

## LES APPORTS PAR LES AFFLUENTS AU LÉMAN ET AU RHÔNE À L'AVAL DE GENÈVE

### ASSESSMENT OF THE INPUT FROM THE TRIBUTARIES INTO THE LAKE GENEVA AND INTO THE RHÔNE DOWNSTREAM OF GENEVA

CAMPAGNE 2013

PAR

**Audrey KLEIN**

SECRETARIAT DE LA COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DES EAUX DU LÉMAN  
ACW - Changins - Bâtiment DC, CP 1080, CH - 1260 NYON 1

#### **RÉSUMÉ**

*Le suivi des apports en nutriments par les affluents du Léman effectué par la CIPEL permet d'estimer l'évolution des flux apportés au lac, ce qui participe à la compréhension de l'impact des activités humaines sur les concentrations lacustres.*

*En 2013, les 4 principaux affluents du Léman (le Rhône amont, la Dranse, l'Aubonne et la Venoge) ainsi que le Rhône à l'aval de Genève et ses affluents (l'Arve et l'Allondon) ont été suivis.*

*L'observation des résultats sur ces 40 dernières années permet de montrer pour le phosphore réactif soluble, l'effet de la déphosphatation dans les STEP, pour l'azote minéral total, l'absence de la dénitrification dans les STEP et du maintien d'une fertilisation azotée au même niveau pendant près de 20 ans, et enfin pour le chlorure, l'impact des apports industriels et du salage des routes.*

*Le suivi des apports en nutriments montre une relative stabilité depuis plusieurs années et pourrait être espacé dans le temps au profit du renforcement du suivi des apports par les micropolluants qui est l'enjeu majeur du plan d'action 2011-2020 de la CIPEL.*

#### **SUMMARY**

*Monitoring of nutrient input by the tributaries of Lake Geneva made by CIPEL can estimate the trend of flows arriving at the lake, which contributes to the understanding of the human impact on lake concentrations.*

*In 2013, four major tributaries of Lake Geneva (the upstream Rhone, Dranse, Aubonne and Venoge) and the Rhone downstream of Lake Geneva and its tributaries (the Arve and Allondon) were monitored.*

*Observing the results of the past 40 years showed the effect of phosphate removal in the WWTP soluble reactive phosphorus, the lack of de-nitrification in the WWTP for total inorganic nitrogen; maintenance of a nitrogen fertiliser at the same level for nearly 20 years, and finally the impact of industrial inputs and salting roads for chloride.*

*Monitoring nutrient inputs indicates relative stability for several years and may be spaced over time in favour of strengthening the monitoring of inputs by micropollutants, which was the major issue of CIPEL's Action Plan 2011-2020.*

## 1. GÉNÉRALITÉS ET MÉTHODES

Le programme de surveillance de l'année 2013 comprend le suivi de plusieurs rivières principales : le Rhône amont, la Dranse, la Venoge, l'Aubonne, la Versoix, le Rhône émissaire, l'Arve, l'Allondon et le Rhône à Chancy (Figure 1). Toutes les autres rivières sont suivies dans le cadre de programmes cantonaux ou de programmes propres aux laboratoires mais ne font pas l'objet du présent rapport.

Le présent rapport est basé sur l'évolution temporelle des apports en nutriments (phosphore total, phosphore réactif soluble et azote minéral total) et en chlorure apportés au lac ainsi que les exportations du lac déterminées sur le Rhône émissaire à Genève.

Pour ces rivières, les prélèvements sont effectués, soit en continu (analyses réalisées sur des échantillons proportionnels au débit ou au temps prélevés sur 2 semaines, 1 semaine ou une fois 24 heures par mois), soit de manière ponctuelle 12 fois par an (figure 1).

Pour la Dranse, les prélèvements d'eau sont effectués au pont de Vongy, en amont de la STEP de Thonon et de la zone industrielle de Vongy. Depuis l'arrêt des mesures de débit de la Dranse au pont de Bioge à la fin de l'année 2002, ceux-ci sont mesurés au pont de Couvaloup à Seytroux, en amont du pont de Bioge. Un facteur correctif est appliqué à partir d'une corrélation établie entre les 2 points de mesure à partir de 10'454 données journalières entre 1979 et 2002. Le coefficient de corrélation entre ces deux points est de 0.94. Toutefois, il faut relever qu'une mesure des débits plus à l'aval serait nécessaire.

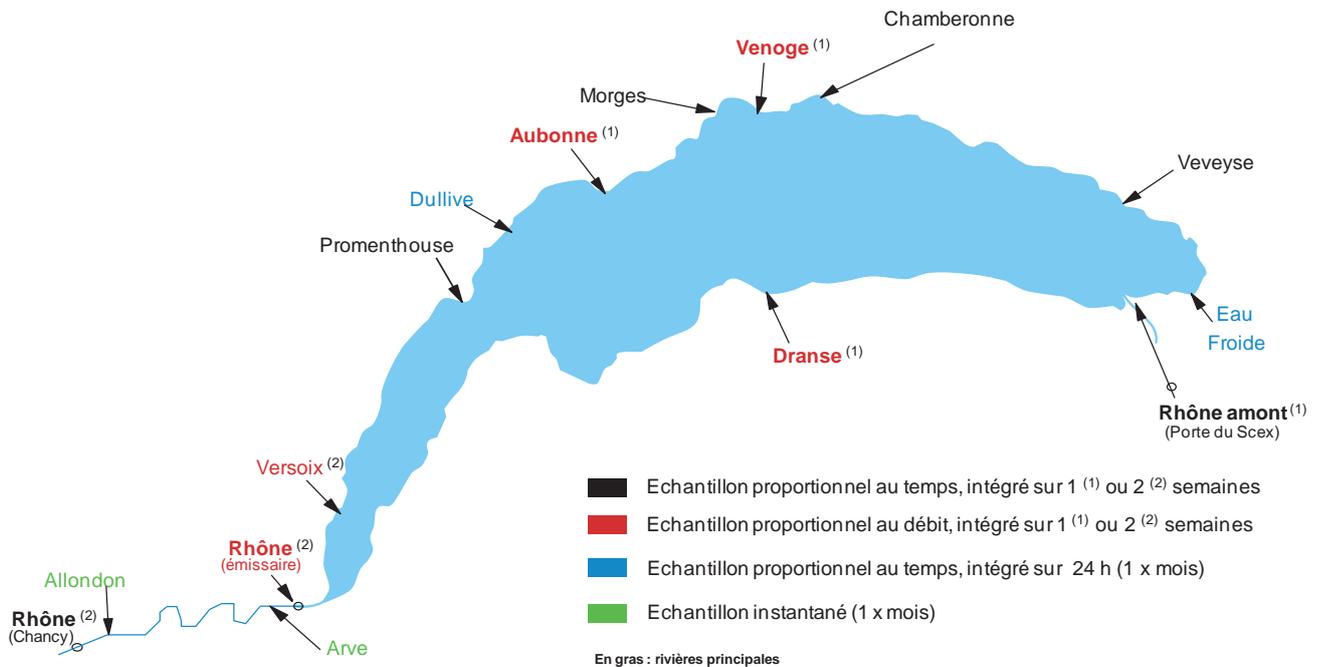


Figure 1 : Situation des diverses rivières étudiées.

Figure 1 : Locations of the various rivers investigated.

Pour le bassin versant du Rhône en aval du lac, les analyses concernent le Rhône émissaire, le Rhône à Chancy dans le cadre du programme NADUF (programme de surveillance nationale des cours d'eau suisses), l'Arve et l'Allondon (Figure 1).

Les prélèvements et les analyses chimiques sont effectués dans les rivières suivantes par différents laboratoires :

- Versoix, Arve, Allondon et Rhône émissaire : Service de l'écologie de l'eau du canton de Genève ;
- Venoge et Aubonne : Laboratoire de la Direction générale de l'environnement du canton de Vaud ;
- Rhône amont à la Porte du Scex : Laboratoire du Service de la protection de l'environnement du canton du Valais et Laboratoire EAWAG (programme NADUF) ;
- Rhône à Chancy : Laboratoire EAWAG (programme NADUF) ;
- Dranse : Station d'Hydrobiologie Lacustre (INRA).

La validité des résultats est testée deux fois par année par des analyses interlaboratoires organisées dans le cadre de la CIPEL auxquelles participent environ 20 laboratoires accrédités pour ce type d'analyses (STRAWCZYNSKI, 2014).

La plupart des analyses sont effectuées sur des échantillons d'eau filtrée (maille de 0.45 µm) hormis pour les concentrations de phosphore total et d'azote total où elles sont déterminées sur les échantillons d'eau brute.

Les calculs des flux annuels et des concentrations moyennes annuelles pondérées sont effectués de la façon suivante :

$$F_{\text{moy}} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot Q_i}{n} \qquad C_{\text{moy}} = \frac{F_{\text{moy}}}{Q_{\text{moy}}}$$

- avec
- F<sub>moy</sub> = flux moyen pondéré (g·s<sup>-1</sup>)
  - C<sub>i</sub> = concentration dans l'échantillon prélevé (mg·L<sup>-1</sup>)
  - Q<sub>i</sub> = débit moyen de la période correspondante (m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>)
  - n = nombre d'échantillons
  - Q<sub>moy</sub> = débit moyen (m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>)
  - C<sub>moy</sub> = concentration moyenne pondérée (mg·L<sup>-1</sup>)

## 2. DÉBITS DES AFFLUENTS PRINCIPAUX DU LÉMAN ET DE L'ÉMISSAIRE

La pluviométrie de l'année 2013 sur le bassin lémanique est de 1'219 mm. Elle présente un excédent de 20.8% par rapport à la normale 1981-2010 (SAVOYE et al. 2014).

Les débits sont influencés par la pluviométrie et le Rhône amont représente près de 75% des apports au Léman avec un volume d'eau fortement lié à la fonte des neiges.

Par rapport à la moyenne interannuelle 1965-2013, les débits 2013 sont légèrement supérieurs pour les 4 principaux affluents du Léman (entre 6 et 15%) ainsi que pour le Rhône émissaire (9%) (Tableau 1).

Tableau 1 : Débits moyens annuels des affluents et de l'émissaire à Genève ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ).  
 Table 1 : Mean annual flow rates of the tributaries and of the effluent river in Geneva ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ).

Année	Rhône amont	Dranse	Aubonne	Venoge	Rhône émissaire
1986	194.9	23.2	5.3	3.9	259.1
1987	194.0	26.3	6.9	4.7	276.6
1988	202.7	22.4	6.7	5.4	278.9
1989	167.4	21.7	2.9	2.2	207.2
1990	164.8	33.0	3.7	2.9	238.6
1991	171.9	14.8	5.9	3.1	201.5
1992	177.5	21.2	7.2	4.1	224.7
1993	190.9	17.3	5.8	4.1	243.2
1994	214.6	20.7	6.3	4.7	297.4
1995	208.2	27.2	6.6	5.3	303.4
1996	145.2	15.4	4.4	3.5	192.5
1997	183.3	18.8	5.8	3.9	234.0
1998	168.8	17.2	5.0	3.3	216.4
1999	215.7	24.7	5.9	5.0	302.2
2000	187.3	19.7	6.1	4.2	246.6
2001	196.7	26.2	6.8	5.6	308.5
2002	176.9	20.9	6.0	4.8	249.1
2003	195.2	15.0	3.9	2.4	231.4
2004	163.3	13.7	4.9	3.6	221.2
2005	157.7	11.3	3.7	2.6	198.0
2006	171.7	17.8	6.6	4.8	229.9
2007	187.0	19.8	6.1	4.0	267.1
2008	179.0	15.5	5.3	3.9	244.9
2009	187.5	14.5	3.5	3.0	235.4
2010	196.4	15.9	3.5	2.7	229.4
2011	144.9	10.6	2.1	1.3	118.1
2012	196.4	14.6	4.9	3.9	259.4
2013	195.9	22.6	6.2	4.8	267.0
Moyenne 1965-2013	184.1	20.2	5.3	4.5	243.9

### 3. APPORTS ANNUELS DES AFFLUENTS DU LÉMAN

Les apports sont principalement influencés par l'érosion des sols et donc par la pluviométrie. A noter que c'est notamment l'intensité des événements pluvieux qui agit sur le transport des particules et les valeurs moyennes annuelles peuvent masquer cette relation. Les apports peuvent donc fluctuer fortement d'une année sur l'autre. Les apports et les concentrations mesurés en 2013 sont synthétisés dans les tableaux 2 et 3 qui figurent en annexe I.

#### 3.1 PHOSPHORE

Le phosphore total apporté par les affluents peut être subdivisé en :

- fraction dissoute : phosphore réactif soluble (forme minérale prépondérante) et phosphore organique dissous.
- fraction particulaire : phosphore organique particulaire et phosphore inorganique particulaire (apatitique ou non apatitique).

Rappelons que seul le phosphore directement ou indirectement assimilable par les algues joue un rôle dans le phénomène d'eutrophisation. La fraction dissoute est donc la plus importante au plan biologique : le phosphore réactif soluble (P-PO<sub>4</sub>) est directement biodisponible, de même que certains composés phosphorés provenant d'eaux usées. Sous certaines conditions (faible teneur en phosphore réactif soluble), les algues peuvent métaboliser la forme organique dissoute du phosphore. En faisant abstraction du phénomène secondaire de fixation sur les particules qui sédimentent, la majeure partie du phosphore réactif soluble apporté par les affluents est potentiellement à disposition des algues.

#### ➤ Phosphore total (dissous + particulaire)

En 2013, les apports en phosphore total au lac par les rivières sont constitués par environ 89 % de phosphore particulaire et 11% de phosphore réactif soluble. Les apports par les rivières du bassin versant du Léman ont baissé en 2008 et sont relativement stables depuis ces 6 dernières années.

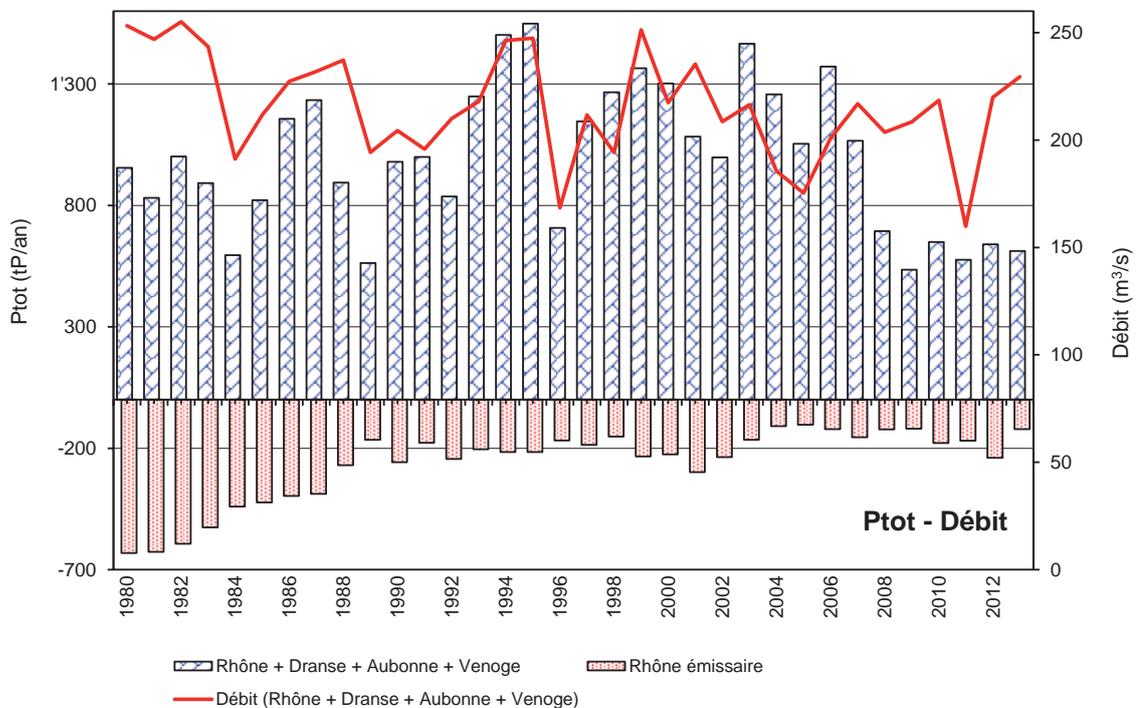


Figure 2 : Phosphore total - Apports annuels par les 4 affluents principaux et perte annuelle par l'émissaire.

Figure 2 : Total phosphorus - Annual inflow from the 4 main tributaries, and annual loss via the effluent river

➤ **Phosphore réactif soluble (P-PO<sub>4</sub>)**

La figure 3 montre qu'il n'y a pas de relation entre les quantités de phosphore réactif soluble et les débits.

La baisse des teneurs constatée depuis les années 80 est liée essentiellement à l'assainissement domestique avec l'obligation pour toutes les stations d'épuration (STEP) du bassin versant du Léman de traiter le phosphore. La suppression du phosphate dans les lessives (1986 en Suisse et 2007 en France) ainsi que la modification des pratiques agricoles (baisse de la fertilisation phosphatée) expliquent également la baisse des apports.

Les apports sont relativement stables depuis le milieu des années 90 et fluctuent autour des 50 tonnes par an.

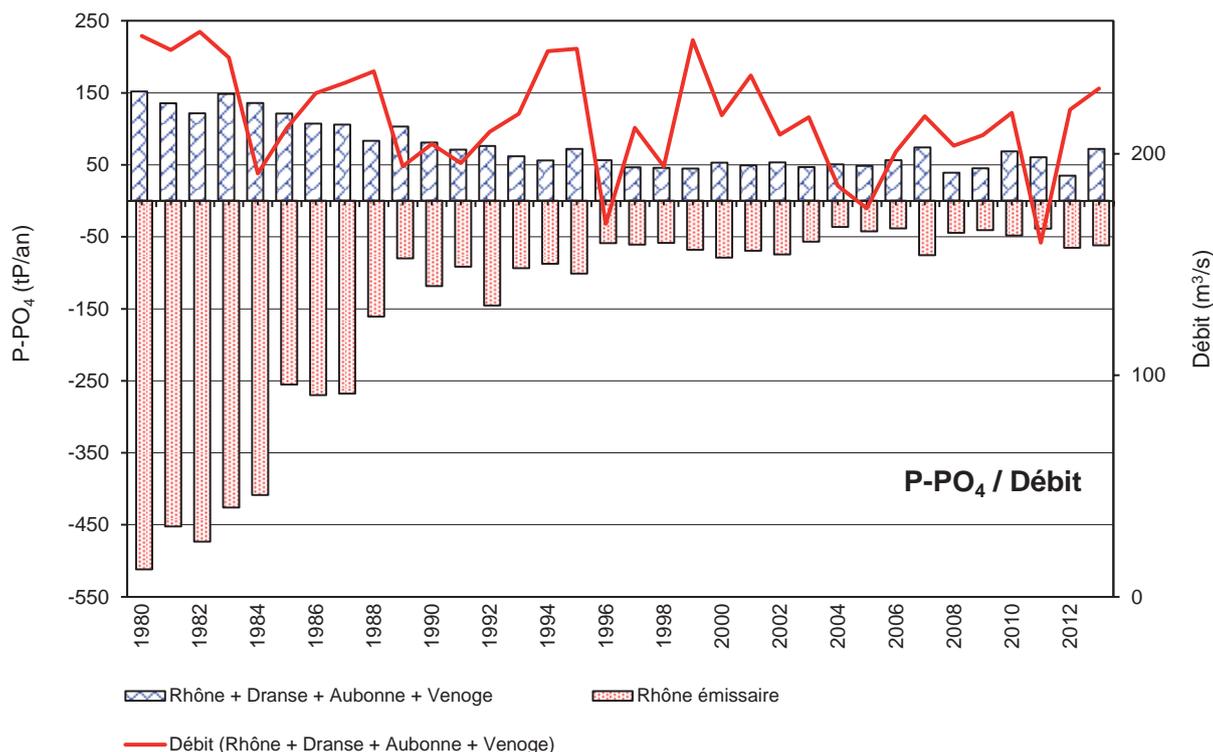


Figure 3 : Phosphore réactif soluble (P-PO<sub>4</sub>) - Apports annuels par les 4 affluents principaux et perte annuelle par l'émissaire.

Figure 3 : Soluble reactive phosphorus (P-PO<sub>4</sub>) - Annual inflow from the 4 main tributaries, and annual loss via the effluent river.

**3.2 AZOTE MINÉRAL TOTAL**

Les apports en azote minéral total, ainsi que les quantités exportées par le Rhône émissaire sont relativement stables depuis les années 80. Cette relative stabilité semble liée, d'une part à l'absence de dénitrification dans la majorité des STEP du bassin du Léman et, d'autre part, à la fertilisation azotée des cultures qui n'a pas évolué depuis le milieu des années 90 avec des excédents d'azote qui peuvent polluer les eaux (Office fédéral de la statistique, OFS, 2010 – Bilan de l'azote). Selon les résultats des scénarios d'évolution des flux d'azote publiés par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV, 2013), la situation ne devrait pas s'améliorer d'ici 2020, que ce soit au niveau de l'agriculture ou des eaux usées domestiques. Au niveau agricole, les importations d'engrais minéraux azotés devraient reculer mais les importations d'aliments pour animaux devraient augmenter. Quant à la quantité d'azote dans les eaux usées, celle-ci devrait progresser en raison de la croissance démographique, mais pourrait être compensée par des améliorations techniques dans les installations d'épuration. Enfin, le rapport précise que seule l'agriculture présente encore de gros potentiels de réduction des flux d'azote, notamment par des mesures visant à diminuer les pertes d'azote au niveau des produits végétaux et animaux.

La quantité totale en nitrates apportée par les principaux affluents du Léman est plus élevée en 2013 avec 5'071 tonnes (Tableau 3) contre 4'501 tonnes en 2012 (KLEIN, 2012). Cette hausse s'explique par la pluviométrie de l'année plus élevée en 2013.

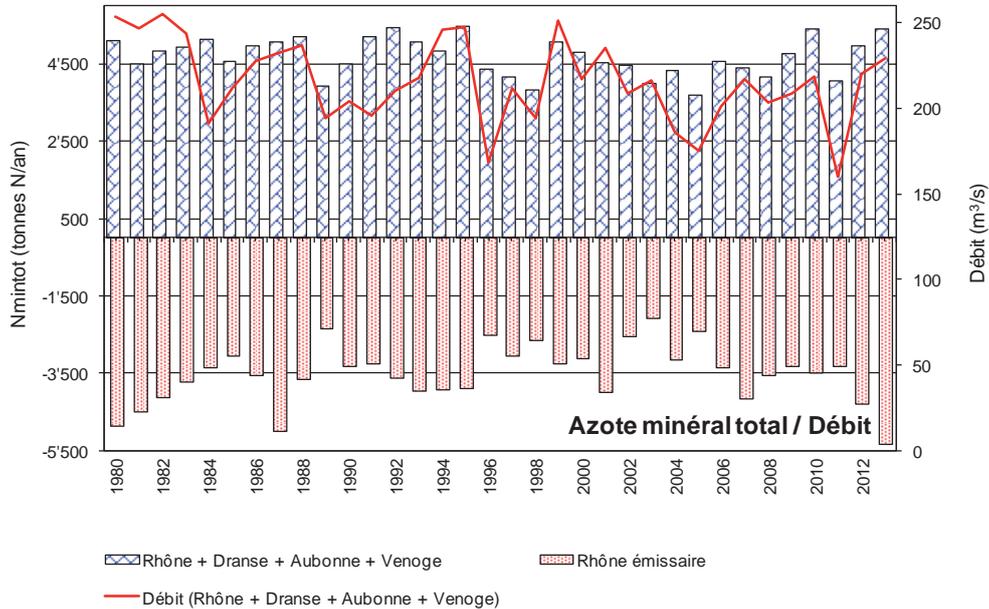


Figure 4 : Azote minéral total - Apports annuels par les 4 affluents principaux et perte annuelle par l'émissaire.

Figure 4 : Total inorganic nitrogen - Annual inflow from the 4 main tributaries, and annual loss via the effluent river.

### 3.3 CHLORURE

Une augmentation significative des apports en chlorure est constatée depuis les années 80. En 2013, les apports par le Rhône amont sont stables par rapport à 2012 et s'élèvent à 60'721 tonnes (Tableau 3).

Ces apports proviennent en grande partie de certains procédés industriels (dessalage du pétrole brut, neutralisation des eaux et électrolyse du sel) (GUMY, 2001). En ce qui concerne le salage des routes, les consommations de ces dernières années ne montrent pas d'augmentation significative en Valais, alors que dans le canton de Vaud, on enregistre en 2013 la plus grande utilisation en sels de déneigement au cours de ces 20 dernières années.

Pour l'Aubonne et la Venoge, l'évolution des apports est étroitement liée à celle des débits annuels ce qui laisse supposer que ces apports sont surtout influencés par le lessivage des sols agricoles et de l'utilisation d'engrais à base de chlorure (chlorure de potassium).

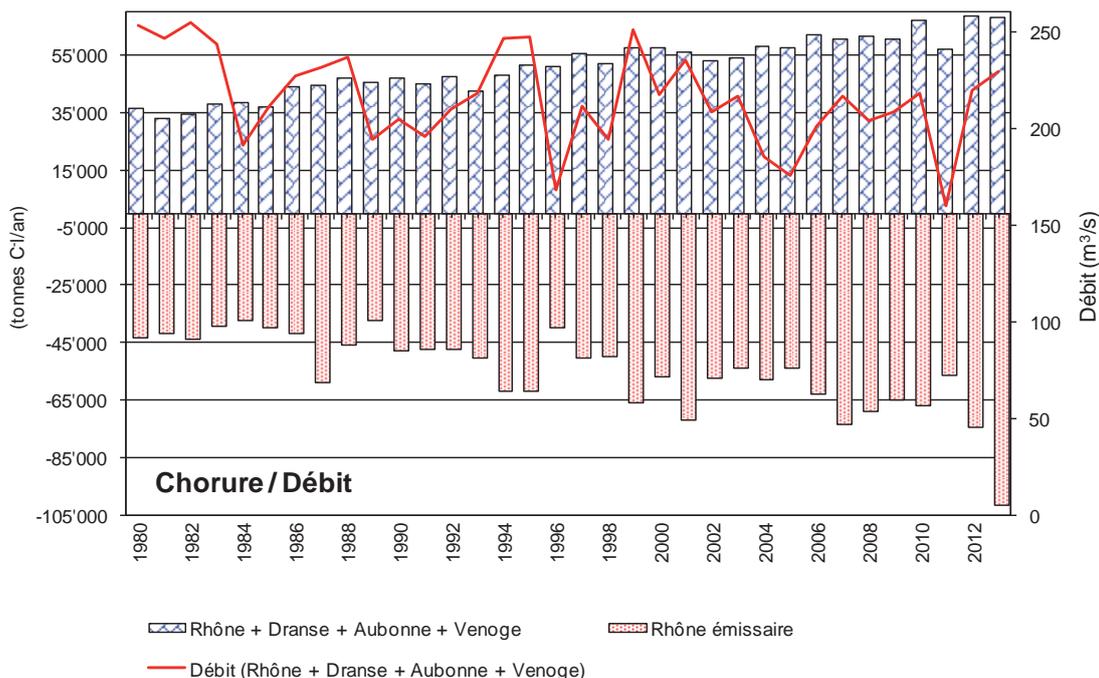


Figure 5 : Chlorure - Apports annuels par les 4 affluents principaux et perte annuelle par l'émissaire.  
 Figure 5 : Chlorure - Annual inflow from the 4 main tributaries, and annual loss via the effluent river.

#### 4. EXPORTATIONS ANNUELLES DU RHÔNE AVAL À CHANCY ET APPORTS DE SES PRINCIPAUX AFFLUENTS

En aval du lac, le Rhône traverse le territoire du canton de Genève et quitte la Suisse à Chancy-Pougny (débit moyen 1986-2013 : 337 m<sup>3</sup>/s). Le long de son parcours, il reçoit les eaux de quelques affluents, le principal étant l'Arve (débit moyen 1988-2013 : 70.3 m<sup>3</sup>/s) puis l'Allondon (débit moyen 1988-2013 : 3.4 m<sup>3</sup>/s). Les débits du Rhône émissaire et de l'Arve constituent 95% du débit mesuré à Chancy.

Les prélèvements du Rhône émissaire et de Chancy sont effectués en continu proportionnellement au débit, ceux de l'Arve et de l'Allondon sont mensuels et instantanés. Les apports calculés pour ces deux dernières rivières doivent donc être considérés avec une relative prudence.

##### 4.1 PHOSPHORE TOTAL ET PHOSPHORE RÉACTIF SOLUBLE (P-PO4)

Dans le lac se produit la sédimentation du phosphore particulaire, ce qui explique que dans l'émissaire, la proportion de phosphore réactif soluble est beaucoup plus grande (env. 25 à 40% depuis le début des années 2000). La diminution du phosphore total est surtout liée aux mesures d'assainissement domestique et agricole, ainsi qu'à la suppression du phosphate dans les lessives, qui sont les principales sources d'apports en phosphore réactif soluble. Une baisse encore plus importante est constatée dès 2003-2004, période qui correspond à la mise en place de la déphosphatation pour la STEP d'Aïre, la plus grande STEP de tout le territoire de la CIPEL avec 600'000 EH et qui rejette ses eaux après traitement dans le Rhône. Ce nouveau dispositif a permis de diminuer la concentration en phosphore total en sortie de moitié, puisqu'elle est passée de 1.8 mgP·L<sup>-1</sup> au milieu des années 90 à des valeurs oscillant entre 0.9 et 1.0 mgP·L<sup>-1</sup> depuis 2008.

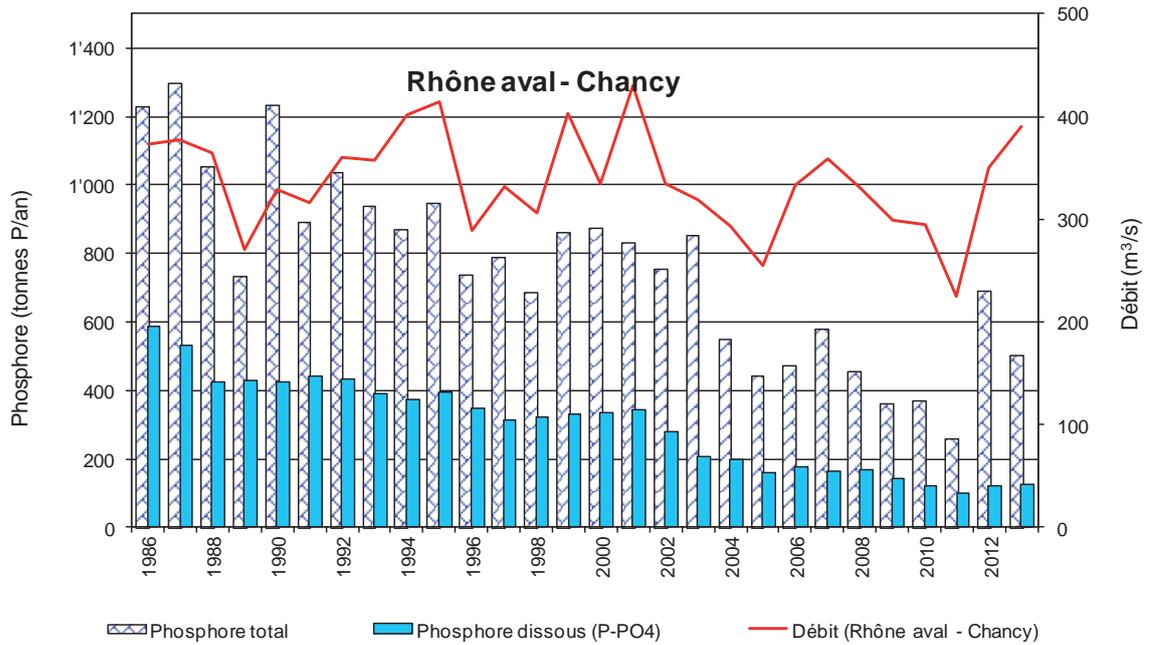


Figure 6 : Phosphore total et phosphore réactif soluble (P-PO<sub>4</sub>) - Apports annuels par le Rhône à Chancy.  
 Figure 6 : Total phosphorus and soluble reactive phosphorus (P-PO<sub>4</sub>) - Annual inflow from the Rhône (Chancy).

#### 4.2 AZOTE MINÉRAL TOTAL

Tout comme pour le bassin versant du Léman, les apports en azote minéral total par les rivières en aval du lac fluctuent en fonction du débit.

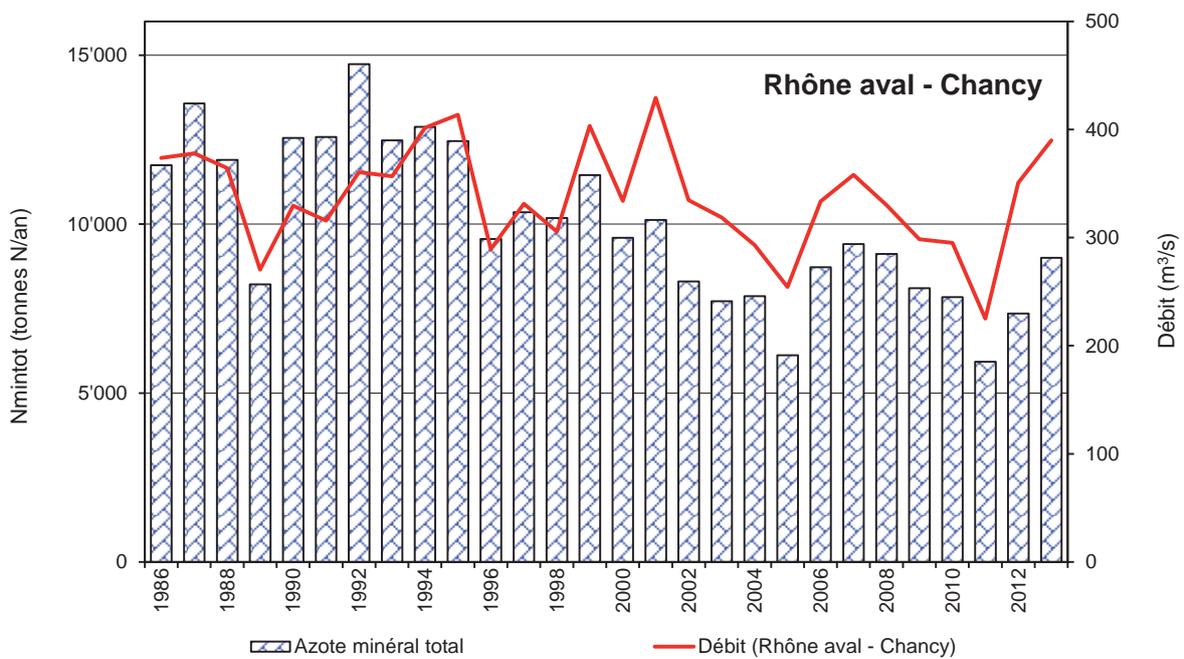


Figure 7 : Azote minéral total - Apports annuels par le Rhône à Chancy.  
 Figure 7 : Total inorganic nitrogen - Annual inflow from the Rhône (Chancy).

### 4.3 CHLORURE

Les apports par les chlorures proviennent essentiellement du lessivage des sols agricoles et de l'utilisation de sels de déneigement. La tendance à la hausse observée sur le Rhône à Chancy depuis 2006 peut s'expliquer en partie par l'arrivée des eaux du Léman plus riches en chlorure (SAVOYE et al, 2014).

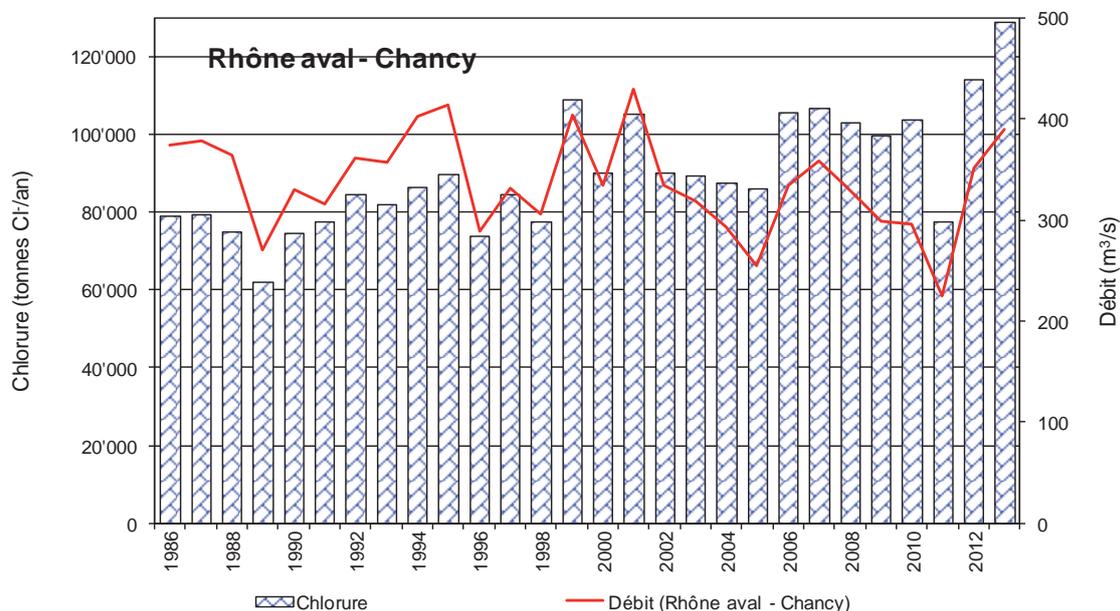


Figure 8 : Chlorure - Apports annuels par le Rhône à Chancy.

Figure 8 : Chloride - Annual inflow from the Rhône (Chancy).

### 5. CONCLUSIONS

Les débits moyens annuels des affluents du Léman et de l'émissaire à Genève montrent une stabilité sur le long terme, mais présentent des fluctuations d'une année à l'autre, liées à la pluviométrie.

La pluviométrie de l'année 2013 sur le bassin lémanique est de 1'219 mm. Elle est supérieure de 20.8 % à la moyenne inter-stations relevée sur les 4 stations entre 1981 et 2010.

L'analyse des flux de nutriments des principaux affluents du territoire de la CIPEL montre certaines différences selon les bassins versants de rivières, ainsi que des fluctuations annuelles parfois assez importantes liées à l'influence des conditions météorologiques. L'observation des résultats sur le long terme permet toutefois de dégager plusieurs tendances.

Rivières du bassin versant du Léman : Rhône amont, Dranse, Venoge, Aubonne

- Les apports en phosphore total par les principaux affluents du Léman ont diminué depuis 2008 et restent relativement stables.
- Les apports en phosphore réactif soluble sont relativement stables depuis le milieu des années 90 et fluctuent autour des 50 tonnes par an.
- Les apports en azote minéral total sont relativement stables depuis 1980 et s'expliquent par l'absence de dénitrification dans la majeure partie des STEP du bassin du Léman et par une fertilisation azotée stable depuis près de 20 ans.
- Les quantités de chlorure en hausse depuis 1980 semblent montrer une relative stabilité depuis 2010.

Rivières du bassin Rhône aval : Arve, Allondon, Rhône à la sortie du territoire suisse à Chancy

- Pour ces bassins versants, les apports en phosphore réactif soluble sont relativement stables ces dernières années. Ceux en azote total et en chlorures sont essentiellement liés à la pluviométrie, avec pour les chlorures, une influence liée à l'arrivée des eaux du Léman.
- Le suivi des apports en nutriments au lac et à l'aval de Genève donne des informations relativement stables d'une année à l'autre. Ce suivi pourrait à l'avenir être effectué et valorisé tous les 3 ans. En revanche, il s'agirait de compléter ce rapport par un volet qualité des eaux des rivières du bassin lémanique vis-à-vis des micropolluants, qui est un enjeu majeur du plan d'action 2011-2020 de la CIPEL.
- Les entités de la CIPEL ont mis en place des programmes de surveillance régulier des micropolluants dans les eaux de rivière qu'il s'agirait de valoriser dans le présent rapport afin de donner une vision globale et coordonnée de cette problématique à l'échelle du bassin versant du Léman et du bassin versant du Rhône à l'aval de Genève.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- GUMY, D., de ALENCASTRO, F. (2001) : Origine de la pollution du Léman par le chlorure. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2000, 261-278.
- KLEIN, A. (2013) : Les apports par les affluents au Léman et au Rhône à l'aval de Genève. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2012, 120-140.
- OFS (2010) : Bilan de l'azote. Office fédéral de la statistique.
- OFEV (2013) : Flux d'azote en Suisse en 2020. Office fédéral de l'environnement.
- SAVOYE, L., QUÉTIN, P., KLEIN, A., (2014) : Evolution physico-chimique des eaux du Léman. Rapp. Comm. Int. Prot. Eaux Léman contre pollut., Campagne 2013, 19-66.
- STRAWCZYNSKI, A. (2014) : Analyses comparatives interlaboratoires. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2013, 222-235.

Tableau 2 : Concentrations moyennes en 2013.

Table 2 : Mean concentrations in 2013.

Nom Rivière	Débit (m <sup>3</sup> /sec)	N-NH <sub>4</sub> (mgN/L)	N-NO <sub>2</sub> (mgN/L)	N-NO <sub>3</sub> (mgN/L)	Ntot (mgN/L)	P-PO <sub>4</sub> (mgP/L)	PtotBrut (mgP/L)	Cl (mg/L)
<b>Bassin versant du Léman</b>								
Rhône amont	195.9	0.07		0.61		0.01	0.09	9.8
Dranse	22.6	0.02	0.01	0.58	0.64	0.01	0.05	5.5
Aubonne	6.2	0.03	0.01	1.11		0.02	0.05	4.5
Venoge	4.8	0.20	0.03	3.4		0.03	0.11	17.0
Versoix	3.2	0.03		1.05	1.22	0.02	0.06	9.9
<b>Bassin versant Rhône aval</b>								
Rhône émissaire	267.0	0.02	0.01	0.47		0.01	0.09	9.8
Arve	97.8	0.08	0.03	0.64	0.82	0.02	0.15	8.0
Allondon	7.0	0.02	0.04	1.15	1.34	0.04	0.12	5.8
Rhône Chancy	390.1			0.73	0.88	0.01	0.01	9.6

Tableau 3 : Flux en 2013.

Table 3 : Flows in 2013.

Nom Rivière	Débit (m <sup>3</sup> /sec)	N-NH <sub>4</sub> (t/an)	N-NO <sub>2</sub> (t/an)	N-NO <sub>3</sub> (t/an)	Nmintot (t/an)	Ntot (t/an)	P-PO <sub>4</sub> (tP/an)	PtotBrut (tP/an)	Cl (t/an)
<b>Bassin versant du Léman</b>									
Rhône amont	195.9	402		3'782	4'184		59	550	60'721
Dranse	22.6	16	5	414	435	456	5	35	3'920
Aubonne	6.2	5	1	228	234		3	10	918
Venoge	4.8	32	5	526	563		5	17	2'644
Versoix	3.2	3		121	124	141	2	7	1'139
Total BV Léman		458	11	5'071	5'540	597	74	619	69'342
<b>Bassin versant Rhône aval</b>									
Rhône émissaire	267.0	254	99	5'008	5'361	7'085	62	122	101'796
Arve	97.8	241	103	1'964	2'308	2'518	70	451	24'680
Allondon	7.0	5	9	255	269	298	8	26	1'288
Rhône Chancy	390.1			8'999	8'999	10'788	126	502	128'622