

ETUDE DES AFFLUENTS AU LAC LEMAN
ET DU RHONE ENTRE GENEVE ET CHANCY

Campagne 1975

Evolution de 1964 à 1975

par Pierre Burkard
Services Industriels de Genève
Service des Eaux
Laboratoire

CONCLUSIONS

Etant donné que l'année faisant l'objet de ce rapport correspond à la fin du plan quinquennal 1971-1975 de la Sous-commission technique, il nous a semblé opportun non seulement de faire mention dans ces conclusions des résultats des recherches de l'année 1975, mais encore d'essayer de définir les tendances pouvant apparaître dans l'évolution des apports des affluents au lac Léman depuis le début de cette enquête, soit de 1964 à 1975. Par ailleurs, nous résumerons encore succinctement les constatations faites le long du cours de certains affluents.

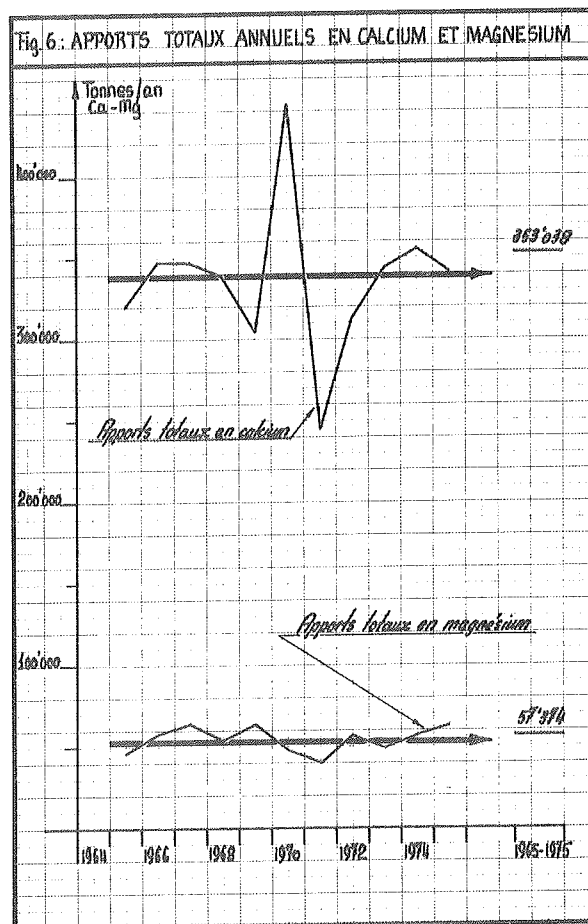
1. EVOLUTION DES APPORTS DES AFFLUENTS DE 1964 A 1975

Nos conclusions sont exclusivement fondées sur les apports totaux annuels pour l'ensemble des 24 affluents étudiés. En effet, seules ces valeurs, qui tiennent également compte des concentrations et des débits, nous semblent représentatives.

Dans une étude telle que celle entreprise par la Sous-commission technique sur les affluents du lac Léman, il est primordial de déterminer si les chiffres obtenus pour les apports annuels sont le reflet de la vérité. Nous avons admis que tel devait être le cas si les tonnages en éléments - tels le

calcium et le magnésium - dont les concentrations naturelles dans l'eau des affluents ne sont pratiquement pas influencées par les déversements d'eaux usées d'origines diverses, présentaient une certaine similitude d'une année à l'autre.

Comme l'indique la figure 6, les apports en magnésium sont, de 1965 à 1975,



relativement réguliers et ils ne montrent aucune tendance évolutive dans le sens soit d'une augmentation, soit d'une diminution. La courbe des apports en calcium est nettement plus irrégulière. Il ne semble cependant pas qu'il soit possible de déterminer sur l'ensemble des années considérées, une modification générale importante du niveau de ces apports.

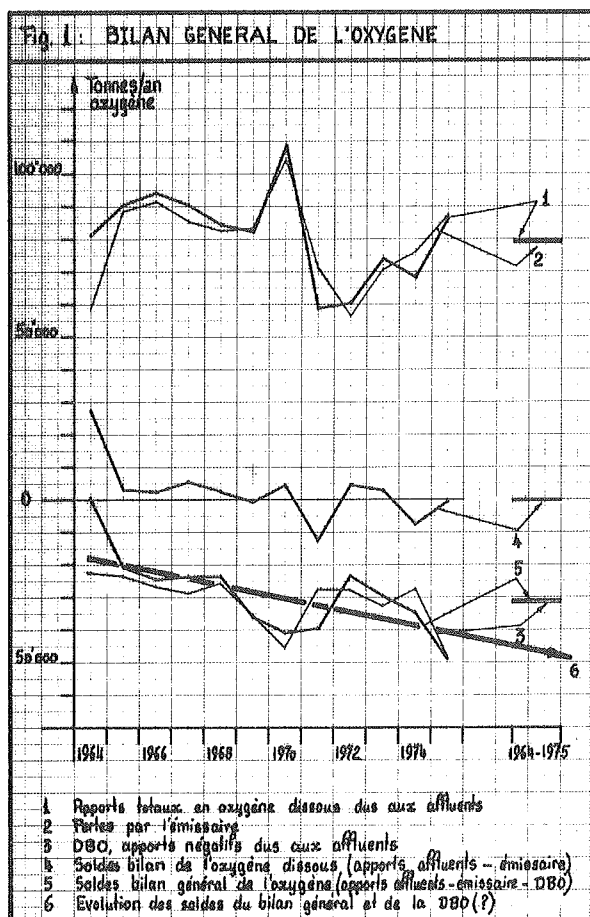
En conséquence, nous pensons être en droit d'admettre le bien-fondé des évolutions mises en évidence pour les éléments qui jouent un rôle important dans la dégradation de la qualité des eaux du lac Léman. De 1964 à 1975, les tendances suivantes apparaissent :

Bilan de l'oxygène (figure 1)

Les apports en oxygène dissous dus aux affluents sont pratiquement compensés par les pertes dues à l'émissaire.

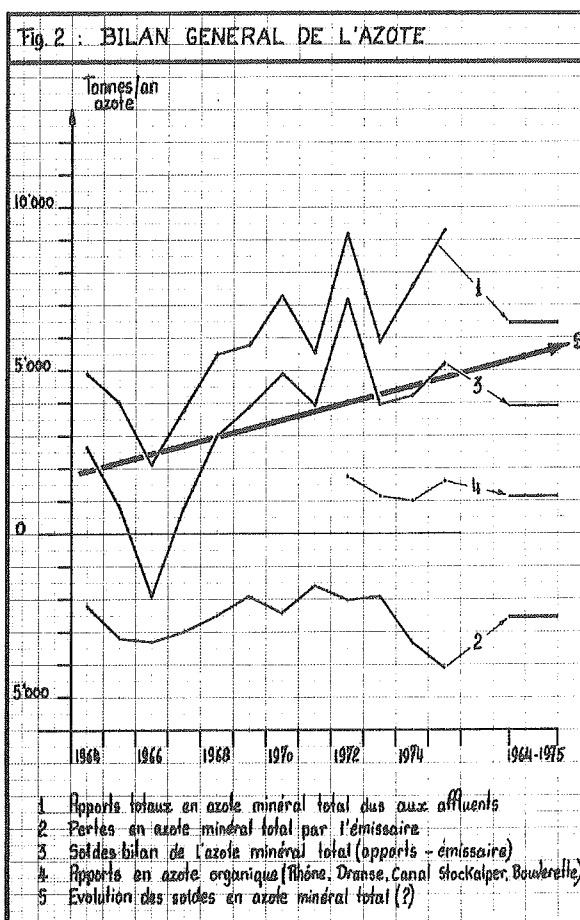
En tenant compte de la demande biologique en oxygène, on constate que les quantités d'oxygène que le lac doit fournir pour minéraliser les apports de

ses affluents augmentent d'année en année, passant d'environ 20'000 tonnes/an en 1964 à quelque 40'000 tonnes/an en 1975.

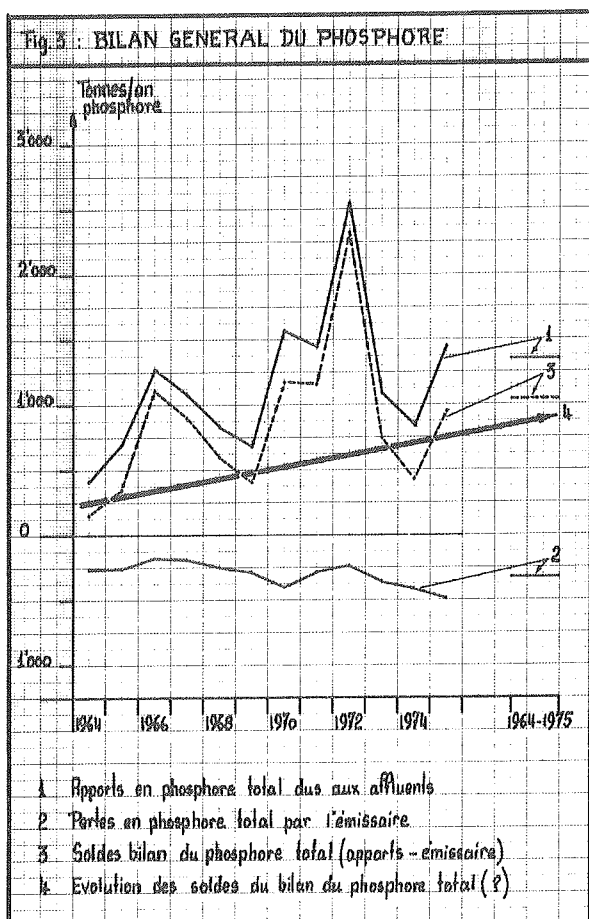


Bilan de l'Azote (figure 2)

Comme l'indiquent les courbes ci-jointes, les apports en azote minéral total d'une façon générale augmentent et le solde du bilan (apports des affluents moins pertes par l'émissaire) a tendance à s'accroître. En schématisant cette évolution, on constate que ce solde passe d'environ 2'000 tonnes/an en 1964 à 4'500 tonnes/an en 1975.



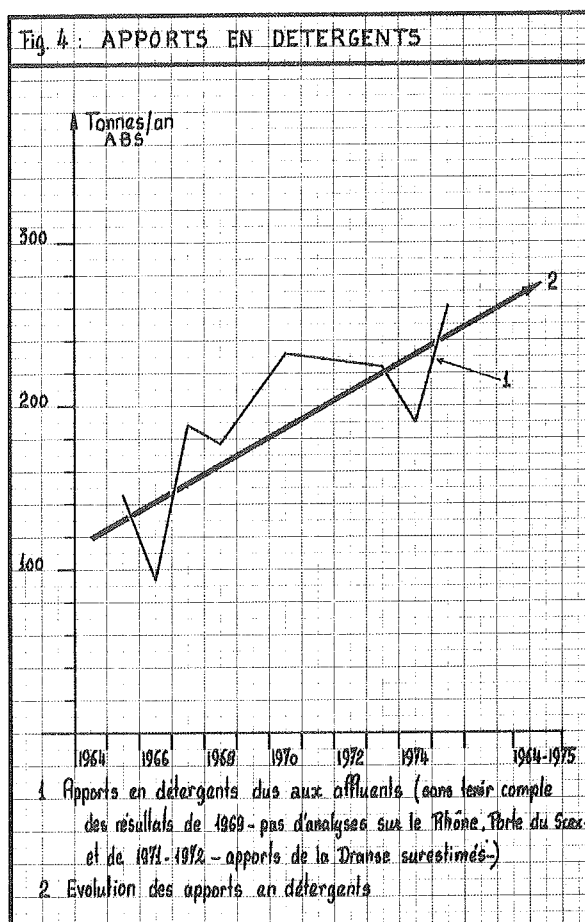
Bilan du phosphore (figure 3)



Apports en détergents (figure 4)

Le tonnage annuel en détergents apporté au lac Léman par ses affluents est en constante augmentation. En schématisant les variations enregistrées de 1965 à 1975, on constate que ces apports ont passé de quelque 120 tonnes en 1965 à envi- 240 tonnes en 1975.

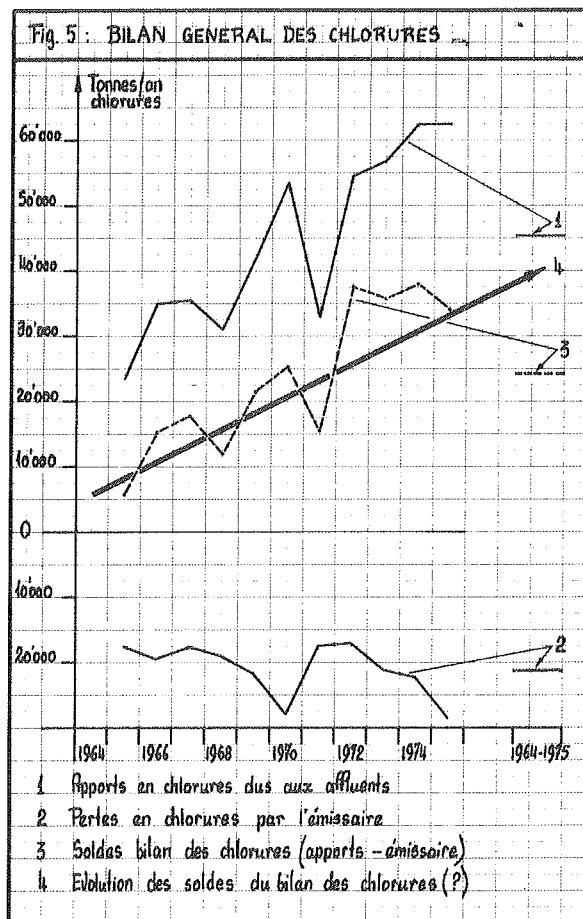
Le bilan du phosphore total est également caractérisé par l'augmentation des soldes positifs. En ne tenant pratiquement compte que des valeurs les plus faibles - donc en se plaçant dans les conditions les plus favorables - on doit malheureusement constater que ce solde, de l'ordre de 250 tonnes/an en 1964 atteint actuellement au maximum 750 tonnes/an P.



Bilan des chlorures (figure 5)

L'évolution des apports totaux en chlorures montre qu'ils ne cessent de croître. Il en va de même des soldes du bilan (apports dus aux affluents moins pertes par l'émissaire) qui passent d'environ 6'000 tonnes/an en 1965 à 34'000 tonnes/an en 1975.

Comme conséquence, la teneur en chlorures de l'eau du lac Léman a presque doublé en 12 ans.



En résumé, l'évolution des apports dus aux affluents du lac Léman se révèle être, de 1964 à 1975, soit en douze ans, très défavorable. En effet, rappelons, au risque de nous répéter, que, pendant cette période :

- le déficit en oxygène a doublé (de 20'000 à 40'000 tonnes/an)
- l'enrichissement du lac en azote minéral total a augmenté de 125 % (2'000 à 4'500 tonnes/an N)
- les soldes positifs en phosphore total ont triplé au minimum (250 à 750 tonnes/an P)
- les apports en détergents ont doublé (de 120 à 240 tonnes/an)
- les tonnages en chlorures restant dans les eaux du lac ont augmenté de plus de 450 %

La situation est donc, à notre avis, très alarmante, d'autant plus que les apports atmosphériques et les déversements d'un certain nombre de stations d'épuration, dont l'effluent gagne directement le lac, ne sont pas englobés dans les bilans dont il est fait mention dans le présent rapport. Ces apports ne sont pas négligeables. En effet, pour les précipitations, nous obtenons en 1975 les chiffres suivants :

Azote minéral total : 1187 tonnes/an N (13 % des apports des affluents)
 Phosphore total : 110 tonnes/an N (8 %)
 Chlorures : 622 tonnes/an Cl (1 %)

2. RESULTATS DE L'ANNEE 1975

Par rapport à l'année précédente, 1975 est principalement caractérisée par :

- une légère augmentation de la somme des débits moyens de l'ensemble des affluents étudiés (246 m³/s contre 200)
- un accroissement sensible des pertes en oxygène dissous : 48'600 tonnes/an en 1975 contre 34'900 tonnes l'année précédente. Sous ce rapport, l'année 1975 est la plus défavorable depuis le début de l'enquête de la Sous-commission technique.
- une augmentation de près de 2'000 tonnes/an d'azote minéral total. Malgré une élimination plus prononcée par l'émissaire, le solde positif passe de 4'200 tonnes/an en 1974 à 5'200 en 1975. Abstraction faite de l'année 1972, pour laquelle les apports ont été surestimés (Drance), 1975 laisse apparaître le solde le plus important depuis 1964.
- un accroissement des apports en phosphore total : de 850 tonnes en 1974 à 1'450 tonnes en 1975. En tenant compte de l'émissaire, le solde positif passe de 430 à 970 tonnes/an.
- une augmentation des apports en détergents : 190 tonnes en 1974, 260 l'année suivante.
- une certaine stabilisation des apports en chlorures, aux environs de 60'000 tonnes/an. Du fait de l'élimination plus grande par l'émissaire en 1975 que l'année précédente, le solde positif baisse quelque peu : de 38'000 à 33'800 tonnes/an.
- une augmentation très nette - en partie conditionnée par un prélèvement accusant 27 ppm - des apports en hydrocarbures de la Drance (de 33 à 820 tonnes/an). Par contre ceux du Rhône sont stables (1974 : 490 tonnes/an; 1975 : 515).
- un accroissement des apports et du solde positif pour le potassium : pour 1974 et 1975 respectivement, 12'800 et 15'750 tonnes/an pour les apports et 3'700 et 6'075 pour les soldes.

Ainsi le pessimisme dont nous avons fait montre au vu des résultats de la période 1964-1975 n'est pas démenti, et de loin, par les chiffres de l'année 1975.

Les situations et évolutions suivantes ont été constatées pour un certain nombre d'affluents :

- le Grand Canal : de 1974 à 1975, la qualité de l'eau s'est un peu améliorée du point de vue de l'ammoniaque. Par contre, la teneur en phosphore a tendance à augmenter. D'une façon générale, la qualité de l'eau de cette rivière s'est dégradée depuis 1973, probablement du fait du déversement de la station d'épuration d'Ollon-Villars-Chesières.
- la Maladaire : qualité de l'eau très préteritée.
- la Lutrive : on constate une certaine amélioration de la qualité de l'eau, probablement du fait du raccordement de diverses sources d'eaux usées à la station d'épuration de Lutry, station dont l'effluent gagne directement le lac.

- la Chamberonne : l'amélioration constatée précédemment a actuellement pratiquement disparu.
- la Morges : la qualité de l'eau est nettement meilleure que les années antérieures, certainement du fait du raccordement à la station d'épuration de Morges (dont l'effluent n'est pas compris dans l'inventaire de la Sous-commission technique) de diverses sources de pollution gagnant précédemment directement la rivière.
- la Dullive : qualité médiocre de l'eau.
- la Drance : détérioration de la qualité de l'eau (embouchure rive droite) en 1975 par rapport à l'année précédente : augmentation de l'ammoniaque, du phosphore, des chlorures, des hydrocarbures, etc.
- le Canal Stockalper : augmentation relativement faible de la charge.
- le Vengeron et le Nant d'Aisy : ces deux cours d'eau sont presque des égouts à ciel ouvert : le débit des stations d'épuration qui s'y déversent représente une proportion importante du débit naturel de ces cours d'eau.

3. EVOLUTION DE LA QUALITE DE L'EAU LE LONG DE CERTAINS COURS D'EAU

- la Drance : nette détérioration de la qualité de l'eau entre le Pont de la Douceur et l'embouchure.
- la Versoix : en 1975, contrairement aux années précédentes, diminution de la qualité de l'eau entre la frontière et l'embouchure. Cette évolution n'est probablement qu'apparente (voir § 3.2.)
- le Vengeron : en amont de la station d'épuration du Grand-Saconnex, la qualité de l'eau de cette rivière est déjà très préétablie. Le déversement de l'effluent de la station d'épuration est sensible, dans le sens qu'il entraîne une détérioration nette de l'eau. L'autoépuration entre ce point de déversement et l'embouchure est peu marquée.
- l'Arve : la composition de l'eau de cet affluent du Rhône ne subit pas de grandes transformations entre la frontière franco-suisse et l'embouchure. Il est de plus fait mention dans le présent rapport de recherches sur les concentrations en métaux lourds et en matières organiques de l'eau de l'Arve. Les résultats montrent qu'une partie de la charge polluante est liée aux matières en suspension.
- l'Allondon : la charge transportée par ce cours d'eau provient essentiellement de France. Sur le parcours en territoire genevois, on constate une légère dilution des apports et des processus de minéralisation conduisant à une amélioration de la qualité de l'eau.

Le rapport détaillé se trouve aux pages 199 et suivantes.