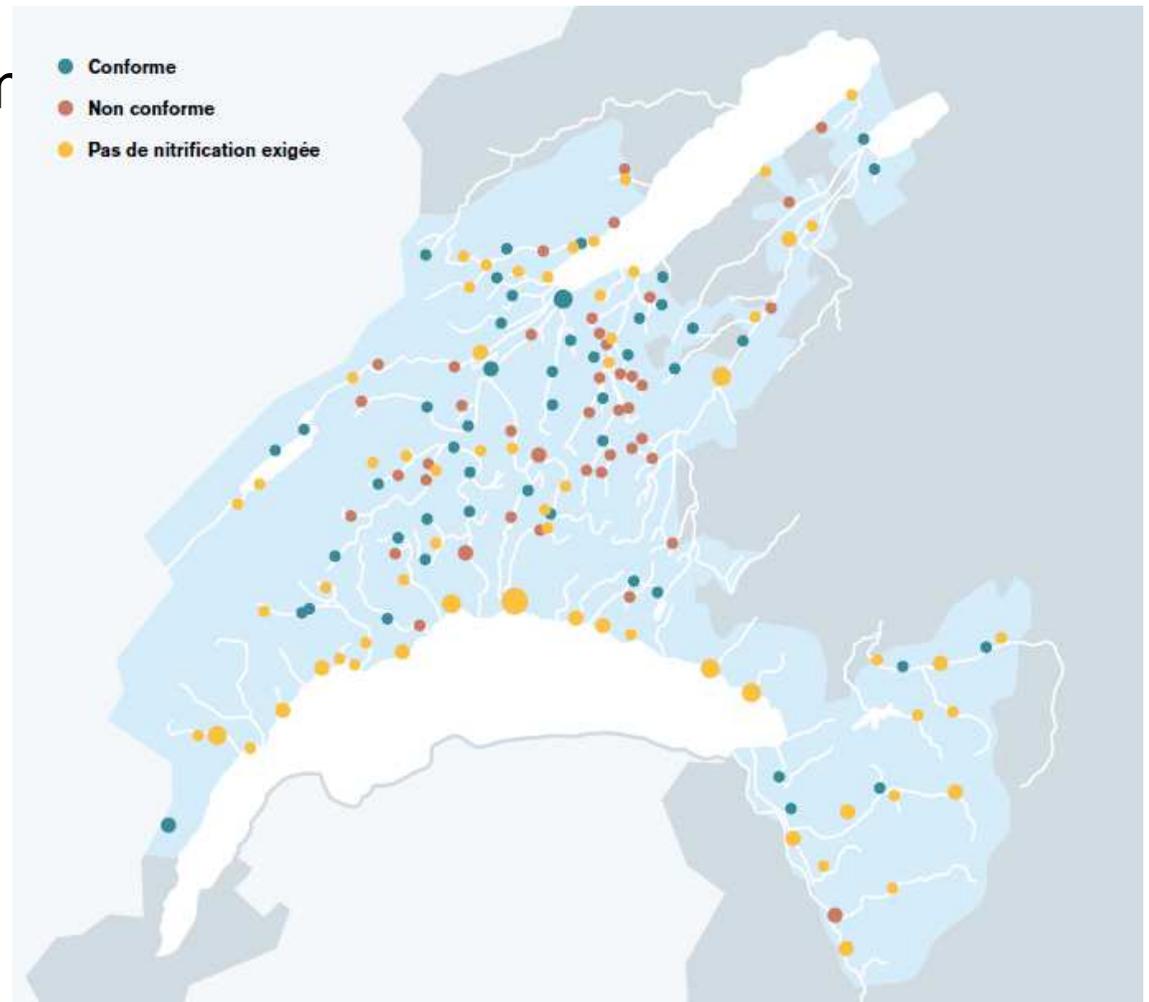
- 12 contrôles officiels de la DGE (échantillons entrée/sortie, sortie seule pour les petites STEP)
 - 2'768 échantillons
 - 30'400 analyses de macropolluants
 - 10'400 analyses de micropolluants
- Autocontrôles par les exploitants de 32 STEP
 - 8622 échantillons
 - 61'600 analyses
- Analyses des boues
- Tests interlaboratoires

Performances de traitement

Paramètre	Exigences OEaux	Performance 2023
Matières en suspension (MES)	15 mg/L si \geq 10'000 EH 20 mg/L si $<$ 10'000 EH	
Demande chimique en oxygène (DCO)	45 mg/L si \geq 10'000 EH 60 mg/L si $<$ 10'000 EH Taux d'abattement : 85%	<p>DCO</p>
Phosphore total (Ptot)	0.8 mg/L Taux d'abattement : 80%	<p>Ptot</p>

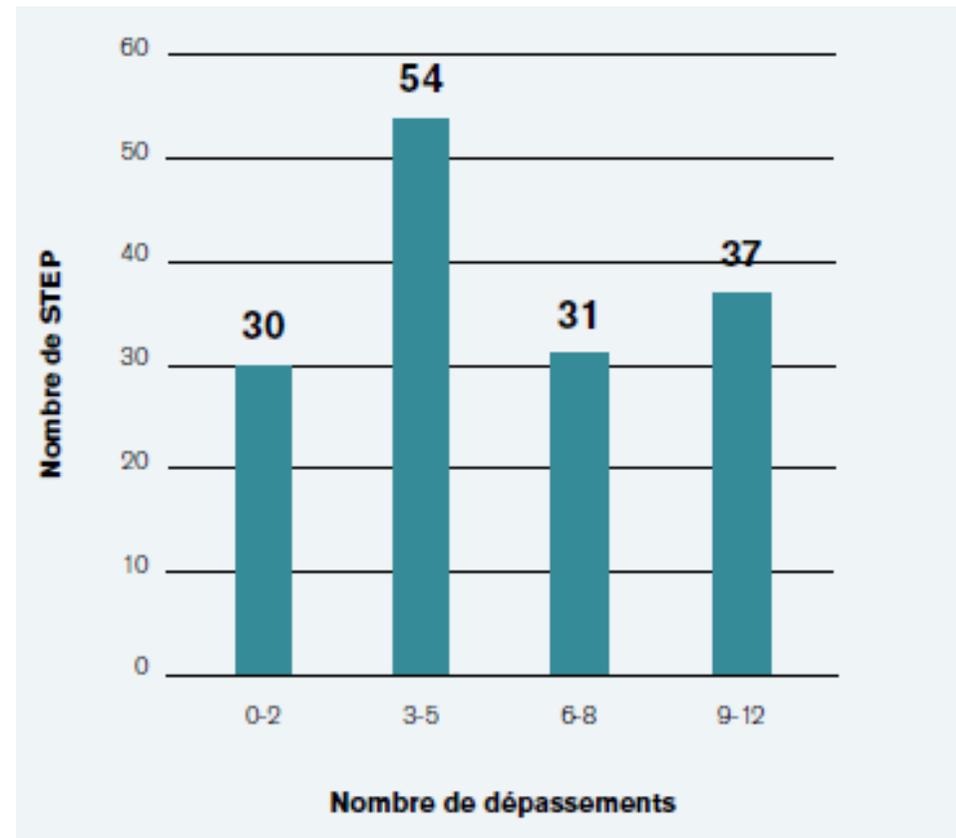
Azote

- 90 STEP astreintes au traitement de l'ammonium (NH_4) – 22.5% de la population raccordée
- 49 STEP conformes aux exigences OEaux:
 - 2 mg N/L
 - 90% d'abattement
- Concentration moyenne dans les eaux rejetées par les STEP conçues pour nitrifier : 2.2 mg N/L

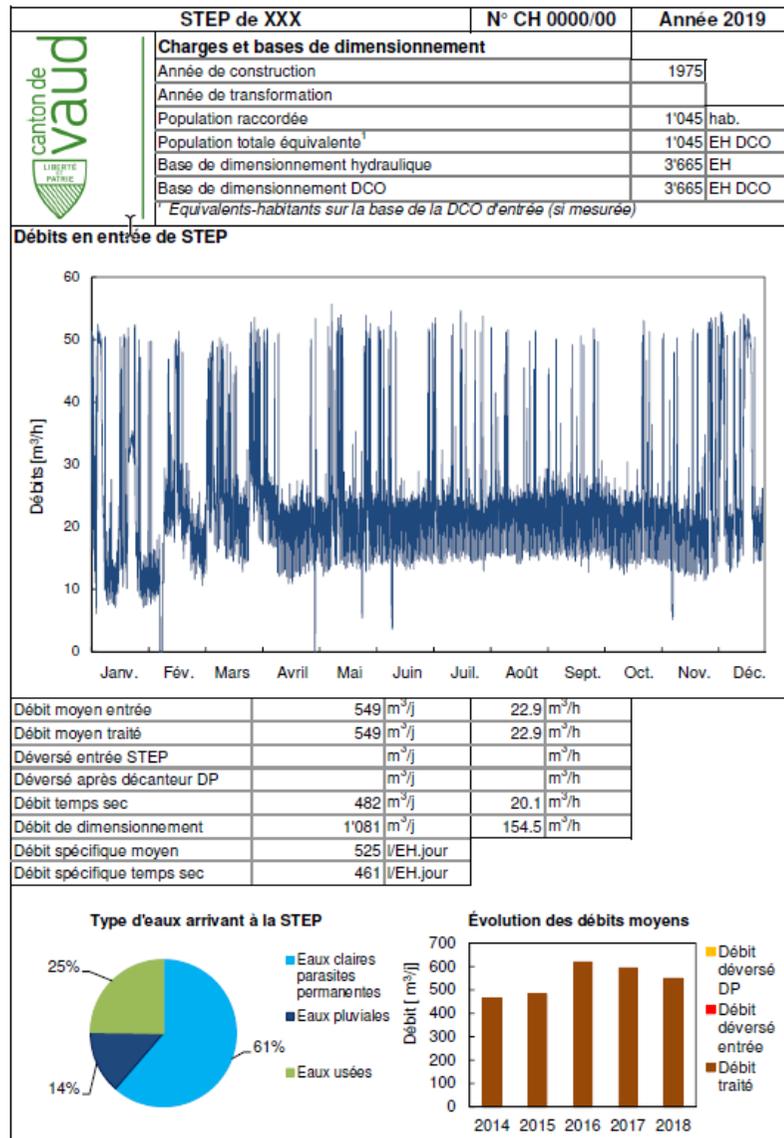


Performances globales et respect des exigences légales

- Pour 12 prélèvements, l'OEaux admet 2 dépassements
- 30 STEP conformes à la législation – 9% de la population
- Efforts importants à fournir pour :
 - Moderniser les STEP
 - Augmenter les capacités de traitement
 - Optimiser l'exploitation



Bilan personnalisé

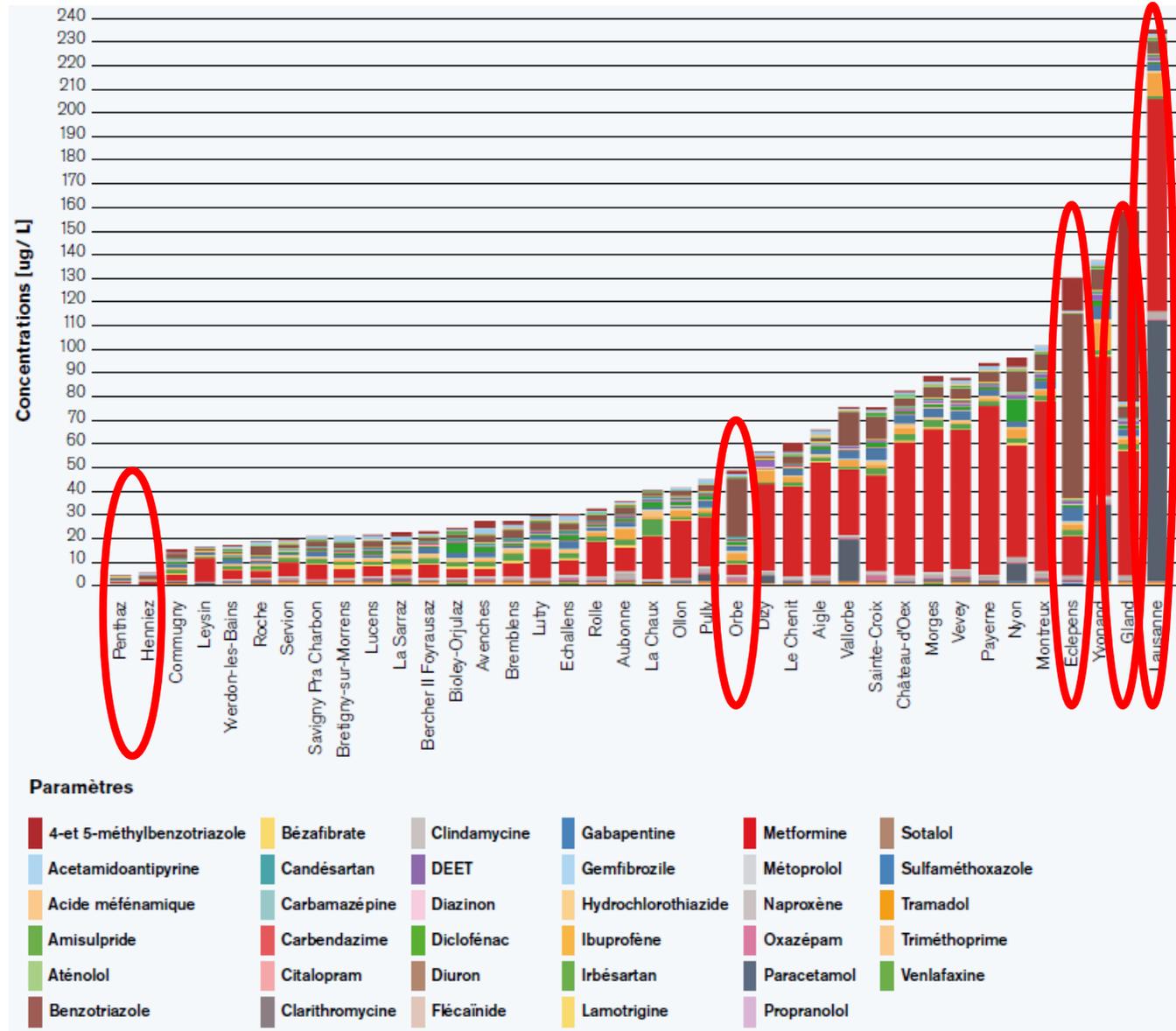


- Transmis annuellement
- Informations sur la STEP et le réseau
- Synthèse des performances de l'année écoulée
- A prendre en compte pour les optimisations nécessaires des installations

Bromure

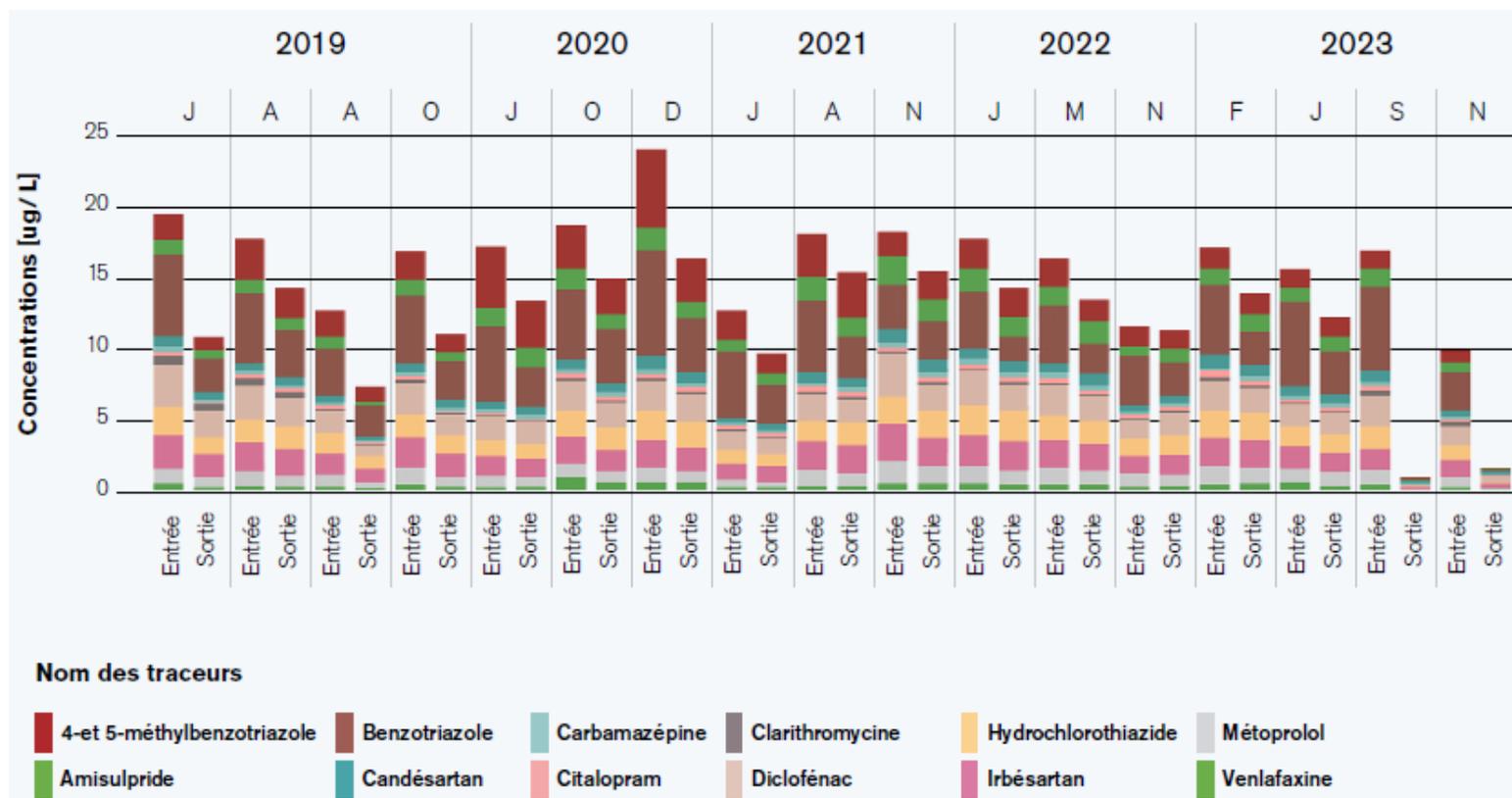
- Bromure + ozone → Bromate
- Sources de bromure : usines d'incinération, décharges, industrie chimique, précipitations, piscines, etc...
- Seuils d'appréciation :
 - < 100 µg Br⁻/L : Non suspect
 - 100 – 400 µg Br⁻/L : Indéterminé
 - > 400 µg Br⁻/L : Suspect
- Résultats du suivi cantonal :
 - 59% des STEP non suspectes, 15% des STEP suspectes
 - Concentrations élevées dans les STEP avec un grand BV industriel mais pas seulement, également dans certaines STEP plutôt rurales
 - Concentrations globalement plus élevées entre avril et octobre
 - Bilan par STEP disponible sur demande
- Suivi cantonal poursuivi pour les STEP avec une future ozonation

Micropolluants – Concentrations moyennes en sortie des STEP



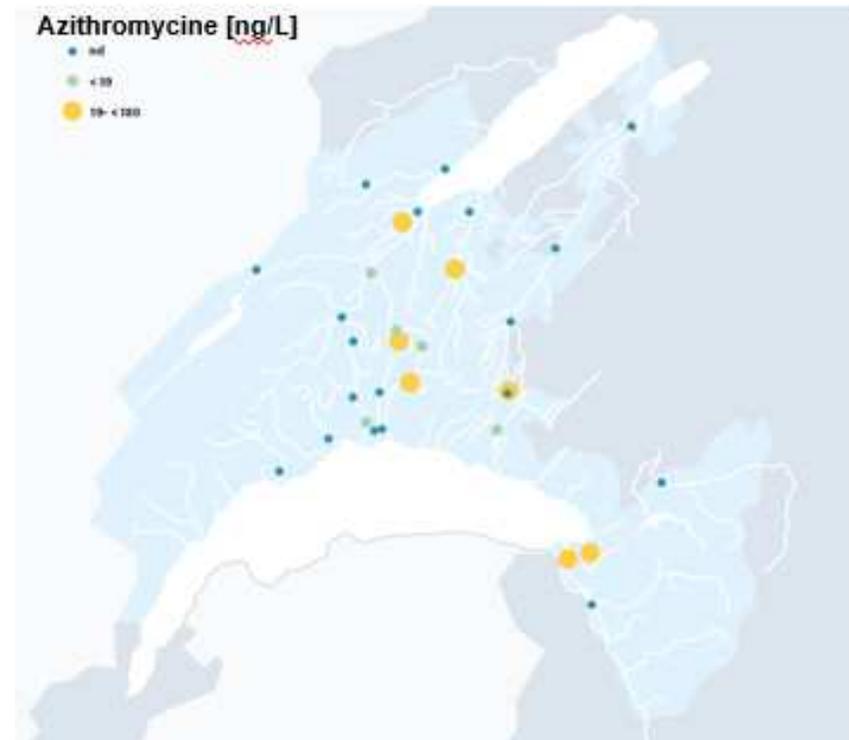
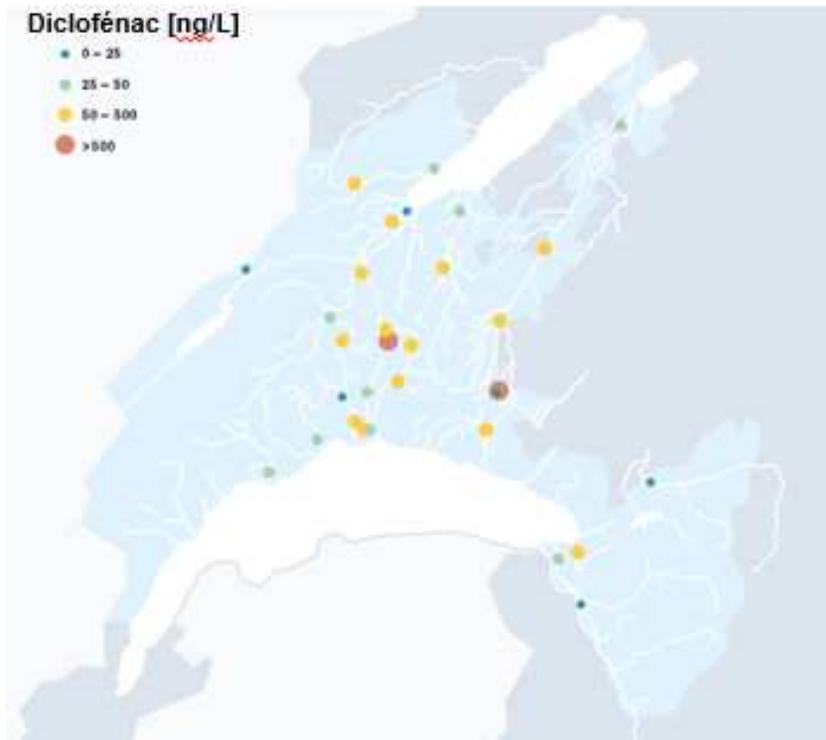
Micropolluants – Efficacité de la filière de traitement

STEP d'Yverdon-les-Bain : Mise en service d'un traitement des micropolluants au charbon actif en septembre 2023



Impacts sur le milieu récepteur

- Annexe 2 OEaux : Normes de qualité environnementales pour 3 médicaments.
- Plusieurs dépassements pour le Diclofénac et l'Azithromycine

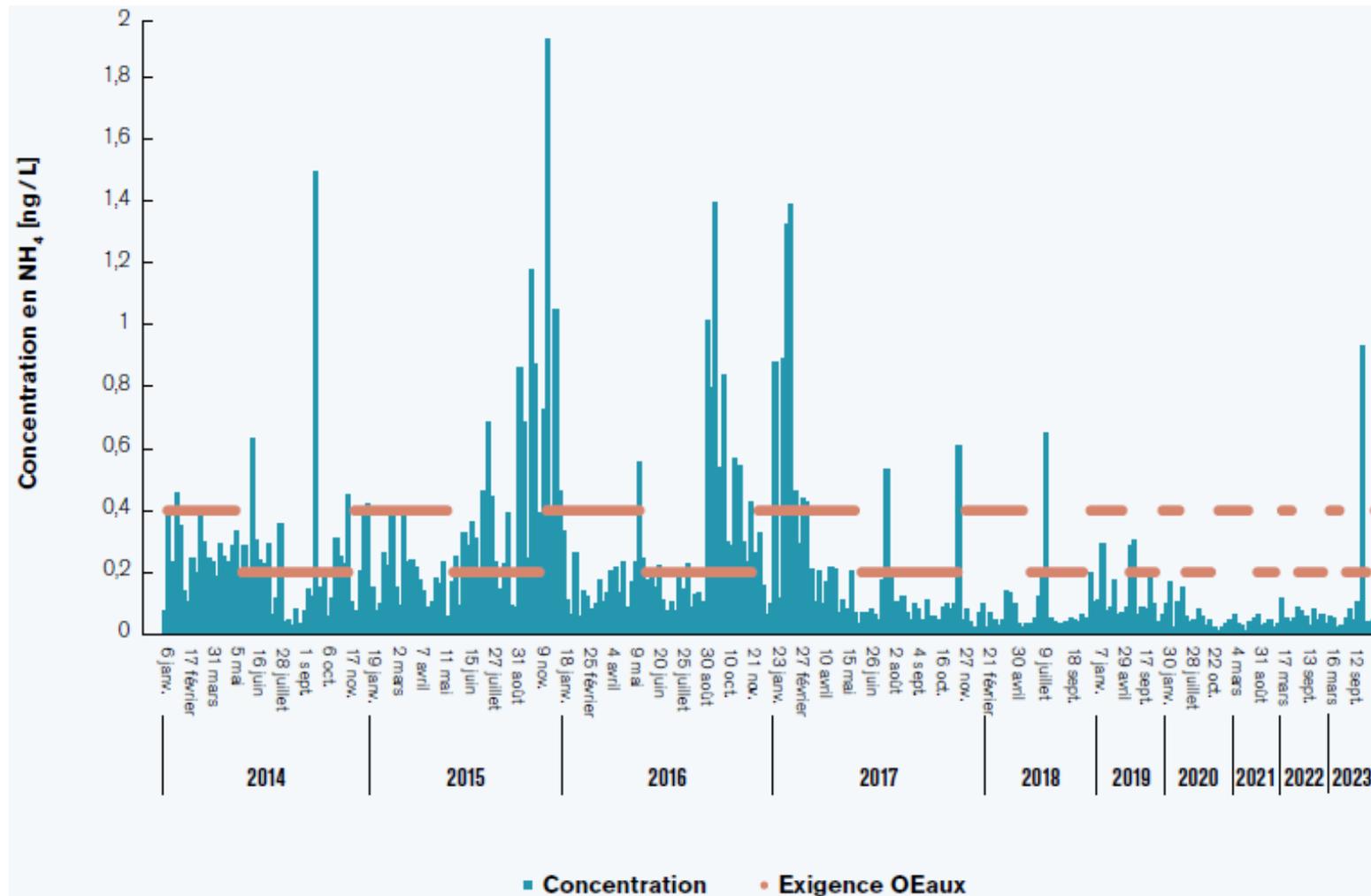


- Aucun dépassement pour la Clarithromycine

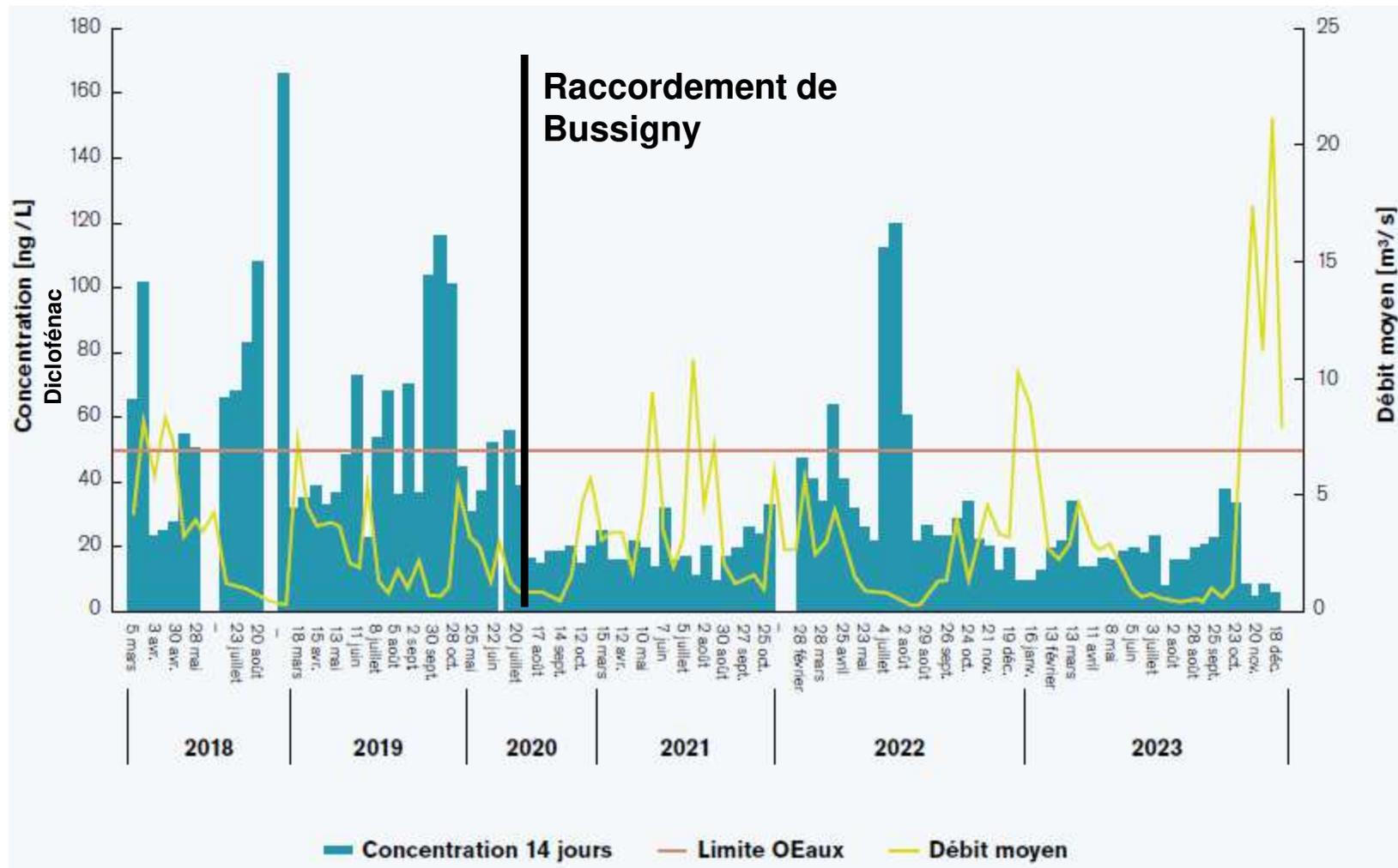
Impacts sur le milieu récepteur – Cas particulier du BV de la Venoge

- Actions mises en œuvre pour améliorer la qualité des eaux de la Venoge:
 - STEP de Penthaz – nouveau traitement biologique en août 2015 et traitement des micropolluants en octobre 2018
 - Raccordement de la STEP de Bettens à Penthaz en juin 2019
 - Raccordement de la STEP de Sullens-Bournens à Penthaz en décembre 2019
 - Raccordement de la STEP de Bussigny à Lausanne en juillet 2020
- ➔ Diminution des charges rejetées dans le BV
 - ➔ - 50% de DCO
 - ➔ - 60 % de NH₄
 - ➔ - 50% de micropolluants

Impacts sur le milieu récepteur – Cas particulier du BV de la Venoge



Impacts sur le milieu récepteur – Cas particulier du BV de la Venoge



Analyse des boues

- Imposée par l'art. 20 OEaux
- Suivi de la qualité des eaux rejetées dans le réseau et vérification de l'efficacité des prétraitements des effluents industriels

Critère	Nombre d'échantillons	Nombre de STEP concernées en 2023
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	33
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	7

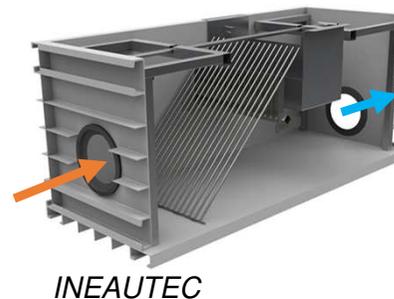
- Teneurs moyennes largement en dessous des valeurs indicatives
- 6 STEP avec teneurs excessives

Tests interlaboratoires

- Etat des lieux comparatifs des laboratoires STEP du Canton
- But : Améliorer les pratiques pour obtenir des résultats fiables pour les exploitants
- 3^{ème} test réalisé depuis 2019 – améliorations constatées pour tous les laboratoires participants
- Christophe Laporte, responsable du laboratoire eaux usées, disponible pour toute question et toute demande d'accompagnement dans l'optimisation des méthodes
- Prochain test en 2025-2026

Déchets

1. Refus de dégrillage
2200 tonnes (2.0 kg/EH/an)



INEAUTEC



FB procédés

2. Résidus de dessablage
900 tonnes (0.8 kg/EH/an)



4A20 Sàrl, 2023



Picatech Huber AG

3. Résidus de déshuileur



DGE, 2022

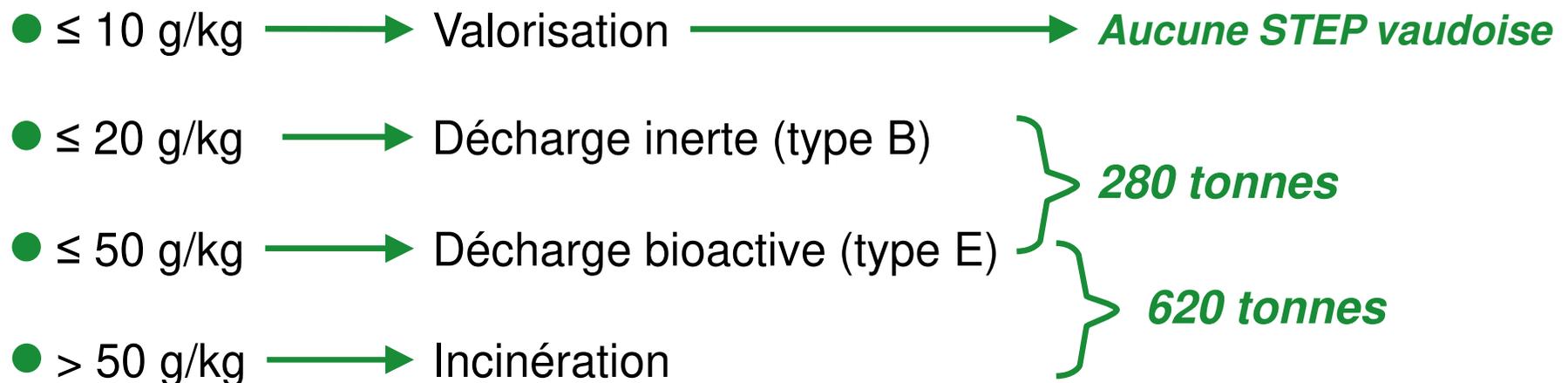


Revue EIN, 2017

Résidus de dessablage

- Enquête menée en 2023
- Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED)
 - *métaux, hydrocarbures*

Carbone
organique total¹



¹ Méthode COT400

Énergie

1. Consommation électrique : 37 GWh
soit 0.8% de la consommation électrique totale vaudoise¹

9200 ménages²



¹Données 2022 DGE-DIREN

²Ménage type composé de 4 personnes en maison individuelle (source : suisseenergie.ch)

Énergie

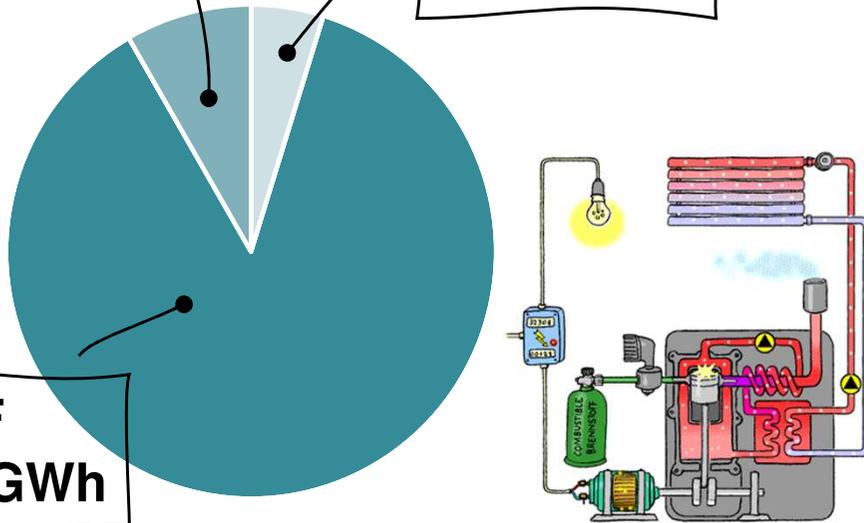
Production d'électricité

7.6 GWh

Solaire
0.6 GWh

Turbinage
0.4 GWh

CCF
6.6 GWh



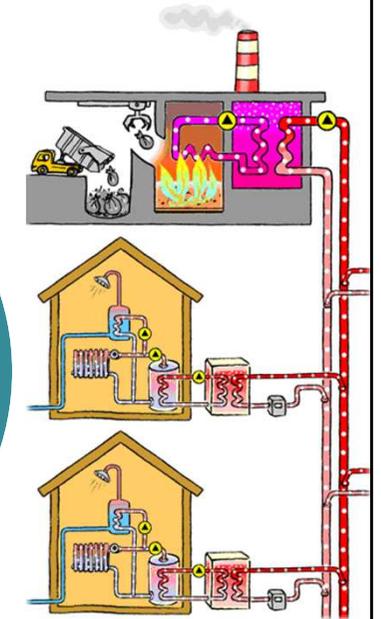
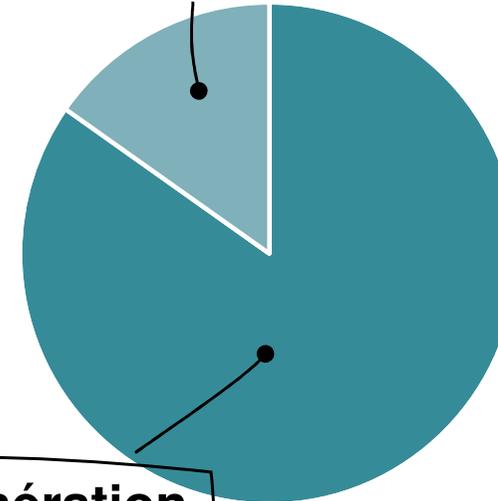
Injection de Biométhane
dans le réseau de gaz naturel
4 101 970 Nm³

Production de chaleur

17 GWh

Chaleur
eaux épurées
CAD
2.6 GWh

Incinération
CAD
Lausanne
14.3 GWh



energie-environnement.ch

CAD = Chauffage à distance

Risque de pénurie d'électricité

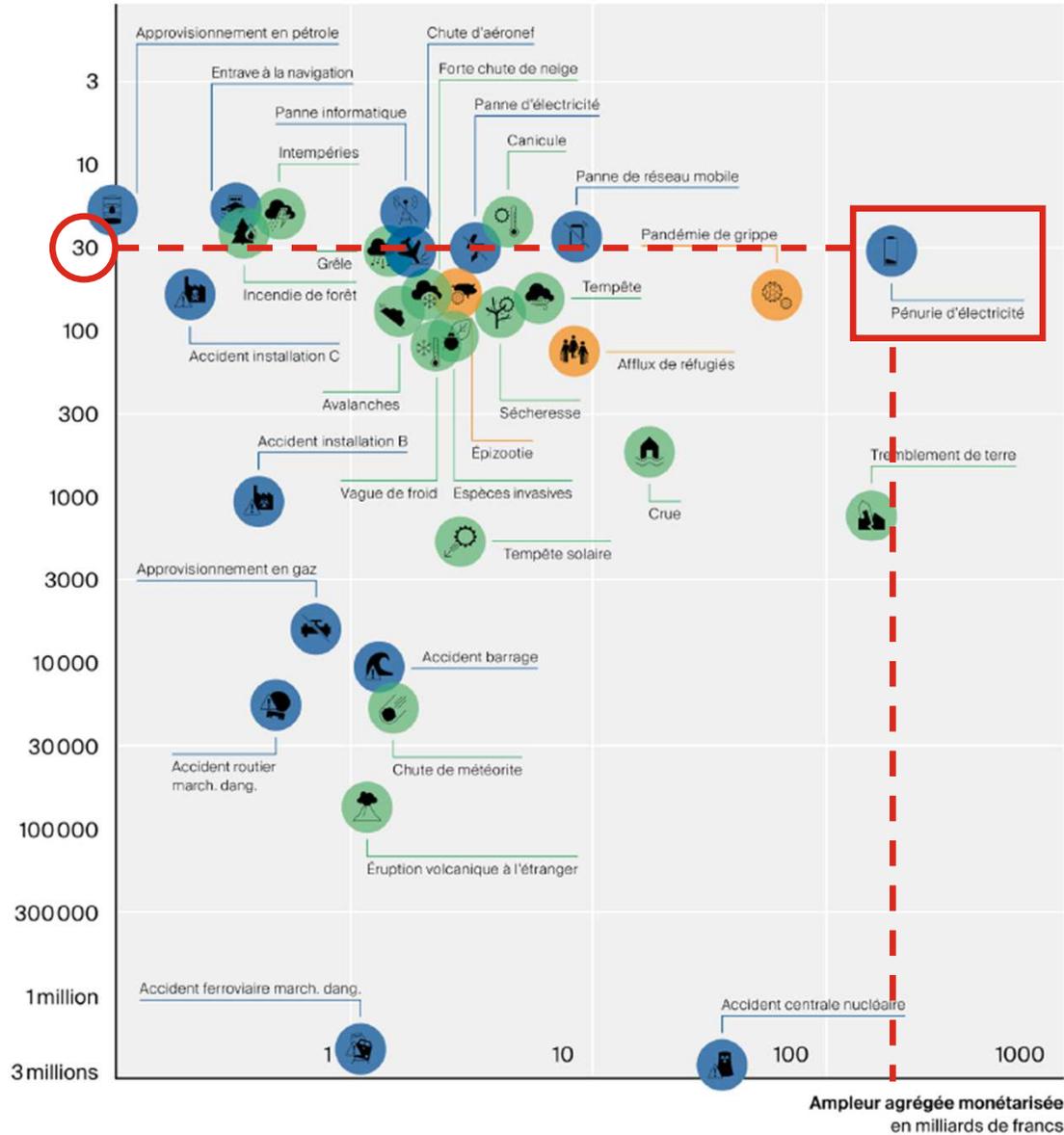
Catastrophes et situations d'urgence en Suisse 2020

Rapport sur l'analyse nationale des risques



Risque de pénurie d'électricité

Fréquence
Une fois tous les x ans



Risque de pénurie d'électricité

Verband Schweizer
Abwasser- und
Gewässerschutz-
fachleute

Association suisse
des professionnels
de la protection
des eaux

Associazione svizzera
dei professionisti
della protezione
delle acque

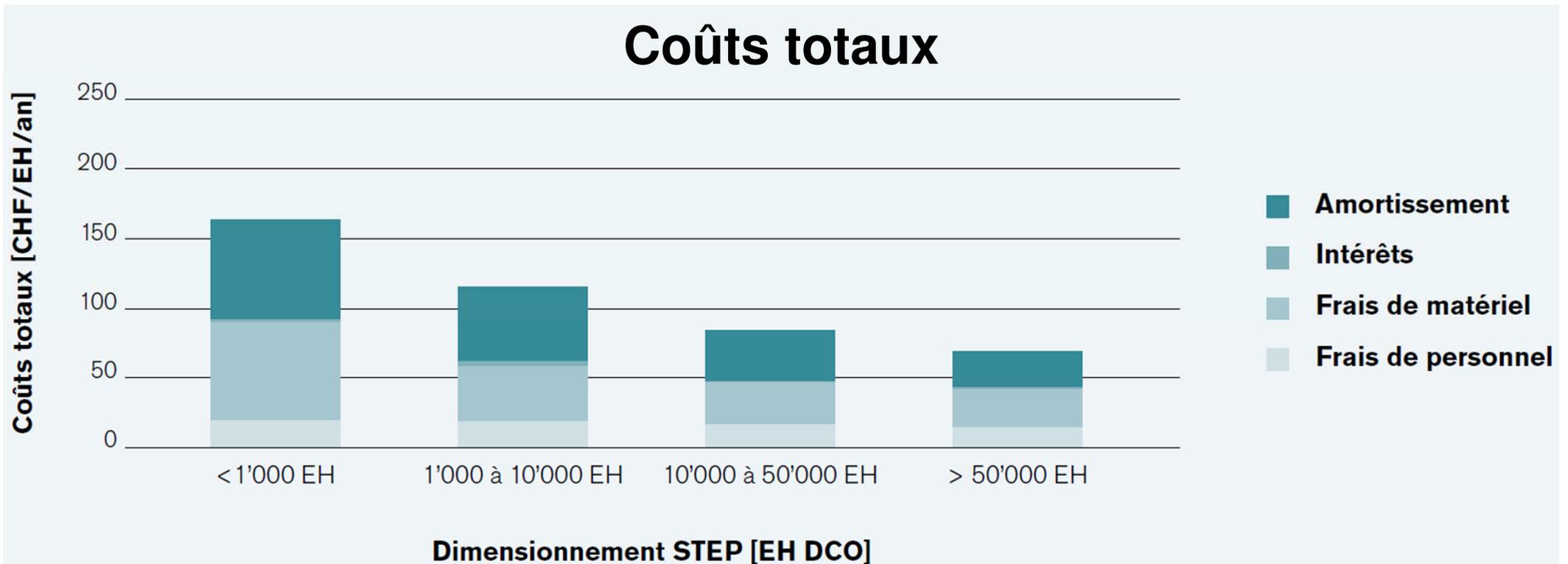
Swiss Water
Association



MODÈLE DE GESTION POUR LES STEP COMMUNALES EN CAS DE CONTINGEMENT (PÉNURIE D'ÉLECTRICITÉ)

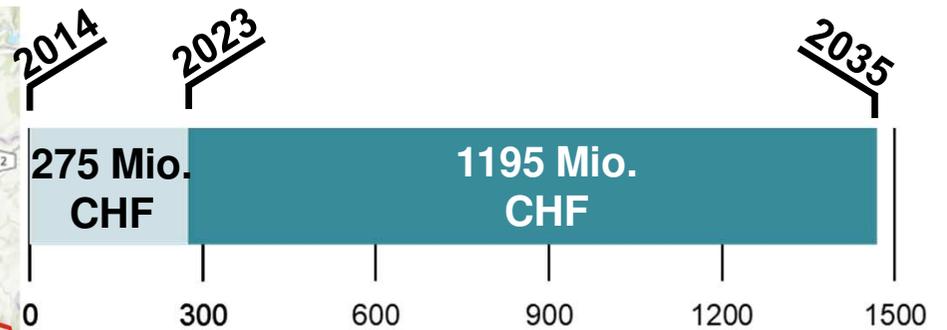
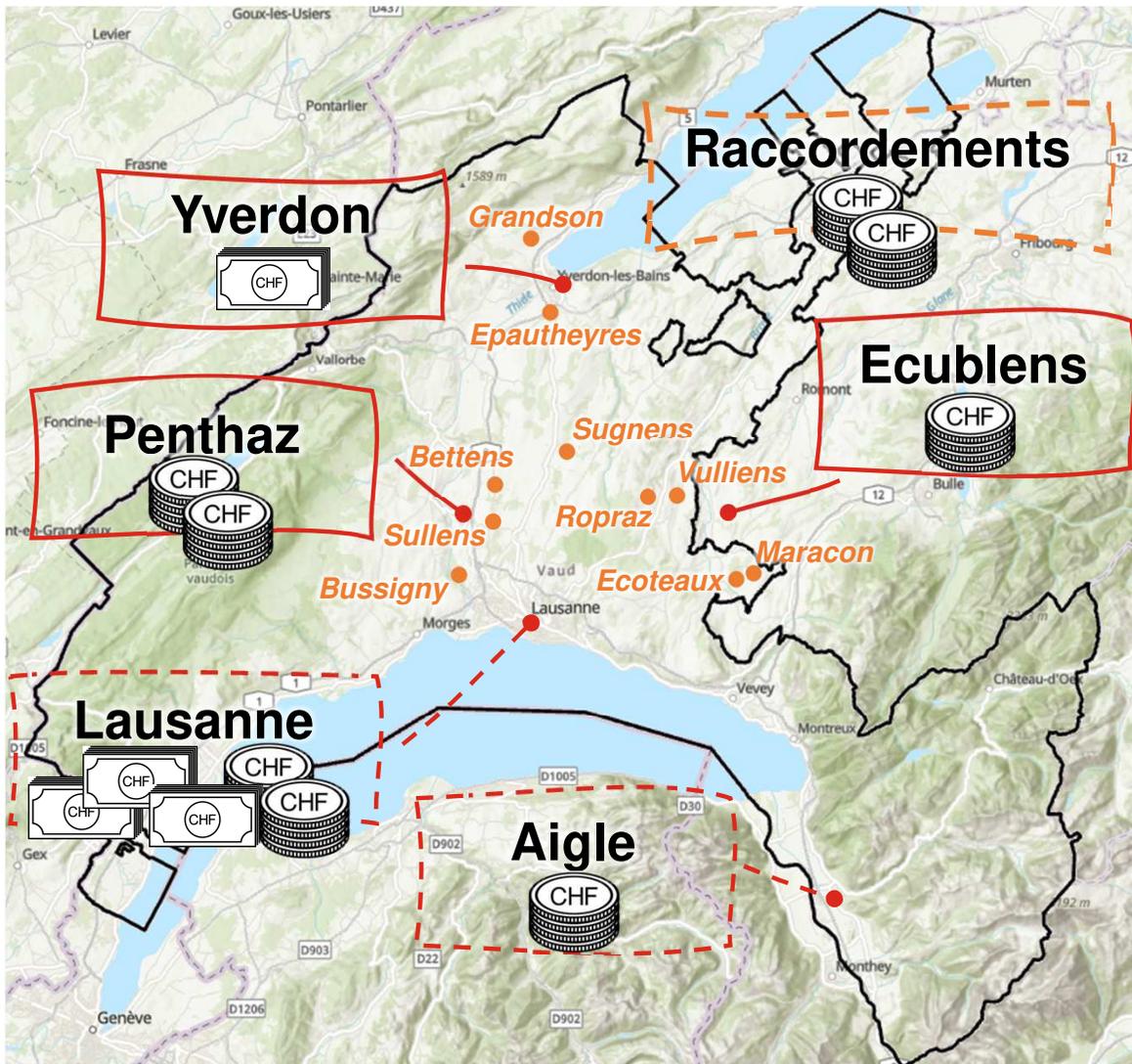


Coûts de l'épuration



- **Coût spécifique en baisse avec la taille de la STEP qui augmente**
 - Frais de construction non linéaire
 - Frais de matériel fixes

Investissements



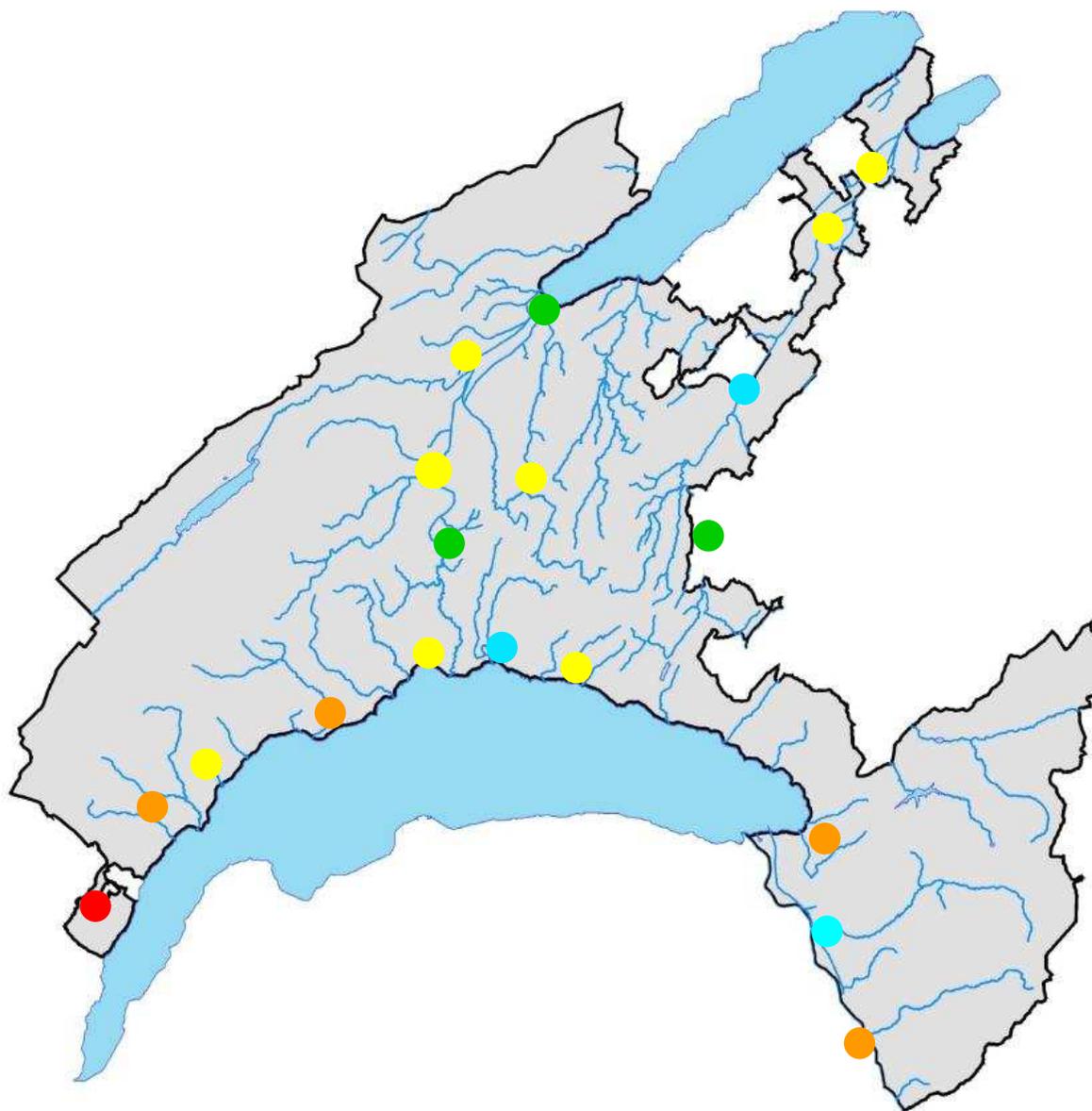
Subventions cantonales : 19 Mio. CHF

Subventions confédération : 12 Mio. CHF



Montant investi hors subventions
244 Mio. CHF

Avancement des projets micropolluants



En fonction

Penthaz, Yverdon, Ecublens (FR) ●

En travaux

Aigle, Lausanne-Vidy, Moyenne Broye ●

Choix techniques réalisés, études de détail et procédures en cours

Echallens, Gland, Haute Venoge/La Sarraz, Morges, Orbe, Payerne, Pully, Saint-Aubin (FR) ●

Choix techniques à réaliser, études en cours

Région Aubonne, Monthey (VS), Nyon, SIGE ●

En attente de l'atteinte du seuil minimal de population raccordée

SITSE Commugny ●

STEP d'Yverdon-les-Bains



- 70'000 EH
- 490 l/s
- Lit fluidisé de charbon actif en micrograins
- Coût du traitement des micropolluants : 12.8 mios fr. (183 fr./EH dim)

Raccordement de la STEP de Grandson à Yverdon (AIERG)

- 130 l/s
- 6300 EH raccordés
- Dégrilleurs et bassin d'eau pluviale
- Conduite de refoulement 1200 m
- Coût STAP : 3.5 mios fr.



STEP de la Verna à Ecublens (FR)



- 48'000 EH
- Dosage de charbon actif en poudre (CAP) avant filtration sur sable
- Coût du traitement des micropolluants : 6.7 mio fr. (140 fr./EH dim)

Projets micropolluants en cours

STEP	Procédé	Année mise en service*
Aigle	Ozonation + filtration sur sable	2027
Lucens	CAP + filtration sur sable	2028
Lausanne	CAP + décantation + filtration sur sable	2029
Orbe	Filtre charbon actif en grain (CAG)	2027
Payerne	Filtre charbon actif en grain (CAG)	2028
Pully	Filtre charbon actif en grain (CAG)	2029
Echallens	Ozonation + filtration sur sable	2027
Gland	Filtre charbon actif en grain (CAG)	2027
La Sarraz	Lit fluidisé de charbon actif en micrograins	2028
Morges	Lit fluidisé de charbon actif en micrograins	2033

* Selon pronostic (optimiste)

STEP Lausanne



- Prétraitement **2019**
- Traitement primaire **2020**
- Désodorisation **2020**
- Traitement des boues **2021**
- Traitement biologique **2025**
- Traitement des micropolluants **2029**

408'000 EH

Coût total ~ 350 mios fr.

Coût micropolluants ~ 60 mios fr.

STEP Aigle (AERA)



- Traitement biologique **2025**
- Raccordement Leysin+Yvorne **2025**
- Traitement des micropolluants **2027**
- Raccordement Ollon **2027**

52'000 EH

Coût total STEP 58 mios fr.

Coût micropolluants 8 mios fr.

STEP Lucens (EMB)



- Traitement primaire et biologique **2026**
- Traitement des boues **2027**
- Traitement des micropolluants **2028**
- Raccordements **2026**

56'000 EH

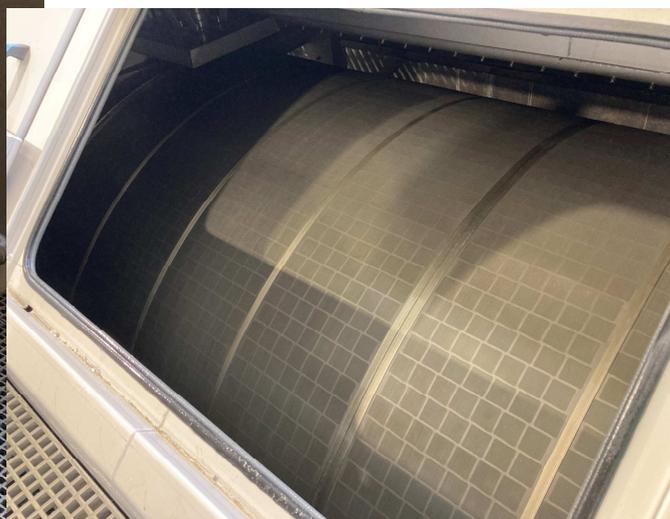
Coût total STEP 90 mios fr.

Coût micropolluants 16.7 mios fr.

STEP Vallorbe



- Prétraitement et traitement primaire **2023**
- Traitement des boues **2023**
- Traitement biologique **2025**



Conclusions et perspectives



Fort impact des pluies de fin d'année, déversements d'eaux non traitées ou partiellement traitées



Améliorer la séparation des eaux dans les bassins versants



Performances médiocres et insuffisantes sur les paramètres organiques majeurs



Performances stables et bonnes sur le phosphore



Performances en amélioration mais globalement insuffisantes sur l'azote



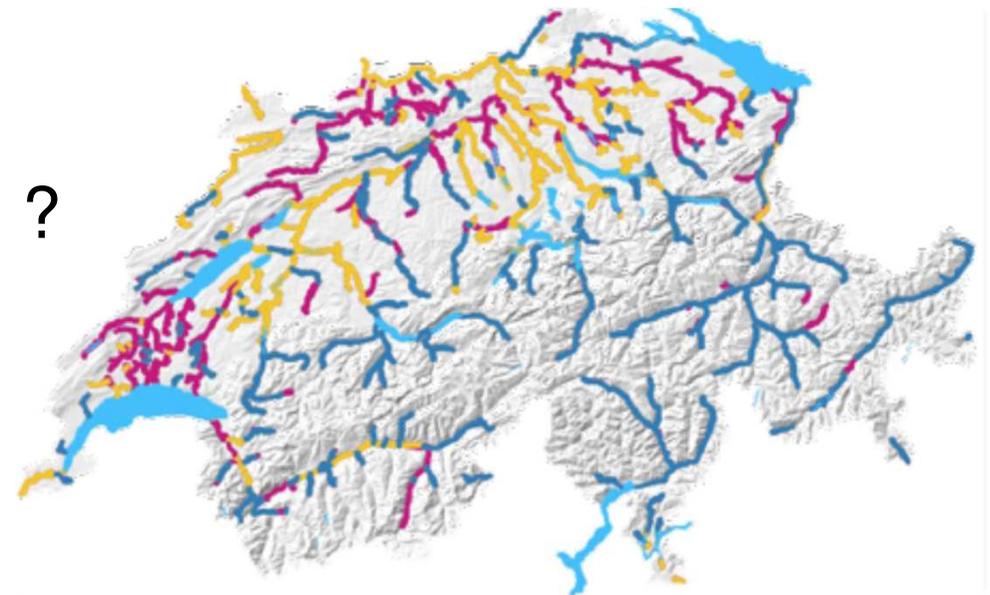
Progression du traitement des micropolluant (6% population VD)



Poursuivre le programme de modernisation et régionalisation des STEP

Perspectives de traitement des micropolluants

- STEP dont le rejet entraîne des dépassements des valeurs limites dans les eaux (motion 20.4262)
- A partir de quelle date ?
- A partir de quelle taille ?
- Impact sur la taxe fédérale ?



— Dépassement des valeurs limites
attendu, malgré l'extension jusqu'en 2040

Perspectives de traitement de l'azote

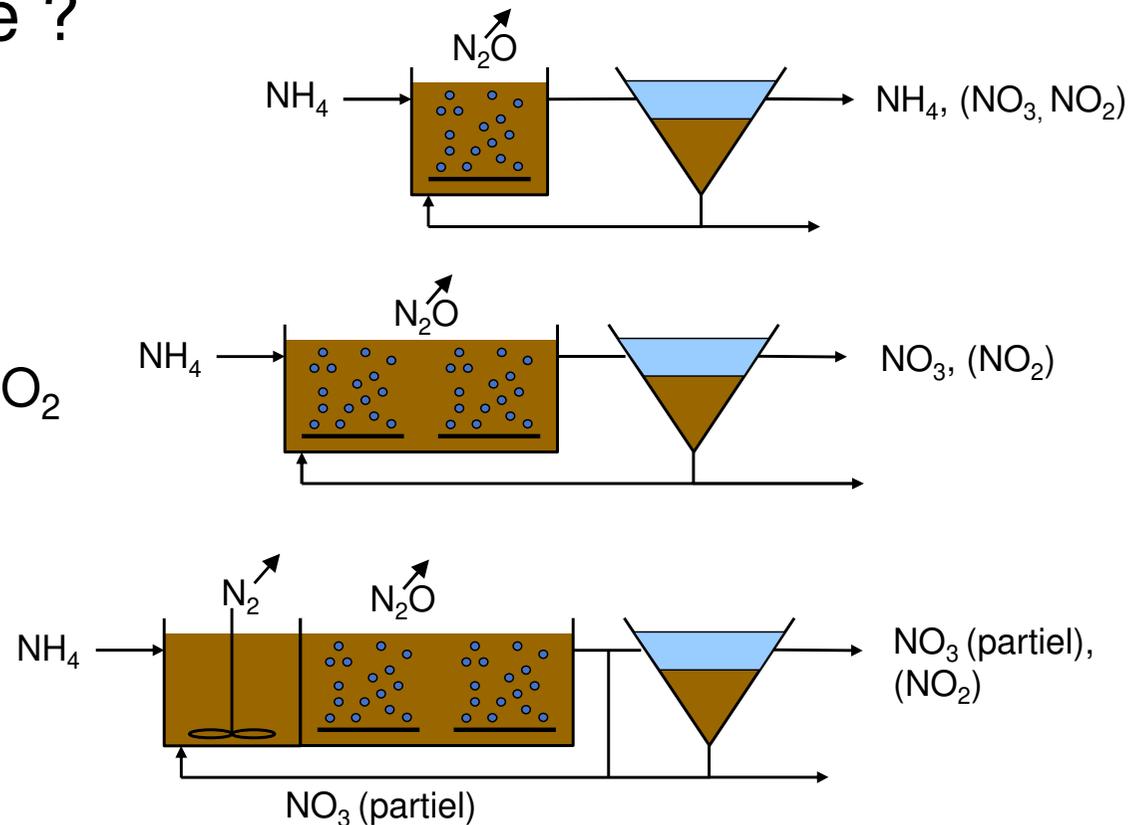
- Réduire l'azote rejeté par les STEP (motion 20.4261)
- Quelle exigence de rejet / rendement ?
- A partir de quelle taille ?
- Délais ?

Impacts

Cours d'eau (toxicité) : NH_4 , NO_2

Mers (eutrophisation) : NO_3

Air (effet de serre) : N_2O



Perspectives

- Incertitudes dans la planification, surtout pour les petites STEP
- Les projets actuels ne sont pas remis en question
- Anticiper les futures exigences
- Consultations et débats politiques à venir...

Merci pour votre attention

