



**CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS**

Département des transports, de l'équipement et de l'environnement
Service de la protection de l'environnement
027/606.31.50

Departement für Verkehr, Bau und Umwelt
Dienststelle für Umweltschutz
027/606.31.51

BILAN D'EPURATION DES EAUX USEES EN VALAIS

ANNEE 2004



Station d'épuration de Stalden

Service de la protection de l'environnement
Rue des Creusets 5
1950 Sion

Section Technique

M. Marc Bernard, chef de section (027/606.31.70)
M. Hervé Bessero, ingénieur (027/606.31.74)

TABLE DES MATIERES

0. Résumé	2
1. Introduction	4
a. Objectifs du rapport	4
b. Bases légales et recommandations	4
2. Réseau d'eaux usées et STEP	4
a. Populations raccordées	4
b. Capacité nominale, taux d'utilisation et état des STEP	6
c. Types et état des réseaux de collecte	6
d. Bilan sur l'autocontrôle analytique	8
3. Evolution des charges traitées par les STEP	8
a. Evolution des charges hydrauliques	8
b. Evolution des charges globales en DBO5	9
c. Evolution des charges globales en phosphore	10
d. Evolution des charges globales en azote	10
e. Evolution des quantités de boues	11
4. Rendement des stations d'épuration pour l'année 2004	12
a. Matière organique	12
b. Phosphore	12
c. Azote	13
d. Bilan général	14
5. Indices de qualité des rejets	14
a. Classes de qualités et définition des indices	14
b. Tableau des données avec indices	15
c. Cartographie avec les indices	15
d. Micropolluants	15
6. Conclusions, perspectives et recommandations	16
a. Taux global d'épuration	16
b. Perspectives et recommandations	16
7. Annexes – Table des matières	18

Résumé

En 2004, 68 stations d'épuration (STEP) étaient en service dans le canton du Valais. Cela signifie que sont raccordés à ces STEP :

93.6 % de la population résidente

89.2 % de la population saisonnière (lits touristiques) et

100 % des rejets considérés comme industriels

Durant l'année écoulée, le laboratoire du service de la protection de l'environnement n'a pas effectué d'analyses de contrôle des STEP suite à la procédure d'accréditation en cours. Seuls les autocontrôles des laboratoires des stations d'épuration ont été pris en compte. 51 stations d'épuration nous ont transmis leurs résultats d'autocontrôles ; ils représentent 94.2 % de la capacité de traitement.

Les exigences de rejet fixées par l'ordonnance fédérale sur la protection des eaux (OEaux) sont, dans l'ensemble, respectées. Le rendement en DBO5 de 96.2 % est légèrement inférieur à celui de l'année 2003 (97.1 %), ainsi que pour le phosphore 87.7 % (2003 : 89.3 %).

L'élimination des boues dans le centre du Valais a été perturbée par le dysfonctionnement de l'installation de compostage de l'UTO (Uvrier). Certaines STEP ont dû chercher un débouché hors du périmètre de l'UTO (SATOM, Lonza-Visp).

Si le bilan de fonctionnement des STEP est globalement satisfaisant, il révèle toutefois une quantité d'eaux claires parasites permanentes trop importante en entrée de STEP. Ces eaux non polluées ont une influence négative sur le fonctionnement de la STEP, puisqu'elles augmentent la charge hydraulique, les coûts de traitement et diminuent les rendements.

Les plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE), en cours d'élaboration dans les communes, devraient permettre de définir des priorités pour intervenir sur les réseaux et diminuer ces quantités eaux claires parasites.

Zusammenfassung

Im Jahre 2004 standen im Kanton Wallis 68 Abwasserreinigungsanlagen (ARAs) in Betrieb. Dies bedeutet, dass:

93,6 % der Wohnbevölkerung

89,2 % der Saisonbevölkerung (Fremdbetten) und

100 % der Industrie bedingten Einleitungen an diese ARA's angeschlossen sind.

Im vergangenen Jahr hat das Laboratorium der Dienststelle für Umweltschutz keine Kontrollanalysen durchgeführt, da sein ganzer Einsatz der Akkreditierung galt. Lediglich die Selbstkontrollen der Labors der Kläranlagen wurden berücksichtigt. 51 Abwasserreinigungsanlagen haben uns ihre Selbstkontrollergebnisse zugestellt, was 94,2 % der Behandlungskapazität darstellt.

Die von der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) festgesetzten Einleitungsanforderungen werden insgesamt beim behandelten Abwasser eingehalten. Der BSB-Ertrag von 96,2 % liegt leicht unter jenem von 2003 (97,1 %); dasselbe gilt beim Phosphor 87,7 % (2003: 89,3 %).

Die Klärschlambeseitigung im Mittelwallis wurde durch die Betriebsstörung der Kompostieranlage der UTO (Uvrier) beeinträchtigt. Einige ARAs mussten eine Ausweichmöglichkeit ausserhalb des Perimeters der UTO suchen (SATOM, Lonza Visp).

Selbst wenn die Betriebsbilanz der ARA's zufrieden stellend ist, weist diese eingangs der ARA eine zu grosse ständige Fremdwassermenge auf. Dieses nicht verschmutzte Wasser hat einen negativen Einfluss auf den Betrieb der ARA. Es erhöht die hydraulische Belastung und die Behandlungskosten und vermindert die Leistungen.

Die in den Gemeinden in der Erarbeitungsphase stehenden Generellen Entwässerungspläne (GEP) sollten ermöglichen, die Prioritäten festzusetzen, um auf den Netzen intervenieren und die Fremdwassermengen vermindern zu können.

1. Introduction

a. Objectifs du rapport

L'objectif du rapport est d'établir un bilan, en valorisant les données recueillies par le service de la protection de l'environnement, sur le fonctionnement des STEP du canton du Valais. Les résultats doivent permettre d'identifier les insuffisances et d'améliorer les installations d'assainissement des eaux usées.

b. Bases légales et recommandations

Les performances d'une station d'épuration sont réglementées dans plusieurs textes, dont notamment la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) du 24 janvier 1991 et l'ordonnance fédérale sur la protection des eaux (OEaux) du 28 octobre 1998 (art. 13 à 17, ainsi que les annexes 2 et 3).

La loi cantonale sur la protection des eaux du 16 novembre 1978 définit les compétences et les tâches du Département, du service et des communes chargés de l'application de cette loi.

Ces textes prévoient que les cantons et les communes veillent à la construction des réseaux d'égouts publics, des stations centrales d'épuration des eaux usées, à l'exploitation économique de ces installations et à que celles-ci soient financées par l'utilisateur selon le principe de causalité.

L'office fédéral de l'environnement et du paysage édicte des recommandations sur l'exploitation des STEP.

La Commission Internationale de la Protection des Eaux du lac Léman (CIPEL) émet des recommandations à l'intention des gouvernements situés sur le bassin versant du lac Léman.

2. Réseau d'eaux usées et STEP

a. Populations raccordées

La différence est faite entre :

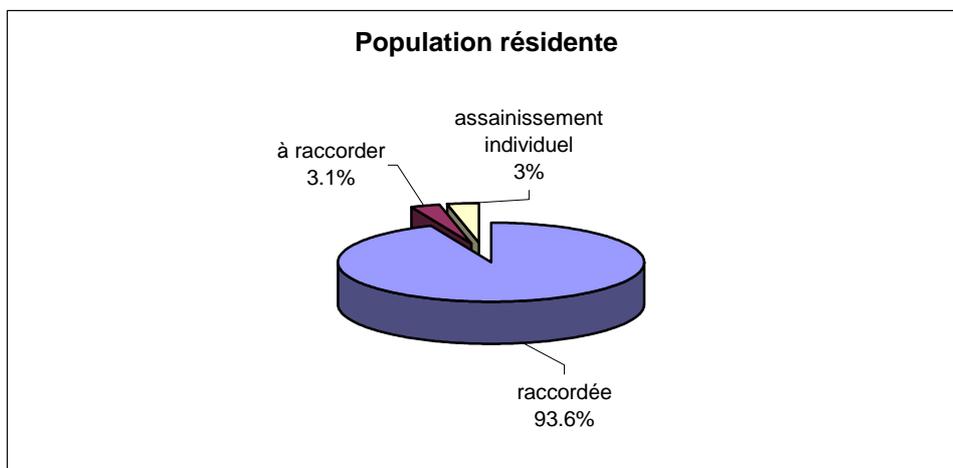
- Les populations raccordées qui sont réellement reliées à l'égout public
- Les populations à raccorder qui vont être reliées à plus ou moins court terme
- Les populations non raccordables qui ne seront pas raccordées à court terme

Un assainissement individuel (système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement et l'épuration avant le rejet ou l'infiltration) doit garantir le traitement des eaux des populations non raccordables.

La population saisonnière est exprimée en lits touristiques et indique la capacité d'hébergement touristique en nombre de lits (hôtels, maisons et appartements de vacances, hébergements collectifs, campings).

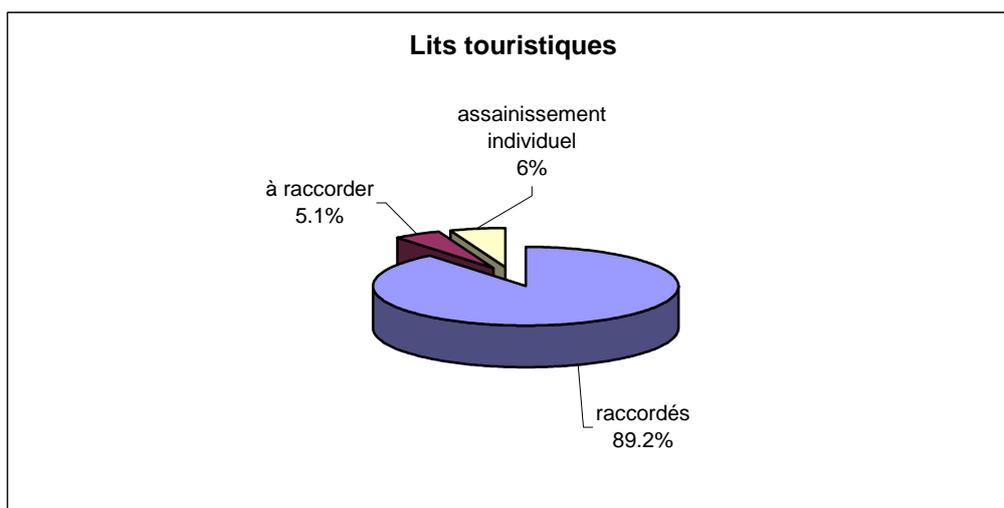
	Raccordée	A raccorder	Assainissement individuel
Population résidente ¹	267'103	8'906	9'477
Lits touristiques	322'799	18'398	20'676

Les travaux ou projets en cours sont les suivants : Le raccordement des communes de Liddes, Orsière, Vollège et Sembrancher, dont les canalisations avaient été arrachées lors des intempéries de l'année 2000 est en phase de mise en service. Les travaux de raccordement des communes de Salvan et Finhaut doivent encore débuter en 2005. La STEP d'Evolène est actuellement bloquée par des recours. Les projets de STEP de Simplon et de Bourg-St-Pierre devront encore être réalisés ces prochaines années.



Graphique 1 : la population résidente est raccordée à 93,6 % à une station d'épuration centrale

Pour les lits touristiques, la répartition est la suivante :



Graphique 2 : La population saisonnière est raccordée à 89,2% à une station d'épuration centrale

b. Capacité nominale, taux d'utilisation et état des STEP

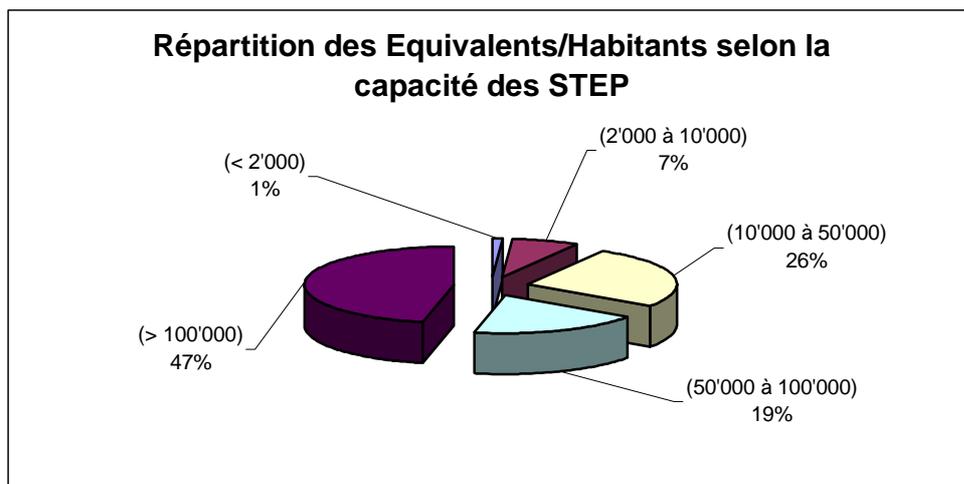
Le canton du Valais compte 68 stations centrales d'épuration. En 2003, plusieurs stations d'épuration dites naturelles (Ferden, Kippel, Wiler et Eisten) ont été mises en service. Elles auront besoin d'environ 3 ans de fonctionnement pour atteindre leur plein rendement.

En 2004, deux stations d'épuration biologiques furent réhabilitées, avec extension et remises en service :

- Icogne – 1500 Equivalents-habitants
- Vouvry – 5000 Equivalents-habitants

70 % du parc des installations ont une capacité de moins de 10'000 Equivalents/Habitants et représentent le 8 % de la capacité totale des STEP valaisannes (voir annexe 1 : *Capacité biologique des STEP*).

- 24 STEP classées entre 100 et 2'000 Equivalents/Habitants
- 23 STEP classées entre 2'000 et 10'000 Equivalents/Habitants
- 15 STEP classées entre 10'000 et 50'000 Equivalents/Habitants
- 4 STEP classées entre 50'000 et 100'000 Equivalents/Habitants
- 2 STEP classées de plus de 100'000 Equivalents/habitants



Graphique 3 : la répartition des Equivalents/Habitants

c. Types et état des réseaux de collecte

Le réseau d'assainissement a été construit principalement en système unitaire. Quelques tronçons séparatifs sont présents et se développent dans les nouvelles zones ouvertes à la construction.

- Réseau séparatif

Les eaux pluviales du réseau séparatif sont évacuées vers un exutoire naturel, le plus souvent sans traitement préalable. Si les eaux de toitures sont considérées comme non polluées, les eaux en provenance des surfaces imperméables (routes, places, ...) peuvent être chargées en polluants.

- Réseau unitaire

Les déversoirs d'orage (DO) et bassins d'eaux pluviales (BEP) font partie des équipements courants des réseaux d'assainissement unitaires.

Lors d'épisodes pluvieux, le réseau unitaire apporte à la station d'épuration une quantité d'eau importante, peu chargée, entraînant une dilution de la pollution et une perturbation du bon fonctionnement de la STEP. La mise en charge du réseau unitaire a également pour conséquence des rejets dans le milieu naturel, via les déversoirs d'orage et les BEP, ce qui génère une pollution directement perceptible dans les petits exutoires.

Le rejet de ces eaux pluviales mélangées aux eaux usées dans le milieu naturel peut être un apport ponctuel polluant important. Il est donc nécessaire de gérer ces eaux pluviales en amont et d'éviter de les raccorder aux eaux usées, dans une politique de préservation de la qualité des eaux.

Pour protéger la STEP, les bassins d'eaux pluviales (BEP) offrent l'avantage de décanter une partie des eaux polluées avant le rejet par le déversoir du bassin. Les eaux boueuses stockées dans les BEP sont envoyées vers la STEP après l'épisode pluvieux.

Les eaux claires parasites (eaux de drainage, fontaines, refroidissement, etc.) surchargent également inutilement le réseau de collecteur. Elles diluent les eaux usées avant le traitement. Elles peuvent provoquer l'augmentation des rejets en amont sur le réseau.

La Commission Internationale pour la Protection des eaux du lac Léman (CIPEL) estime que la charge rejetée par les DO et les BEP est équivalente à la charge rejetée par les stations d'épuration elles-mêmes. Les détenteurs des réseaux de collecte doivent poursuivre leurs efforts pour instrumenter les principaux déversoirs d'orages et bassins d'eaux pluviales, afin de connaître les charges rejetées dans le milieu naturel et de prendre, en amont, les mesures qui s'imposent.

- Analyse des données de débit

Les données actuelles sont partielles, mais permettent de faire une analyse sommaire de la courbe du débit journalier entrant à la STEP.

Les effets suivants peuvent être illustrés :

- La pluie (voir annexe 2)
- La fonte des neiges (voir annexe 3)
- Le drainage des eaux de ruissellement (voir annexe 4)
- Le drainage de la nappe phréatique suite à la non étanchéité du réseau (voir annexe 3)

Une analyse plus poussée peut être réalisée sur le fonctionnement du réseau de collecte à partir des débits horaires ou journaliers. Les stations d'épuration ont la possibilité d'exploiter les données par débit horaire (m³/heure) ou par débit journalier (m³/jour) avec les analyses de l'autocontrôle, mais peu de stations le font.

L'exploitation des relevés des débits horaires sur tous les jours de l'année fournit des informations précieuses, qui permettent de mieux comprendre le fonctionnement du réseau d'assainissement, par temps de pluie, par temps sec et de déterminer ainsi la part d'eaux claires permanentes, d'eaux pluviales et d'eaux usées. Une telle analyse permet d'assainir le réseau d'évacuation et de réduire les frais d'exploitation.

(voir en annexe 5 : *analyse d'un débit*)

d. Bilan sur l'autocontrôle analytique

Un suivi méthodique et rigoureux demeure indispensable. Le protocole analytique peut se résumer en trois phases :

- **Prélèvements**

Le mode de prélèvement, le point de prélèvement et le conditionnement de l'échantillon sont les paramètres les plus délicats des contrôles analytiques, surtout pour les stations à faible débit. L'échantillonnage doit se faire dans une zone bien brassée et homogène, afin de garantir la représentativité de l'échantillon.

- **Nombre d'analyses (fréquence)**

La fréquence des analyses, dans certaines stations d'épuration, n'est pas toujours suffisante. Une incitation doit être faite auprès des détenteurs et exploitants de stations d'épuration afin d'améliorer la situation ces prochaines années (voir annexe 6 : *Autocontrôles*).

Fréquence des contrôles selon la capacité des stations d'épuration :

- STEP 200 à 2'000 E/H → un contrôle par mois
- STEP 2'000 à 10'000 E/H → un contrôle par semaine
- STEP 10'000 à 50'000 E/H → deux contrôles par semaine
- STEP > 100'000 E/H → trois contrôles par semaine

Pour les petites et moyennes stations d'épuration, il est proposé aux détenteurs de grouper leurs laboratoires sur un site, afin d'effectuer les analyses à la fréquence recommandée. Ce mode de faire permet de substantielles économies et de libérer du personnel pour d'autres tâches.

Plusieurs stations d'épuration du Bas-Valais ont groupé leurs analyses sur la STEP de Vionnaz, depuis plusieurs années, à la satisfaction du canton, des détenteurs et des exploitants d'installations.

3. Evolution des charges traitées par les STEP

a. Evolution des charges hydrauliques

L'année 2004 a été moins pluvieuse que l'année précédente, mais au niveau des débits traités, les volumes sont similaires.

	2003	2004
Volume traité (m ³ /an)	71'329'000	70'533'000

La production d'eaux usées par habitant en Suisse est de 160 à 170 litres/jour. Le débit supplémentaire provient de l'utilisation à des fins industrielles, artisanales, agricoles, etc., mais la plupart de ces eaux proviennent d'eaux claires parasites (ECP) et des eaux de pluie.

La moyenne valaisanne pour 2004 est de 450 litres par habitant (voir annexe 7 : *débit par habitant raccordé*)

Sur 46 stations d'épuration, on trouve

- 10 STEP avec plus de 600 litres/habitant
- 12 STEP avec un débit compris entre 400 et 600 litres/habitant
- 23 STEP avec un débit de moins de 400 litres/habitant

Ces résultats soulignent la nécessité de réduire les quantités d'eaux claires parasites. Il a été demandé aux stations d'épuration d'estimer, et pour les plus grandes de mesurer les déversements sur le réseau et à la STEP. Certaines grandes stations d'épuration de plus de 50'000 E/H ne sont pas encore équipées de mesure de débit sur le principal déversoir d'entrée, de même que leur BEP, bien que cette exigence soit fixée dans l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux), à l'art.13.

L'instrumentation des sites n'est pas toujours facile, cela demande du temps (bureau d'ingénieur, offre, décision) et les coûts ne sont pas négligeables. D'autre part, le propriétaire de la STEP n'est pas forcément le même que le détenteur du réseau de collecte et les communications entre les deux entités sont parfois difficiles.

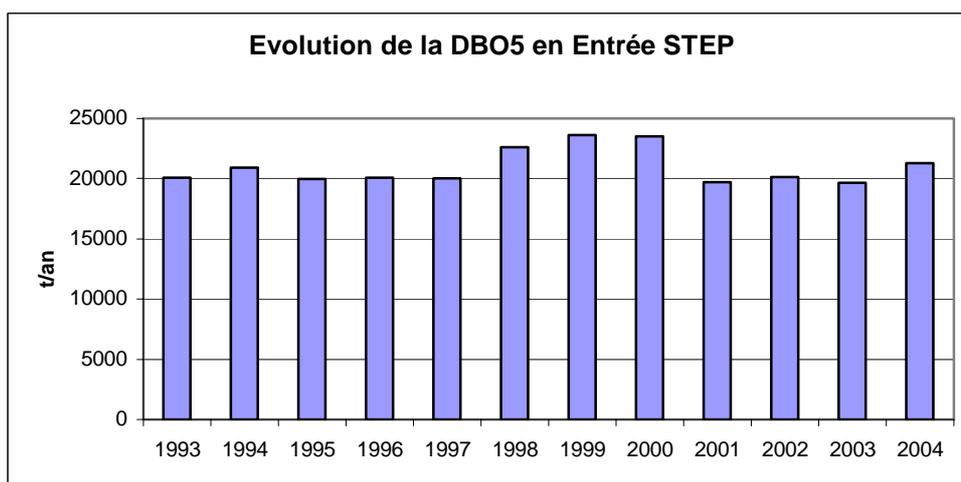
b. Evolution des charges globales en DBO5

L'année 2004 fut une année beaucoup moins sèche que l'année 2003. Les concentrations en sortie et les rendements s'avèrent légèrement moins bons que l'année précédente.

La charge annuelle d'entrée, calculée en pollution facilement biodégradable, représente 21'300 tonnes de DBO5. 801 tonnes de DBO5 ont été rejetées dans les cours d'eau. L'évolution de la charge en entrée est également liée à l'activité économique.

	Charge en entrée t/an/DBO5	Charge en sortie t/an/DBO5
2002	20'900	1066
2003	19'600	570
2004	21'300	801

Elle est comparable à celle des années précédentes, avec une légère augmentation pour l'année 2004.



Graphique 4 : Evolution des charges en DBO5 en entrée des STEP

c. Evolution des charges globales en phosphore

Le phosphore provient le plus souvent des détergents (à l'exception des lessives, lave-linge, exempts de phosphate depuis 1986) et des eaux usées sanitaires. Une trop grande teneur en phosphore favorise la croissance des algues et des plantes aquatiques dans les eaux de surface (rivières, lacs, etc.). Le phosphore s'exprime en mg/l P (milligrammes par litre de Phosphore). La charge totale en entrée de station d'épuration s'élève à 308 tonnes de P et les rejets des STEP à 38 tonnes.

	Charge en entrée t/an/Phosphore	Charge en sortie t/an/Phosphore
2002	323.4	46.6
2003	291	31
2004	308	37.7

Les stations d'épuration ont utilisé divers produits de déphosphatation pour un montant total d'un million de francs durant l'année 2004. La République et le canton de Genève ont, en partie, subventionné ce coût de déphosphatation, car le phosphore a un effet sur l'eutrophisation des eaux du lac Léman et Genève prélève une bonne partie de son eau potable dans le lac.

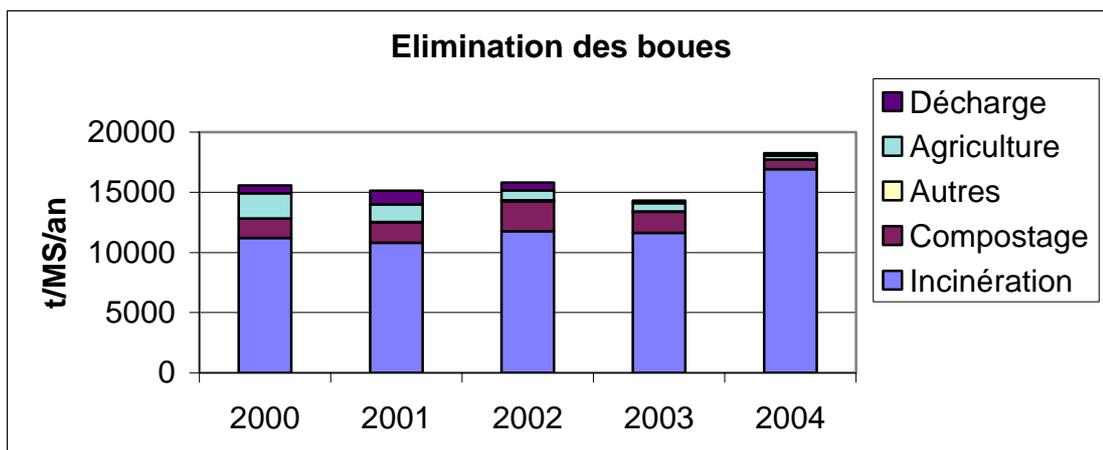
d. Evolution des charges en azote

L'azote, dans les eaux usées urbaines, est présent principalement sous forme d'azote organique et ammoniacal. On constate le plus souvent l'absence de nitrites et de nitrates dans ces effluents.

La quantité d'azote s'exprime en mg/l N (milligrammes par litre d'azote). Les stations d'épuration ont rejeté environ 584 tonnes (1600 kg/j) d'ammonium (N-NH₄), un peu plus que l'année précédente (438 tonnes (1200 kg/j)).

e. Evolution des quantités de boues

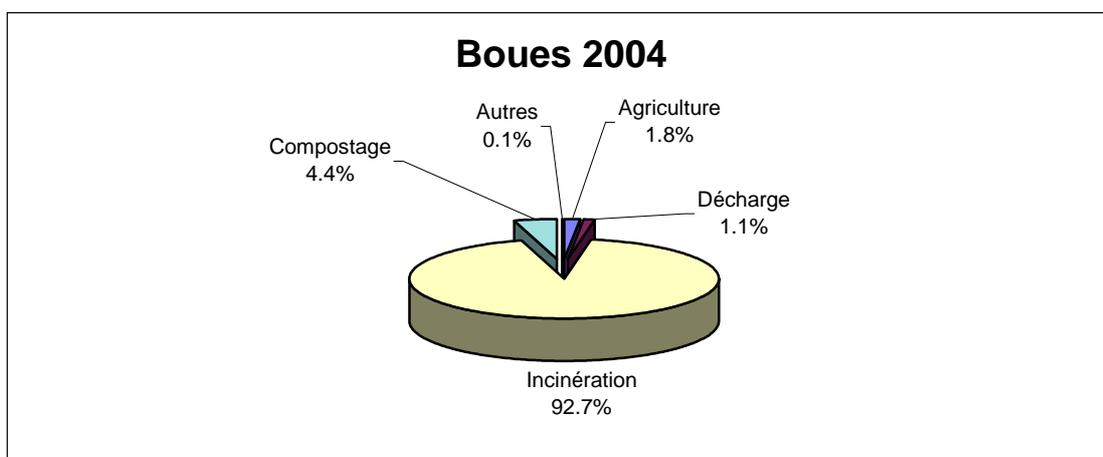
Les STEP valaisannes (domestiques et industrielles) ont produit quelques 18'240 tonnes de matières sèches en 2004. L'agriculture a absorbé 1'120 tonnes des boues domestiques. La production intégrée (PI) et l'annonce que les boues ne pourront plus être valorisées en agriculture à partir du 1^{er} octobre 2006 provoquent un désintérêt des agriculteurs. Les effets suivants se font sentir : les petites et moyennes stations non équipées de système de déshydratation des boues performant doivent réhabiliter leur traitement des boues (système mobile, fixe ou traitement dans une autre STEP).



Graphique 5 : Evolution de la production et destination des boues de STEP

La mise en service d'une unité d'incinération de boues d'épuration pour fin 2007 à l'UTO (Uvrier) devrait permettre de résoudre les problèmes d'élimination des boues, rencontrés périodiquement par les STEP du Valais central.

Le coût de l'incinération des boues que les communes doivent imputer aux utilisateurs n'est pas toujours suffisamment bien pris en compte par les STEP.



Graphique 6 : Destination des boues de STEP en 2004

4. Rendement des stations d'épuration pour l'année 2004

Les données de concentration et de rendement (voir annexes 8 et 9 : *tableau des données*)

a. Matière organique

Le rôle principal de la station est de dégrader la matière organique des eaux usées par des micro-organismes bactériens, qui sont ensuite récupérés sous forme de boues et incinérés.

La DBO5 (demande biochimique en oxygène) est une unité de mesure de la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes pour décomposer les matières organiques présentes dans l'eau sur 5 jours. La DBO5 s'exprime en mg/l O₂ (milligrammes par litre d'oxygène). La charge organique biodégradable d'un Equivalent/Habitant (E/H) correspond à une DBO5 de 60g O₂/jour

Les normes de rejet pour la matière organique (DBO5) sont définies par l'Ordonnance fédérale sur la protection des eaux du 28 octobre 1998 (OEaux).

- STEP (< 10'000 E/H) : 20 mg/l O₂ et 90 % de rendement
- STEP (> 10'000 E/H) : 15 mg/l O₂ et 90 % de rendement

La concentration des eaux épurées et le rendement moyen des STEP valaisannes sont très bons. Certaines stations sont handicapées par la proportion des eaux parasites en entrée et ne peuvent donc satisfaire le rendement de 90 % (par ex. St Niklaus, Isérables).

Charges rejetées par STEP (voir annexe 7 : *charge rejetée en DBO5*)

	Concentration Entrée mg/l O ₂	Concentration Sortie mg/l O ₂	Rendement %
2002	259	13.2	94.9
2003	274.4	7.97	97.1
2004	302.6	11.35	96.2

b. Phosphore

Les stations d'épuration qui connaissent des problèmes de fonctionnement avec les charges organiques ne respectent pas non plus les normes de rejet pour le phosphore total (St-Niklaus, Isérables, Champéry), ainsi que certaines stations d'épuration mixtes (industrielles) soumises à des dérogations.

Les normes de rejet (OEaux) pour les bassins versants des lacs et les recommandations de la CIPEL sont les suivantes :

- STEP > 200 E/H 0.8 mg/l P et 80 % de rendement (OEaux)
- STEP > 500 à 2'000 E/H 0.8 mg/l P et 80 % de rendement (OEaux)
- STEP 2'000 à 10'000 E/H 0.8 mg/l P et 85 % de rendement (CIPEL)
- STEP > 10'000 E/H 0.8 mg/l P et 90 % de rendement (CIPEL)

Le canton a fixé des normes de concentration plus sévères (Phosphore total < 0.3 mg P/l) lors de la construction ou l'extension des STEP suivantes : Sierre, Martigny, Sion-Châteauneuf, Val-d'Anniviers et Nendaz.

	Concentration Entrée mg/l P	Concentration Sortie mg/l P	Rendement %
2002	4.01	0.58	85.6
2003	4.06	0.43	89.3
2004	4.36	0.53	87.7

Les charges journalières rejetées par stations d'épuration sont représentées dans l'annexe (voir annexe 10 : *charge rejetée en phosphore*).

c. Azote

On distingue plusieurs formes d'azote dans les stations d'épuration :

- L'azote organique, constituant les cellules vivantes végétales ou animales.
- L'azote ammoniacal (NH_4^+) provenant de la décomposition par des bactéries de l'azote organique ou des rejets directs d'animaux (urines, excréments).
- Les nitrites (NO_2^-), toujours en quantité très faible étant donné leur forme instable ; ils sont surtout gênants pour la production d'eau potable (provoquent des maladies chez les femmes enceintes et les nourrissons) et très toxiques pour les poissons.
- Les nitrates (NO_3^-), formes très stables, dont la présence dans l'eau n'est pas toxique pour les poissons mais doit être limitée dans la fabrication d'eau potable pour les mêmes raisons que les nitrites. Ils constituent un agent fertilisant susceptible de favoriser le développement excessif d'algues dans le milieu récepteur (phénomène d'eutrophisation).

L'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) fixe des exigences relatives à la qualité des eaux superficielles pour l'ammonium. Les cours d'eau, en aval des rejets d'eaux épurées, devraient respecter ces exigences de la qualité (0.2 mg/l N-NH₄, si la température de l'eau >10°C ou 0.4 mg/l N-NH₄, si la température de l'eau <10°C). Les concentrations d'ammonium (N-NH₄⁺ et N-NH₃) dans les eaux épurées auront un effet néfaste, si la dilution n'est pas suffisante dans l'exutoire en aval de la STEP. La capacité de dilution du milieu récepteur devrait dicter la nécessité d'une nitrification des eaux sur la STEP.

Dans le cas où les STEP devront procéder à une nitrification, les exigences suivantes sont applicables en sortie de STEP, si la température des eaux polluées est supérieure à 10° C :

- La concentration dans les eaux déversées : 2 mg/l N
- Le rendement est de 90 % $[(\text{N-Kjeldahl}) - (\text{N-NH}_3)] / \text{N-Kjeldahl}$

Dans ces cas, on procédera à une nitrification durant toute l'année.

Pour l'année 2003, 33 STEP sur 51 respectaient la norme < 2 mg/l N (N-NH₄).

Pour l'année 2004, 12 STEP sur 52 respectaient la norme de < 2 mg/l N (N-NH₄).

En général, les stations d'épuration équipées de bassins à faible charge (type : chenal d'oxydation) peuvent assurer une nitrification des eaux.

La pluviosité a-t-elle joué un rôle en 2004 ? Certainement, car le temps de séjour à travers les bassins biologique conditionne ce processus. Un effort d'adaptation et de rénovation des STEP devra être engagé à l'avenir. Il portera sur les rejets les plus importants ayant un impact sur le milieu récepteur (voir annexe 11 : *charge rejetée en ammonium*).

d. Bilan général

Le rendement général (réseau de collecte, STEP) est bon et similaire aux années précédentes, abstraction faite de l'année 2003. Les eaux claires permanentes et météoriques handicapent les rendements des stations d'épuration. Il est nécessaire de continuer d'optimiser la gestion des eaux usées dans son ensemble. Les plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE), en cours d'élaboration dans les différentes communes du Valais, devraient apporter une partie des solutions. L'effort des prochaines années devra porter sur la sensibilisation des exploitants des principales stations d'épuration, ainsi que sur une meilleure implication de leur part dans la rédaction des rapports de gestion des STEP.

La plupart des STEP n'ont pas été construites pour oxyder l'azote (nitrification). Dans la mesure du possible, le canton souhaite que les stations d'épuration ayant un impact sur le milieu récepteur puissent nitrifier les eaux. En hiver, période de basses eaux pour les cours d'eau du Valais, le taux de dilution des rejets de STEP n'est pas toujours suffisant. A cette période, les installations de traitements biologiques sont malheureusement confrontées à une baisse des températures des affluents qui stoppent la nitrification (< 10 C°). Une diminution notable d'eaux parasites dans les eaux usées (but du PGEE) pourrait être bénéfique pour améliorer la nitrification durant ces périodes froides.

5. Indices de qualité des rejets

a. Classes de qualités et définition des indices

Sur la base des paramètres DBO5, DCO, COD, P tot et NH4⁺, la moyenne annuelle de chaque élément a été calculée avec une pondération du débit. La note finale, ou indice de qualité, est une moyenne arithmétique des cinq paramètres ainsi obtenus. Pour les STEP n'ayant pas de données sur les cinq paramètres, la moyenne est attribuée sur la base du nombre de paramètres analysés. La plupart des stations d'épuration n'ont pas été construites pour nitrifier. Elles sont ainsi pénalisées.

Appréciation	DBO5		DCO		COD		P tot		NH4		Note
	%	Conc.	%	Conc.	%	Conc.	%	Conc.	%	Conc.	
Excellent	> 95	0 à 10	> 95	0 à 20	> 90	0 à 6	> 90	< 0.3	> 90	< 1	< 1.3
Bon	90 à 95	10 à 15	90 à 95	20 à 60	85 à 90	6 à 10	85 à 90	0.3 à 0.7	80 à 90	1 à 2	1.3 à 1.7
Moyen	85 à 90	15 à 20	80 à 90	60 à 80	80 à 85	10 à 15	80 à 85	0.7 à 1.2	60 à 80	2 à 3	1.7 à 2.1
Mauvais	< 85	> 20	< 80	> 80	< 80	> 15	< 80	> 1.2	< 60	> 3	> 2.1

b. Tableau des données avec indices

Vous trouverez le tableau des données de rendements et de concentrations avec les classes de qualité en annexe (voir annexes 8 et 9 : *tableau des données*)

c. Cartographie avec les indices

Représentation selon les classes de qualité avec les indices

- Concentration DBO5 (voir annexe 13, p. 33)
- Rendement en DBO5 (voir annexe 14, p. 34)
- Concentration en P tot (voir annexe 15, p. 35)
- Rendement en P tot (voir annexe 16, p. 36)
- Concentration en Ammonium (voir annexe 17, p. 37)

d. Micropolluants

Les STEP traitant les eaux urbaines du canton du Valais sont peu sujettes à des disfonctionnements liés à des raccordements industriels ou à l'artisanat. Certaines analyses réalisées en zone vitivinicole ont montré la persistance du cuivre dans les boues de STEP et la présence de produits phytosanitaires dans les eaux usées.

Les sites industriels de la chimie traitent leurs effluents dans des STEP mixtes (urbaines et industrielles) à l'exception d'Orgamol, qui possède une unité de traitement indépendante. Les sites producteurs de produits chimiques de synthèse sont générateurs de substances qui sont susceptibles de se retrouver dans les eaux de surface et finalement dans le lac Léman, réservoir d'eau potable pour plus de ½ million de riverains.

Les recherches menées sur l'impact des micropolluants sur le milieu aquatique, substances de synthèse et médicaments, sont en plein développement (programme Fischnetz). Ces études font appel à des mesures de génotoxicité, d'immunotoxicité et d'effet oestrogénisant pouvant provoquer des altérations de l'ADN. Certaines substances comme les HAP peuvent diminuer la capacité de résistance des organismes aux maladies et entraîner des modifications du fonctionnement hormonal. Ces perturbations ont des conséquences importantes, puisqu'elles peuvent porter atteinte à la survie ou à la reproduction des organismes.

- Limiter les apports polluants en amont d'une STEP peut, par exemple, passer par la séparation de la matière fécale et de l'urine. En effet, dans l'urine se concentrent les résidus médicamenteux et l'azote, qui handicapent le fonctionnement de nos STEP et dégradent la qualité des eaux des rivières et des lacs.

6. Conclusions, perspectives et recommandations

a. Taux global d'épuration (population non raccordée, pertes du réseau, rendement des STEP)

Le taux global d'épuration est satisfaisant. Quelques communes (Finhaut, Salvan, Bourg St-Pierre et Evolène) restent encore à raccorder à une station d'épuration. Plusieurs petites stations doivent également encore être construites afin de desservir de petits hameaux (Mâche, Pralong, La Lurette, Châtelard, La Fouly, etc.).

Les rénovations et extensions vont se poursuivre. Certaines stations d'épuration prennent de l'âge, il est nécessaire de les remettre ou de les maintenir dans un état technique conforme aux exigences (Saxon, Port-Valais, Saillon, Champéry, Evionnaz, Granges, etc.)

Dans la plupart des cantons voisins, aucune subvention n'est versée pour le renouvellement des installations et l'adoption des taxes basées sur le principe de causalité permettent de le financer. La notion de flux devient alors indispensable. Si la législation fédérale parle plutôt de concentration pour les rejets, le système des taxes nécessite de travailler en flux polluants ou charges, de kg de DBO5, de kg de Phosphore et des mesures de débits plus précises s'imposent.

Il est nécessaire, pour améliorer les rendements sur les STEP, de sortir les eaux claires parasites des réseaux de collecte des eaux usées. Une augmentation des concentrations en entrée de STEP aura pour bénéfice un temps de séjour plus long à travers les bassins d'épuration et une amélioration des rendements de la STEP.

b. Perspectives et recommandations (PGEE et entretien des réseaux)

Les rejets des déversoirs d'orage, bassins d'eaux pluviales et autres by-pass, peuvent avoir un impact non négligeable sur les eaux de surface, comparativement à celui des rejets de STEP. Ils sont la source d'une contamination en matières organiques, azote et phosphore en amont de la STEP. Mieux connaître et maîtriser l'impact des déversements est donc indispensable.

Les variations saisonnières de l'impact des rejets sur le milieu aquatique, ainsi que les variations de la qualité de l'effluent devraient mieux être observées. La prise en compte des variations de la qualité des eaux rejetées par les STEP devrait être effectuée grâce à un contrôle analytique plus régulier. Le contrôle de l'exploitant de STEP passe également par une meilleure gestion des by-pass.

Les PGEE devraient permettre aux communes propriétaires et gestionnaires des réseaux d'assainissement d'avoir un outil de gestion pour agir efficacement sur les réseaux d'assainissement. L'analyse préalable des divers dysfonctionnements et problèmes constatés sur les canalisations permettra de réaliser une planification des travaux à long terme suivant l'importance, l'urgence et le coût des interventions. La prise en compte du réseau dans son ensemble est primordiale pour établir une politique d'action durable. La mise en place de compteurs d'eau, après sensibilisation des usagers, permet également de réduire le flux hydraulique en entrée de station d'épuration.

Le contrôle de la provenance des eaux claires parasites (ECP) peut être détecté comme suit :

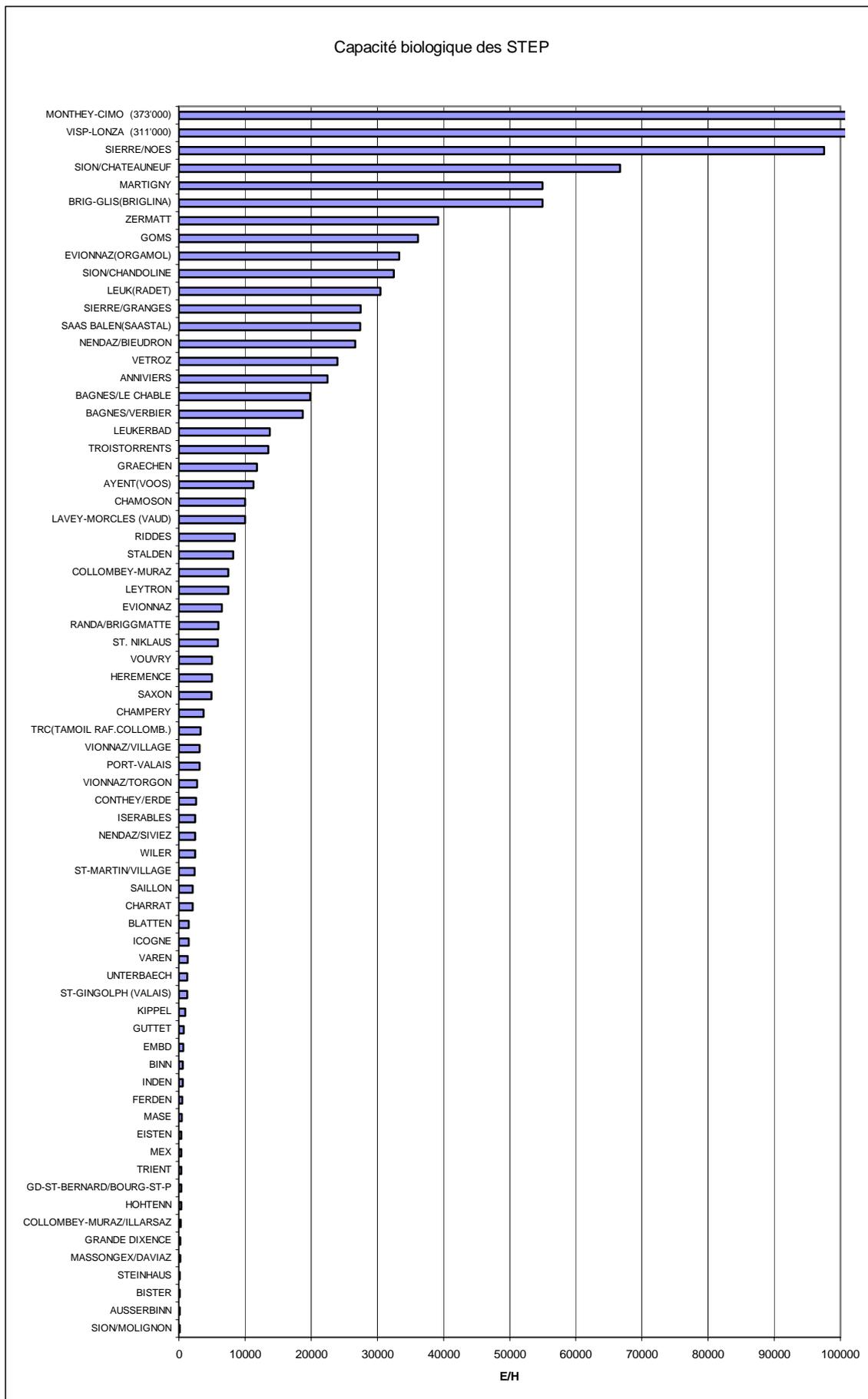
- Repérage des principaux axes du réseau
- Visite nocturne (fin de nuit) des principaux axes du réseau avec mesure du débit (estimation), voir prélèvement d'échantillons (charge en phosphore)
- Remonter ainsi les axes secondaires jusqu'à la source éventuelle des ECP

Le problème des eaux météoriques est plus complexe, car il nécessite des mesures ponctuelles et ciblées par temps de pluie et des simulations avec des outils informatiques appropriés (voir PGEE).

Sion, octobre 2005

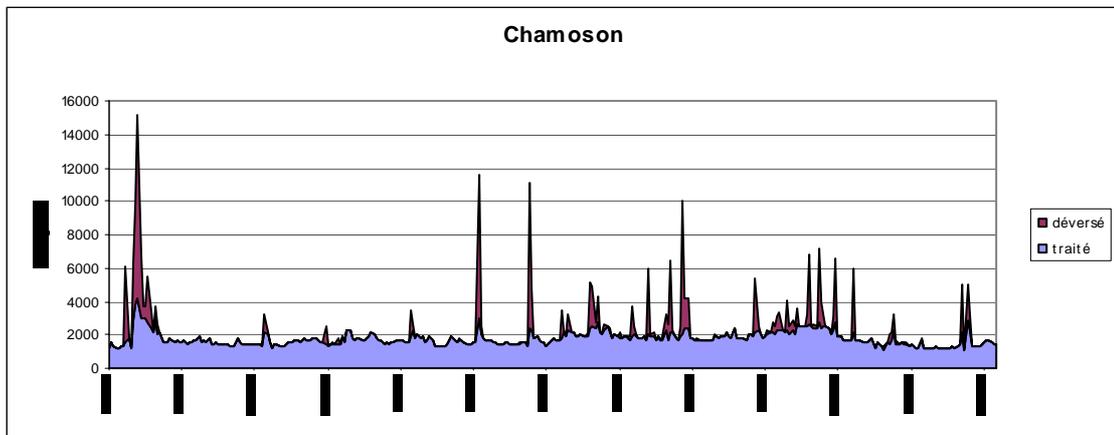
ANNEXES – TABLE DES MATIERES

	Annexe	Page
Capacité biologique des STEP	1	20
Effets de la pluie	2	21
Effets de la fonte des neiges et nappe phréatique	3	22
Effets des drainages	4	23
Exemple d'analyse des débits	5	24-26
Débit par habitant raccordé	6	27
Autocontrôles	7	28
Tableau des rendements et concentrations	8-9	29-30
Charge rejetée en DBO5	10	31
Charge rejetée en Phosphore	11	32
Charge rejetée en Ammonium	12	33
Concentration en DBO5	13	34
Rendement en DBO5	14	35
Concentration en Phosphore	15	36
Rendement en Phosphore	16	37
Concentration en Ammonium	17	38

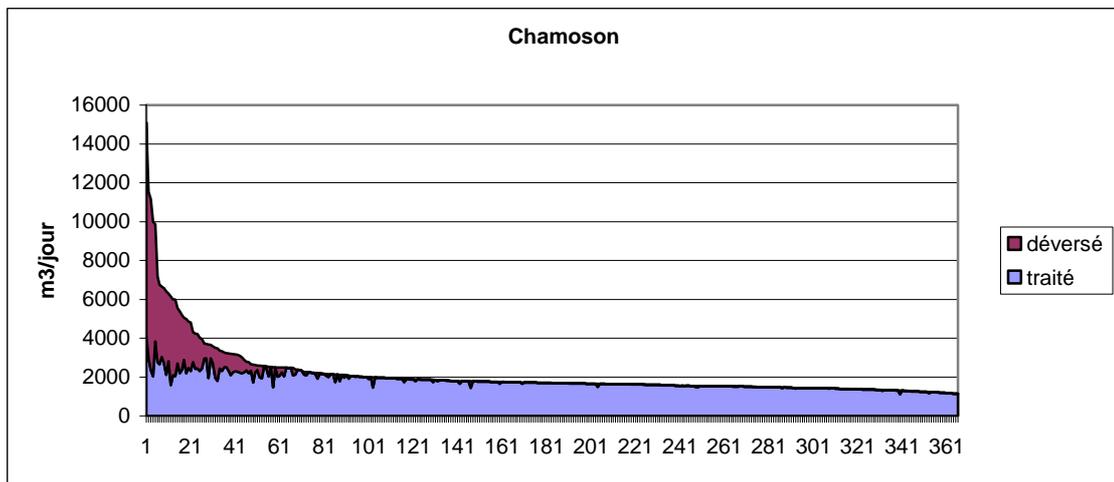


Effets de la pluie

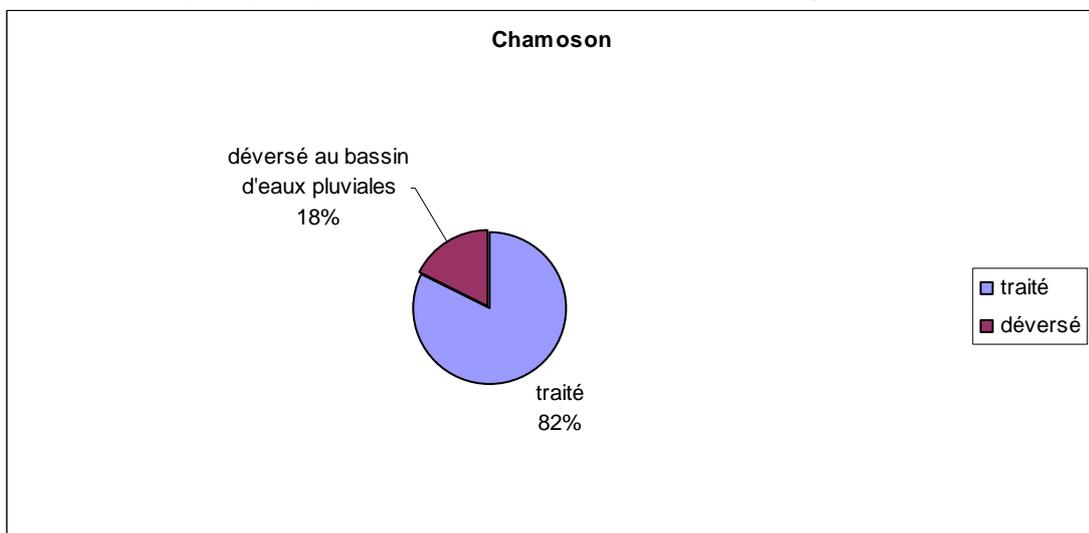
Sur ce graphique, on remarque que la STEP n'accepte pas les débits supérieurs à 2100 m³/jour.



Représentation sous la forme des débits classés

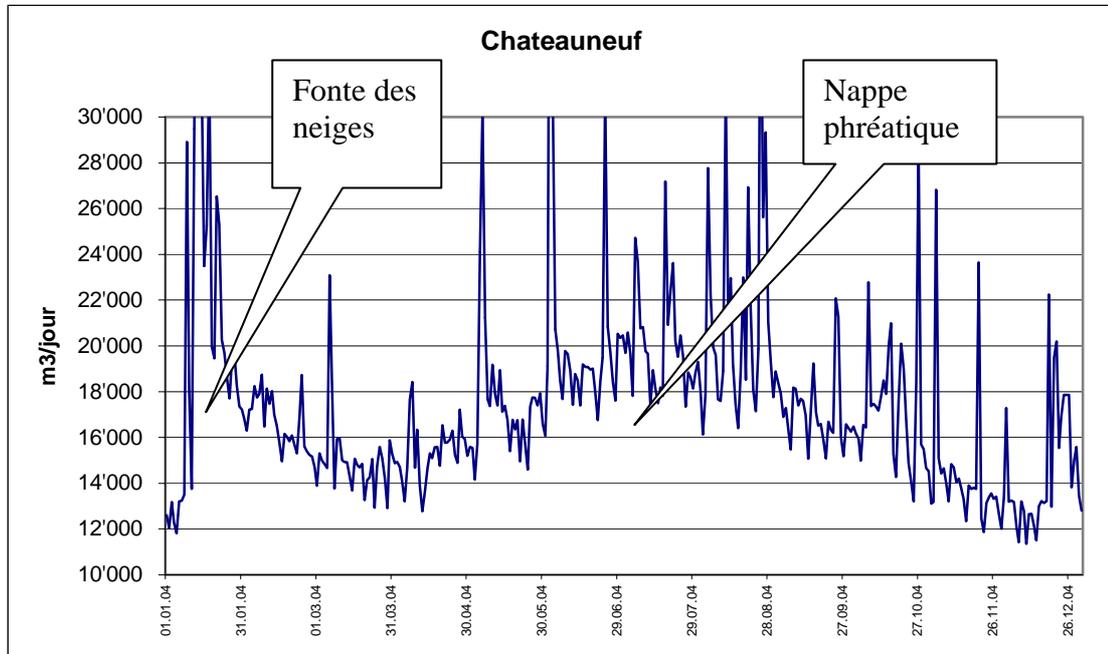


Les déversements du bassin d'eaux pluviales représentent 18 % du débit total, part beaucoup trop importante. Le déversoir est il bien réglé ?

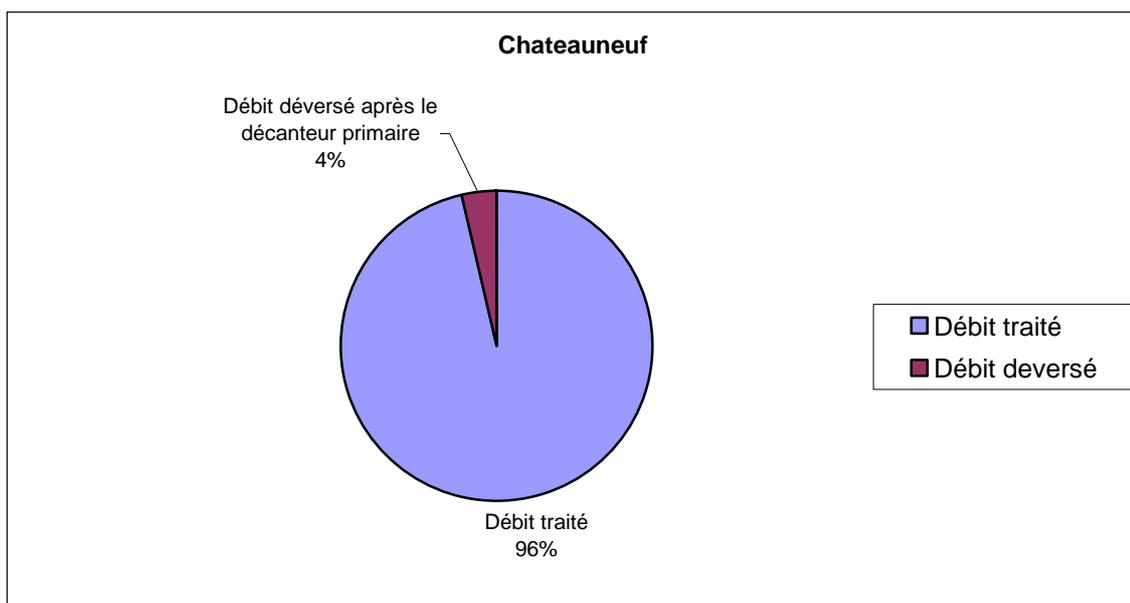


Effets de la fonte des neiges et de la nappe phréatique

L'examen des débits d'entrée de diverses stations d'épuration permet de déterminer les principaux symptômes dont souffrent le réseau et la STEP. Dans l'exemple qui suit, la STEP est confrontée à la fonte des neiges et à la montée de la nappe phréatique.

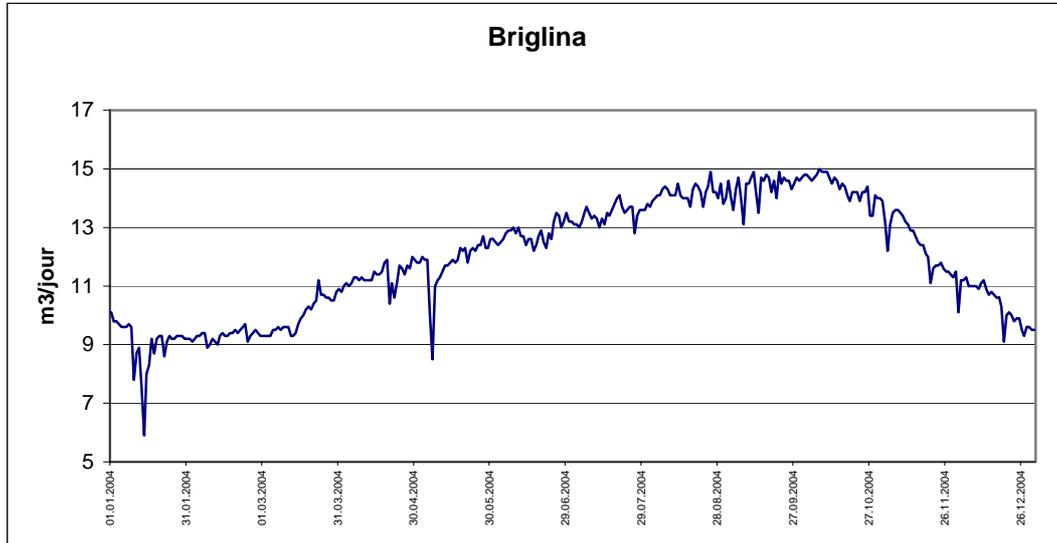


Cette STEP déverse 4 % d'eaux usées après le décanteur primaire ; aucune donnée des déversements sur le réseau (déversoirs d'orages, bassins d'eaux pluviales) n'est malheureusement à disposition.

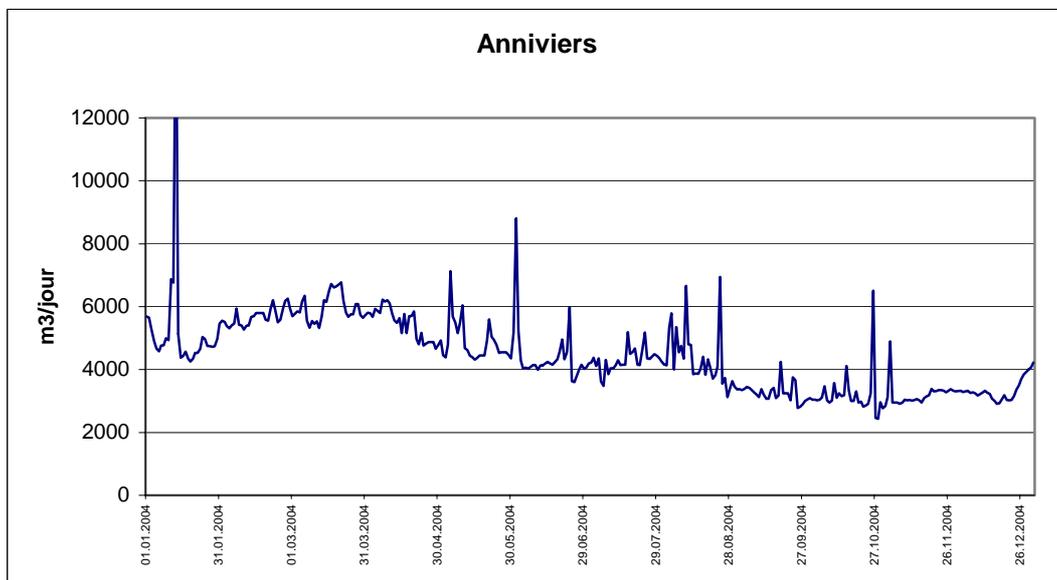


Effets de la nappe phréatique et des activités agricoles

Cette station d'épuration est touchée par la montée du niveau de la nappe phréatique, mais également par un apport d'eaux claires dû à l'arrosage des prés dont les ruissellements coulent dans les regards des routes.



Cette STEP est affectée par la fonte des neiges et l'été, par l'action des drainages.



Exemple d'analyse de débit en entrée de STEP

La mesure du débit a de multiples avantages. Elle donne une image du fonctionnement du réseau. Les stations d'épuration ont la possibilité d'exploiter les données

- du débit horaire (m³/heure)
- du débit journalier (m³/jour)
- des analyses de l'autocontrôle

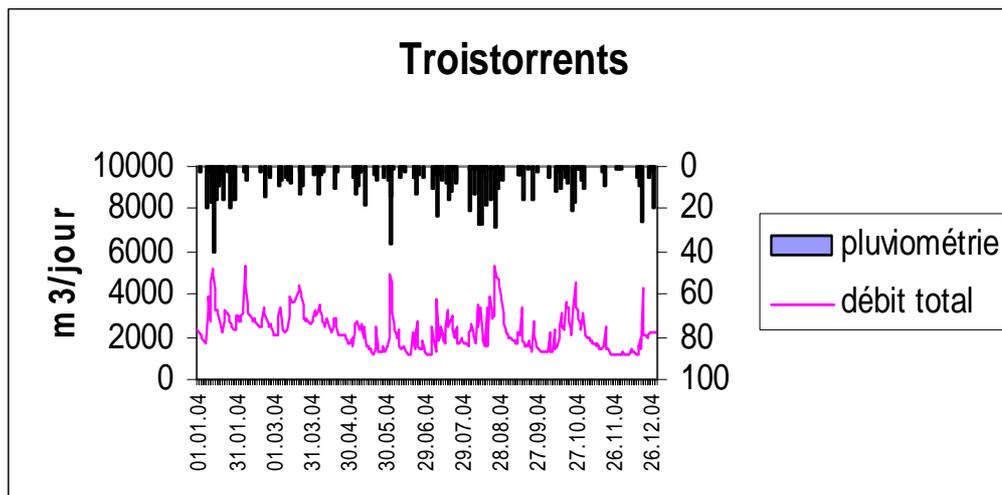
La méthode valorisant les débits horaires fournit des résultats sur tous les jours de l'année. Les analyses de l'autocontrôle permettront de compléter ces données et d'améliorer l'interprétation.

Peu de stations d'épuration font cette démarche et tirent bénéfice des données à disposition.

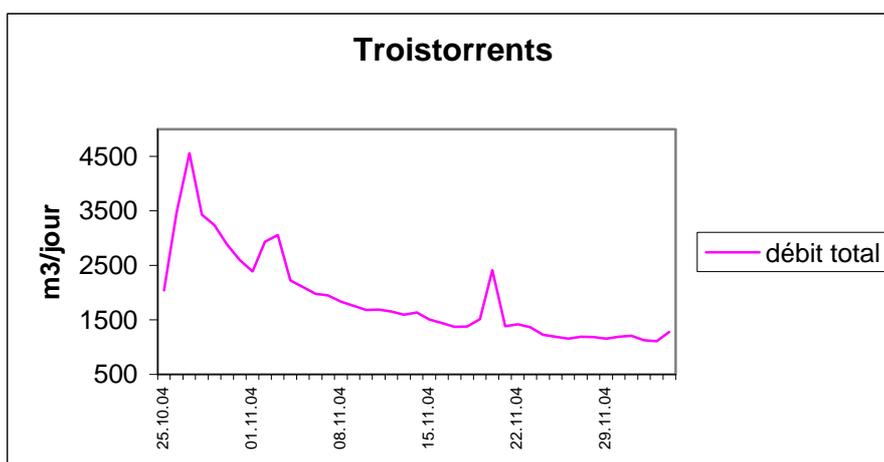
Afin d'illustrer ces possibilités, prenons une station d'épuration dont les données de débits horaires nous ont été fournies.

1. Etat d'un réseau de collecte à l'aide des débits horaires

Le premier graphique montre le débit journalier à l'entrée de la STEP, en relation avec la pluviométrie. Ce réseau de collecte unitaire est fortement influencé par les sources et par l'effet de drainage. A chaque pluie importante, son réseau met plusieurs semaines pour revenir à son débit initial (deuxième graphique).



Influence de la pluie et d'un réseau drainant sur le débit à l'entrée de la station d'épuration.



Le réseau met plusieurs semaines pour revenir à son débit initial après une pluie, (drainages, sources, etc.)

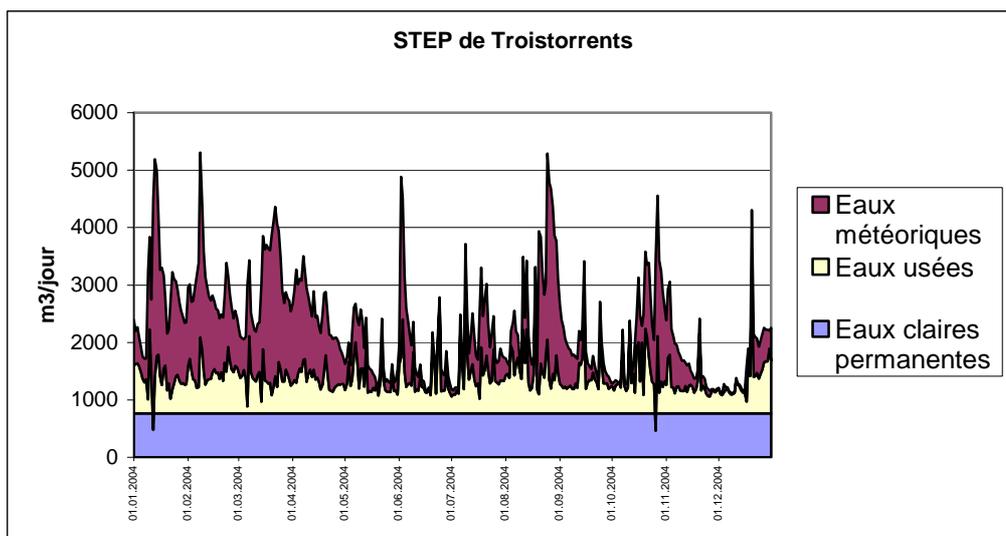
L'analyse des données des débits horaires permet de déterminer facilement la répartition entre les débits :

- ECP (eaux claires parasites)
- Eaux météoriques (eaux pluviales)
- EU (eaux usées)

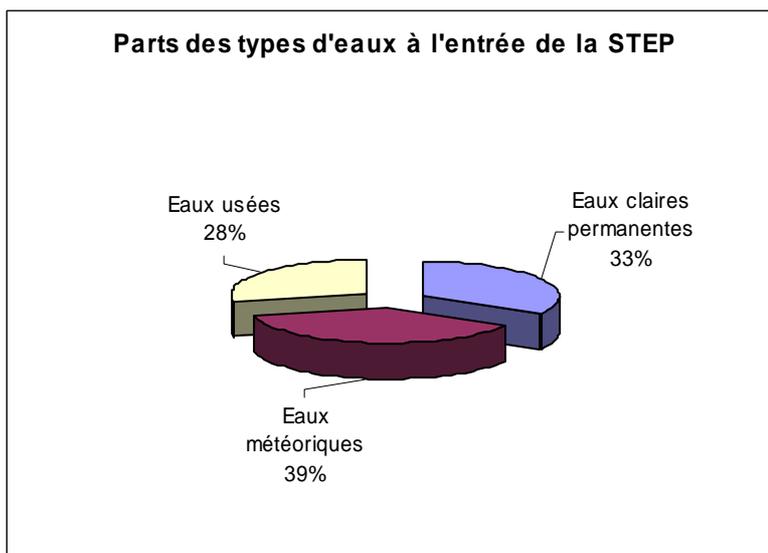
Les ECP sont déterminées par le débit minimum présent toute l'année. Pour cette STEP, le débit minimum horaire représente $32 \text{ m}^3/\text{heure}$, soit $768 \text{ m}^3/\text{jour}$.

Les Eaux météoriques sont déterminées par la mesure du débit horaire journalier la plus basse, déduite de la valeur des ECP. Cette valeur horaire est variable pour chaque jour.

Les EU sont le débit total journalier, déduit du débit journalier des ECP et du débit journalier des Eaux météoriques.



Débit total avec ses 3 types d'apport : ECP, eaux météoriques et eaux usées.

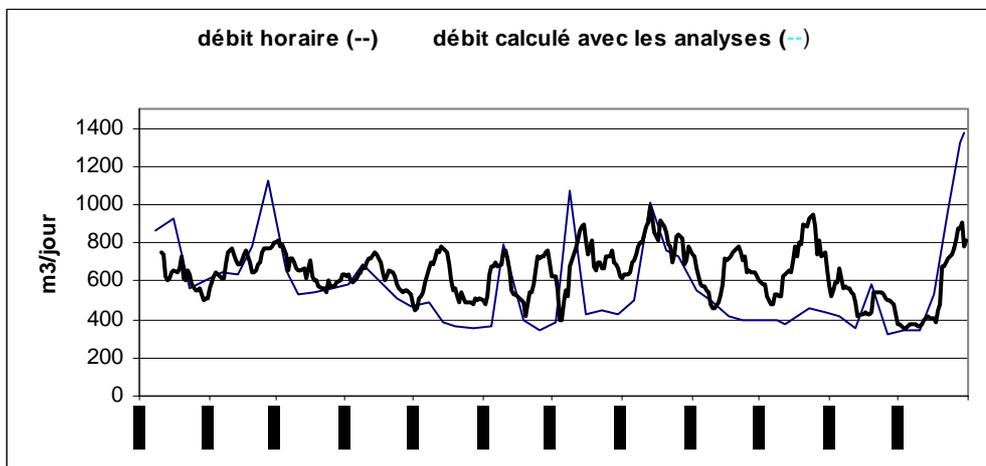


Parts des types d'eau à l'entrée de la STEP durant l'année 2004.

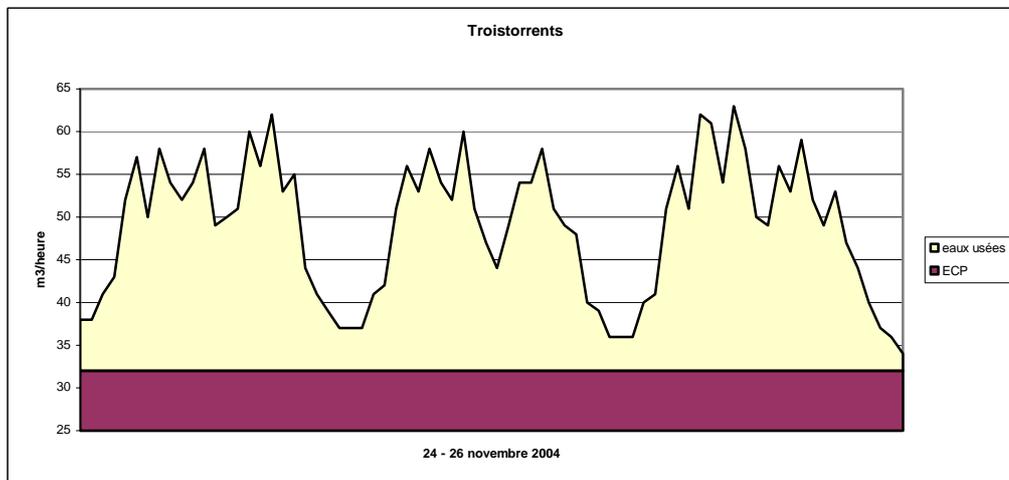
2. Débit journalier et analyses d'autocontrôle de STEP

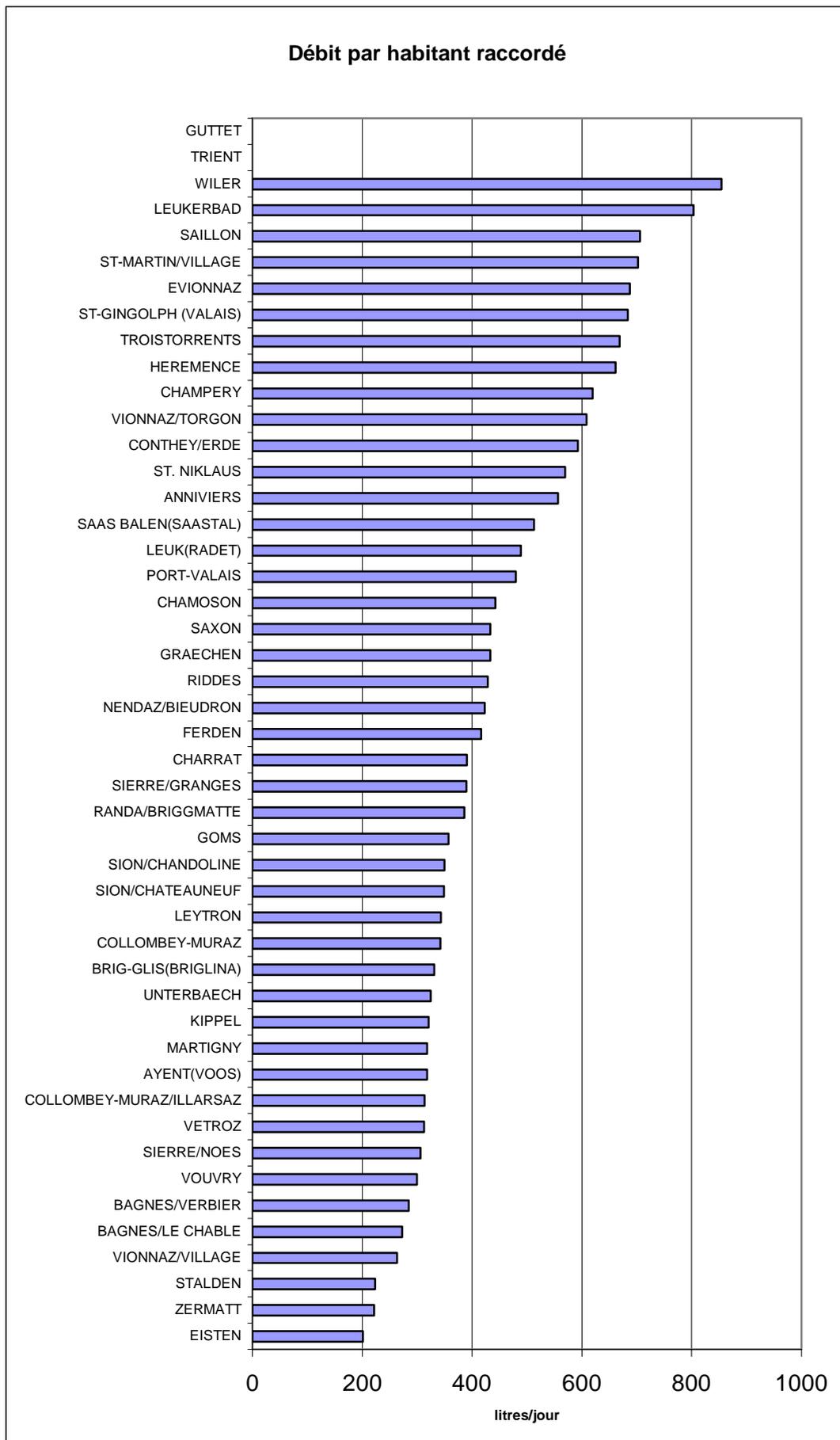
- Les analyses effectuées pour l'autocontrôle permettent de calculer la charge à l'entrée de la station d'épuration et de déterminer les Equivalents/habitants (E/H). L'Equivalent/habitant équivaut à 60 gr DBO5 par jour.
(Exemple : $(\text{Débit} * \text{DBO5}) / 60 = \text{E/H}$)
- Un E/H produit journalièrement entre 170 à 200 litres d'eaux usées. Dans cet exemple on prendra comme valeur 200 litres.
- Il suffit de multiplier les E/H par 200 litres pour trouver le volume des eaux usées journalières.
- La différence entre le débit total et les eaux usées journalières permet de calculer le volume des eaux non polluées (météoriques et ECP).
- La valeur des ECP est donnée par le débit minimum.

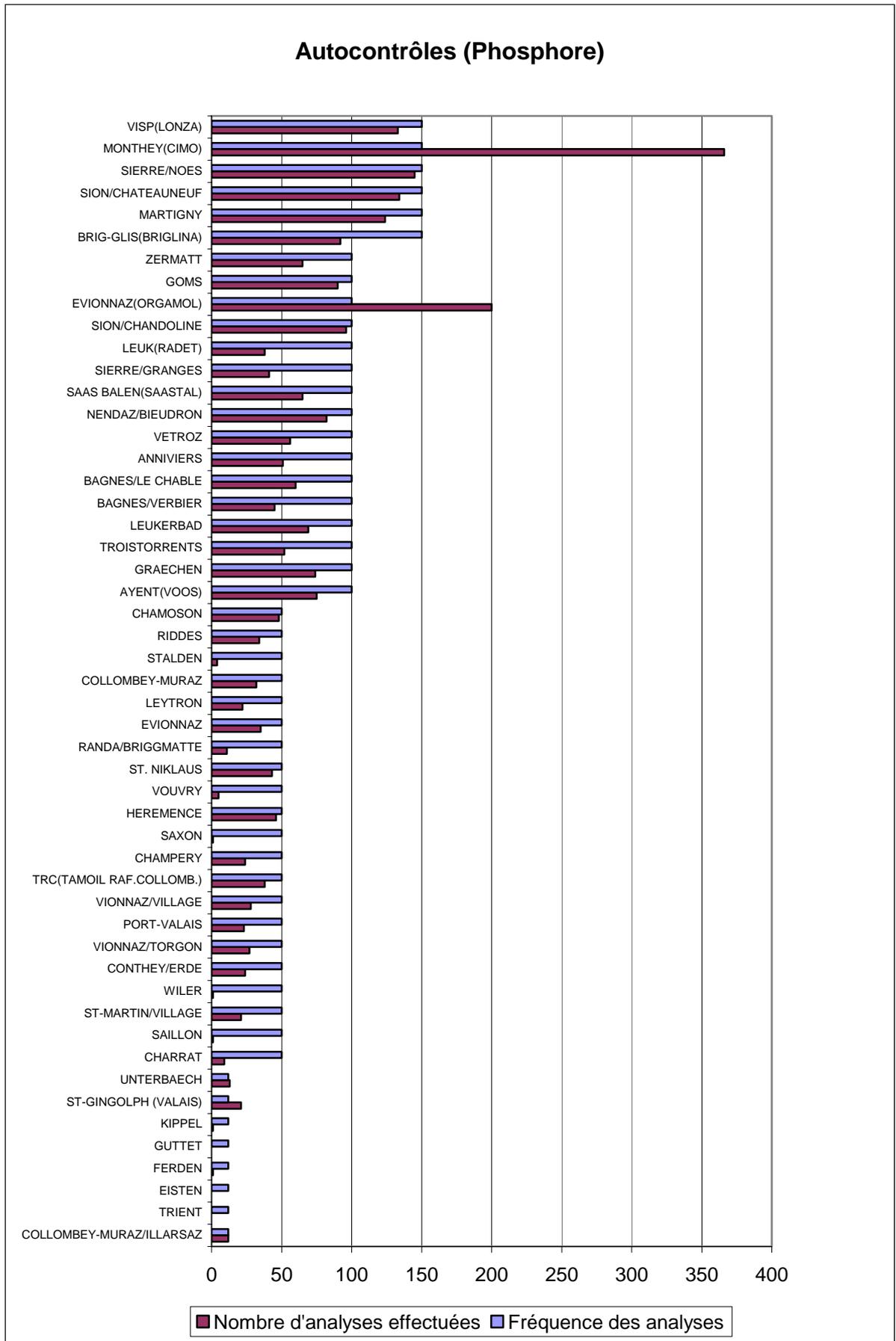
Dans le graphique ci-dessous, le volume des eaux usées journalier calculé par la méthode du débit horaire est confronté au volume issu de la méthode des analyses. Malgré les incertitudes des méthodes, les deux courbes sont similaires.



La courbe des eaux usées est similaire pour toutes les stations d'épuration. elle a la forme d'un **M** majuscule qui représente l'activité du matin et de l'après-midi. La pollution issue des activités est proportionnelle à la courbe du débit. Pour la matière organique et le phosphore, on peut facilement en déterminer les charges horaires déversées.

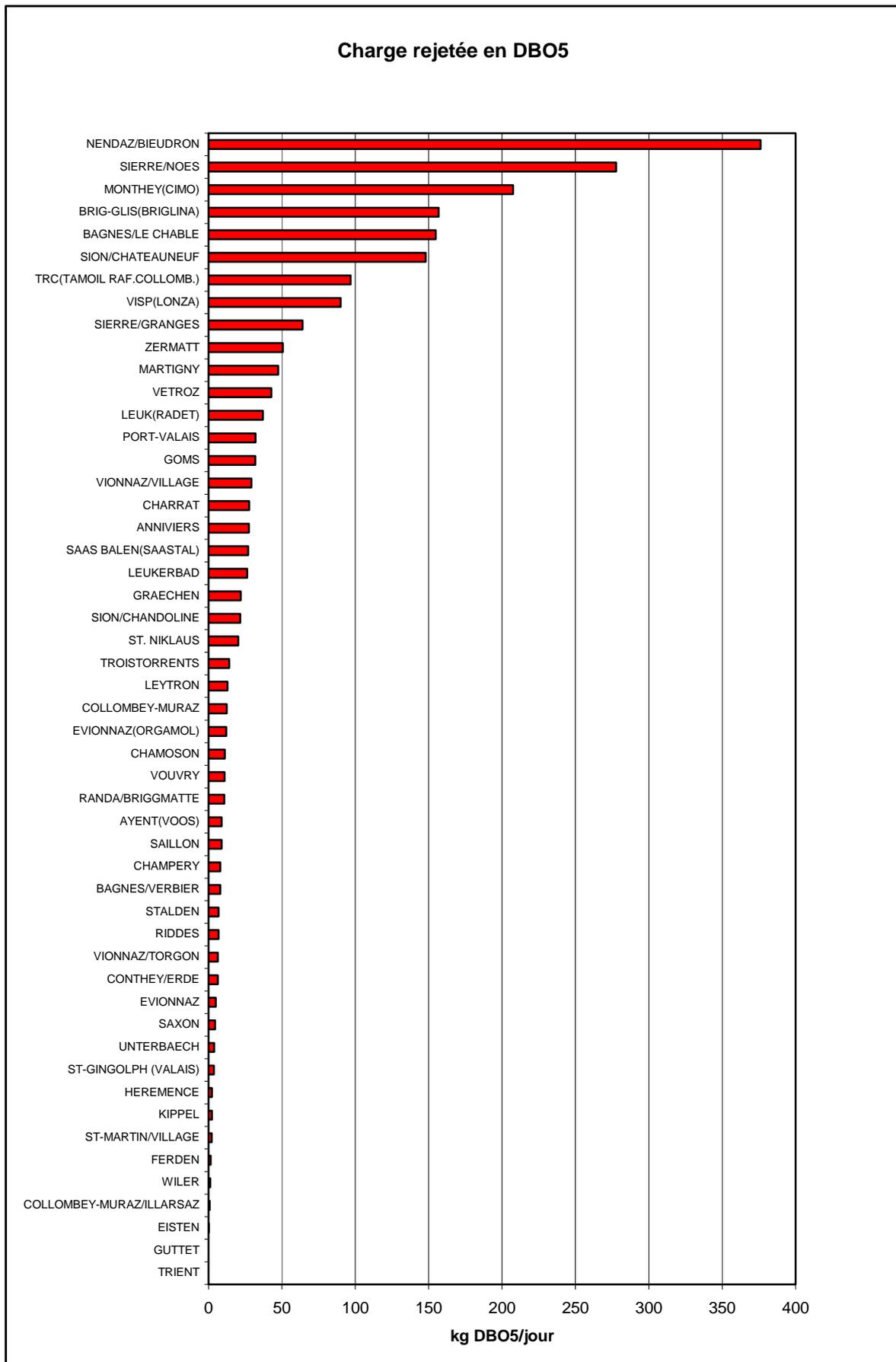


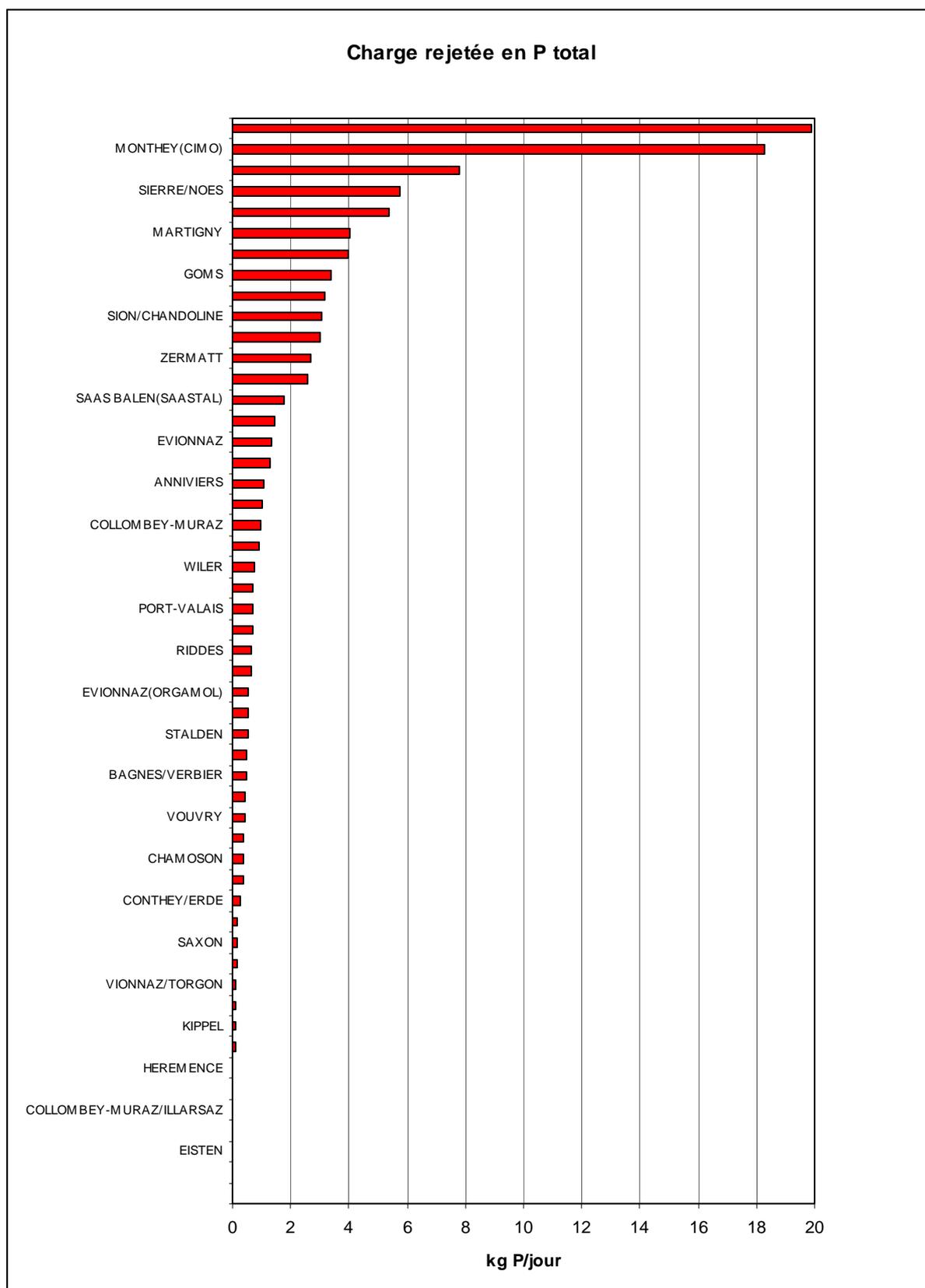


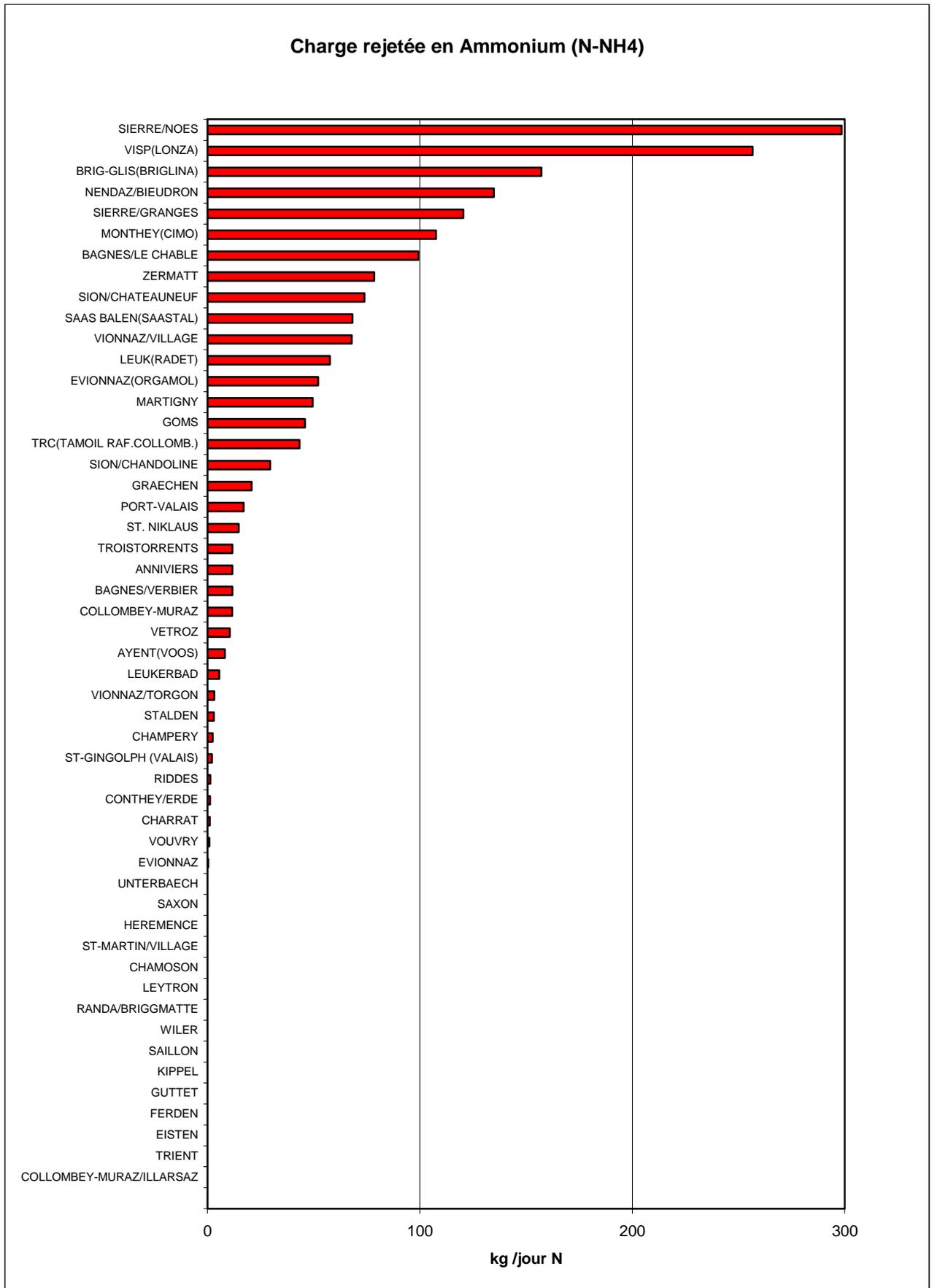


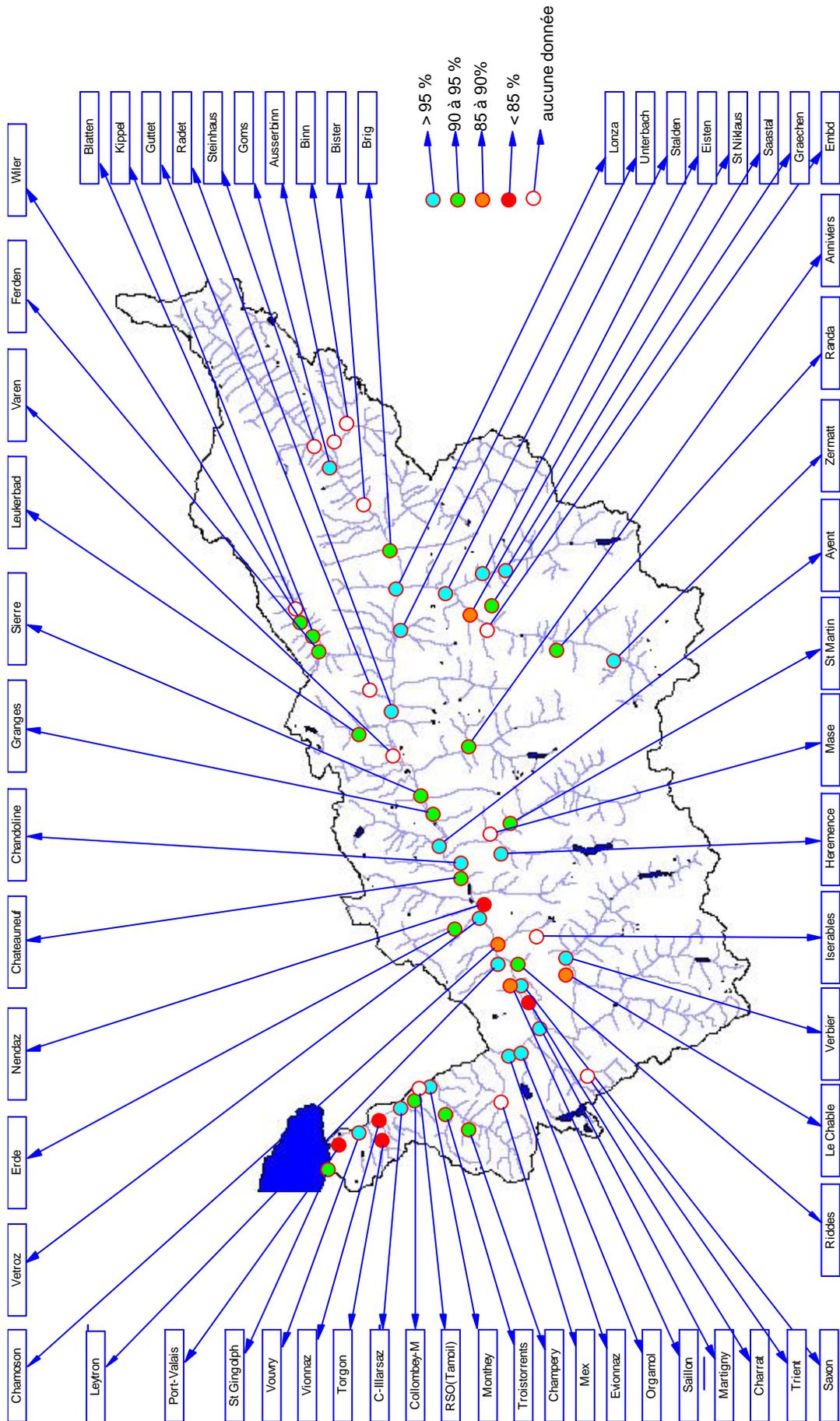
Station d'épuration	débit		DBO5		DCO		COT		P'tot		NH4		Note
	m3/j	rendement	concentration	mg N/l									
		%	mg O2/l	%	mg O2/l	%	mg C/l	%	mg P/l	%	mg N/l		
ANNIVIERS	4438.44	94.2	6			89.9	6	93.2	0.2	64.8	2.64	2.0	
AYENT(VOOS)	1652.05	97.1	5			91.7	8	87.2	0.5		4.92	2.2	
BAGNES/LE CHABLE	4377.89	85.1	35	86	57	84.7	12	88.6	0.6	-6.9	22.68	3.0	
BAGNES/VERBIER	1305.91	97.1	6	93	29	88.1	10	91.8	0.4	45.4	8.98	2.2	
BRIG-GLIS(BRIGLINA)	16625.7	94.8	9			84.7	13	86.7	0.5		9.45	2.6	
CHAMOSON	1761.92	88.7	6	81	28	70.4	10	81.5	0.2			2.5	
CHAMPERY	1335.83	93.8	6			79.1	8	64.5	1.0		1.82	2.7	
CHARRAT	673.5	73.2	41			89.0	7	92.7	0.2	85.0	1.64	2.3	
COLLOMBAY-MURAZ	1989.86	91.8	6			89.8	9	86.8	0.5	69.1	5.85	2.4	
COLLOMBAY-MURAZ/ILLARSAZ	104.393	95.9	8			93.6	9	93.6	0.4			1.9	
CONTHEY/IERDE	938.257	93.4	7	93	13	89.7	8	92.8	0.3	87.0	1.34	1.6	
EISTEN	80	98.9	3									2.2	
EVIONNAZ	1664.42	96.0	3	90	27			82.8	0.8	97.3	0.21	1.9	
EVIONNAZ(ORGAMOL)	252.167	99.2	48	92	708	95.1	126	88.6	2.1	-1.4	206.74	3.0	
FERDEN	175	94.1	9					91.3	0.5			2.1	
GOMS	5807	96.7	6			91.0	4	86.1	0.6		7.90	2.1	
GRAECHEN	1908.9	91.7	12		18	91.6	6	93.5	0.2	27.4	10.87	2.2	
GUTTET	89											2.5	
HEREMENCE	572.332	95.4	4	94	12	90.6	4	88.7	0.1	98.8	0.15	1.2	
KIPPEL	160	92.5	14					88.7	0.6			2.4	
LEUK(RADET)	8303.56	96.4	4			85.9	8	89.3	0.4	49.7	6.94	2.3	
LEUKERBAD	4302.28	91.8	6	80	28	82.6	5	92.4	0.2		1.28	2.1	
LEYTRON	2514.26	97.0	5	97	10	90.9	8	95.1	0.2			1.4	
MARTIGNY	8924.07	97.2	5					91.7	0.5	69.4	5.55	2.2	

Station d'épuration	débit		DBO5		DCO		COT		Ptot		NH4		Note
	m3/j	%	concentration mg O2/l	rendement %	concentration mg O2/l	rendement %	concentration mg C/l	rendement %	concentration mg P/l	rendement %	concentration mg N/l	rendement %	
MONTHEY(CIMO)	12808.93169	96.6	16				56	91.5	1.4	82.3	8.40		2.9
NENDAZ/BIEUDRON	6333.306011	58.2	59	58	119				3.1	22.1	21.28	-52.9	3.7
PORT-VALAIS	1565.304348	83.7	20				8	84.7	0.4	89.1	10.88	16.5	3.0
RANDABRIGGMATTE	1044.75	93.4	10				9	84.4	0.4	84.4			2.6
RIDDES	928.338843	94.8	7				8	88.8	0.7	92.1	1.44		2.2
SAAS BALEN(SAASTAL)	4979.407104	95.3	5	91	24		9	90.9	0.4	91.5	13.72	-7.0	2.0
SAILLON	817	87.1	11						0.8	79.7			2.7
SAXON	1332.09375	97.6	3				2	95.8	0.1	95.0	0.10		1.6
SIERRE/GRANGES	7494.247253	94.4	9	73	41		22	53.9	0.5	80.5	16.07	14.7	3.0
SIERRE/NOES	21266.96995	93.3	13	88	39		7	89.2	0.3	94.1	14.04	22.0	2.3
SION/CHANDOLINE	6278.393443	98.0	3	96	15		10	85.9	0.5	90.6	4.71	76.5	1.9
SION/CHATEAUNEUF	16991.84384	94.9	9	92	28				0.3	92.5	4.35	64.0	2.2
ST. NIKLAUS	1867.167123	89.7	11				9	69.3	0.6	76.8	7.85	76.6	3.0
STALDEN	980.6666667	97.4	7				11	91.1	0.5	87.2	3.07		2.3
ST-GINGOLPH (VALAIS)	767.7142857	94.7	5				5	89.3	0.2	89.9	2.74	58.9	2.1
ST-MARTIN/VILLAGE	365.0833333	92.9	6	93	12		6	84.0	0.1	95.2	0.13	98.9	1.4
TRC(TAMOIL RAF COLLOMB.)	6546.341463		15						0.1		6.62		3.3
TRIENT	361.016873												2.5
TROISTORRENTS	2295.043716	93.1	6	91	16		4	91.4	0.2	91.9	5.12	55.8	1.8
UNTERBAECH	499.9262295	95.9	8	93	22		7	91.4	0.3	92.8	0.32	97.4	1.3
VETROZ	5078.175342	95.6	8	96	17				0.3	93.6	2.07	80.5	1.6
VIONNAZ/TORGON	348.0382514	81.6	18				9	81.8	0.4	87.6	9.17	33.8	2.9
VIONNAZ/VILLAGE	734.9371585	82.6	40				20	81.9	0.5	84.2	92.44	11.5	3.3
VISPI(LONZA)	13229.55738	99.5	7	92	164		53	93.0	0.2	94.8	19.40	84.4	2.1
VOUVRY	1377.023077	96.0	8				3	95.5	0.3	92.6	0.65	96.3	1.4
WILER	250	93.1	5						3.0	40.1			2.6
ZERMATT	6213.81694	97.0	8				10	93.2	0.4	93.4	12.64		2.2

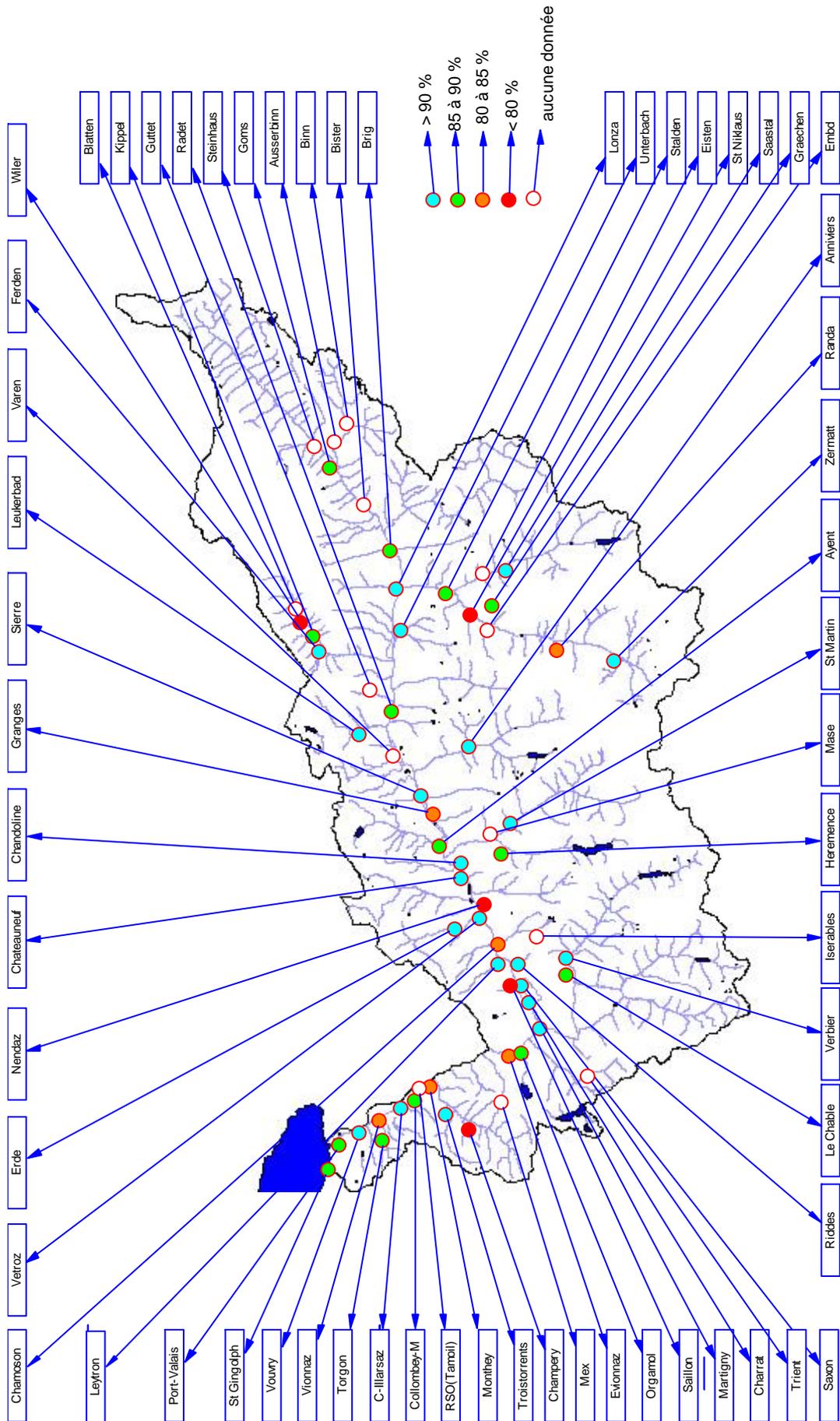








Rendement DBO5



Rendement Phosphore

