

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

AGENCE DE BASSIN

Rhône - Méditerranée - Corse

31, rue Jules-Guesde

69 PIERRE-BÉNITE

TEL. (78) 50.16.40



DOCUMENTATION

N° 1501

PROBLÈMES ÉCONOMIQUES LIÉS A L'ASSAINISSEMENT DU LAC D'ANNECY

J.-P. DEPORTES

STATION D'HYDROBIOLOGIE LACUSTRE
THONON

STATION D'ECONOMIE RURALE
RENNES

Nous tenons à adresser nos remerciements les plus sincères à toutes les personnes qui ont aidé à l'élaboration de ce présent rapport; en particulier à

Monsieur LAURENT, Directeur de la Station d'Hydrobiologie Lacustre de Thonon qui en a proposé le sujet et qui nous a toujours apporté son aide précieuse. Qu'il soit assuré de notre gratitude.

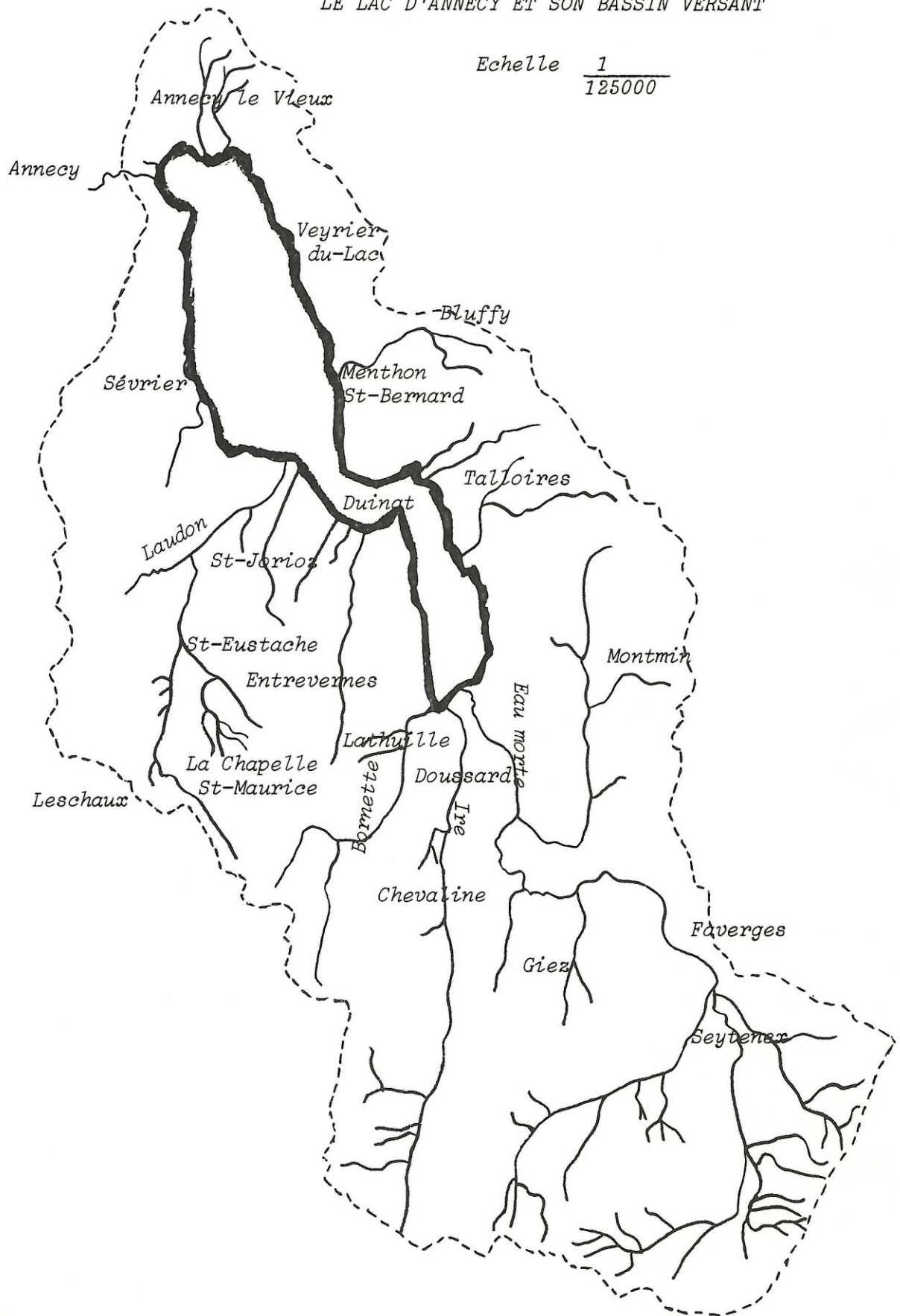
Monsieur LAGRANGE, Président du Syndicat Intercommunal des Communes Riveraines du Lac d'Annecy qui dans sa bienveillante attention a mis à notre disposition un de ses bureaux et qui a su, à maintes reprises nous accorder un peu de son temps compté. Nous l'en remercions très chaleureusement.

Monsieur RAINELLI, Chargé de Recherches à la Station d'Economie Rurale (I.N.R.A., Rennes) à qui nous présentons nos remerciements les plus vifs pour n'avoir jamais hésité à nous faire profiter de ses compétences.

1972

LE LAC D'ANNECY ET SON BASSIN VERSANT

Echelle $\frac{1}{125000}$



S O M M A I R E

INTRODUCTION GENERALE _____	1
OBJET DE L'ETUDE _____	1
METHODE _____	2
PROBLEMES D'EUTROPHISATION _____	2
1 - Qu'est-ce que l'eutrophisation _____	2
2 - L'eutrophisation du lac d'Annecy _____	4
21 - L'oxygène dissous _____	5
22 - Le PH de l'eau _____	8
23 - La teneur en nitrates _____	8
24 - La teneur en phosphates _____	8
25 - Données biologiques _____	8
3 - Le Syndicat Intercommunal des communes riveraines du lac d'Annecy et les travaux entrepris _____	9
31 - La station d'épuration des eaux usées _____	9
32 - Les collecteurs _____	13
33 - L'usine de traitement des ordures ménagères _____	13
4 - Influence des travaux d'assainissement sur l'état du lac _____	15
ANALYSE _____	17
Introduction _____	17
1 - LE TOURISME _____	20
11 - Présentation _____	20
12 - Evolution générale du tourisme sur les bords du lac _____	20
121 La circulation routière _____	21
122 La consommation de pain _____	23
123 Les entrées aux gorges du Fier _____	28
124 Le nombre des fiches d'hôtels _____	30
125 Les salaires versés aux employés de l'hôtellerie _____	35
126 Le chiffre d'affaire hôtelière _____	35
13 - Le volume touristique _____	36
131 Données de Monsieur Dussolhet (Maison du tourisme) _____	37
132 Source : études d'aménagement touristique _____	37
14 - Le passage aux valeurs _____	42
15 - Conclusion _____	43

2 - AUTRES SECTEURS ECONOMIQUES _____	46
21 - Présentation _____	46
22 - La pêche _____	46
23 - La valeur des terrains à bâtir autour du lac _____	48
 3 - LES COUTS _____	 51
31 - Présentation _____	51
32 - Coûts et financement _____	51
321 Coûts de construction _____	51
322 Coûts de fonctionnement _____	56
323 Coûts unitaires _____	56
 CONCLUSION GENERALE _____	 57
Conclusion proprement dite _____	57
Ce qui reste à faire _____	60

INTRODUCTION GENERALE

OBJET DE L'ETUDE

L'état des réserves d'eau, tant naturelles qu'artificielles devient alarmant. Il n'est plus rare d'y observer poissons morts en abondance, accumulation d'immondices, prolifération d'algues, etc ... Ceci est un fait des plus préoccupants, car les ressources en eau sont limitées, surtout en Europe. C'est la raison pour laquelle il est tenté d'y remédier. Dans certains cas, des solutions sont à l'étude ; dans d'autres, beaucoup plus rares, des travaux sont entrepris afin d'enrayer cette évolution menaçante.

Ainsi le lac d'Annecy, avec son bassin versant, a fait l'objet d'études approfondies mettant en évidence les caractéristiques d'une eutrophisation grandissante des eaux. C'est en vue de combattre celle-ci qu'a été créé le Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Communes Riveraines du Lac d'Annecy (S.I.A.C.R.L.A.). Ce syndicat a eu pour mission essentielle la construction d'un réseau d'égout ceinturant le lac et amenant les eaux usées des communes riveraines jusqu'à une station d'épuration située en aval. D'importantes sommes d'argent ont été ainsi investies dans la réalisation de ces travaux. Certes, ces efforts peuvent apparaître comme nécessaires au vu de l'évolution de la qualité physique, chimique et biologique de l'eau du lac, mais bien d'autres étendues d'eau sont dans un état plus critique sans que rien n'ait été entrepris. Il s'agit là d'un effort exemplaire dont l'intérêt dépasse largement le cadre d'Annecy.

Au-delà des aspects techniques et de la satisfaction que l'on peut avoir à la pensée qu'il y a déjà eu amélioration de la qualité des eaux, au moins des couches superficielles, se pose un problème plus général. De tels travaux peuvent-ils se justifier sur le plan économique ? S'agissant d'un investissement considérable a-t-on les moyens d'estimer sa rentabilité globale ? Enfin peut-on à partir de l'expérience du Lac d'Annecy tirer des enseignements valables pour les autres lacs alpins, et plus particulièrement le lac Léman et le lac du Bourget.

L'objet de ce mémoire est de jeter quelques bases en vue de l'appréhension économique de l'effort entrepris pour l'assainissement du lac d'Annecy. Il ne saurait être question de répondre aux problèmes d'évaluation de la rentabilité, ni de la transposition de cette expérience. Peut-être des études ultérieures permettront-elles de progresser dans cette voie. Nous verrons plus simplement tout au long de ce mémoire les problèmes concrets auxquels on se heurte dans la recherche des données nécessaires à la réflexion économique.

METHODE

La rentabilité que nous voulons chiffrer sera abordée au moyen de l'analyse avantages-coûts. Celle-ci est généralement utilisée lorsqu'on veut aboutir à un choix entre plusieurs projets d'investissement. Il s'agit alors de chiffrer les coûts, d'évaluer les avantages relatifs à chacun des projets et d'exprimer dans chaque cas la différence entre les deux termes. Ici, le problème est un peu différent en ce sens que l'investissement est déjà réalisé et que les coûts sont donc connus avec une précision très satisfaisante.

Il s'agit donc principalement d'établir la liste des avantages consécutifs à l'assainissement, de mettre dans la mesure du possible, en face de chacun de ces termes leur valeur en francs et de calculer la différence

$$B = \text{Avantages} - \text{Coûts}$$

Notons bien tout de suite, et ceci est surtout vrai en ce qui concerne l'évaluation des avantages que les divers éléments ne peuvent être appréhendés que de manière indirecte ; leurs valeurs, malgré les efforts faits pour les cerner au plus près, sont entachées d'une certaine marge d'erreur.

Un point de vue différent avait été envisagé : connaissant les diverses sources de pollutions affectant le lac, chiffrer le coût nécessaire pour les annihiler. Ainsi, à l'inverse de la méthode retenue, l'efficacité devenait facilement chiffrable et les difficultés se reportaient sur l'évaluation des coûts.

PROBLEME D'EUTROPHISATION

1 - Qu'est-ce que l'eutrophisation :

L'état de trophie d'un lac est un caractère qui peut être bien défini à un moment donné. La description des divers états trophiques possibles nous permettra de mieux comprendre ce qu'est l'eutrophisation, phénomène évolutif.

Nous pouvons considérer trois états de trophie pour les lacs. Les caractéristiques permettant de les définir ont évidemment une portée générale et ne sauraient être appliquées à des cas particuliers sans précautions préalables.

- *Lacs oligotrophes* (éthymologiquement : qui nourrissent peu). Ce sont des lacs profonds, avec un hypolimnion * important. Leur zone profonde est à basse température et la teneur en oxygène y est élevée, la productivité faible. Les eaux sont transparentes, bleues. Les salmonidés ayant de grands besoins en oxygène s'y développent convenablement.

- *Lacs eutrophes* (éthymologiquement : qui nourrissent bien). Ils sont peu profonds et les eaux de fond sont à une température plus élevée que dans le cas précédent. La productivité y est importante. Les eaux sont vertes et les décompositions bactériennes intenses. La teneur en oxygène des eaux est faible, voire nulle dans l'hypolimnion et les espèces nobles de poissons disparaissent au profit d'espèces de moindre valeur. Les lacs dystrophes (éthymologiquement : qui nourrissent mal) se distinguent des lacs eutrophes par leur richesse en acides humiques rendant leurs eaux acides et de coloration brune.

- *Lacs mésotrophes*. Il s'agit là des lacs intermédiaires, avec une infinité de stades possibles entre les lacs oligo et eutrophes.

L'eutrophisation est le passage progressif de l'état d'oligotrophie vers l'état d'eutrophie. C'est la raison pour laquelle Hubault (1943) préféra le terme de "lac passant eutrophe" au terme de "lac mésotrophe" indiquant ainsi ce vers quoi tendait le lac d'Annecy en cours d'eutrophisation. Ce passage d'un état d'oligotrophie à un état d'eutrophie va être décrit, pour une meilleure compréhension du phénomène, comme une suite de phases successives. Il faut bien comprendre que dans la réalité, ces stades n'existent pas. Tout se passe de façon continue et même plus ou moins simultanément.

Le point de départ consiste en un enrichissement des eaux en substances organo-minérales dissoutes, azote et phosphore en particulier, sans oublier le carbone sous forme de CO_2 libre et de bicarbonate. Ce carbone, nécessaire à la photosynthèse, conduit à l'augmentation de la production primaire (algues et autres organismes végétaux). Dans cette première phase, l'activité photosynthétique aboutit, au niveau des eaux de faible profondeur, à une production intense d'oxygène. Mais, du fait d'abord de la courte durée de vie des algues et ensuite de la sédimentation, les couches d'eau inférieures vont être le siège d'abondantes décompositions entraînant une forte consommation d'oxygène. Cette consommation peut -evenir si importante que les décompositions aérobies se transforment en fermentations anaérobies aboutissant à des composés extrêmement nuisibles (H_2S , NH_3 , méthane, matières organiques en décomposition, etc...).

(*) L'eau présente son maximum de densité à 4°C . En hiver les eaux de surface sont à une température voisine de 0°C , celles de fond, à une température voisine de 4°C . La température s'accroît avec la profondeur. Au printemps, les eaux de surface se réchauffent. Atteignant 4°C , elles coulent vers le fond provoquant un brassage des eaux. En été, les eaux de surface sont chaudes et légères. La température décroît avec la profondeur. On distingue alors trois zones. L'épilimnion, tranche d'eau supérieure, de température relativement élevée. L'hypolimnion, tranche d'eau profonde, à basse température. Le métalimnion ou thermocline qui est une zone de transition. En automne, le refroidissement des eaux superficielles provoque un second brassage.

Les phénomènes d'oxydo-réduction au niveau des échanges vase-eau (cf. études de Mortimer) sont affectés par cette consommation accrue d'oxygène créant une anaérobiose qui empêche la fixation naturelle des substances nutritives dans les sédiments de fond. Ceci a pour résultat de favoriser le recyclage de ces substances dans les eaux lors des brassages de printemps et d'automne.

Le problème maintenant est de savoir pourquoi et comment les eaux se chargent en substances eutrophisantes. Certes, il peut exister des apports naturels dus à la nature géologique du bassin versant. Mais lorsqu'ils sont seuls, il est bien rare que le pouvoir d'auto-épuration des eaux ne suffise pas à maintenir l'état d'oligotrophie. Au contraire, dans les cas d'eutrophisation avancée, les apports naturels sont pratiquement négligeables par rapport aux autres sortes d'apports.

Les apports non naturels proviennent de l'activité humaine, et sans entrer dans une discussion sur la nature du progrès technique, sa finalité, ses conséquences, il faut bien remarquer que le développement économique se traduit par le gaspillage et la destruction des ressources naturelles. Celles-ci n'étant pas prises en compte dans les coûts de l'entreprise, ou dans le calcul économique global, la mauvaise utilisation des ressources naturelles n'est pas sanctionnée. Et même au contraire, un tel gaspillage s'avère en général rentable, du moins pour le sujet qui en est la cause, puisqu'il évite le coût d'installations onéreuses ! Cette eutrophisation que l'on peut qualifier de provoquée, puisque due à l'action de l'homme, par opposition à l'eutrophisation naturelle à caractère irréversible, a pour sources deux catégories.

- *Les sources ponctuelles* qui sont nettement localisables. Elles comprennent les rejets municipaux, les écoulements urbains en général, les déchets industriels, etc ...

- *Les sources diffuses* qui se répartissent sur toute l'étendue géographique du bassin versant. La principale est sans doute due à l'activité agricole. Les substances aboutissent au lac par ruissellement, infiltration, etc ...

Mais si l'homme est à l'origine de la forte charge des eaux eutrophisées, il est le premier à en supporter les conséquences. Les dégâts provoqués par l'eutrophisation des eaux se manifestent sur le plan esthétique par la présence des végétaux aquatiques, la prolifération algale, des odeurs nauséabondes, par une eau de faible transparence, etc... Il en résulte des conséquences néfastes sur le plan économique (fonction touristique atteinte, difficultés d'utilisation des eaux pour l'industrie), et hygiénique (eau non potable).

2 - L'eutrophisation du lac d'Annecy

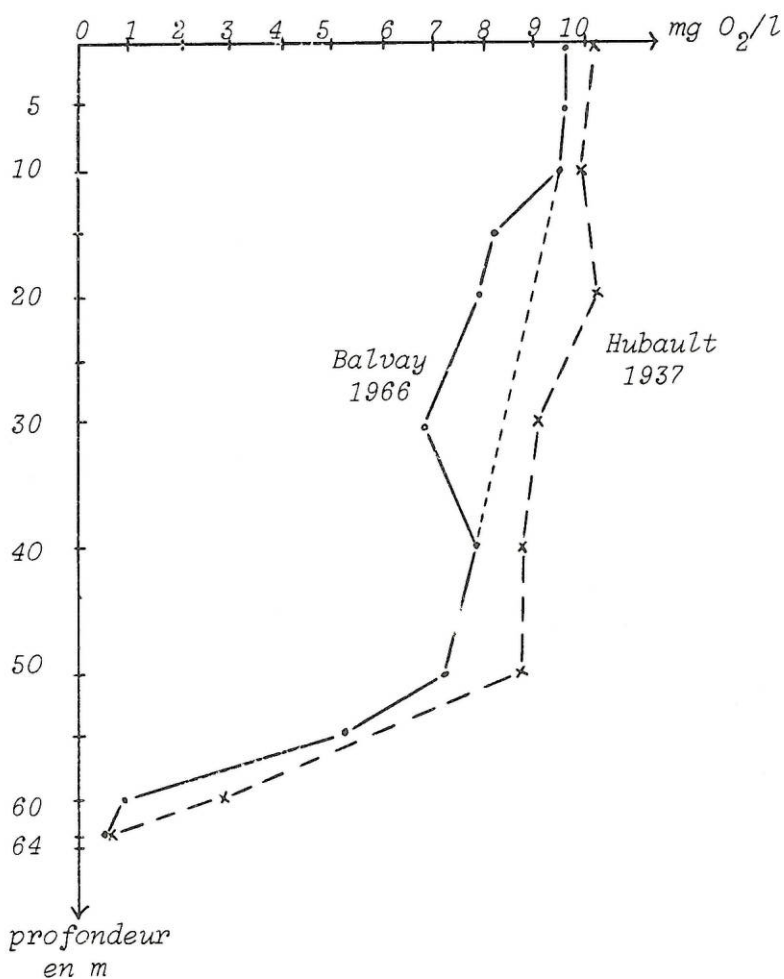
Si les moyens de lutte, techniquement possibles, contre l'eutrophisation ne sont pas généralisés ceci tient principalement à la difficile prise de conscience par les collectivités de l'ampleur du phénomène. Mais, intervient également l'importance des investissements nécessaires à la sauvegarde des eaux, ce dont nous pourrions nous rendre compte en étudiant ceux réalisés autour du lac d'Annecy.

Pour ce qui est de la prise de conscience de l'eutrophisation en cours, des critères simples tels la diminution de la transparence, la prolifération d'algues, le changement de couleur de l'eau, etc ..., doivent éveiller la méfiance. Des études, des analyses plus approfondies s'imposent alors. Nous pouvons nous en rendre compte en observant les travaux réalisés à propos de la qualité physico chimique et biologique des eaux du lac d'Annecy.

21 L'oxygène dissous

Le plus simple, mais aussi le plus frappant, est de comparer les résultats trouvés à ce sujet par Hubault en 1937 et par la station I.N.R.A. d'Hydrobiologie Lacustre (S.H.L.) de Thonon en 1966. Ces données nous ont été fournies par Mr Balvay, chercheur à la S.H.L.. Exprimons les sur un même graphique (cf. graphique n°1). Remarquons que dans les deux cas, les analyses ont été réalisées à la même période de l'année c'est-à-dire au mois d'octobre.

Graphique n°1 - Evolution de l'oxygène dissous entre 1937 et 1966



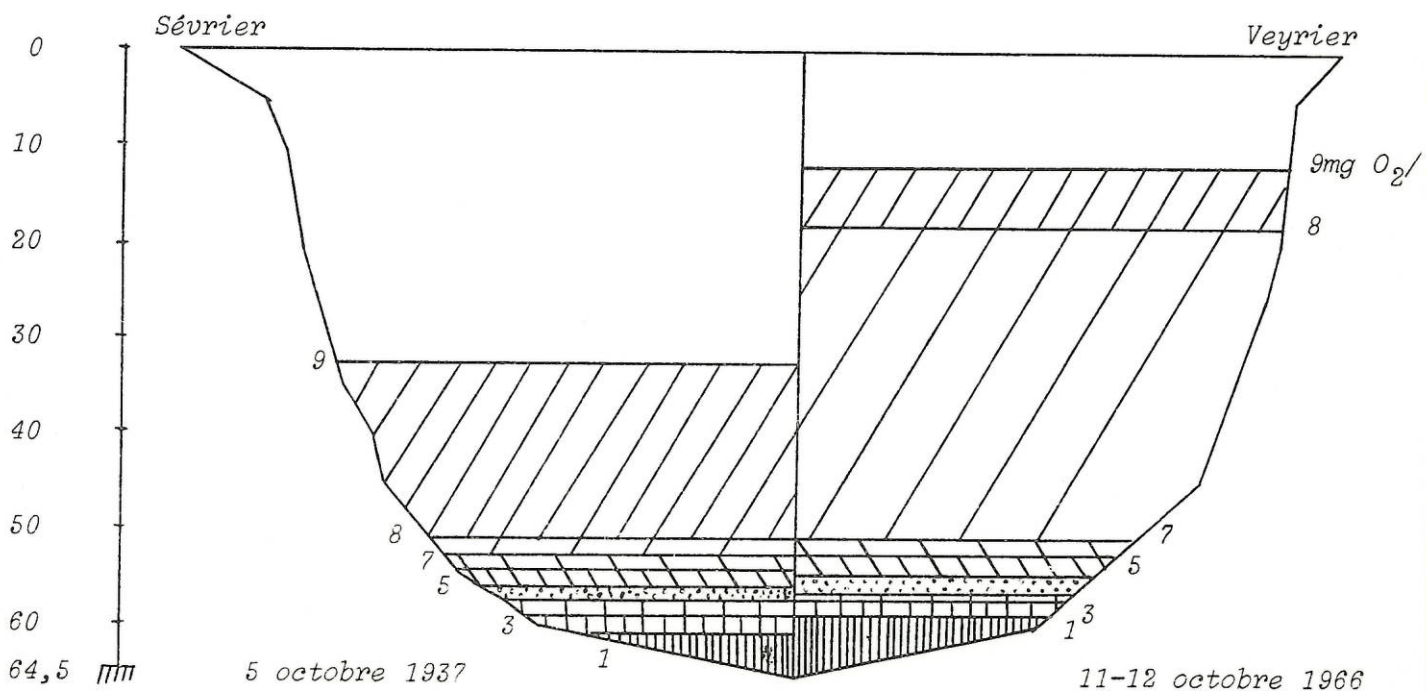
Hubault fut le premier à éveiller les esprits sur la tendance à l'eutrophisation du lac d'Annecy. Ses mesures effectuées en octobre 1937 montrent bien en effet la diminution de la teneur en oxygène dans les couches profondes. Mais, depuis cette date, jusqu'en 1966, deux évolutions essentielles apparaissent.

. La teneur en oxygène a baissé à toutes les profondeurs.

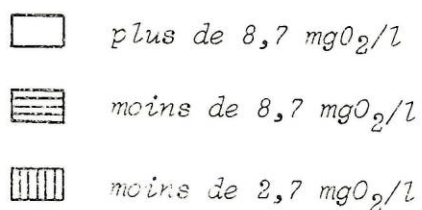
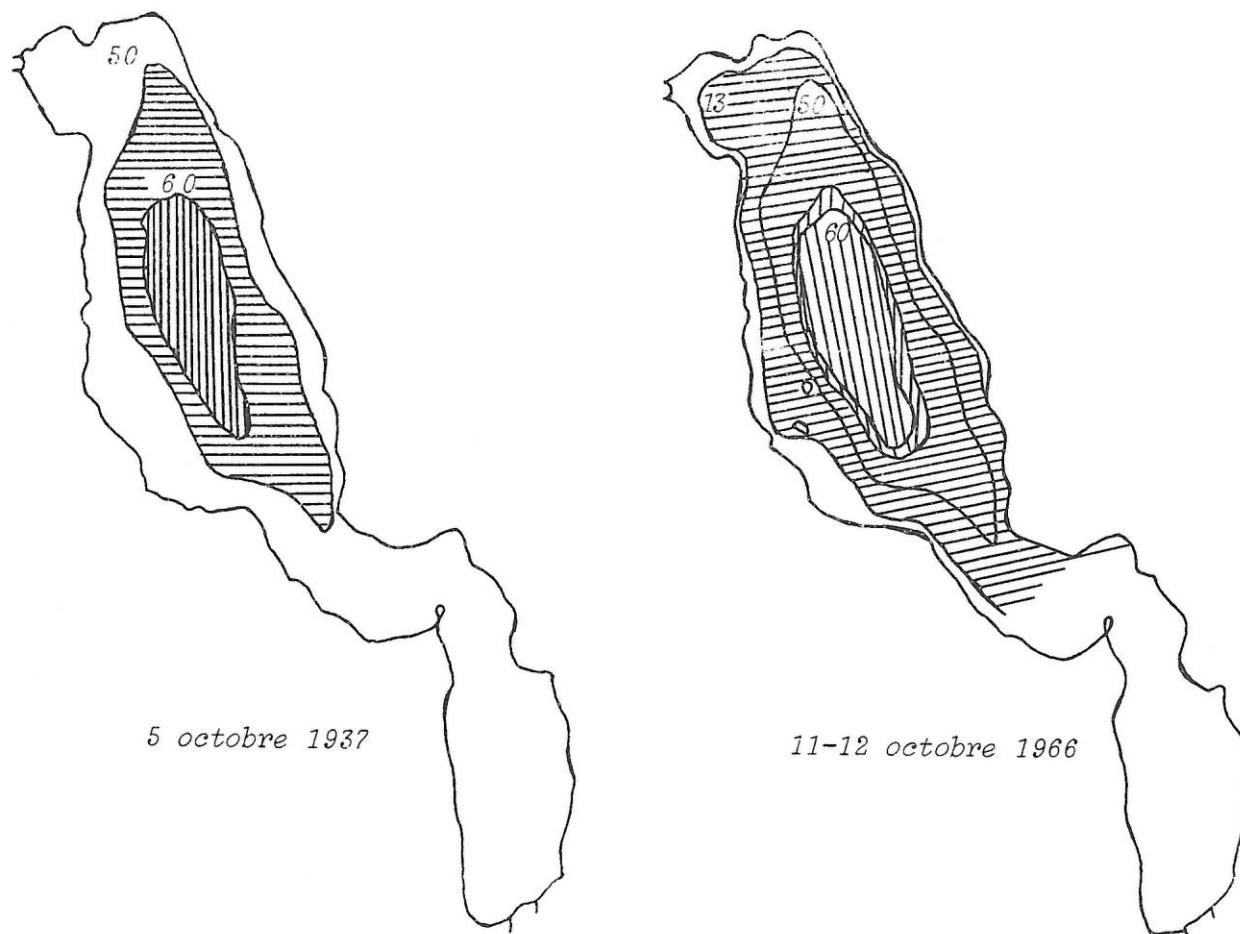
. Il se manifeste un "coude" de moindre teneur au niveau du métalimnion qui est la couche du saut thermique. Cette couche présente la caractéristique d'avoir une densité plus forte que celle de l'épilimnion. Il se réalise un certain blocage de la chute des organismes planctoniques vers le fond. La décomposition de ces organismes consomme beaucoup d'oxygène. Le "coude" montre que la masse planctonique est importante, donc que l'eutrophisation est avancée.

Nous nous rendrons mieux compte de l'extension des couches à faible teneur en oxygène grâce aux graphiques 2 et 3. (Balvay : Thèse de 3ème cycle : dynamique de la biocénose planctonique du lac d'Annecy).

Graphique n°2 - L'oxygénation des eaux du lac d'Annecy selon un profil transversal de Sévrier à Veyrier en 1937 et en 1966.



Graphique n°3 - L'oxygénation du lac d'Annecy dans les couches superficielles en 1937 et en 1966.



Ces schémas montrent bien le développement de la couche dont la teneur en oxygène dessous est inférieure à 1mg/l et le développement de la couche dont la teneur est comprise entre 7 et 8 mg/l. L'ampleur du phénomène est bien traduite par les chiffres suivants.

teneur en O ₂ inférieure à	volume d'eau intéressé	
	5 octobre 1937	11-12 octobre 1966*
8,7 mg/l	68 900 000 m ³	790 000 000 m ³
2,7 mg/l	4 550 000 m ³	15 600 000 m ³

* inédit.

22 Le pH de l'eau

Un critère d'eutrophisation d'un lac peut être fourni par l'étude du pH de ses eaux. Pour le lac d'Annecy, en dehors de la période hivernale durant laquelle le pH est homogène à toutes les profondeurs, on a pu observer une alcalinisation en surface et une acidification en profondeur. Cela s'explique de la manière suivante : la prolifération du plancton (due à l'eutrophisation) aboutit en surface, par photosynthèse, à une forte consommation de CO_2 , donc d'acide carbonique. Le pH de l'eau des couches peu profondes augmente. En profondeur, un phénomène inverse se produit. Les décompositions synthétisent du CO_2 ou d'autres composés tels que H_2S , qui tendent à acidifier le milieu ; le pH diminue.

Ainsi par exemple, en août 1966 la S.H.L. trouvait les chiffres suivants pour le lac d'Annecy.

de 0 à 30 m	pH moyen de 7,68
de 40 m au fond	pH moyen de 7,29

23 La teneur en nitrates

Les nitrates sont fortement utilisés par les organismes chlorophylliens. Ils sont donc consommés en abondance dans les eaux de surface si le phytoplancton est fortement représenté. Les nitrates présentent alors une distribution stratifiée selon la profondeur. Ce phénomène n'apparaît qu'en dehors de la période de brassage des eaux. En surface, il peut très bien y avoir disparition totale des nitrates. C'est ce que l'on appelle de manière classique la "panne de nitrates".

A la fin de la période de stagnation des eaux, la S.H.L. trouvait (en septembre 1966) pour le lac d'Annecy

de 0 à 10 m	0,02 mg/l NO_3
de 15 à 20 m	0,48
de 30 à 60 m	1,14

24 La teneur en phosphate

Les phosphates sont un facteur de développement pour les algues. En 1943, Hubault indiquait une valeur de 9,5 mg/tonne comme teneur en phosphore au fond du lac. En 1954, Suchet mesure une teneur de 22 mg/t en surface. En 1966, la teneur oscillait entre 10 et 60 mg/t c'est-à-dire entre 30 et 180 j/l de PO_4 . L'augmentation des phosphates est donc évidente.

25 Données biologiques

Sans approfondir ce domaine qui nécessiterait de longs développements, nous dirons simplement que la présence simultanée de certains types de saprobies (relations des organismes avec l'état d'oxygénation des

eaux - DBO, DCO) constitue un net indice d'eutrophie. Ce fut le cas au lac d'Annecy.

Ainsi nous voyons que les critères de l'eutrophisation ne manquent pas, surtout que la liste que nous venons de décrire n'est pas exhaustive. Ainsi par exemple, l'étude de la D.B.O. (Demande Biologique en Oxygène) est importante puisqu'elle correspond à la quantité d'oxygène nécessaire pour que se maintienne le cycle naturel d'auto-épuration des eaux du lac. Mais l'interprétation des résultats est très délicate étant liée au lieu de prélèvement. Des valeurs moyennes n'ont aucune signification précise.

3 - Le Syndicat Intercommunal des Communes Riveraines du lac d'Annecy (S.I.C.R.L.A.) et les travaux entrepris

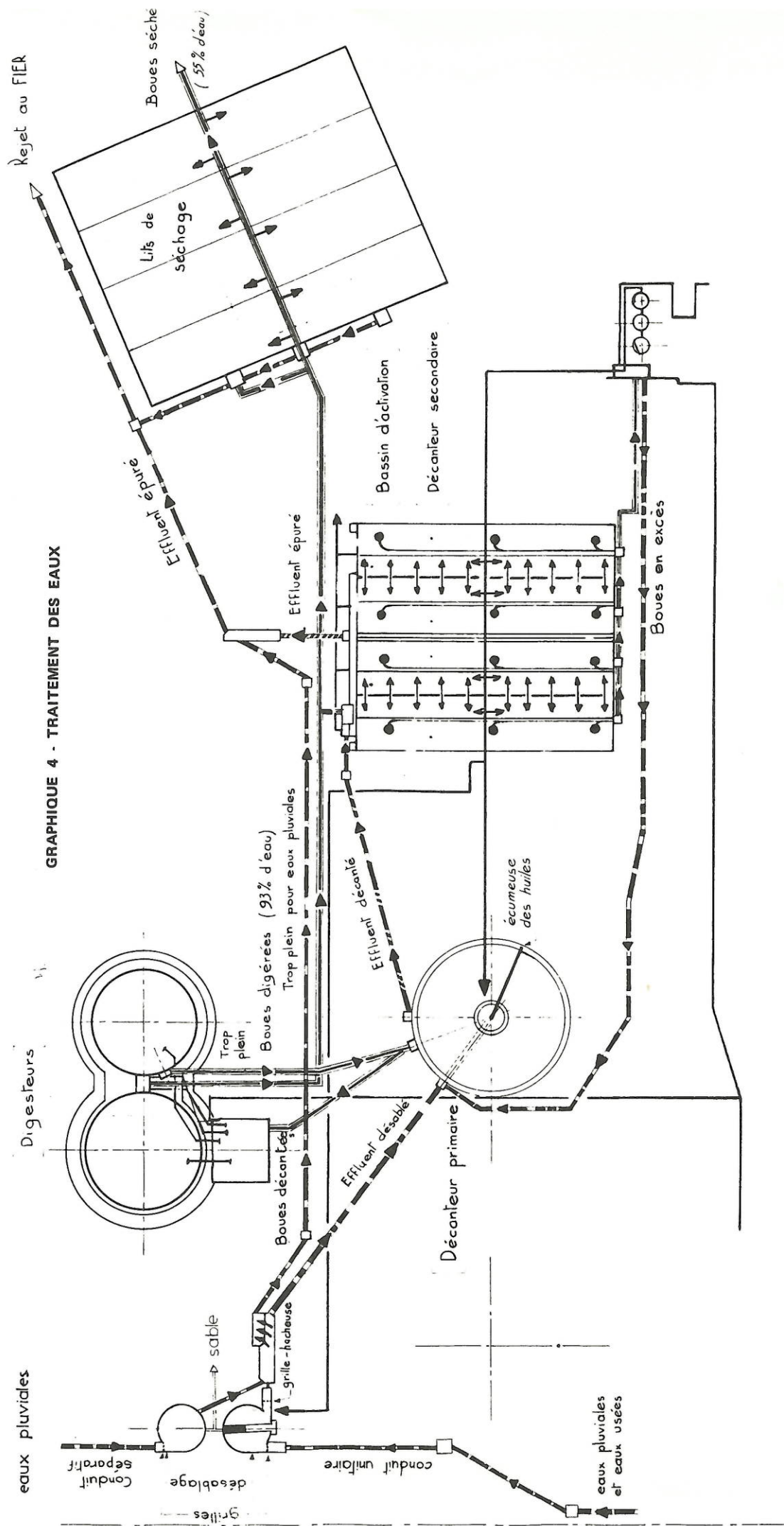
Depuis 1949, date à laquelle le service des Ponts et Chaussées fut chargé d'étudier le pouvoir d'auto-épuration du lac d'Annecy, les résultats de diverses études dont quelques uns viennent d'être présentés, ont amené le Conseil Supérieur de France, dans sa séance du 10 avril 1955 à demander soit l'épuration totale avec stérilisation de toutes les eaux usées avant rejet au lac, soit la collecte de ces eaux par des canalisations les conduisant jusqu'à une station d'épuration située en aval. Après étude de ces deux projets, il est apparu que le second était à retenir, aussi bien pour des raisons techniques que pour des raisons financières. Dès lors, était nécessaire le regroupement des communes intéressées en syndicat. On sait en effet qu'en France la collecte et le traitement des eaux usées sont de la compétence des communes. C'est le 15 juillet 1957, à l'initiative de Monsieur Charles Bosson, Maire d'Annecy que fut créé, par arrêté préfectoral le Syndicat d'Assainissement des Communes Riveraines. Il comportait à l'origine huit communes (Annecy, Annecy le Vieux, Cran Gévrier, Seynod, Sévrier, Veyrier du lac, Menthon St Bernard et Talloires). Un nouvel arrêté daté du 29 novembre 1966 le transforma en Syndicat Intercommunal des Communes Riveraines du lac d'Annecy (S.I.C.R.L.A.) auquel quatre autres communes adhéraient en novembre 1967 (Bluffy, Doussard, Duingt et St Jorioz).

Il faut noter qu'à cette époque, seule la commune d'Annecy possédait un réseau d'égoûts. Il se déversait dans le Fier. Veyrier du Lac et Menthon St Bernard possédaient un embryon de réseau se déversant dans le lac.

Les travaux entrepris par le Syndicat consistent essentiellement en la construction d'une station d'épuration des eaux usées, située en aval à Cran Gévrier, en bordure du Fier et d'un réseau intercommunal, ceinturant tout le lac et amenant les eaux usées jusqu'à la station d'épuration. De plus, une station de traitement des ordures ménagères destinée à traiter les résidus des communes riveraines a été construite à côté de la station d'épuration.

31 La station d'épuration des eaux usées

Le programme de traitement des eaux usées a débuté par la construction de la station d'épuration, tout au moins de la première



tranche puisque, en effet, une deuxième tranche est envisagée dans un avenir très proche qui prévoit l'extension de la station donc l'augmentation de la capacité de traitement.

Cette première tranche a été construite de 1961 à 1964. Les travaux ont été confiés, à la suite d'un concours à la Société Générale d'Épuration et d'Assainissement. La capacité a été prévue pour 100 000 habitants en ce qui concerne l'épuration biologique et 130 000 habitants pour le traitement des boues. La solution d'épuration est celle par boues actives. Mais faisons une description sommaire de la station et de son fonctionnement en s'aidant des schémas joints aux pages suivantes. Nous pouvons considérer deux phases dans le traitement : celui des eaux brutes, celui des boues.

- Traitement des eaux brutes (cf. graphique 4)

A la suite des canaux de raccordement au collecteur et des déversoirs d'orage la station comprend :

- . deux déssableurs de 7,50 m de diamètre avec relèvement du sable au moyen d'un air-lift. Ces sables sont ensuite évacués par moto-brouette sur les lits de séchage.

- . un dégrilleur - déchiqueteur ; le bassin de dégrillage est constitué par un canal comportant une grille munie d'un peigne portant des couteaux rotatifs de manière que l'appareil combine les fonctions de dégrilleur et de déchiqueteur.

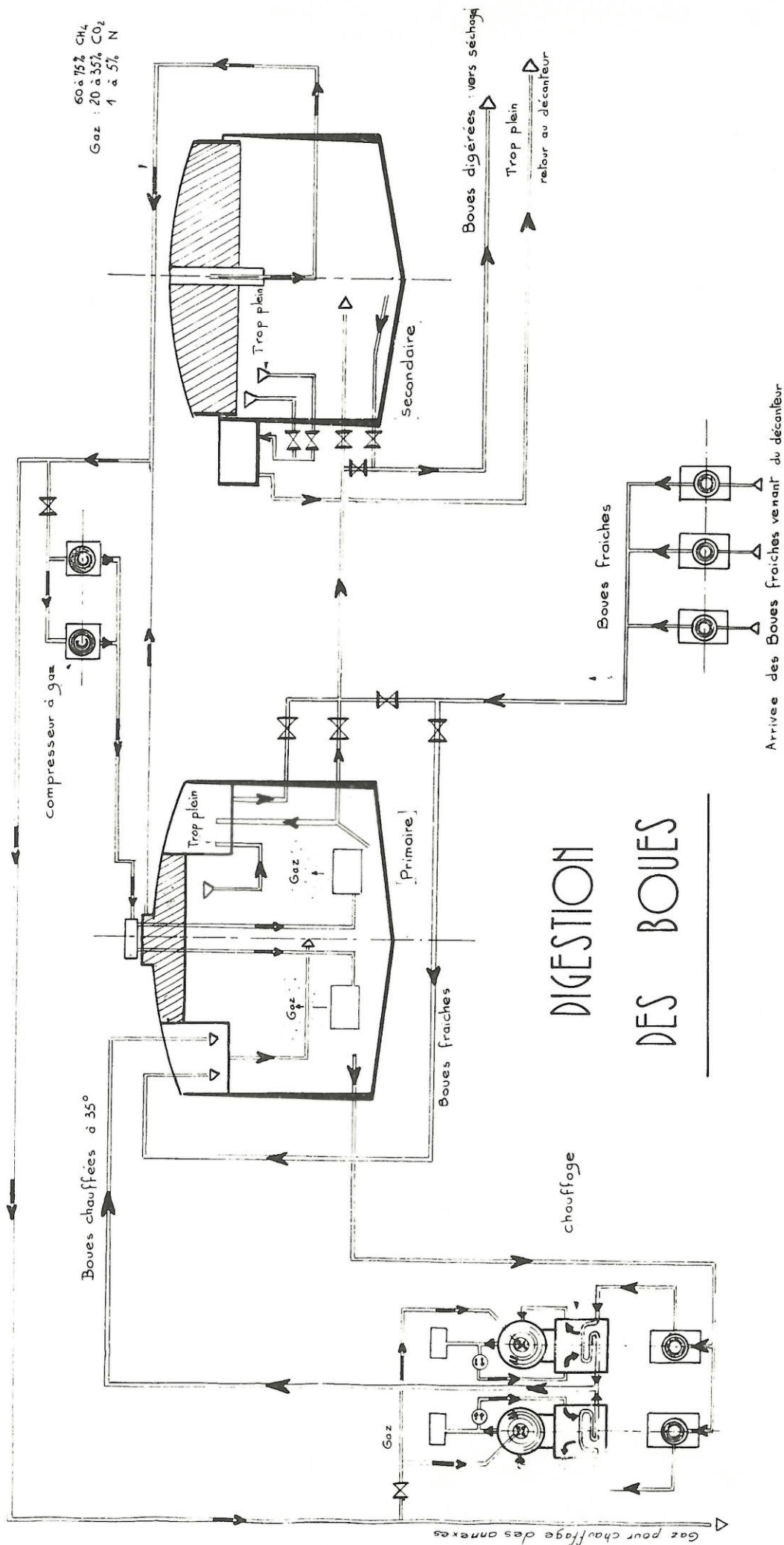
- . un décanteur primaire de 25 m de diamètre et de 2 075 m³ de capacité, à radier légèrement incliné, où les eaux usées, en débit moyen séjournent quatre heures. Un système de raclage à entraînement périphérique ramène constamment au centre du bassin des boues sédimentables. Le centre du décanteur comporte une caisse siphonide formant déhuileur.

- . deux blocs d'aération constitués chacun par un canal d'aération encadré par deux canaux de décantation assurent l'épuration biologique par activation des bactéries. Les eaux épurées répondent au critère du Conseil Supérieur d'Hygiène de France, c'est-à-dire moins de 40 mg/l pour la D.B.O.₅ et moins de 30 mg/l pour les matières en suspension. Elles se déversent dans le Fier, à l'aval du lac.

- Traitement des boues (cf. graphique 5)

Les boues déposées dans le décanteur primaire sont évacuées par voie hydrostatique dans une fosse d'accumulation qui reçoit également les écumes et les matières flottantes. Les boues sont ensuite refoulées au moyen de pompes à canaux spéciales pour eaux chargées vers un digesteur primaire à haute charge de 2 700 m³ de capacité. Le brassage dans ce digesteur est assuré d'une manière continue par un recyclage de méthane. La température des boues est maintenue à 35°C en les faisant circuler dans un échangeur extérieur alimenté en eau chaude par deux chaudières d'une puissance calorifique unitaire de 280 000 cal./h. De cet ouvrage les boues passent ensuite gravitairement dans un digesteur secondaire à coupole flottante formant gazomètre de 500 m³ qui permet de recueillir et de stocker le méthane produit au cours de la fermentation. Les boues digérées seront

GRAPHIQUE 5 - TRAITEMENT DES BOUES



ensuite envoyées sur 20 lits de séchage ayant une surface totale de 5 000 m². Les boues sèches seront ensuite chargées à la fourche dans un engin motobasculeur et transportées soit en dépôt soit à l'usine de traitement des ordures ménagères où elles seront mélangées avec ces dernières pour être compostées.

32 Les collecteurs (cf. carte)

Les collecteurs intercommunaux (rive droite et rive gauche) sont mis en place par le Syndicat. La construction des réseaux communaux, à la charge de chaque commune a été confiée au Syndicat également. Nous parlerons là des collecteurs intercommunaux. Leur construction se poursuit simultanément sur les deux rives de l'aval vers l'amont, permettant le raccordement des communes au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Le diamètre des conduites va en se rétrécissant quand on s'éloigne de la station d'épuration. Les eaux sont véhiculées par écoulement gravitaire. L'autocurage des conduites est assuré par une pente minimale de 20/10000. Elles sont en béton armé centrifugé sauf lorsqu'elles sont situées dans la nappe phréatique auquel cas elles sont en fonte. Un certain nombre de stations de relèvement sont nécessaires. Le refoulement maximal au col du Thonon entre Talloires et Menthon est de 114 m.

L'assainissement est traité en système séparatif. Les réseaux d'eaux pluviales continuent donc à se déverser dans le lac. Deux exceptions toutefois : dans la ville d'Annecy, les eaux de pluies se rejettent dans le Fier et dans le Vassé, affluent du Thonon (exutoire du lac). La partie nord d'Annecy et Cran Gévrier sont assainies selon un système unitaire dont les collecteurs aboutissent à la station d'épuration.

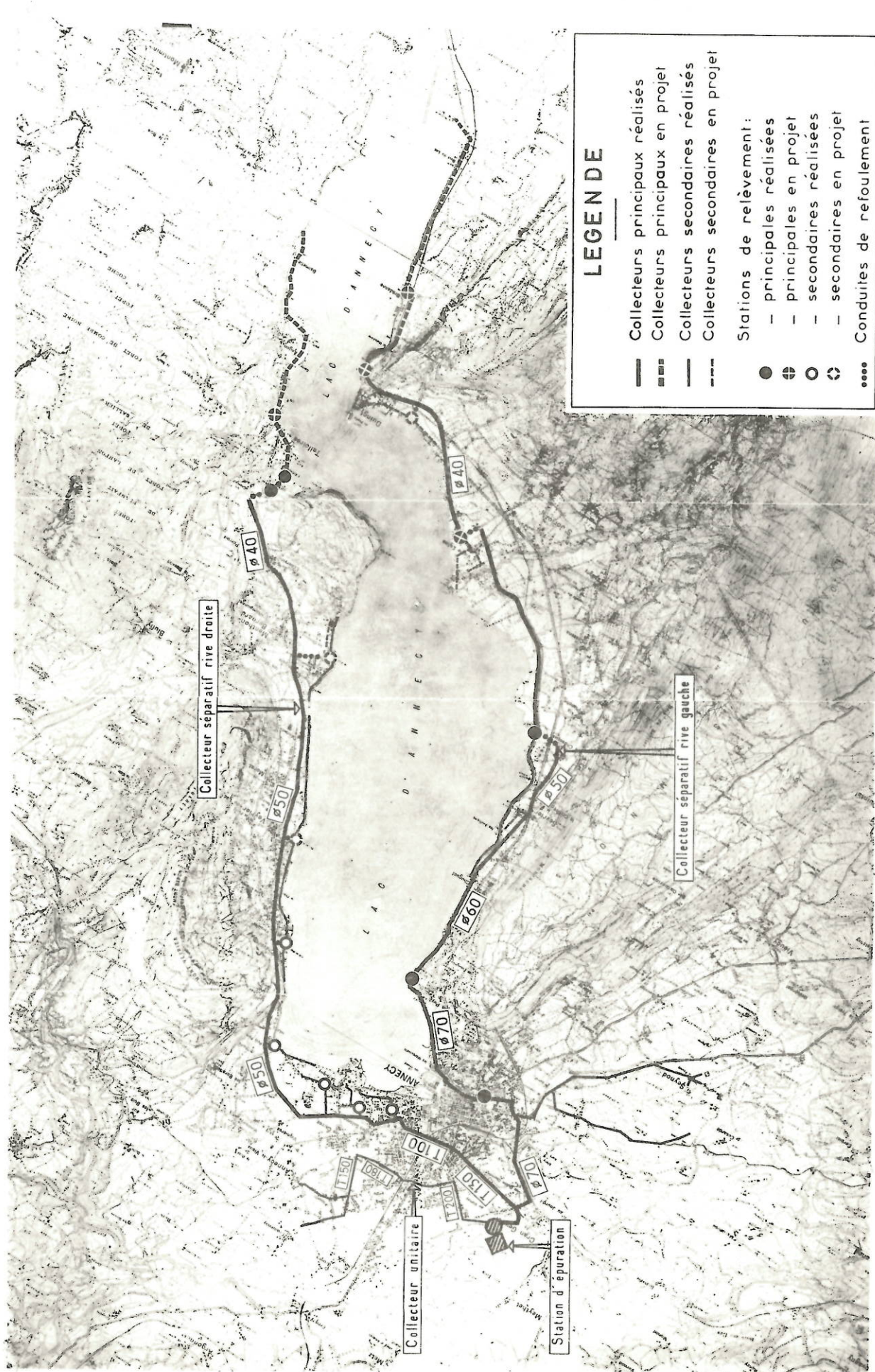
Sur la rive gauche le collecteur a dépassé le cap de Duingt. Cette rive sera bordée complètement à la fin de l'année 1973 en principe. Sur la rive droite, les travaux sont au niveau de Talloires et seront terminés, sauf imprévu, à la fin de l'année 1974.

33 L'usine de traitement des ordures ménagères (cf. graphique n° 6)

La construction des installations a été réalisée en deux étapes de juin 1961 à juillet 1963. En 1962, les bâtiments nécessaires au traitement physique des ordures étaient terminés et en juin 1963, la cellule de fermentation était construite. Il faut noter que la station d'épuration des eaux usées et l'usine de traitement des ordures ménagères ont été groupées sur le même terrain de manière à réduire au minimum les frais de fonctionnement et de direction.

A l'aide du schéma ci-joint, voyons comment fonctionne l'usine.

Le traitement se fait en deux opérations : la préparation physique et la transformation biologique.



LEGENDE

- Collecteurs principaux réalisés
- Collecteurs principaux en projet
- Collecteurs secondaires réalisés
- Collecteurs secondaires en projet
- Stations de relèvement :
 - principales réalisées
 - principales en projet
 - secondaires réalisées
 - secondaires en projet
- Conduites de refoulement

- Préparation physique

Elle permet, sans aucune intervention manuelle, de séparer les ordures en trois éléments :

- . Les ferrailles (2 % récupérés)
- . Les rejets inertes tels que : caoutchouc, matières plastiques et autres éléments similaires (3 % en décharge)
- . Les ordures destinées à être transformées en compost (95 %).

Ces derniers éléments sont homogénéisés et broyés à une maille moyenne qui en permet une évolution complète dans la cellule.

- Transformation biologique

Elle s'effectue par insufflation d'air dans une cellule dynamique Biotank permettant une fermentation accélérée en vingt jours. On obtient ainsi un compost évolué exempt de fermentations secondaires ultérieures.

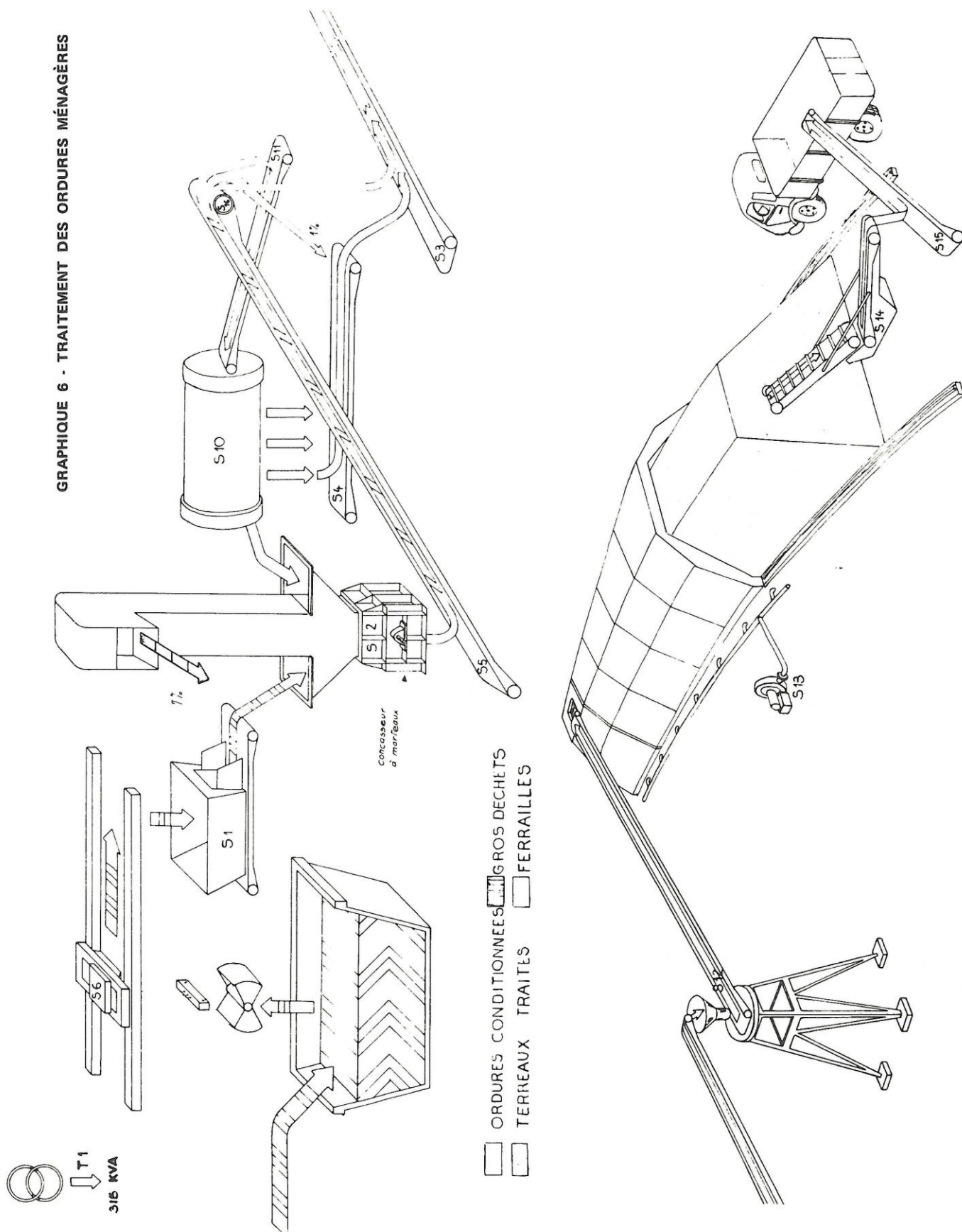
Collecteurs, station d'épuration des eaux usées, usine de traitement des ordures ménagères sont les réalisations les plus importantes du S.I.C.R.L.A.. Néanmoins depuis sa transformation en syndicat à vocation multiple (novembre 1966) le champ de ses activités a augmenté : relais de télévision, construction d'un sleep-way (station service pour bateaux), acquisition de terrains, etc...

4 - Influence des travaux d'assainissement sur l'état du lac

Nous manquons de recul pour en juger de manière décisive mais néanmoins une amélioration certaine se fait sentir. Pour s'en convaincre, voyons les conclusions du rapport de Monsieur LAURENT au S.I.C.R.L.A. qui concerne l'étude des eaux du lac en 1971 : "On observe un accroissement régulier des transparences, une modification favorable des équilibres biologiques au profit des Diatomées et le maintien à des teneurs très basses des concentrations du phosphore soluble qui tend à se raréfier dans les eaux de surface.

... Le sauvetage du lac d'Annecy est assez bien amorcé pour qu'il soit raisonnable d'espérer le parachever par une intervention jugulant l'eutrophisation résiduelle qui sévit encore dans les sédiments profonds".

GRAPHIQUE 6 - TRAITEMENT DES ORDURES MÉNAGÈRES

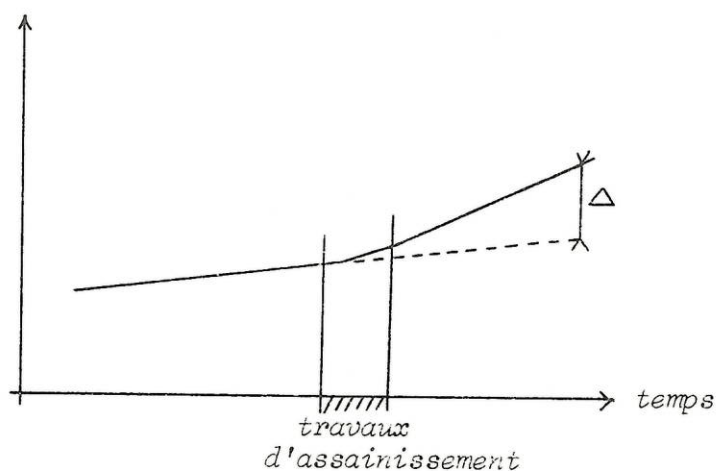


ANALYSE

INTRODUCTION

Nous avons déjà décrit le principe général de la méthode utilisée qui est une analyse avantages - coûts en précisant que dans le cas du lac d'Annecy, les difficultés essentielles se situent au niveau de l'évaluation en termes monétaires des avantages consécutifs à l'assainissement des eaux. Diverses approches ont été envisagées :

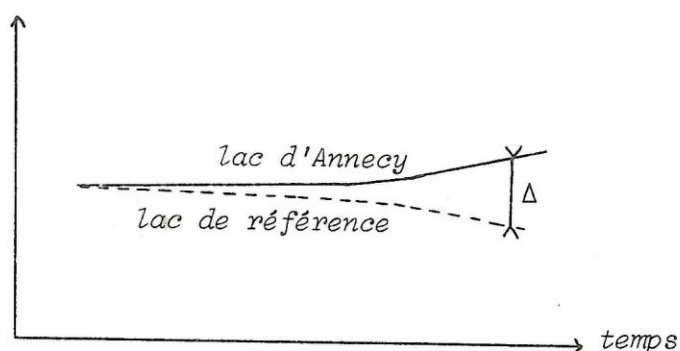
1. Considérant un secteur économique donné, susceptible d'être influencé de manière bénéfique par l'épuration des eaux, il s'agit d'en étudier l'évolution générale durant quelques années précédant les travaux d'assainissement. Si, par la suite, les conditions externes restent les mêmes, une certaine inflexion se réalise dans l'évolution, elle pourra être imputée aux travaux d'épuration. En extrapolant la tendance générale qui se dégageait auparavant, on pourra chiffrer la différence Δ qui apparaît bien sur le schéma suivant :



Si cette méthode possède l'avantage de limiter le champ de recherche des données à la région bordant le lac d'Annecy, elle présente en contrepartie deux inconvénients sérieux. Comme toute extrapolation, celle que nous envisageons ne peut être valable qu'à court terme alors que nous devons raisonner à long terme. D'autre part, il n'est pas possible d'avoir la certitude que l'inflexion observée, si elle a lieu, ne traduit que l'influence de l'assainissement.

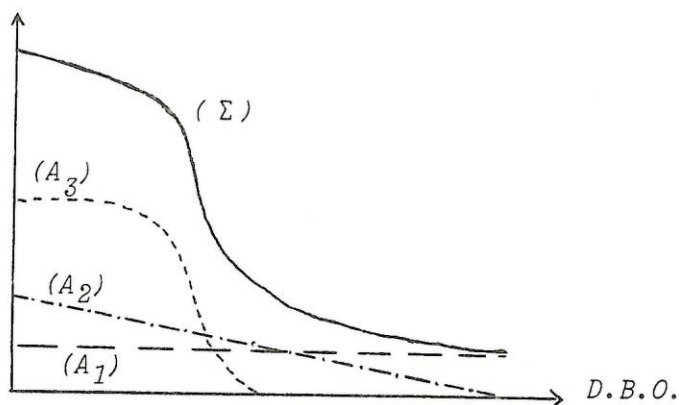
2. Les travaux d'épuration, nous l'avons dit, ne sont pas encore terminés. Le grand lac est ceinturé par le collecteur, le petit lac ne l'est pas. Pour les variables économiques que nous envisagerons nous pourrions peut être chiffrer la différence entre les deux. Cette méthode comparative conserve l'avantage qu'avait la méthode précédente. Elle a celui d'annuler l'effet des conditions externes. Mais c'est en 1974 que les travaux d'assainissement seront terminés et deux années représentent peu de choses. La comparaison ne pourra pas aller au-delà.

3. Il apparaît qu'une méthode comparative présente donc plus d'avantages. La comparaison avec un lac eutrophié pour lequel il n'est pas construit de réseau d'assainissement semble la meilleure solution la différence Δ dont nous parlions apparaît alors sur le schéma.



Mais quel lac de référence choisir ? Un obstacle important est sa comparabilité avec celui d'Annecy. En particulier, il ne doit pas en être trop éloigné. Dès lors, deux sont envisageables : le lac du Bourget et le lac d'Aiguebelette. Aucun des deux n'est totalement satisfaisant. Néanmoins, au regard de la précision avec laquelle les résultats peuvent être appréhendés, la comparaison semble être l'approximation la plus proche de la réalité. Ceci est corroboré par ce qui va suivre.

Les avantages inhérents à l'eau, relativement à sa qualité peuvent se représenter par la fonction (Σ) .



En abscisse est porté un indicateur de la qualité décroissante de l'eau, la D.B.O. par exemple ; en ordonnée est portée la valeur des avantages de l'eau.

En fait, comme cela est représenté sur le graphique, la fonction (Σ) peut être considérée comme la somme de trois autres : (A_1), (A_2), (A_3) d'allures bien différentes.

(A_1) représente les avantages indépendants de la qualité de l'eau, tels la possibilité des transports fluviaux pour un cours d'eau navigable. En ce qui concerne le lac d'Annecy, cette catégorie ne semble pas avoir sa raison d'être. Mais cela n'importe pas car de toute manière, nous n'aurions pas eu à en tenir compte dans l'évolution.

(A_2) représente les avantages qui décroissent linéairement avec la qualité de l'eau. Cette catégorie est essentiellement représentée par la consommation directe de l'eau par les ménages ou par les industries.

(A_3) représente les avantages qui sont peu influencés par la décroissance de la qualité de l'eau, jusqu'à un certain seuil de cette qualité, seuil pour lequel on assiste à une chute brutale. Il s'agit là surtout de l'aspect récréatif, du côté esthétique, en même temps que de l'utilisation sportive qu'on fait de l'eau.

Il semble bien que le lac d'Annecy, même avant les travaux d'assainissement, n'a jamais dépassé le seuil critique pour lequel la fonction (Σ) décroît rapidement. Ceci veut dire que l'influence de l'assainissement, si elle ne sera pas spectaculaire, consistera à éviter la chute brusque et ne pourra être appréhendée que par comparaison avec un autre lac.

A vrai dire, le problème est plus complexe. Certains éléments comme la quantité et la qualité des poissons du lac d'Annecy dépendent de l'état de l'eau de ce lac et c'est tout. D'autres tel le tourisme sur les rives de ce plan d'eau en dépendent bien sûr pour une très large part, mais intervient également la qualité des eaux des lacs relativement proches (Léman, Bourget ...). Ainsi certaines personnes qui habituellement allaient en vacances dans la région sur les bords de ces lacs, préfèrent aujourd'hui venir à Annecy.

Mais il est temps d'oublier quelque peu ces considérations d'ordre théorique et de s'intéresser au côté plus actuel de nos préoccupations. Les éléments de l'économie régionale susceptibles d'être influencés par l'assainissement du lac d'Annecy sont nombreux et souvent interdépendants. Vouloir les cerner tous est une oeuvre de longue haleine qu'il nous est impossible de réaliser ici. Nous allons nous intéresser plus particulièrement au tourisme. Le tourisme est en effet un secteur d'activité qui fait directement appel à l'eau du lac comme élément esthétique prépondérant dans la beauté du site, comme élément récréatif et sportif avec la baignade, le canotage, la natation, le ski nautique, la voile, etc ... Ainsi, comme nous l'avons vu, le tourisme risque d'être particulièrement affecté par la dégradation de la qualité de l'eau.

Néanmoins, nous ne nous limiterons pas au seul secteur tourisme. Sans pour cela les approfondir avec la même précision, nous fournirons quelques données concernant d'autres secteurs économiques, données constituant une base de réflexion pour l'avenir. Enfin, nous terminerons l'analyse par une approche des coûts des diverses réalisations du S.I.C.R.L.A..

1 - LE TOURISME

11 Présentation

Il est souvent plus facile de réunir des données à l'échelon départemental qu'à celui plus restreint des communes. C'est le cas pour nous qui cherchons des chiffres relatifs à l'activité touristique dans les communes riveraines du lac d'Annecy. Il est en effet étonnant qu'aucune étude satisfaisante, même d'ordre statistique, n'ait été réalisée au niveau de la région bordant le lac. C'est donc ce que nous allons tenter de réaliser. En fait, le problème se pose à nous en trois temps. Premièrement, étudier l'évolution générale du tourisme dans la région d'Annecy. Cette évolution sera appréhendée à l'aide de divers indices. Deuxièmement, étudier le volume absolu de l'activité touristique. Ce résultat ne peut être atteint qu'en disséquant cette activité en ses divers éléments constitutifs : hôtellerie, camping, meublés, logement chez des parents ou des amis, colonies de vacances, maisons familiales etc ... Troisièmement passer du volume aux valeurs en termes de monnaie. C'est-à-dire évaluer les dépenses des touristes.

Ainsi, nous atteindrons le but final de ce paragraphe qui est de chiffrer l'évolution du produit total réalisé par l'activité touristique.

12 Evolution générale du tourisme sur les bords du lac

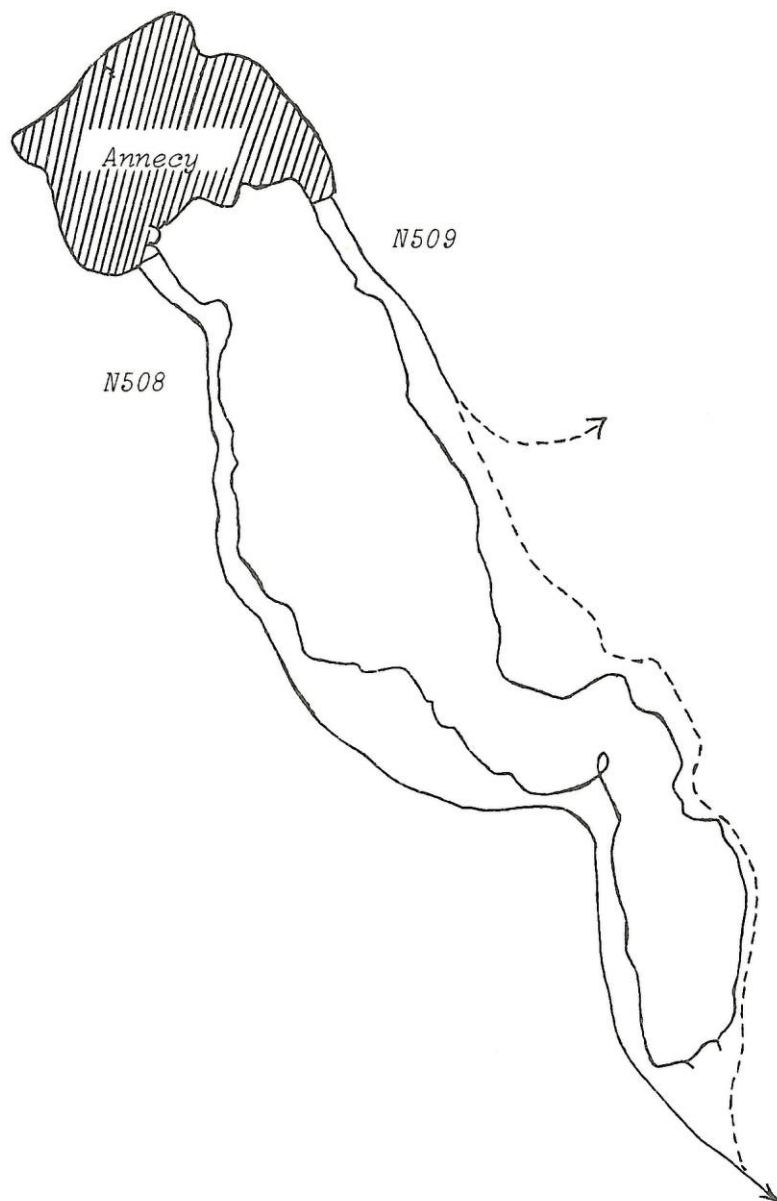
Cette évolution va être cernée au moyen d'indices, c'est-à-dire d'indicateurs variant dans le même sens et en principe proportionnellement à la population totale. De tels indices n'ont généralement aucune valeur dans l'absolu. Ils ne deviennent intéressants que dans la mesure où l'on peut suivre leur évolution. Par exemple, le volume de la circulation routière sur les routes longeant le lac n'indique pas le nombre de personnes résidant dans cette zone. Mais si l'on admet que ce volume reste toujours proportionnel à la population, même si l'on ne connaît le coefficient de proportionnalité, les variations relatives de la circulation fourniront les variations relatives de la population. Dans l'exemple cité, nous devons nuancer cette affirmation. On peut en effet imaginer que les vacanciers utilisent plus leurs automobiles que les résidents continus. L'indice circulation routière ne sera donc valable qu'en étudiant sa variation d'année en année, à des périodes correspon-

dantes. Une évolution mensuelle par exemple est à étudier avec beaucoup plus de circonspection.

Voyons donc l'évolution de quelques indices du tourisme.

121 La circulation routière

Les chiffres que nous allons étudier là nous ont été aimablement communiqués par la Direction Départementale de l'Équipement. Bien entendu, nous allons nous consacrer à la circulation sur les rives du lac, soit sur la N 508 (rive ouest) et sur la N 509 (rive est).



Moyenne journalière de la circulation mensuelle

N508

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyenne
1966	7250	8643	8736	9372	9224	9568	11360	11386	9654	9011	8973	8579	9306
1967	7990	8400	9975	10454	10450	10394	12284	12226	10900	10660	10137	9490	10127
1968	7557	8677	10566	12024	11592	12078	12880	13360	12370	12418	11612	11496	11400
1969	10368	10556	11368	12035	12652	11865	13914	14661	13983	13843	11593	11307	12334
1970	10378	11920	11803	11374	13618	13490	14820	14787	13854	13352	13191	13719	13075

N509

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyenne
1966	3706	4642	4373	5681	5030	6234	9468	10963	5738	4420	3827	4232	5693
1967	4280	4777	5310	5709	5981	6287	11006	11907	5955	4555	4705	4338	6200
1968	4656	4510	5316	6322	5308	5997	9743	11408	6766	4966	3920	4383	6108
1969	4969	3951	5563	6198	6215	7054	9951	12306	7832	8810	4103	3829	6731
1970	4633	5446	7582	6082	7104	7881	11163	12003	7439	5728	5243	5407	7142

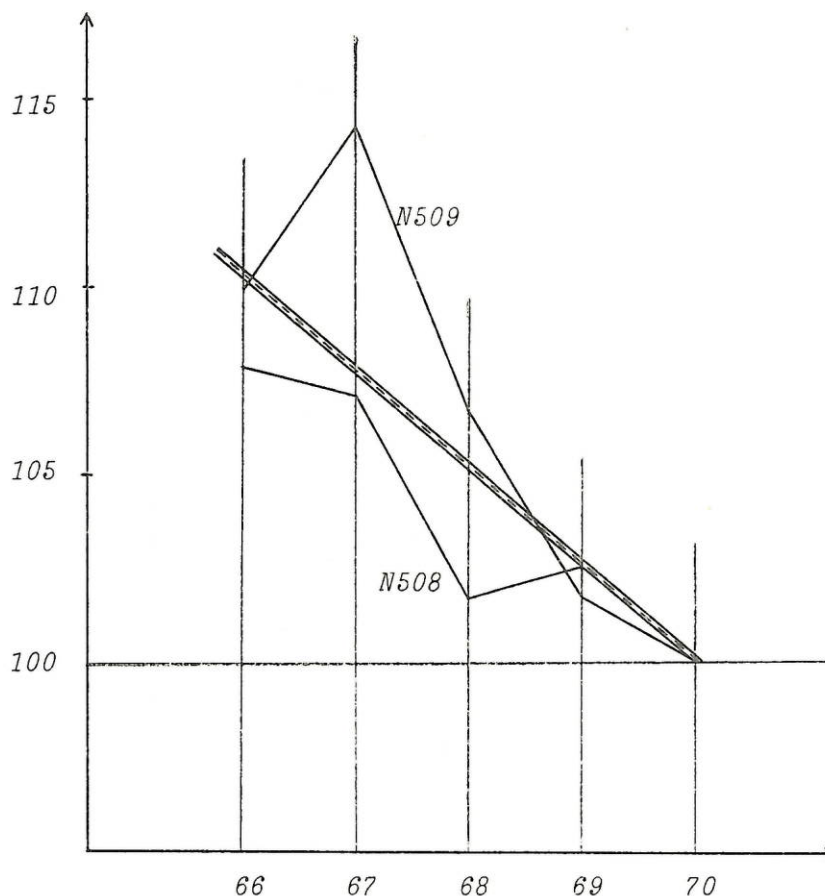
On se rend compte que de 1966 à 1970, le volume de la circulation routière pendant les mois de juillet et août, mois de forte affluence, a augmenté. Mais ceci n'est peut être pas très significatif. On voit aussi que durant les mois creux, la circulation a augmenté. Un meilleur indice serait peut être alors la valeur de l'expression :

$$\frac{\text{moyenne de juillet et août}}{\text{moyenne de l'année}}$$

On obtient pour ce nouvel indice les tableaux suivants :

	1966	1967	1968	1969	1970
N508	1,22	1,21	1,15	1,16	1,13
N509	1,78	1,85	1,73	1,65	1,62

En prenant l'année 1970 pour base 100, on obtient le graphique suivant :



Ce graphique fait apparaître une régression de l'ordre de 10 % entre 1966 et 1970.

122 La consommation de pain

En fait, ce n'est pas la consommation de pain que nous allons aborder mais les quantités de farine achetée par les boulangers. Les chiffres qu'a bien voulu nous communiquer l'O.N.I.C. sont présentés commune par commune et mois par mois de 1966 à 1971. Nous obtenons les travaux suivants (nombres exprimés en quintaux de farine).

Evolution de la consommation de farine en quintaux par commune de
1966 à 1971 (source : O.N.I.C.)

A N N E C Y

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux
1966	2 549	2 501	2 643	2 617	2 634	2 269	2 694	2 879	2 852	2 516	2 809	2 718	31 681
1967	2 512	2 325	2 727	2 645	2 667	2 465	2 449	3 017	2 706	2 450	2 619	3 076	31 658
1968	2 112	2 477	2 504	2 476	2 766	2 158	2 564	2 785	2 477	2 516	2 740	2 423	29 998
1969	2 636	2 423	2 531	2 431	2 892	2 246	2 601	2 719	2 490	2 719	2 330	2 788	30 806
1970	2 465	2 302	2 413	2 502	2 450	2 308	2 637	2 750	2 267	2 702	2 466	2 508	29 770
1971	2 461	2 259	2 352	2 511	2 449	2 747	2 458	2 253	2 603	2 708	2 362	2 682	29 845

A N N E C Y L E V I E U X

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux
1966	276	230	260	300	210	255	350	400	135	235	270	220	3 137
1967	260	200	230	280	250	325	357	339	136	250	215	307	3 149
1968	150	250	220	270	210	230	390	290	135	265	240	195	2 845
1969	227	221	222	216	261	226	328	257	141	277	191	227	2 794
1970	197	219	231	207	196	163	253	247	157	156	211	121	2 358
1971	212	175	171	231	191	223	202	247	125	193	206	186	2 362

V E Y R I E R D U L A C

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux
1966	40	60	45	60	60	100	150	150	80	60	30	60	895
1967	30	60	30	90	60	60	123	165	100	70	30	90	908
1968	30	-	90	40	50	90	110	110	100	80	40	40	780
1969	40	61	41	41	81	81	122	122	121	41	40	101	892
1970	-	40	81	41	82	81	123	122	82	82	40	81	855
1971	42	61	30	42	83	122	123	153	45	93	41	41	876

St - J O R I O Z

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux
1966	60	165	15	190	70	20	210	663	75	20	65	205	1 758
1967	80	15	78	170	20	235	35	685	80	130	85	25	1 638
1968	50	70	22	125	125	119	450	220	70	67	67	133	1 518
1969	86	82	73	113	161	72	338	333	77	66	96	105	1 602
1970	72	98	85	110	87	120	338	358	-	103	80	52	1 503
1971	115	62	127	62	106	125	387	312	81	52	124	63	1 616

S E V R I E R

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux
1966	100	30	70	90	96	114	250	259	110	100	90	95	1 404
1967	80	55	95	85	115	105	265	240	120	125	60	140	1 485
1968	50	80	110	65	95	100	205	290	120	140	75	75	1 405
1969	106	70	80	110	110	115	225	270	100	145	81	101	1 513
1970	176	120	140	160	161	160	261	282	150	220	122	160	2 112
1971	141	140	160	141	161	101	240	275	120	200	141	161	1 981

D O U S S A R D

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux
1966	72	40	85	61	94	75	155	155	79	45	85	59	1 005
1967	70	57	80	76	75	90	155	180	90	45	51	140	1 109
1968	40	70	82	60	83	60	140	160	65	85	85	80	1 010
1969	61	71	95	66	70	101	136	156	76	76	70	76	1 054
1970	61	56	75	80	71	85	161	105	62	70	105	82	1 013
1971	90	76	40	110	66	107	121	148	80	91	55	86	1 070

Au regard des différents nombres inscrits dans ces tableaux, l'évolution n'apparaît pas très homogène dans toutes les communes. On peut imaginer des raisons à cela. Prenons deux exemples : les vacanciers qui circulent autour du lac n'achètent pas forcément leur pain toujours dans la même boulangerie, donc dans la même commune. Les boulangers ferment parfois, soit de façon temporaire (congés, maladies ...) soit définitivement (voir le tableau correspondant à Menthon St Bernard) ; les clients s'approvisionnent alors dans d'autres boulangeries qui peuvent être situées sur d'autres communes.

Aussi semble-t-il plus intéressant de suivre les variations de la consommation globale et ce particulièrement pour les mois de juillet et août.

	J	A	J + A
1966	4 136	4 836	8 972
1967	3 676	4 966	8 642
1968	4 175	4 153	8 328
1969	3 995	4 088	8 083
1970	4 048	4 142	8 190
1971	3 725	3 710	7 435

On peut se rendre compte qu'il y a entre 1966 et 1971 pour les mois de juillet et août une nette régression de la consommation. Ceci ne traduit pas de façon certaine qu'il y a eu de moins en moins de clients dans les boulangeries. En effet, la diminution de la consommation moyenne de farine par habitant est un phénomène général. Donnons en pour preuve qu'elle est passée pour le département de la Haute Savoie de 210 g en 1969 à 196 g en 1971. Observons donc les variations de la consommation annuelle pour l'ensemble des communes riveraines.

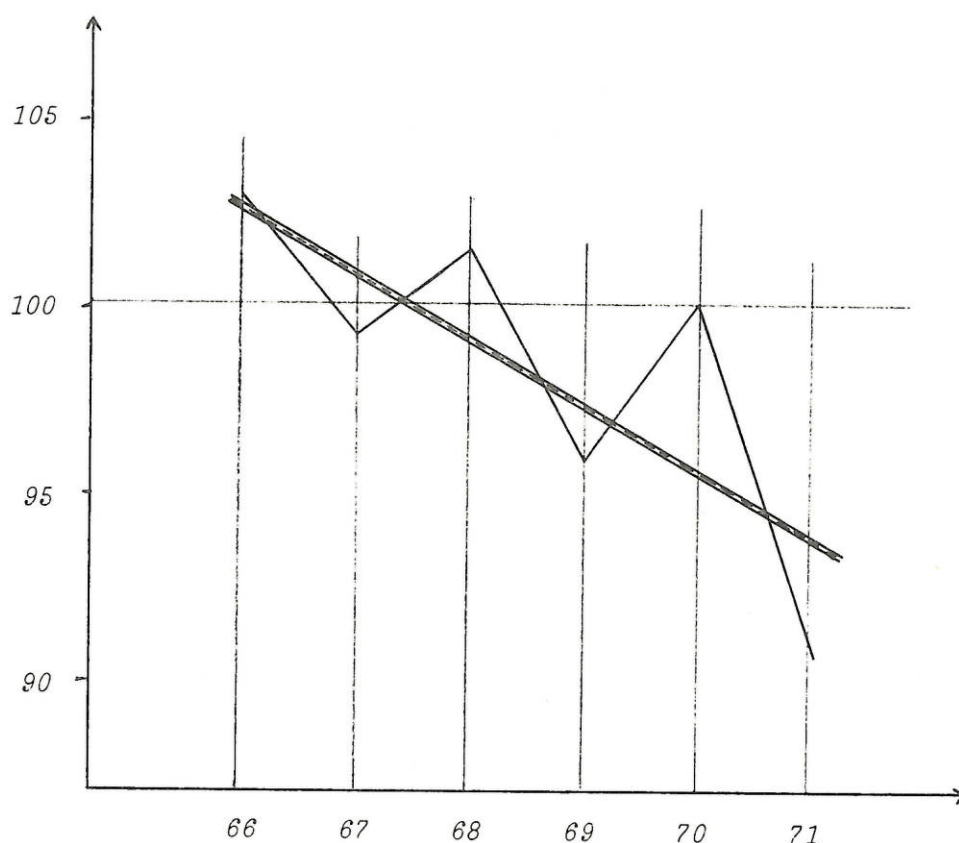
Années	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Consommation totale	41 362	41 322	38 868	39 942	38 897	38 972

Compte tenu de 1971 où il y a une très légère reprise, la consommation totale diminue chaque année. En effet, la consommation de 1968, inférieure sur le tableau à celle de 1969 est sous estimée. Cela s'explique par l'augmentation du prix de la farine à dater du 1er janvier 1968. Cette revalorisation a eu pour effet des accords de stockage entre les boulangers et les producteurs de farine.

Nous conviendrons d'un indice plus représentatif qui est la consommation cumulée de juillet et août (C_{J+A}) rapportée à la consommation annuelle totale (C_T). Cet indice $\frac{C_{J+A}}{C_T}$ prend les valeurs suivantes.

1966	1967	1968	1969	1970	1971
0,217	0,209	0,214	0,202	0,211	0,191

En prenant la valeur de l'année 1970 pour base 100, le graphique suivant traduit l'évolution.



Nous constatons une diminution de 10 % environ entre 1966 et 1971.

123 Les entrées aux gorges du Fier

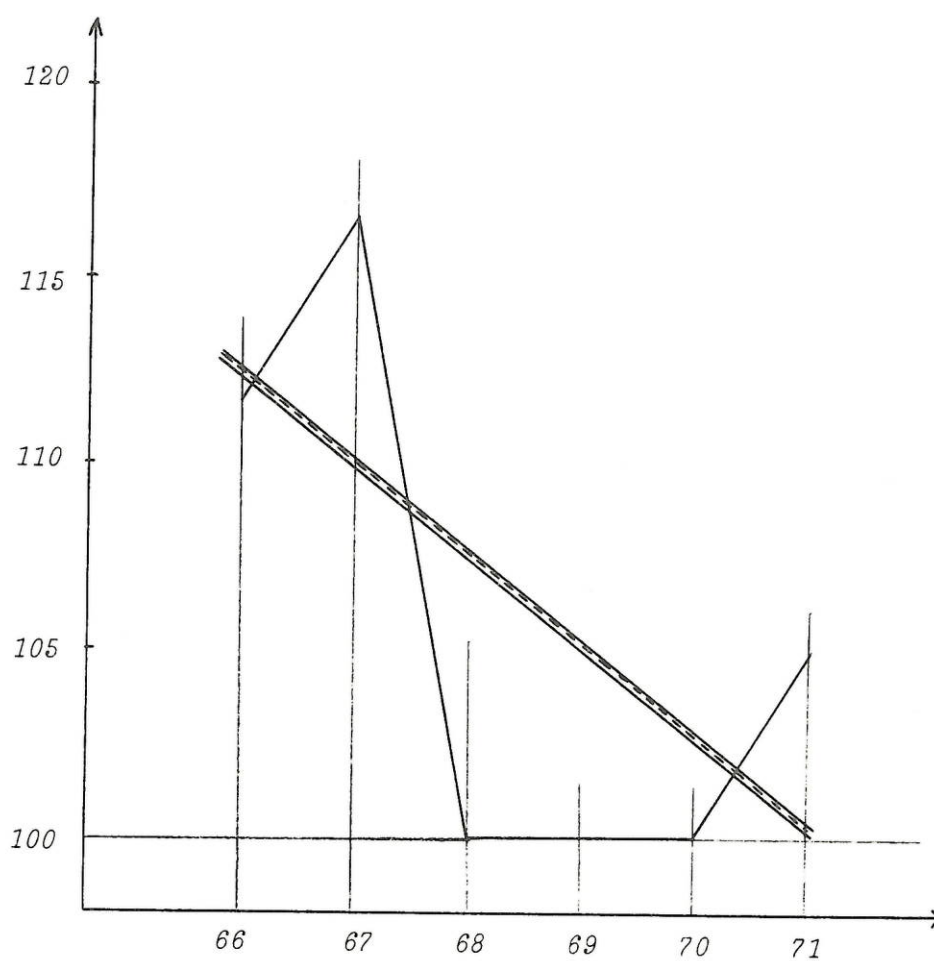
Les gorges du Fier, situées sur la commune de Lovagny, à une dizaine de kilomètres d'Annecy constituent ce qu'on peut appeler une des excursions classiques de l'estivage. C'est la raison pour laquelle, le nombre des entrées s'avère un indice intéressant.

Notons que nous ne disposons pas de données mensuelles. Les chiffres indiqués correspondent au total des entrées enregistrées dans la saison. En fait, les gorges sont ouvertes de Pâques au 15 octobre.

Remarquons aussi que les deux tiers environ des entrées ont lieu aux mois de juillet et août.

Années	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Nombre des entrées	67 000	70 000	60 000	60 000	60 000	63 000

Si l'on prend le nombre correspondant à l'année 1970, on obtient graphiquement l'évolution suivante.



L'allure générale du graphique est différente des précédents. On peut néanmoins admettre, entre 1966 et 1970-71 une diminution de l'ordre de 10 %.

124 Le nombre des fiches d'hôtels

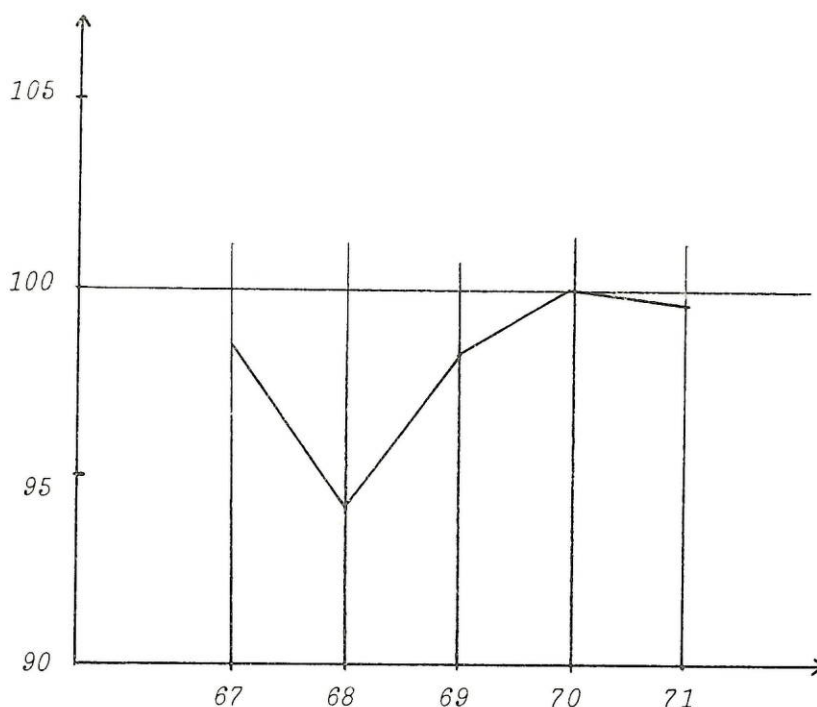
C'est Monsieur Dussolier, Directeur de la Maison du Tourisme d'Annecy qui nous a procuré les nombres de fiches de police déclarées par les hôteliers. Ceux correspondant aux mois de juillet et d'août auxquels nous nous intéressons particulièrement sont les suivants :

A N N E C Y					B O R D du L A C				
	J	A	J+A	total année	J	A	J+A	total année	
1967	9 562	10 418	19 980	70 110	6 433	6 909	13 442	25 111	
1968	8 154	9 659	17 813	62 580	6 614	7 501	14 115	25 746	
1969	8 843	10 228	19 071	73 983	5 997	8 240	14 237	28 337	
1970	7 751	9 537	17 288	72 655	7 505	9 123	16 628	30 801	
1971	8 008	9 076	17 084	68 548	7 614	9 053	16 667	32 460	

Il est assez intéressant de constater que pour l'agglomération annécienne la tendance est à la baisse alors que pour les autres stations du bord du lac elle est à la hausse. L'ensemble revêt un caractère de stabilité. En effet, si l'on considère la somme des fiches en juillet et août pour l'ensemble des stations situées au bord du lac, y compris Annecy, on obtient :

1967	1968	1969	1970	1971
33 422	31 928	33 308	33 916	33 751

C'est-à-dire, en prenant toujours la valeur obtenue en 1970 comme base 100.



Mais nous sommes amenés à nous poser des questions sur la validité de cet indice. Il n'est un secret pour personne que la majorité des hôteliers ne déclarent pas tous leurs clients par l'intermédiaire de ces fiches et il n'est pas évident que d'une année sur l'autre on puisse considérer que le pourcentage de clients non déclarés reste approximativement constant. Nous sommes limités dans nos conclusions par la faible quantité d'informations dont nous disposons.

125 Les salaires versés aux employés de l'hôtellerie

Nous avons pensé tout d'abord choisir comme indice le nombre des salariés de l'hôtellerie dans les communes intéressées. Pour cela nous sommes allés aux bureaux de l'Inspection du Travail. Le Directeur de ce service a bien voulu mettre à notre disposition les documents dont il disposait. Il s'agissait bien, pour chacun des hôteliers, classés par commune, du nombre de leurs employés. Mais seuls ceux ayant plus de dix salariés sont tenus à faire cette déclaration d'emploi. Cette catégorie, si donc elle pouvait être connue avec une assez bonne précision, était restreinte car relativement rares sont les hôteliers employant plus de dix salariés. La catégorie des "moins de dix employés" était imprécise. Néanmoins l'intérêt de cette source de données tient à la connaissance de l'ensemble des hôtels avec leur propriétaire ou gérant. Il fut décidé alors de s'adresser aux bureaux de l'A.S.S.E.D.I.C. en vue d'obtenir le montant des salaires versés, tous les hôteliers étant dans ce cas obligés de déclarer les salaires qu'ils payent à leurs employés. Il est d'ailleurs vite apparu que cet indice était préférable à celui du nombre des salariés, certains ne travaillant qu'à mi-temps ou même que quelques heures par semaines. Le travail de dépouillement à l'A.S.S.E.D.I.C. fut largement facilité par la liste exhaustive des hôtels que nous possédions.

Mais avant de donner les résultats que nous y avons obtenus, quelques précisions sur l'A.S.S.E.D.I.C. ne sont pas inutiles.

Les bureaux où nous nous sommes rendus sont sis 2, rue de l'industrie à Annecy et leur champ d'action recouvre trois départements : l'Ain et les deux Savoies. Le régime d'A.S.S.E.D.I.C. (Allocations spéciales aux travailleurs sans emploi de l'industrie et du commerce) a été institué par une convention collective nationale signée le 31 décembre 1958. Par un arrêté d'agrément du Ministre du Travail en date du 12 mai 1959, ce régime contractuel a été rendu obligatoire pour l'ensemble des entreprises dont la branche d'activité était représentée au C.N.P.F.. Après des élargissements successifs, il a été pratiquement étendu à toutes les activités économiques par l'ordonnance n° 67-580 du 13 juillet 1967.

Un problème important s'est toujours posé aux bureaux de l'A.S.S.E.D.I.C. et en particulier à ceux de l'Ain et des deux Savoies; c'est celui de tenir complet le registre des commerces et industries devant être affiliés. Au départ, les fichiers de l'I.N.S.E.E. étaient utilisés; mais ils étaient incomplets en ce sens qu'il y manquait certaines entreprises. A l'inverse, certaines entreprises y étaient enregistrées alors qu'elles n'existaient plus. Pour remédier à cet état de chose, l'exploitation des annonces légales, par l'intermédiaire du B.O.D.A.C. (Bulletin Officiel des Annonces Commerciales) fut décidée. Ainsi, l'A.S.S.E.D.I.C. était au courant de toutes les créations, mutations ou radiations d'entreprises. Mais encore une grande lacune restait : une entreprise pouvait se créer sans employés. Si par la suite des salariés étaient embauchés, cela n'était pas su. C'est alors qu'en 1966 il y eut un accord avec la Caisse de Sécurité Sociale de Lyon de manière à pouvoir utiliser ses fichiers. Il est à noter qu'il existe quelques légères différences entre les listes A.S.S.E.D.I.C. et les listes Sécurité Sociale. Ainsi les premières ne tiennent pas compte par exemple des salariés âgés de 65 ans et plus, des apprentis titulaires d'un contrat d'apprentissage, des P.D.G. des sociétés anonymes et des gérants de S.A.R.L. pour lesquels aucune contribution n'est due sur les rémunérations. Ce n'est pas le cas pour la Sécurité Sociale. L'A.S.S.E.D.I.C. suit toujours le B.O.D.A.C. pour les radiations d'entreprises.

Ces précisions étant données, voyons les résultats que nous avons obtenus. Sous forme de tableau nous inscrivons donc, par commune, les salaires globaux versés dans l'hôtellerie.

Evolution du montant des salaires versés aux employés de l'hôtellerie de 1966 à 1971 (source : A.S.S.E.D.I.C.)

	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Annecy	963494	1064238	1030078	1414812	1649072	1624638
Annecy le Vieux	104440	101885	127545	162095	163293	165069
Menthon St Bd.	197609	212057	224461	252710	252686	331273
Doussard	121612	149868	151284	153153	145944	161988
Veyrier du Lac	131747	158515	183443	194214	210589	238920
Sévrier	216387	233330	294310	314175	333275	400021
Duingt	82982	80200	91178	114804	131523	137935
Talloires	557500	629141	684328	819307	1016627	1191428
St-Jorioz	129366	158277	167343	190466	207136	252739
Totaux	2505137	2787511	2953970	3615736	4110145	4504006

L'observation de ces chiffres est quelque peu choquante en ce sens que si les autres indices étudiés jusqu'ici accusaient une tendance à la baisse, celui-ci au contraire accuse une forte tendance à la hausse. En effet, entre 1966 et 1971, la masse salariale de l'hôtellerie autour du lac a subi une augmentation de l'ordre de 80 %. Mais considérons dans le même temps, l'augmentation du S.M.I.G. ou S.M.I.C. ou salaires minimums pratiqués dans l'hôtellerie pour 50 heures de travail par semaine ou 195 heures par mois.

Evolution du salaire minimum mensuel dans l'hôtellerie (pour 195 heures par mois) de 1965 à 1971

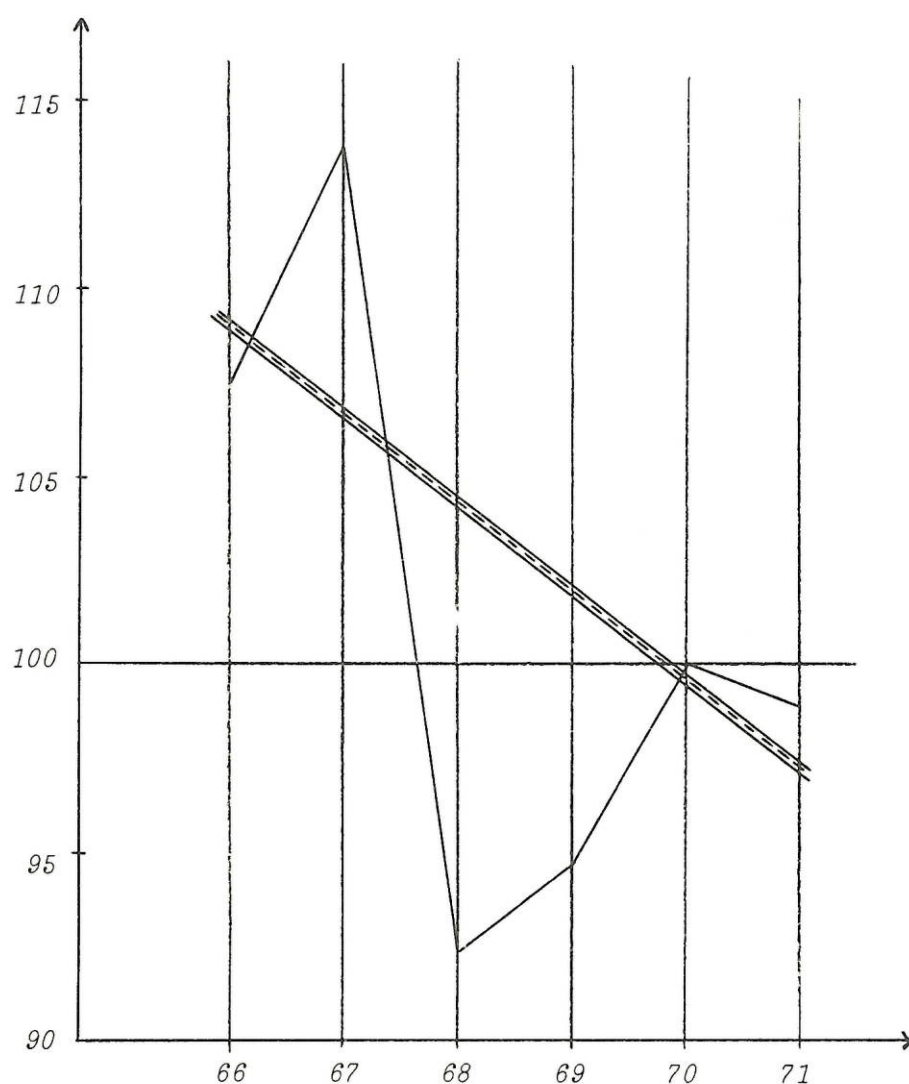
1965	_____	321,20 F	
1966	_____	328	
1967	_____	344,50	
1968	— { 1.1.68 1.6.68 1.12.68	367,74 507 521	} moyenne sur l'année 450,14 F
1969	— { 1.1.69 1.10.69	532 553	} moyenne sur l'année 537,25 F
1970	— { 1.3.70 1.7.70	568 593,50	} moyenne sur l'année 578,25 F
1971	— { 1.1.71 1.4.71 1.7.71 1.12.71	616,85 625,30 656,89 672,36	} moyenne sur l'année 640,27 F
1972	— { 1.5.72 1.7.72	701,48 739,70	} moyenne sur les 1ers mois 690,30 F

Ainsi le salaire minimum étudié progresse de 1966 à 1971 d'environ 95,20 %. Nous sommes amenés à considérer un indice dont la fiabilité est certainement plus grande et qui est, pour chaque année la valeur du rapport

$$\frac{\text{masse salariale}}{\text{salaire minimum}}$$

Ainsi nous obtenons.

1966	1967	1968	1969	1970	1971
7 637,61	8 091,47	6 562,33	6 730,08	7 107,90	7 034,54
107,45	113,84	92,33	94,69	100	98,97



Ainsi, une tendance bien marquée à la baisse apparaît. Elle est de l'ordre de 10 % entre 1966 et 1971.

126 Le chiffre d'affaire hôtelier

Munis de la liste des hôtels du pourtour du lac, nous nous sommes rendus à la Direction Générale des Services Fiscaux de la Haute Savoie dont le Directeur est Monsieur Bocart. Nous voulions obtenir le chiffre d'affaire global de l'hôtellerie dans chacune des communes intéressées. Devant le trop grand nombre des hôtels, ceci impliquant une trop forte surcharge de travail aux services fiscaux, nous avons été conduits à tirer un échantillon d'établissement hôteliers représentatif de l'ensemble. En extrapolant les résultats obtenus au total, on trouve :

Chiffre d'affaires de l'hôtellerie d'après les résultats de la DGI

	1968	1969	1970	1971
Annecy	6 650 000	10 304 000	11 490 000	8 787 000
Annecy le Vieux	2 661 000	4 602 000	6 532 000	8 283 000
Doussard	1 585 000	1 638 000	1 707 000	1 912 000
Duingt	605 000	730 000	722 000	903 000
Menthon St-Bd.	1 058 000	1 221 000	1 236 000	1 255 000
St-Jorioz	1 580 000	1 816 000	2 263 000	2 781 000
Sévrier	2 271 000	3 030 000	3 110 000	3 580 000
Talloires	5 677 000	6 739 000	7 404 000	6 953 000
Veyrier du Lac	1 544 000	2 180 000	2 771 000	2 850 000
Totaux	23 631 000	26 760 000	37 235 000	37 304 000

Il est bien difficile, à partir de cette évolution du chiffre d'affaire de l'hôtellerie de tirer des conclusions. Nous ne savons pas en effet, dans quelles mesures les tarifs de ces hôtels ont augmenté. Tout au plus peut-on noter une stagnation du chiffre d'affaires entre 1970 et 1971. L'augmentation entre 1968-1969 et 1970-1971 est peut être plus apparente que réelle car de nombreux établissements qui ont fermé récemment leurs portes ont pu être omis en 1968.

13 Le volume touristique

L'étude que nous venons de faire en raisonnant sur des indices nous a permis de cerner plus ou moins l'évolution du tourisme c'est-à-dire la variation relative du tourisme pendant une période donnée. Il nous faut donc maintenant essayer d'appréhender le volume touristique absolu. Cela n'est pas aisé car, comme nous l'avons dit les études réalisées à ce sujet sont très rares. Ce volume touristique sera donc approché de manière théorique ; à savoir, d'abord évaluer la capacité totale par mode d'hébergement et ensuite étudier le taux d'occupation aux diverses périodes de la saison. Nous utiliserons deux sources de renseignement : la première est constituée par des données que nous a fournies Monsieur Dussoliet, le Directeur de la Maison du Tourisme d'Annecy ; la seconde est une étude * d'aménagement touristique de la baie d'Albigny à Annecy le Vieux réalisée en avril-mai 1970 à la demande de la société d'Equipe-ment du Département de la Haute-Savoie. Nous verrons que les résultats ne correspondent pas mais que l'on peut néanmoins tirer des conclusions qui sont certainement assez proches de la réalité.

* Propriété de la commune d'Annecy le Vieux : prêtée par le Syndicat.

131 Données de Monsieur Dussoliet

Le directeur de la Maison du Tourisme nous a proposé ses évaluations personnelles concernant les **capacités** d'hébergement touristique et les taux d'occupation correspondant à diverses périodes de la saison d'été.

- Capacité d'hébergement

	Annecy	Bords du Lac
Hotels	5 000	4 500
Meublés	2 000	2 800
Chambres	500	600
Campings	700	5 500
Maisons familiales	-	1 200
Maisons de jeunes	750	-
Divers	1 050	2 400
Totaux	10 000	17 000
Total	27 000	

- Taux d'occupation

	Annecy	Bords du Lac
Juin	25 %	20 %
1 → 10 juillet	40	40
11 → 31 juillet	75	65
1 → 20 août	100	100
21 → 31 août	80	75
Septembre	25	20

132 Source : étude d'aménagement touristique

- Capacité d'hébergement

Nous étudierons 4 types d'hébergement : les hôtels, les résidences secondaires et meublés, les campings, l'hébergement à caractère social (colonies de vacances, maisons familiales, etc ...).

. Hôtels : A partir du nombre des hôtels classés et du nombre de leurs chambres, en comptant une moyenne de 1,8 lits par chambre, on évalue ainsi la capacité totale théorique en lits, et ce pour chaque commune. Il ne faut bien entendu ne pas omettre de rajouter le nombre de lits disponibles dans les hôtels non classés dits hôtels "Préfecture".

Capacité théorique totale en lits pour les hôtels classés

	Nbre d'hôtels classés	Nombre de chambres	Nombre de lits
Annecy	42	1 126	2 028
Annecy-le-Vieux	8	159	286
Doussard	9	188	338
Duingt	5	105	189
Menthon St-Bernard	6	223	401
Saint-Jorioz	6	201	362
Sévrier	11	277	499
Talloires	14	346	622
Veyrier du Lac	9	182	327

Ainsi, nous obtenons environ 2 030 lits pour Annecy et 3 020 lits pour les autres communes du bord du lac. Il convient d'ajouter à ces chiffres à peu près 270 lits pour Annecy et 380 lits pour les autres communes au titre des hôtels "Préfecture".

. Résidences secondaires et meublés : l'I.N.S.E.E. fait entrer dans la rubrique "résidences secondaires" aussi bien les résidences secondaires proprement dites (maisons individuelles ou appartements) occupées par leur propriétaire en saison touristique ou en week-end que les logements meublés mis en location en saison touristique. Aux chiffres ainsi déclarés, il convient d'ajouter une partie des logements dits vacants (logements disponibles par la vente ou la location, logements neufs achevés et non encore occupés, logements autres que les résidences secondaires que leur titulaire n'occupe pas à l'époque du recensement). Le pourcentage de ces logements vacants disponibles en période estivale est estimé à 10 % pour les communes d'Annecy et d'Annecy le Vieux et à 20 % pour les autres communes riveraines du lac. On estime d'autre part à 5 le nombre de lits par résidence secondaire et par logement vacant.

Les chiffres obtenus sont récapitulés dans le tableau suivant (I.N.S.E.E. R.G.P., 1968).

Capacité d'hébergement des résidences secondaires et des logements vacants d'après le recensement de la population de 1968

	Résidences secondaires	Logements vacants	Nombre de lits
Annecy	501	122	3 115
Annecy le Vieux	121	17	690
Doussard	127	8	675
Duingt	53	7	300
Menthon St-Bernard	237	5	1 210
Saint Jorioz	149	13	810
Sévrier	229	4	1 165
Talloires	193	8	1 005
Veyrier du Lac	257	10	1 335

Nous obtenons ainsi 3 115 lits pour la commune d'Annecy et 7 190 lits pour les autres communes du bord du lac.

. Les campings-caravanings. Le nombre maximum de places est donné par les capacités. Elles sont mentionnées dans le tableau suivant.

Capacité des campings

	Nombre de camps	Capacité
Annecy	1	700
Annecy le Vieux	12	2 180
Doussard	6	1 811
Menthon St-Bernard	3	420
Saint-Jorioz	5	631
Sévrier	6	1 870
Talloires	6	1 085
Veyrier du Lac	1	300

C'est-à-dire que les capacités maxima sont : 700 pour la commune d'Annecy et 8 297 pour les autres communes riveraines.

. Hébergement à caractère social : Sans entrer dans les détails le nombre de lits entrant dans cette rubrique est :

Nombre de lits pour l'hébergement à caractère social

	Nombre de lits
Annecy	1 466
Annecy le Vieux	250
Doussard	160
Duingt	285
Menthon St-Bernard	150
Saint-Jorioz	1 120
Sévrier	900
Talloires	280

Nous observons donc, en ce qui concerne l'hébergement à caractère social un nombre de lits de 1 466 pour Annecy et de 3 145 pour les autres communes riveraines.

Récapitulons dans un même tableau la capacité totale d'accueil par type d'hébergement.

Capacité totale d'accueil (ensemble des modes d'hébergement)

	Annecy	Bords du lac
Hôtels	2 300	3 400
Résidences secondaires et meublés	3 115	7 190
Camping	700	8 297
Hébergement social	1 466	3 145
Totaux	7 581	22 032
Total	29 613	

Si l'on convient d'augmenter chacun des nombres de 10 % pour les imprévus, on obtient les capacités totales suivantes :

Annecy : 8 340
Bords du Lac : 24 230

- Taux d'occupation

L'étude d'aménagement touristique part du principe qu'au mois d'août l'ensemble des hébergements est utilisé à 100 %. Ce qui, compte tenu des pourcentages nationaux sur la fréquence des départs en vacances donne les taux d'occupation suivants.

Juin 10 %
Juillet 78
Août 100
Septembre 15,7

Faisons sous forme de tableau la comparaison des chiffres obtenus des deux sources :

- Capacité d'hébergement

Capacité totale d'accueil selon les sources disponibles

	Maisons du tourisme		Etude d'aménagement	
	Annecy	Bords du lac	Annecy	Bords du lac
Hôtels	5 000	4 500	2 300	3 400
Résidences sec. et meublés	2 500	3 400	3 115	7 190
Camping	700	5 500	700	8 297
Hébergement social	1 800	2 400	1 466	3 145
Totaux	10 000	17 000	7 581 (+10% 8 340)	22 032 (+10% 24 230)
Totaux	27 000		29 613 (+10 % 32 570)	

Taux d'occupation selon les sources disponibles

	Maisons du tourisme		Etude d'aménagement	
	Annecy	Bords du lac	Annecy	Bords du lac
Juin	25 %	20 %	10 %	10 %
1 10 juillet	40	40	78	78
11 31 juillet	75	65	78	78
1 20 août	100	100	100	100
21 31 août	80	75	100	100
Septembre	25	20	15,7	15,7

Il apparaît, à la vue de ces tableaux comparatifs, que les différences essentielles ne se situent pas tant au niveau des totaux qu'au niveau des répartitions. En ce qui concerne les capacités d'accueil en saison touristique, nous pensons que les données de Monsieur Dussoliet sont sous-estimées et nous pensons que les chiffres tirés de l'étude d'aménagement sont plus proches de la réalité. Par contre les taux d'occupation par période fournis par le Directeur de la Maison du Tourisme nous apparaissent plus satisfaisants que les autres, déduits des valeurs nationales.

Ainsi, le nombre des touristes est sans doute proche des valeurs qui suivent (moyennes journalières).

Nombre moyen quotidien de touristes

	Annecy	Bords du lac
Juin	2 085	4 846
1-10 juillet	3 336	9 692
11-31 juillet	6 255	15 749
1-20 août	8 340	24 230
21-31 août	6 672	18 172
Septembre	2 085	4 846

14 Le passage aux valeurs

Il est nécessaire pour notre analyse de passer du volume touristique à la valeur de l'apport monétaire de cette activité. Le chiffre d'affaire hôtelier que nous venons de voir n'est qu'une partie de cet apport. Il faut y ajouter le chiffre d'affaire de tous les autres modes d'hébergement (campings, meublés ...) ainsi que l'augmentation du chiffre d'affaire des commerçants. En un mot, il s'agit d'évaluer les dépenses des touristes, mais pour cela on ne dispose que de très peu de données.

Monsieur JEANNIN donnait en 1961 une évaluation de ces dépenses et ce par type d'hébergement :

Hôtels	40 F
Meublés	16
Particuliers	22
Résidences secondaires	15
Amis	14
Maisons Familiales	14
Campings	16
Colonies de vacances	6

Mais il est bien difficile d'actualiser ces nombres. faire à 7 %, ce qui revient pratiquement à doubler les valeurs ci-dessus n'est sans doute qu'une sous-estimation. Cela donnerait, compte-tenu du volume de la fréquentation touristique défini précédemment les dépenses suivantes :

Annecy	21 503 000 F
Bords du lac	39 515 000 F
Total	61 018 000 F

Nous insistons bien sur le fait que ces chiffres ne sont valables que dans leur ordre de grandeur et n'ont aucune prétention d'exactitude.

15 Conclusion

L'étude du tourisme que nous venons de faire se résume de la manière suivante :

En ce qui concerne l'évolution du volume touristique, les indices proposés accusent une baisse approximative moyenne de 10 % entre 1966 et 1971. Mais à aucun moment, nous n'avons tenu compte du fait que le taux de départ en vacances des habitants des communes riveraines du lac était certainement en augmentation. Comme cette augmentation n'a pas été mesurée, il est difficile de dire de combien il convient de réduire la valeur 10 %. Nous pensons que pendant la période considérée, il n'est pas loin de la vérité d'affirmer que le volume touristique a baissé de 7 % en moyenne. Cette valeur correspond à une baisse annuelle de l'ordre de 1,5 %.

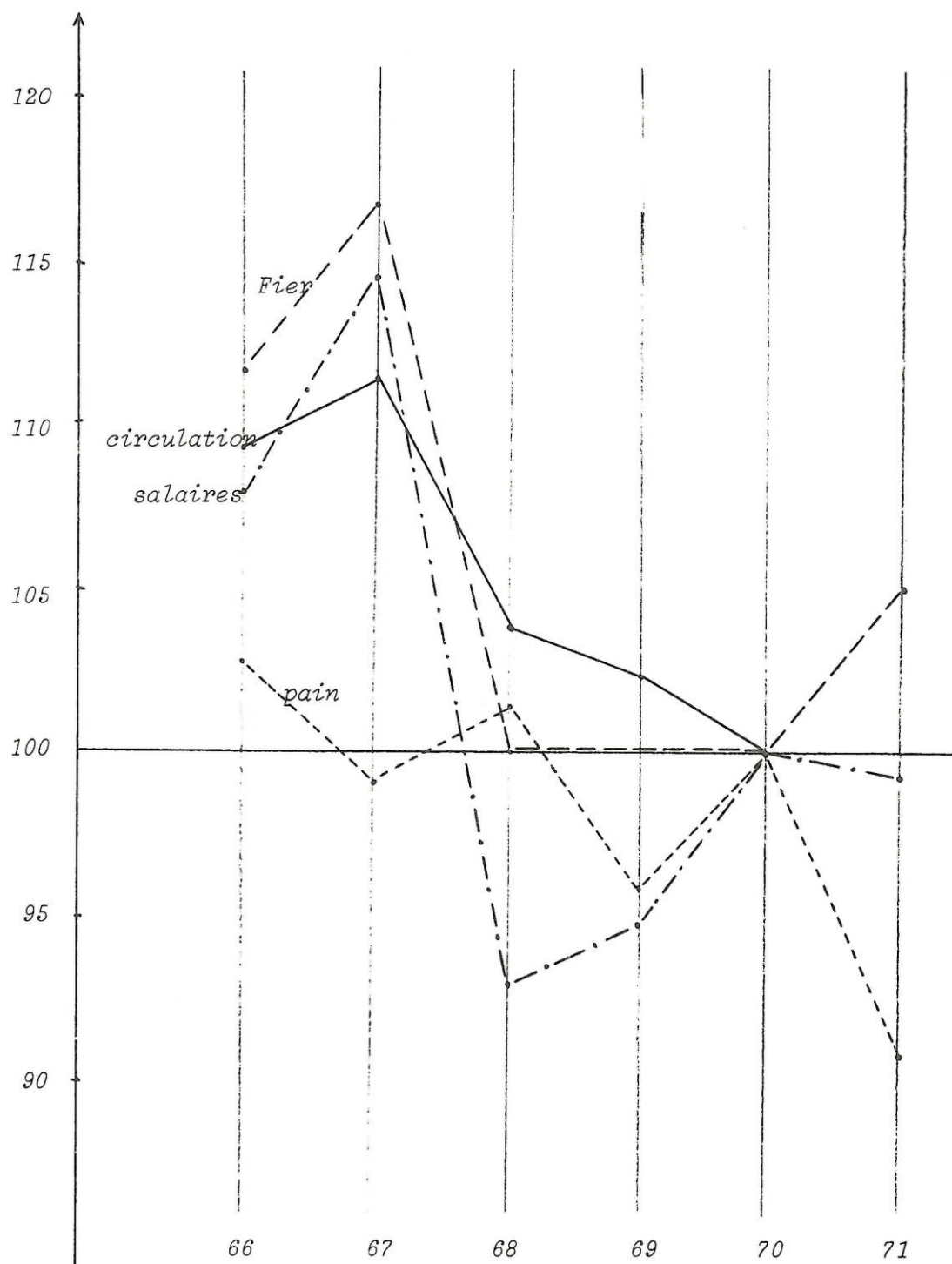
Le volume touristique peut s'exprimer par le nombre des nuitées passées dans la région par les touristes. Ce nombre s'élève à 879 900 pour Annecy et à 1 832 900 pour les autres stations du bord du lac ; soit un total de 2 762 800 nuitées.

On peut considérer que ces chiffres correspondent à un apport monétaire de l'ordre de 21 500 000 F à Annecy et 39 520 000 F pour les autres stations ; soit un total de 61 000 000 F.

Certes, si l'on parle chiffre d'affaire global, le tourisme n'est pas le secteur d'activité le plus important. Le secteur industriel est prépondérant. Mais tout de même, on peut se rendre compte que l'apport du tourisme est loin d'être négligeable.

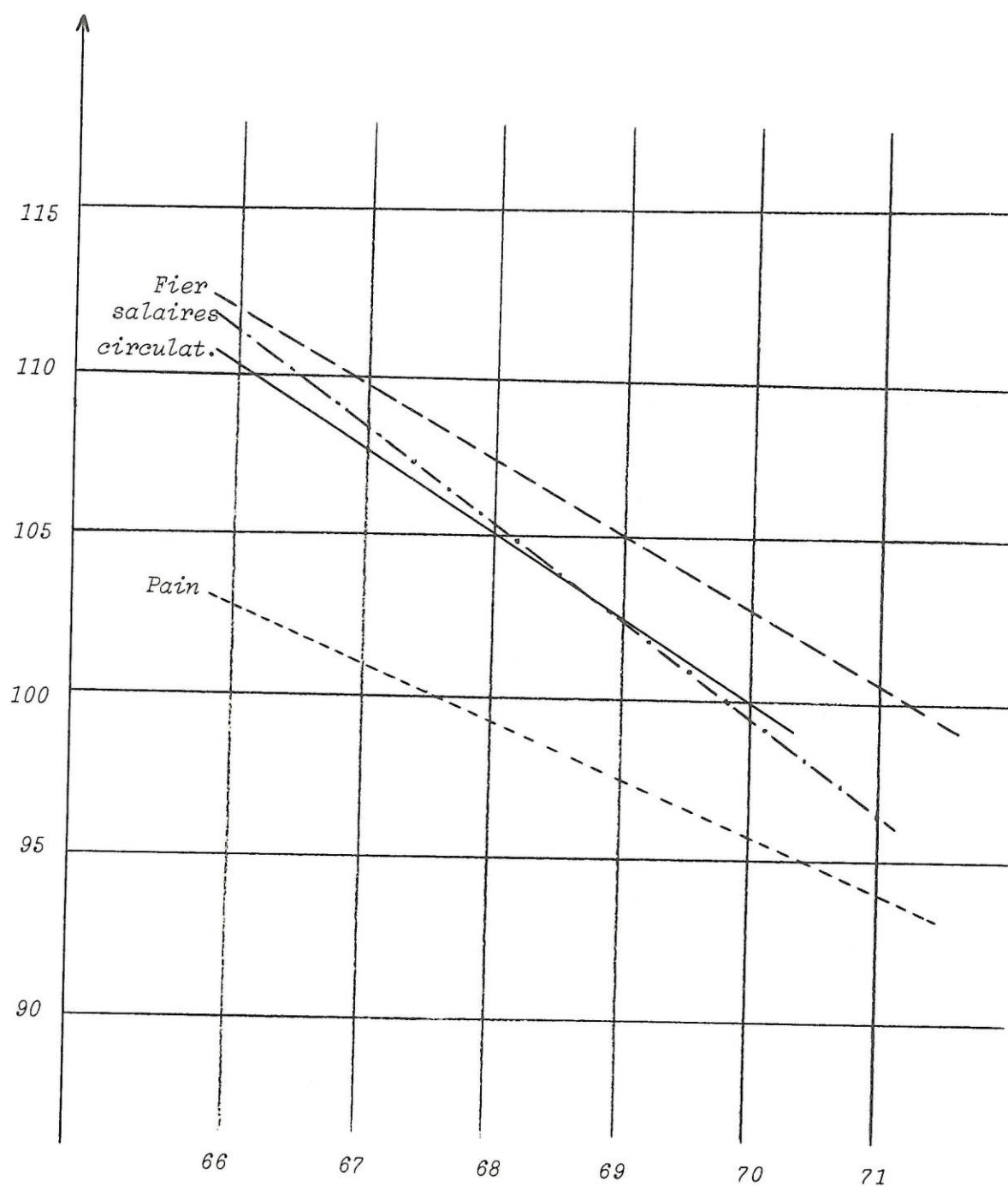
Evolution des indices

- Circulation routière (moyenne de la N508 et de la N509)
 --- Nombre d'entrées aux gorges du Fier
 - - - Consommation de pain
 - • - Salaires versés dans l'hôtellerie.



Tendance générale des indices

- Circulation routière
--- Nombre d'entrées aux gorges du Fier
---- Consommation de pain
-.- Salaires versés dans l'hôtellerie



2 - AUTRES SECTEURS ECONOMIQUES

21 Présentation

Ainsi, nous venons de mettre un terme à l'étude, vue sous l'angle qui nous intéresse, du tourisme. Certes, les lacunes sont encore nombreuses mais c'est néanmoins sur ce domaine que nous avons fait porter la plus grande part de notre travail. Cela explique que les autres secteurs économiques, qui font l'objet des paragraphes suivants, ne sont qu'ébauchés. Il faudra, c'est certain, y apporter dans l'avenir beaucoup de compléments et de précisions. Ce que nous allons exposer est plus une série de renseignements épars que de données suffisamment complètes pour aboutir à des conclusions, même partielles. Nous pensons tout de même qu'il n'est pas inutile d'en faire état car ils peuvent faciliter la tâche qu'il restera à faire pour parvenir à ces conclusions. Il nous est apparu que deux autres secteurs importants étaient susceptibles d'être influencés, certes moins que le tourisme, par la qualité de l'eau ; à savoir : la pêche et la valeur des terrains à bâtir en bordure du lac. Il est évident que la liste n'est pas ainsi close et nous en parlerons.

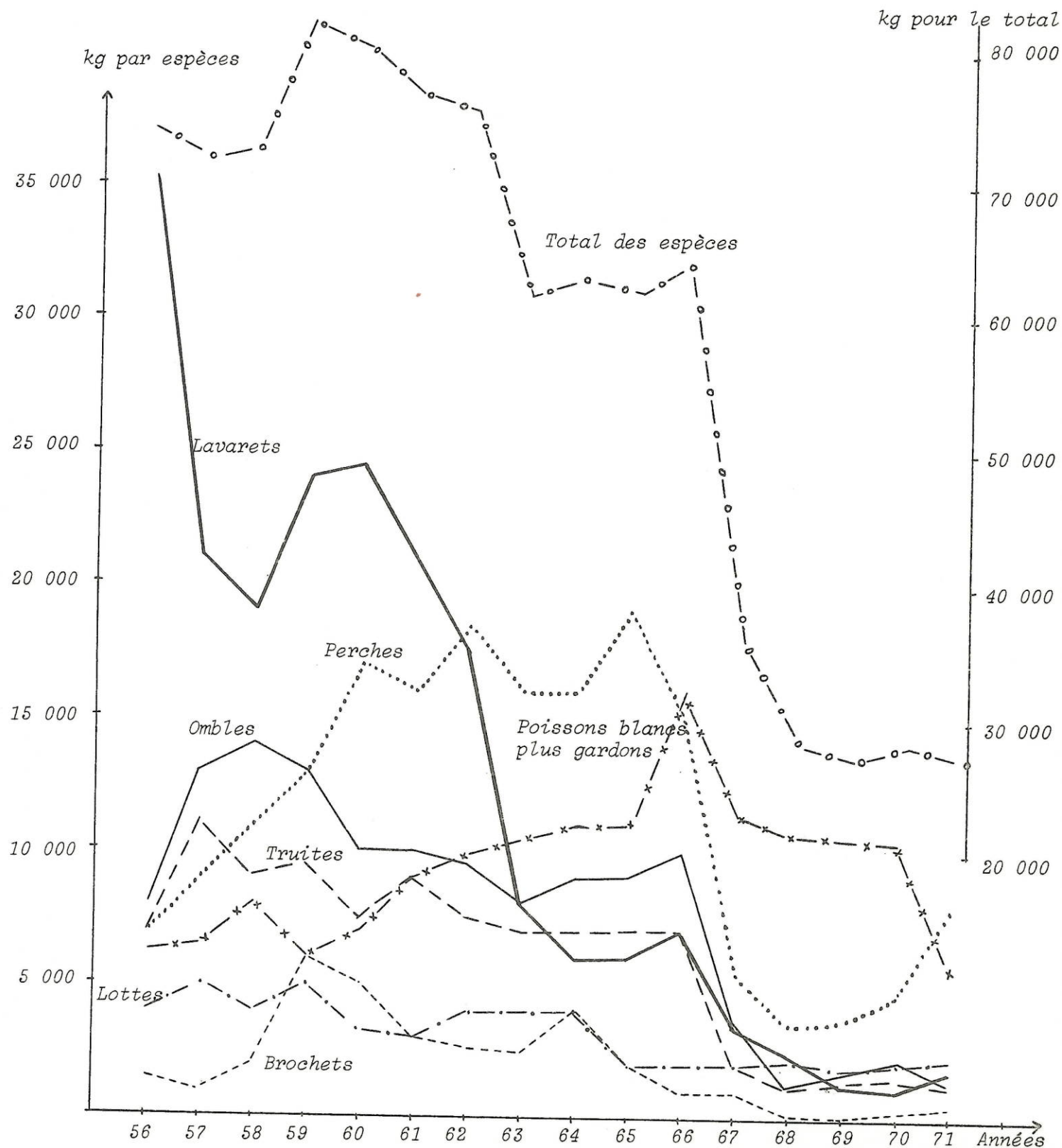
22 La pêche

Nous avons vu comment les espèces nobles de poissons (Féra, Lavaret, Omble, truite, brochet, ...) vus leurs grands besoins en oxygène, étaient en régression en cas d'eutrophisation, au profit d'espèces de bien moindre valeur (perche, gardon, ...). A l'examen de la faune piscicole du lac d'Annecy, il ne semble pas que cette évolution dans la répartition des espèces soit très nette. Tout au moins, elle n'est pas due essentiellement aux variations de la teneur en oxygène de l'eau. Julian Wieniawski, chercheur polonais de renom en cette matière, lors de travaux réalisés en 1971 à la Station d'hydrobiologie lacustre de Thonon à propos des poissons du lac d'Annecy, déclare que leur surexploitation est le facteur essentiel de la régression des espèces nobles. Il n'en aurait pas été de même si la dégradation de la qualité trophique de l'eau s'était accentuée. Là encore, l'influence des travaux d'assainissement ne pourra se chiffrer que par comparaison avec ce qui se passe dans un lac de référence.

Nous nous limiterons ici à donner quelques observations déduites des statistiques de Monsieur Amigues, ingénieur à la Direction Départementale de l'Agriculture qui concernent les tonnages pêchés par les pêcheurs professionnels. Encore faut-il bien noter que les chiffres mentionnés ici ne sont qu'une estimation minimale ; cela pour deux raisons. D'abord, ils ne traduisent que les pêches des professionnels. Ces derniers sont en effet seuls à être tenus de déclarer leurs prises ; et il ne faut pas croire que la part des amateurs soit négligeable. Plus de 2 500 permis sont délivrés chaque année et même si leurs titulaires ne s'adonnent que périodiquement à leur passe-temps les prélèvements de poissons qu'ils effectuent sont certainement importants. Ensuite, les déclarations des pêcheurs sont "sous estimées" pour des raisons qu'il est sans doute inutile d'expliquer.

Nous disposons de statistiques annuelles depuis 1914. Nous nous contenterons de suivre l'évolution depuis 1956. Nous présentons deux graphiques : le premier traduit les quantités de poissons pêchés, par espèce, le second les quantités totales.

Tonnage des pêches par espèce



Bien sûr, l'évolution que nous pouvons observer sur ces graphiques ne traduit pas exactement l'évolution de la faune piscicole du lac car au cours des ans, les techniques de pêche changent ainsi que les réglementations. Néanmoins, observons quelles sont les fluctuations du rapport $\frac{PPV}{PN}$ depuis 1966.

PPV : poissons de peu de valeur : poissons blancs, gardons, perches.

PN : poissons nobles : lavarets, ombles, truites, brochets.

Evolution comparée des tonnages pêchés des poissons de peu de valeur et des poissons nobles

	PPV	PN	PPV/PN	indice 100 en 1970
1966	31 000	25 000	1,24	37,13
1967	17 000	10 280	1,66	49,70
1968	14 473	5 279	2,74	82,04
1969	14 377	4 554	3,16	94,61
1970	14 932	5 052	3,34	100
1971	13 465	4 988	2,70	80,83

Ainsi donc, on assiste à une "dévalorisation" certaine de la pêche jusqu'en 1970. Il est difficile de donner une signification à l'inflexion de 1971.

23 La valeur des terrains à bâtir autour du lac

Les renseignements chiffrés dont nous allons faire état dans ce paragraphe nous ont été communiqués par Monsieur Jean, du Service des Domaines à Annecy.

La construction du réseau d'assainissement consistant rappeler le en un collecteur intercommunal de ceinture et de réseaux d'égoûts communaux doit théoriquement agir sur les prix des terrains à bâtir de deux manières. La première action est directe, par une valorisation des terrains grâce à un équipement supplémentaire gratuit. La seconde est indirecte. Si, comme nous le pensons, l'assainissement des eaux du lac favorise le tourisme, il influencera, d'une façon identique la demande de terrains. L'offre ayant une élasticité faible, les prix auront tendance à augmenter davantage.

Nous devons nous poser la question de savoir s'il est un bien que les terres bordant le lac voient leur prix augmenter dans de fortes proportions. En effet, les collectivités locales désirent dans la mesure

du possible éviter la généralisation des constructions immobilières dans cette zone de manière à conserver la valeur du site. Or, la majoration du prix des parcelles incite les promoteurs à construire des ensembles résidentiels. De plus, la mise en place de l'égoût retire un frein à l'urbanisation

Pour avoir un aperçu de l'urbanisation regardons l'évolution des permis de construire.

Evolution de 1964 à 1971 du nombre de permis de construire

		Annecy	Annecy le Vieux	Menthon St-Bernard	Talloires	Veyrier du Lac	Duingt	St-Jorioz	Sévrier	Doussard
logements achevés	64	932	502	13	12	29	1	29	40	10
	65	1 545	476	21	14	30	5	62	32	11
	66	425	296	3	9	15	4	63	18	56
	67	397	234	13	13	18	-	33	40	12
	68	235	359	15	15	46	1	31	37	39
	69	309	435	25	12	28	3	36	33	9
	70	393	731	11	16	20	3	30	21	19
	71	-	-	-	-	-	-	-	-	-
logements mis en chantier	64	598	154	6	4	20	-	22	28	18
	65	1 466	250	18	12	37	3	43	40	11
	66	854	615	8	16	14	2	60	36	8
	67	194	46	11	14	10	4	28	20	9
	68	496	520	11	9	15	-	65	38	46
	69	332	350	13	18	56	2	48	33	45
	70	77	313	10	10	16	3	34	22	8
	71	650	658	9	14	19	3	23	22	14
logements autorisés	64	1 167	80	5	4	16	-	11	18	2
	65	1 380	110	7	8	22	-	42	21	8
	66	848	219	10	6	46	2	26	48	23
	67	767	96	3	25	14	5	21	43	5
	68	901	471	7	11	14	3	50	21	21
	69	390	342	16	13	20	17	38	50	19
	70	586	334	5	5	13	6	29	14	12
	71	292	458	7	6	15	3	18	23	11

Etant donné que dans l'état actuel des choses, il n'est pas possible encore de connaître la part due aux travaux d'assainissement dans l'évolution du prix des terrains à bâtir, nous nous contenterons d'exposer les chiffres relatifs aux diverses communes bordant le lac et ce de 1966 à 1971.

Les prix maxima portent sur des parcelles soit situées en bordure du lac, soit permettant la construction d'immeubles collectifs.

En ce qui concerne Annecy la valeur des terrains proches du lac (les bords mêmes étant propriété communale), tous destinés à la construction d'immeubles collectifs d'après le plan d'urbanisme, varie selon la situation et la constructibilité entre 200 F et 600 F le m².

Evolution du prix du mètre carré de terrain à bâtir entre 1966 et 1971

		Annecy le Vieux	Veyrier du Lac	Menthon St-Bernard	Talloires	Doussard	Duingt	St-Jorioz	Sévrier
1966	Minimum	15	20	15	10	3	4	5	4
	Moyen	25	35	25	20	8	7	13	12
	Maximum	60	70	35	30	10	10	30	31
1967	Minimum	15	25	15	15	5	6	5	6
	Moyen	30	40	25	25	10	11	15	19
	Maximum	75	80	35	40	15	16	33	45
1968	Minimum	18	25	20	20	8	6	5	12
	Moyen	35	50	30	30	10	11	18	29
	Maximum	80	100	40	50	15	17	34	50
1969	Minimum	20	30	20	25	10	10	6	10
	Moyen	40	50	35	35	18	16	20	30
	Maximum	85	120	60	60	20	20	47	55
1970	Minimum	20	30	25	35	10	10	6	10
	Moyen	45	60	40	40	20	18	21	30
	Maximum	150	180	70	80	25	21	50	70
1971	Minimum	20	40	25	40	10	10	13	12
	Moyen	50	70	40	50	20	18	31	33
	Maximum	200	180	80	100	30	25	60	70

3 - LES COUTS

31 Présentation

Nous avons vu que les activités du Syndicat s'étendaient au-delà des travaux d'assainissement. Mais dans le cadre que nous avons fixé, seuls ces derniers entrent en compte. Ce sont du reste ceux qui ont nécessité et qui nécessitent encore l'effort financier le plus important. Les charges sont réparties sur communes adhérentes au prorata de leur population, ce qui semble tout à fait logique, mais nous y reviendrons dans nos conclusions. Les travaux s'échelonnant sur une période assez longue, il se pose des problèmes d'actualisation dans l'évaluation des coûts. Nous allons en proposer les montants en francs actuels, étant bien entendu que ces chiffres seront à réviser lorsque les travaux seront terminés. L'assainissement est subventionné par différents ministères et par l'Agence de Bassin de la région Rhône-Alpes. Le Ministère de l'Équipement subventionne le programme d'étude des eaux du lac à raison de 60 000 F par an. Les Ministères de l'Intérieur et de l'Agriculture subventionnent les autres travaux, d'assainissement proprement dit. L'Agence de Bassin quant à elle participe au financement des réseaux intercommunaux. Cette participation couvre à peu de choses près l'autofinancement réclamé par l'Intérieur. Nous allons présenter les coûts et le financement sous forme de tableaux.

32 Coûts et financement

Nous verrons successivement les coûts de construction des divers ouvrages en même temps que l'étude parallèle des eaux du lac puis les charges d'exploitation de ces ouvrages.

321 Coûts de construction

Ils sont présentés dans les tableaux suivants :

Financement de la station d'épuration des eaux usées

Période de financement	Montant total du programme	Origine des crédits	Montant subventionnable	Auto-financement	Taux de subvention	Subvention	Emprunt
Avant 1e VIe Plan	4 537 000	Intérieur Agriculture Equipement	4 418 700 - -	118 300 - -	divers - -	1 852 868 - -	2 565 832 - -
Au VIe Plan	4 300 000	Intérieur Agriculture Equipement	3 070 000 602 000 -	628 000 - -	51,75 % 51,75 % -	1 588 725 311 535 -	1 481 275 290 465 -
Après 1e VIe Plan	-	Intérieur Agriculture Equipement	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
	8 837 000			746 300		3 753 128	4 337 572

Financement des collecteurs communaux et intercommunaux.

Période de financement	Montant total du programme	Origine des crédits	Montant subventionnable	Auto-financement	Taux de subvention	Subvention	Emprunt
Avant 1e VIe Plan	23 463 003	Intérieur Agriculture Equipement	15 701 300 7 010 003 -	751 700 - -	divers 40,25 % -	6 144 654 2 821 525 -	9 556 646 4 188 478 -
Au VIe Plan	15 000 000	Intérieur Agriculture Equipement	6 725 700 6 897 300 -	1377 000 - -	40,25 % 40,25 % -	2 707 094 2 776 163 -	4 018 606 4 121 137 -
Après 1e VIe Plan	3 700 000	Intérieur Agriculture Equipement	1 079 800 2 400 200 -	220 000 - -	40,25 % 40,25 % -	434 619 966 680 -	645 181 1 433 520 -
	42 163 003		2 348 700			15 850 735	23 963 568

Financement de l'usine de traitement des ordures ménagères

Période de financement	Montant total du programme	Origine des crédits	Montant subventionnable	Auto-financement	Taux de subvention	Subvention	Emprunt
Avant 1 ^{er} V ^{le} Plan	3 800 000	Intérieur Agriculture Equipement	3 800 000 - -	- - -	40 % - -	1 520 000 - -	2 280 000 - -
Au V ^{le} Plan	4 000 000	Intérieur Agriculture Equipement	2 856 000 560 000 -	584 000 - -	40,25 % 40,25 % -	1 149 540 225 400 -	1 706 460 334 600 -
Après 1 ^{er} V ^{le} Plan	-	Intérieur Agriculture Equipement	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
	7 800 000			584 000		2 894 940	4 321 060

Financement de l'étude des eaux du lac

Période de financement	Montant total du programme	Auto-financement	Origine des crédits	Subvention
Avant 1 ^{er} V ^{le} Plan	377 000	160 000	Equipement Autres	120 000 97 000
Au V ^{le} Plan	516 000	100 000	Equipement Autres	300 000 116 000
Après 1 ^{er} V ^{le} Plan	500 000	100 000	Equipement Autres	300 000 100 000
	1 393 000	360 000		1 033 000

Bien entendu, il convient de rajouter à ces chiffres le montant de l'acquisition du terrain sur lequel sont érigées les stations pour les eaux usées et pour les ordures ménagères. Ce terrain a une surface de 75 303 m² et il a été acheté pour la somme de 630 837 francs. Cette somme est répartie de façon arbitraire à raison des 2/3 pour la station des eaux usées et de 1/3 pour l'usine des ordures ménagères.

Comme nous l'avons dit, nous désirons chiffrer ces coûts de construction en francs actuels. Une actualisation est nécessaire mais difficile à réaliser aussi les chiffres que nous allons donner sont-ils imprécis, ce dont nous avons conscience.

. Station d'épuration des eaux usées (y compris le terrain) :	12 328 821 F
. Réseaux :	47 442 178 F
. Usine de traitement des ordures ménagères (y compris le terrain) :	10 882 810 F
. Etude des eaux :	1 419 390 F

Ainsi, compte tenu de l'imprécision à laquelle nous ne pouvons pas remédier, les travaux d'assainissement ont nécessité un investissement approximatif en francs actuels de 72 073 199 F que nous arrondissons à 72 000 000 F. (l'actualisation a été faite sur un taux de 7 %).

Pour fixer les idées sur la charge supportée par les communes nous allons inscrire, pour les années 1971 et 1972 quelles sont les sommes remboursées à la Caisse de Dépôts et Consignation, organisme qui permet les emprunts actuellement à un taux de 7,25 % sur 30 ans.

Montant des annuités remboursées par les communes à la Caisse des Dépôts en 1971

	Eaux usées			Ordures ménagères		
	Capital	Intérêt	Total E.U.	Capital	Intérêt	Total O.M.
Anancy	74 071,34	174 696,03	248 767,37	69 182,51	117 234,49	186 417,00
le Vieux	24 378,53	67 506,69	91 885,22	9 647,56	16 146,75	25 794,31
Veyrier du Lac	29 194,02	88 825,23	118 019,25	3 449,82	6 027,87	9 477,69
Menthon St-Bernard	12 263,99	40 035,95	52 299,94	2 340,97	4 162,72	6 503,69
Talloires	7 844,17	24 852,61	32 696,78	2 671,21	4 781,80	7 453,01
Sévrier	26 469,36	81 784,69	108 254,05	3 838,17	6 630,28	10 460,45
Seynod	24 475,36	64 341,86	88 817,22	3 110,07	4 767,11	7 877,18
Cran Gévrier	10 010,42	28 565,94	38 576,36	10 049,73	17 203,62	27 253,35
St-Jorioz	24 034,91	86 957,60	110 992,51	4 479,65	7 804,41	12 284,06
Duingt	6 026,44	24 911,99	30 938,43	1 009,51	1 798,88	2 808,39
Doussard	4 101,94	14 922,39	19 024,33	-	-	-
Bluffy	-	-	-	238,45	420,62	659,07
Chavanod	-	-	-	1 034,82	1 802,70	2 837,52
	242 870,48	697 400,98	940 271,46	111 044,47	188 781,25	299 825,72
						1 240 091,18

Montant des annuités versées par les communes à la Caisse des Dépôts en 1972

	Eaux usées			Ordures ménagères		
	Capital	Intérêt	Total E.U.	Capital	Intérêt	Total O.M.
Anancy	79 492,22	181 502,85	260 995,07	73 447,18	112 969,82	186 417,00
le Vieux	31 531,26	106 625,56	138 156,82	10 246,31	15 548,00	25 794,31
Veyrier du Lac	33 470,82	106 762,72	140 233,54	3 657,43	5 820,26	9 477,69
Menthon St-Bernard	15 042,40	54 535,43	69 577,83	2 480,10	4 023,59	6 503,69
Talloires	17 957,00	91 243,87	109 200,87	2 829,39	4 623,62	7 453,01
Sévrier	33 132,34	117 898,89	151 031,23	4 062,77	6 397,68	10 460,45
Seynod	31 497,81	103 137,67	134 635,48	3 313,85	4 563,33	7 877,18
Cran Gévrier	14 562,07	56 690,89	71 252,96	10 665,24	16 588,11	27 253,35
St-Jorioz	27 596,70	101 512,89	129 109,59	4 750,07	7 533,99	12 284,06
Duingt	7 282,77	30 605,11	37 887,88	1 069,39	1 739,00	2 808,39
Doussard	10 412,98	57 830,44	68 243,42	-	-	-
Bluffy	-	-	-	252,70	406,37	659,07
Chavanod	-	-	-	1 097,23	1 740,29	2 837,52
	301 978,37	1008 346,32	1310 324,69	117 871,66	181 954,06	299 825,72
						1 610 150,41

322 Coûts de fonctionnement

Ce qui traduit le mieux ces coûts de fonctionnement est le tableau des cotisations versées à cet effet par les communes adhérentes au Syndicat.

1958	0,04 F par habitant	soit au total :	1 879,72 F
1959	0,10 F	-	4 699,30 F
1960	0,15 F	-	7 048,95 F
1961	0,40 F	-	18 797,20 F
1962	0,50 F	-	23 496,50 F
1963	1,35 F	-	85 635,90 F
1964	1,50 F	-	95 151,00 F
1965	1,50 F	-	99 319,50 F
1966	2,00 F	-	132 426,00 F
1967	2,20 F	-	145 668,60 F
1968	2,50 F	-	165 722,50 F
1969	3,00 F	-	250 737,00 F
1970	3,20 F	-	267 452,80 F
1971	3,45 F	-	290 959,20 F

323 Coût unitaire

Nous appelons coût unitaire la répercussion au point de vue financier, de l'assainissement au niveau de l'habitant. Cette répercussion a pour effet d'augmenter le tarif de l'eau consommée par l'intermédiaire de la taxe d'assainissement. Cette taxe s'élève à 0,30 F/m³ pour l'eau à usage domestique. L'eau à usage industriel s'accompagne d'un tarif dégressif de 0,30 F/m³ à 0,15 F/m³. Les établissements publics payent la taxe à raison de 0,15 F/m³.

CONCLUSION GENERALE

Cette conclusion ne mettra pas un terme à l'étude globale à peine entamée dans ce présent rapport. C'est la raison pour laquelle, après avoir dégagé, dans une conclusion proprement dite, les points essentiels qui ressortent de l'analyse précédente, nous proposerons un plan de travail pour mener à bien l'étude entreprise.

CONCLUSION PROPREMENT DITE

Nous avons parlé de rentabilité au sens économique du terme, lorsque nous avons abordé cette analyse Avantages - Coûts de l'assainissement du lac d'Annecy. En fait, ce terme ne convient que très imparfaitement. "Dernière de première nécessité, l'eau pure est devenue précieuse. Les ressources en eau du globe, si elles paraissent inépuisables : 1 320 000 000 km³ ne doivent pas nous cacher un problème angoissant : l'eau, source de vie, se fait de plus en plus rare. L'eau douce sur terre ne représente en effet que 37 800 000 km³ dont 29 200 000 km³ sous forme de glace (calottes polaires et glaciers), 1 250 km³ dans les cours d'eau (volume instantané moyen) et 125 000 km³ dans les lacs, le reste se répartissant entre les eaux sous-terraines, l'eau vadosa et l'humidité du sol".

"Lors du congrès de Skokloster, Uppsala (Suède) en 1968, tous les experts se sont accordés à dire que les lacs représentaient les dernières réserves d'eau potable de notre planète" (Balvay : introduction à sa bibliographie consacrée au lac d'Annecy).

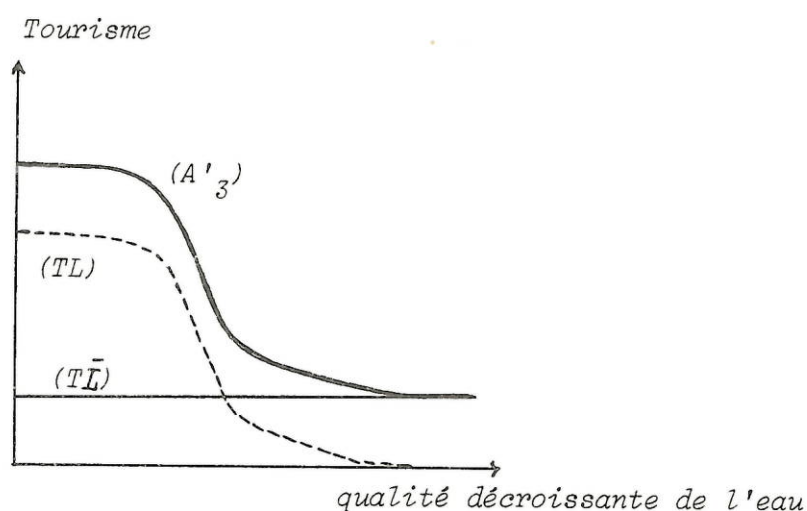
On se rend compte que la protection des lacs contre la pollution et l'eutrophisation qui n'est en fait qu'une facette de la pollution est devenue une absolue nécessité.

Les travaux d'assainissement réalisés par la S.I.C.R.L.A. entrent donc dans le cadre de cette nécessité. Le lac d'Annecy, qui renferme 1,123 km³ d'eau fournit quotidiennement 35 à 40 000 m³ d'eau potable à l'agglomération annécienne.

Si l'on pense en plus de tout cela aux dangers de maladies encourus par les utilisateurs de l'eau à des fins sportives, récréatives ... si cette eau n'est pas saine, il est difficile de parler de la rentabilité strictement économique de l'épuration du lac d'Annecy.

Nous envisageons plutôt les résultats de cette étude comme une base d'argumentation permettant de favoriser la généralisation de la mise en place des procédés de sauvegarde des réserves d'eau. Nous avons dit que le principal obstacle à l'extension de ces tels travaux était d'ordre financier ; aussi est-il très intéressant de montrer que le coût réel de telles opérations est amoindri en chiffrant les effets induits.

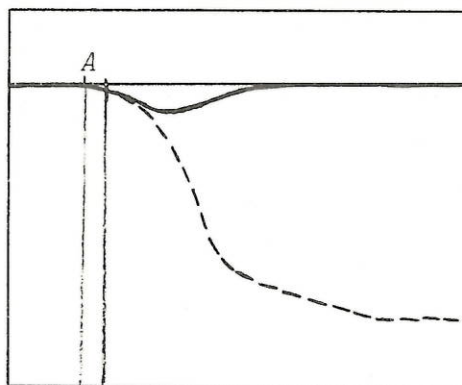
La présence du lac est certainement la motivation essentielle des touristes qui viennent dans la région d'Annecy. On peut alors imaginer l'allure de la courbe représentative du volume touristique dans les communes riveraines du lac en fonction de la qualité de l'eau. C'est la courbe (A'_3) .



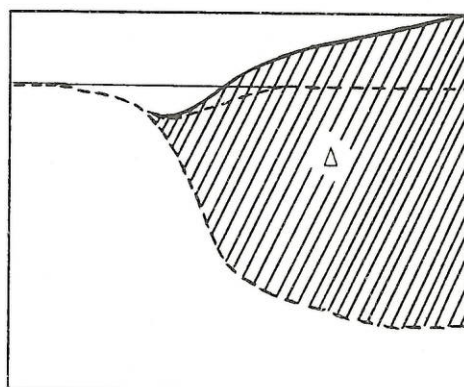
(A'_3) peut être considérée comme la somme de (TL) (tourisme lié au lac) et $(\bar{TL})$ (tourisme non lié au lac). Nous admettons là l'allure de la courbe si aucun travaux d'assainissement n'avaient été mis en place. Les divers indices que nous avons étudiés pour montrer l'évolution du tourisme nous ont fait apparaître une tendance à la baisse de l'ordre de 1,5 % par an. Donc le seuil de qualité de l'eau pour lequel le tourisme chute brutalement n'a pas été atteint ; et les travaux d'assainissement sont presque terminés aussi cette chute va-t-elle vraisemblablement être évitée.

Si nous portons en abscisse le temps, nous pouvons imaginer la courbe suivante.

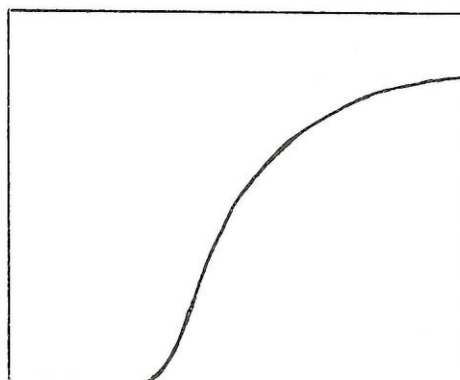
- A = travaux d'assainissement.
 = évolution du tourisme à la suite de l'assainissement
 = évolution du tourisme s'il n'y avait pas eu d'assainissement.



Il convient de tenir compte du fait que l'eutrophisation est un phénomène qui se généralise ; aussi les lacs qui ne sont pas épurés verront leur fréquentation diminuer au profit des lacs épurés dont celui d'Annecy. C'est ce que nous faisons apparaître dans le graphique ci-contre.



Le gain Δ apparu sur le schéma précédent prend alors la forme ci-contre.



Mais tout ceci n'est que théorique. Il s'agit de préciser la situation au mieux. On peut par exemple en ordonnée inscrire les nombres de nuitées pendant la saison estivale (juin - juillet - août - septembre). Nous sommes actuellement au niveau des travaux d'assainissement A. Le nombre des nuitées, obtenu à partir de l'étude du volume touristique est, pour la période considérée environ 1 923 000.

Résumons les deux résultats essentiels que nous avons dégagés :

- Coût total de l'assainissement : 72 000 000 F
- Dépenses des touristes (par saison): 61 000 000 F

Le syndicat, bien que ne pratiquant pas d'ammortissements comptables, emprunte à la Caisse de Dépôts et Consignations sur une durée de 30 ans. Laps de temps que l'on peut considérer comme durée d'ammortissement. Même si l'on tient compte du fait que l'argent investi aurait pu être utilisé d'une autre manière, en augmentant le coût d'un intérêt au taux de 70 % par exemple (l'investissement s'élèverait alors à 77 000 000F) il apparaît évident que l'assainissement est rentable.

En fait, nous devons nuancer cette affirmation en considérant deux cas différents.

- Si l'on se place au niveau des communes les coûts sont moindres (le montant des subventions ne doit pas entrer dans les comptes) et les avantages restent : l'investissement est rentabilisé.

- Si l'on se place au niveau global (Etat) nous devons considérer le coût total et les avantages s'effondrent en grande partie. Par exemple, il devient indifférent que les touristes aillent au bord du lac d'Annecy ou au bord du lac du Bourget, ou ailleurs.

En imaginant ce qui risque de se réaliser à long terme on se rend compte que les coûts peuvent énormément augmenter. Effectivement, ceux que nous avons pris en compte procèdent uniquement de l'assainissement des communes riveraines ou très proches du lac. Pourquoi le Syndicat ne se transformerait-il pas en Syndicat Intercommunal des communes du Bassin Versant du Lac d'Annecy ; car les sources de pollution proviennent de tout ce bassin. Nous pensons que l'effort réalisé jusqu'à présent aussi bien au niveau des communes que des Ministères doit se poursuivre de manière à terminer au plus vite le réseau de ceinture. Ce n'est qu'après, vus les résultats obtenus, que pourra être envisagée l'extension du Syndicat à tout le bassin versant.

CE QUI RESTE A FAIRE

L'effet de l'assainissement du lac d'Annecy consiste essentiellement à éviter la baisse des secteurs économiques (baisse de leur rentabilité) liés à la qualité des eaux du lac. Cette perte ne peut donc pas se mesurer au niveau de la région bordant ce plan d'eau. Comme nous l'avons dit, il faudra faire un parallèle avec un lac de référence pour lequel les travaux d'assainissement ne sont pas réalisés. Nous proposons de choisir le lac du Bourget. La première difficulté sera d'ajuster les qualités des eaux des deux lacs. Expliquons nous : il ne s'agit pas de comparer ce qui se passe à telle année à Annecy et ce qui se passe la même année au Bourget, mais plutôt de suivre les évolutions respectives à partir d'une origine de temps fictive, origine pour laquelle les qualités des eaux des

deux lacs sont similaires. Une seconde difficulté sera de transposer les résultats obtenus au Bourget. Par exemple, pour le tourisme les clientèles sont différentes. Il sera nécessaire de prendre bien soin d'exclure les curistes de la population touristique.

Il reste donc à préciser les coûts à la fin des travaux. Ce n'est en effet qu'à ce moment là que la marge d'erreur pourra être réduite. De plus il sera alors possible de les ventiler par commune. Pour le tourisme il est nécessaire de poursuivre l'étude de son évolution, de préciser, dans la mesure du possible, les dépenses des touristes, reprendre ce travail au Bourget et d'en transposer les résultats à Annecy. Pour les autres secteurs économiques, il faut pour la pêche, continuer de suivre les statistiques des tonnages à Annecy. Etudier celles du Bourget et les transposer au lac d'Annecy. Pour la valeur des terrains à bâtir, tout reste à faire pratiquement ; mais il nous apparaît très mal commode d'appréhender l'impact de l'assainissement sur l'évolution de ces prix. Tout est à penser pour l'étude des autres effets de l'assainissement. Peut être d'ailleurs pourrions nous les négliger vue leur faible importance relative.

Nous pensons qu'il serait très intéressant d'aborder par sondage la part du lac dans les motivations poussant les touristes à venir dans la région. Ainsi, nous aurions une idée de la perte potentielle possible du volume touristique si les travaux d'assainissement n'avaient pas été réalisés.

En définitive, même si l'investissement n'est pas économiquement rentable, il était nécessaire. Lorsque les avantages induits seront chiffrés, par le biais des actualisations, le coût nul sera connu (coût - avantage). Si même les avantages peuvent être ventilés par commune, peut-être alors serait-il plus logique de répartir les frais non pas seulement au prorata de la population mais de tenir compte des avantages retirés par chaque commune.

BIBLIOGRAPHIE

- BALVAY G. Aperçu sur l'état des trois grands lacs savoyards (Revue de l'Institut Pasteur de Lyon, 1967-1968, t.1, n°3, pp. 451 à 457).
- BALVAY G. L'oxygène dissout dans le lac d'Annecy à la fin de la stagnation estivale (1967).
- BALVAY G. La dynamique de la biocenose planctonique du lac d'Annecy (1967, thèse de 3ème cycle).
- CHAUCHOY J. L'assainissement des communes riveraines du lac d'Annecy.
- LAGRANGE L. Région du lac d'Annecy. Travaux d'assainissement - étude des eaux (Revue de l'Institut Pasteur de Lyon 1967-1968 t.1, n°3, pp. 451 à 457).
- O.C.D.E. Rapport des experts nationaux sur la lutte contre l'eutrophisation.
- PREST - TURVEY Cost benefit analysis : A survey the Economic Journal déc. 1965.
- ROUGIER - MICHAUD C. Données sur la biocenose planctonique du lac d'Annecy.
- SERVETTAZ P.L. Vie d'un lac alpin (1971).
- SUCHET M. Etude physico-chimique des eaux du lac d'Annecy (1954).
- WIENIAWSKI J. Rapport sur l'étude préliminaire de quelques espèces de poissons du lac d'Annecy (1972).

E R R A T A

- Page 1 - § Objet de l'étude
- 3ème ligne : ..., proliférations d'algues, etc...
lire : ..., proliférations d'algues, etc...
- Page 3 - 3 lignes avant additif (*) : ... peut -evenir ...
lire : ... peut devenir ...
- Page 7 - 3 lignes avant le tableau du bas de page :
la teneur en oxygène dessous ...
lire la teneur en oxygène dissous ...
- Page 11 - 8ème et 9ème lignes : ... par boues actives ...
lire : ... par boues activées ...
- 9ème à 10ème lignes : Mais faisons en s'aidant des schémas...
lire : Mais faisons en nous aidant des schémas...
- 12ème ligne : ... deux phases dans le traitement : celui des eaux brutes, celui des boues.
lire : ... deux phases dans le traitement : celle des eaux brutes, celle des boues.
- Page 13 - § 32 les collecteurs
- 4ème ligne : ... simultanément ur les deux...
lire : ... simultanément sur les deux...
6ème ligne : Le diamètre des co uites va
lire : Le diamètre des conduites va
- 12ème ligne : ... au col du Thonon ...
lire : ... au col du Thoron ...
- 13ème ligne : ... en systeme séparatif ...
lire : ... en système séparatif ...
- 16ème ligne : ... affluent du Th on ...
lire : ... affluent du Thiou ...
- 16ème à 17ème lignes : La partie nord d'Annecy et Cran Gévrier sont assainies ...
lire : La partie nord d'Annecy et Cran Gevrier sont assainis ...
- § 33 L'usine de traitement
- 2ème à 3ème lignes : les bâtiments nécessaires étaient terminés ...
lire : les bâtiments nécessaires étaient terminés ...
- Page 20 - 3ème à 4ème lignes : ... données constituant une base ..
lire : ... données const tuant une base ...
- § 12 Evolution générale du tourisme...
- 8ème à 9ème lignes : ... même si l'on ne connaît le coefficient ...
lire : ... même si l'on ne connaît pas le coefficient ...
- Page 37 - avant-dernière ligne : Il ne faut bien entendu ne pas ...
lire : Il faut bien entendu ne pas ...
- Page 42 - 10ème ligne à partir du bas : faire à 7%, ce qui revient..
supprimer et remplacer par : Le choix d'un taux d'actualisation de 7% qui conduit

.... voir au verso ...

Page 46 § 22 La pêche

- 5ème ligne ..., il ne semble pas cette évolution ...
lire : il ne semble pas que cette évolution ...

Page 51 § 31 Présentation

- 9ème ligne : Nous allons en proposer les montants en franco actuels ...
lire : Nous allons en proposer les montants en francs actuels ...

Page 58 - 8ème ligne : ... à l'extension de ces tels travaux ...
lire : ... à l'extension de tels travaux ...