# CARTE ÉCOLOGIQUE DE CHAMBÉRY 1/50000: RÉPARTITION DES ACTIVITÉS HUMAINES DANS LE BASSIN CHAMBÉRY-AIX ET L'AVANT PAYS SAVOYARD;

leur impact sur le milieu (1)



# par Pierre GENSAC et Sylvie LEFEBVRE (2)

I- Les grandes unités naturelles	 6
II- L'impact des activités humaines	 6
Conclusions	 74
Documents et organismes consultés	 7

Résumé.- La feuille au 1/50 000 de Chambéry sert de base à une étude de répartition des activités humaines suivant les séries de végétation. L'impact de ces activités sur le milieu naturel est envisagé ainsi que l'évolution prévisible.

Summary. The map of Chambery (scale 1/50 000) is used as a canvas for the study of human pratices in relation with vegetation. Relationships between human pratices and milieu are emphazised and evolution of vegetation is highlighted.

Les écosystèmes, unités naturelles restreintes qu'étudie l'écologie, sont répartis géographiquement en fonction des facteurs qui les déterminent; une cartographie de cette répartition est donc un élément indispensable à la compréhension des lois qui les régissent car elle intègre à leur sujet un très grand nombre de données dans un document unique mieux que ne pourraient le faire de longs rapports. Cette cartographie aboutit à une meilleure connaissance analytique de chacun des écosystèmes et permet par la juxtaposition de leur représentation de percevoir leurs interactions à un niveau d'observation plus élevé, unité géographique naturelle comme celle que constitue par exemple le bassin Chambéry - Aix-les-Bains.

Cette cartographie est obligatoirement fondée sur l'étude des deux éléments fondamentaux de l'écosystème, biocénose et biotope. Cartographier l'un de ces éléments, c'est cartographier l'autre. Pour les biocénoses, la masse végétale impose une structure fondamentale à tous les écosystèmes terrestres, si bien que la cartographie de la végétation fournit rapidement un canevas précis pour les portions du territoire où cette végétation n'a pas été transformée de façon trop importante par l'action humaine. Les procédés de cette cartographie, s'appuyant sur le concept de série de végétation, sont maintenant bien définis dans les travaux des écoles de Toulouse et de Grenoble. On peut donc ainsi sur une grande partie du territoire exprimer presque intégralement et simultanément biocénoses et facteurs physico-chimiques (climat, sol). Cependant,

<sup>(1)</sup> la carte a pu être dressée grâce à une subvention 1976 du Conseil Général de la Savoie.

<sup>(2)</sup> Département d'Ecologie, Centre Universitaire de Savoie, BP 143, 73011 Chambéry et Laboratoire de Biologie Végétale, Université Scientifique et Médicale de Grenoble, BP 53, 38041 Grenoble Cedex.

certains des éléments du biotope peuvent revêtir une importance exceptionnelle sur de plus ou moins grandes surfaces et leur action peut alors devenir prépondérante. Il en est ainsi de l'action humaine qui doit alors être cartographiée.

L'écologie humaine et l'environnement psycho-sociologique étant à l'heure actuelle insuffisamment connus, seuls peuvent être envisagés ici les rapports entre l'homme et le milieu physico-chimique dans leurs interactions. Deux ordres de faits interviennent alors. Le milieu naturel impose des contraintes au développement des activités humaines et ce, malgré les puissants moyens technologiques dont elles disposent. Par l'utilisation de ces mêmes moyens, l'homme modifie son milieu biologique souvent très profondément, également souvent trop, si bien qu'une série de réactions néfastes apparaissent de façon imprévisible avec plus ou moins de retard.

Le bassin Chambéry - Aix et l'avant-pays savoyard situé immédiatement à l'Ouest présentent par leur diversité un grand intérêt méthodologique car, à côté de centres urbains peu industrialisés constituant l'épine dorsale de la région, se situent des zones agricoles de plaine et de montagne dont l'activité est en déclin, mais dont certaines profitent de la proximité des villes et d'autres bénéficient de l'apport touristique. Sur une telle carte de l'environnement se trouvent donc rassemblées de multiples conditions physico-chimiques et diverses activités humaines. Il s'agit donc d'une carte-type dans les Alpes du Nord, il y manque cependant les grosses industries des zones plus internes et les hyper-stations de sports d'hiver. La région a fait l'objet de trois schémas directeurs d'aménagement et d'urbanisme (SDAU) et cela constitue un deuxième intérêt à l'établissement d'une carte de l'environnement. La réalisation de ces schémas obligera à tenir compte des faits, à contrôler l'exécution des directives et à, éventuellement, en modifier le contenu. L'existence d'un document synthétique sur l'environnement peut donc faciliter l'exécution de ces schémas.

# I. LES GRANDES UNITÉS NATURELLES

Chaque série de végétation correspond à des conditions écologiques déterminées s'exprimant dans la réalisation, au terme d'une évolution en dehors de toute intervention humaine, d'une formation forestière climacique d'où est tirée sa dénomination. Tous les groupements appartenant à une série sont donc soumis à un ensemble de contraintes. Inversement, les territoires inclus dans le domaine de ces contraintes, constituant les zones isopotentielles, possèdent des aptitudes précises, fonctions des facteurs du milieu. Ces séries sont regroupées classiquement en étage de végétation. Pour une étude plus détaillée, nous renvoyons à la future publication de S. LEFEBVRE (1977).

# A- ETAGE COLLINEEN

# 1- Série alluviale du Chêne pédonculé (Quercus robur)

Représentée dans tout le val du Bourget sur les alluvions modernes, elle est soumise en permanence à l'influence d'une nappe phréatique plus ou moins superficielle, qui détermine naturellement l'installation de marais à roseaux évoluant par l'intermédiaire d'une Fruticée à Saule cendré et Bourdaine, vers des formations forestières à Aune glutineux. Sa surface plane est favorable à l'installation des agglomérations : Aix, Chambéry, ainsi que des infrastructures qui leur sont liées : aérodromes (Le Bourget, Challes), zones industrielles (Bissy). Son alimentation en eau permet la grande culture, principalement celle du Maïs.

Les conditions du milieu sont très sensibles à toutes variations, principalement négatives, de la nappe phréatique. Les marécages constituent des zones d'intérêt biologique indispensables à la nidification d'un grand nombre d'Oiseaux.

## 2 - Série du Charme (Carpinus betulus)

Son substrat est plus varié mais toujours suffisamment riche en argile (glaciaire, colluvionnement) pour maintenir de bonnes conditions d'humidité. On y passe directement de la pelouse fraîche aux bois de Charme dominé dans les faciès acidiphiles par le Châtaignier.

Sa topographie diversifiée n'autorise l'installation que d'un système de polyculture dominé par les prairies d'élevage. L'habitat s'y trouve obligatoirement dispersé, sauf sur de rares surfaces planes (ZUP de Chambéry). D'ailleurs les pentes ne pourraient convenir à l'installation de lourds bâtiments et nécessiteraient des infrastructures coûteuses. Bois, rangées d'arbres, haies contribuent à fournir un

paysage varié et un milieu équilibré favorable à la détente. Toute opération éventuelle de remembrement devra donc s'accompagner de la conservation ou de la restauration d'un maillage bocager suffisant.

3 - Série septentrionale du Chêne pubescent (Quercus pubescens)

C'est la série des côteaux calcaires ou marno-calcaires aux expositions chaudes, et elle constitue donc un liseré continu sur le rebord Sud du massif des Bauges. De la prairie thermophile à Brome dressé, on passe par l'intermédiaire d'une Fruticée à Cornouiller sanguin à des bois de Chêne pubescent où les faciès les plus thermophiles sont caractérisés par la présence du Buis.

Elle correspond à la zone d'installation de la Vigne (régions de Billième et de Chignin). Les conditions climatiques favorisent, quand le substrat le permet et en dehors des zones d'éboulement, l'installation d'un habitat pavillonnaire (les Monts de Chambéry, Saint-Jean d'Arvey). Elle peut abriter de riches colonies de plantes à affinité méditerranéenne.

### B- ETAGE MONTAGNARD

4 - Série mésophile du Hêtre (Fagus sylvatica)

Elle succède en altitude à la série précédente. C'est une zone de transition peu humanisée dont les bois longtemps exploités en taillis ne présentent plus comme intérêt que le maintien des sols sur ces fortes pentes.

5 - Série de la Hêtraie-Sapinière

Cette série couvre de vastes surfaces dans le massif des Bauges. On y trouve soit des pelouses fraîches servant à l'élevage, soit des forêts productives, le plus souvent communales. Dans ces forêts, la sylviculture a favorisé l'Epicéa qui constitue l'essence dominante. En dehors de cette exploitation intensive, cette série constitue également un pôle d'attraction touristique : en hiver, ski de piste et de fond, en été, lieu de détente et de loisirs dans un climat frais.

## C- ETAGE SUBALPIN

6 - Série subalpine de l'Epicéa (Picea abies)

C'est uniquement sur les dalles de calcaire urgonien du Margeriaz que se développe cette série, dans un domaine où la forêt est peu productive et donc peu exploitée. Néanmoins, il s'agit d'une zone d'un grand intérêt au point de vue biologique.

7 - Série préalpine du Pin à crochets (Pinus uncinata)

Elle est réduite à quelques crêtes calcaires.

# II.\_ L'IMPACT DES ACTIVITÉS HUMAINES

Chaque secteur économique a son action propre vis-à-vis de l'environnement. On ne peut comparer directement l'action de l'agriculture à celle des industries ou des infrastructures commerciales et administratives. La transformation du milieu naturel s'y trouve plus ou moins intense et en grande partie proportionnelle à la concentration humaine. La densité de population semble bien être en ce sens un des éléments intégrant le mieux les éléments de la "pression humaine". C'est ainsi que peut être distinguée une action humaine diffuse dans le cas des activités agricoles correspondant à une transformation modérée du milieu, d'une action concentrée pour les activités industrielles et l'urbanisation où l'artificialisation est pratiquement totale. En fait, il semble impossible d'établir une échelle progressive de la pression humaine. Sur de grands espaces, aux faibles densités humaines, le milieu garde encore de grandes qualités biologiques alors que sur les surfaces restreintes, à très fortes densités, tout est transformé.

La répartition des activités humaines s'effectue néanmoins suivant un certain nombre de règles et cette étude fera ressortir qu'elle est étroitement tributaire des conditions écologiques naturelles. Dans la plupart des cas, on aboutit à une étroite relation entre activité et série de végétation, ce qui semble bien indiquer que jusqu'à présent l'homme a choisi empiriquement ses territoires d'influ-

TABLEAU I- Répartition des activités humaines suivant les séries de végétation pour la région considérée.

Activités humaines Séries de végétation	ACTIVITES AGRICOLES					TOURISME			
	Sylviculture		Flavage	Elevage seul		Urbanisme	lacustre	Montagnard	
								d'été	d'hiver
Série subalpine de l'épicéa	*							*	*
Série de la hêtraie-sapinière	*			*				*	*
Série mésophile du hêtre	*			*				*	
Série septentrionale su chêne pubescent		*				*	*		
Série du charme	*	*	*			*	*		
Série alluviale du chêne pédonculé	*	*			*	*	*		

ence et ses types d'activités, en fonction de facteurs écologiques. Il paraît éminemment souhaitable qu'il en soit toujours ainsi. Nous allons donc examiner chacune de ces activités, les situer par rapport aux séries de végétation, préciser leur impact sur l'environnement et essayer de prévoir leur évolution dans un proche avenir. Le facteur humain sera alors considéré comme le facteur écologique qui a le plus d'influence sur l'environnement.

# A-ACTIVITES AGRICOLES

Hors des centres urbanisés, le paysage est profondément marqué par l'impact des activités agricoles. L'agriculteur, le forestier a modelé la surface cultivée. Il en résulte le plus souvent un décor agréable, favorable à la détente et donc au tourisme extensif. En pays de montagne, les activités agricoles sont plus qu'ailleurs soumises aux contraintes écologiques, climat et sol, si bien qu'à chaque série de végétation correspond une vocation agricole déterminée.

# 1 - La sylviculture

Les bois et forêts représentent le tiers de la surface de la feuille de Chambéry, soit un taux supérieur à la moyenne française, comme toujours dans un pays de montagne. Sur ce domaine, il y a à peu près égalité entre les forêts privées et les forêts communales. Si la forêt privée, aux multiples propriétaires, est très morcelée et, le plus souvent, de très faible profit, il n'en est pas de même pour les forêts communales obligatoirement soumises au contrôle de l'Office National des Forêts. Il faut également noter l'extrême réduction des reboisements dans la région.

La série alluviale est très déboisée. Cela tient à l'extension des champs et des villes à ce niveau. Seules des Peupleraies ont été plantées dans la vallée du Rhône et à l'embouchure de la Leysse.

Les bois de la série du Charme ont été exploités longtemps en taillis pour fournir du bois de chauffe ; cet usage ayant disparu, les arbres ont pu continuer à croître et constituer une formation forestière peu élevée dont le sous-bois est envahi par les arbustes. Cette forêt n'est d'aucun rapport, elle est également hostile aux déplacements ; de ce fait elle est peu fréquentée bien que souvent située à proximité immédiate des grandes agglomérations. Les faciès riches en Frêne qui bordent les cours d'eau permettent le maintien des rives et des versants souvent en fortes pentes. Les faciès à Châtaignier sont étendus sur le rebord oriental de la chaîne de l'Epine - Mont du Chat ; ils sont davantage propices à la promenade et semblent s'enrésiner naturellement avec une grande rapidité. Cette évolution qui s'accompagne d'une augmentation de la diversité est à favoriser sans tomber dans l'excès de peuplements résineux purs.

La sècheresse de la série septentrionale du Chêne pubescent ne permet pas le développement de grands arbres ; les bois de cette série ne présentent donc pas d'intérêt économique et comme ceux de la série mésophile du Hêtre servent au maintien des versants, rôle capital dans les fortes pentes.

Ce sont les forêts de la série de la Hêtraie-Sapinière qui fournissent les plus grandes quantités de bois utilisables sous forme de résineux. Les conditions d'humidité et de température sont les plus favorables au développement de grands arbres et leur exploitation fournit d'importants revenus aux communes propriétaires. Réduites sur la chaîne de l'Epine, ces forêts occupent les pentes supérieures et les plateaux du massif des Bauges. Théoriquement exploitées suivant le mode de la futaie jardinée, elles ont tendance à fournir des futaies régulières où la régénération est difficile. C'est l'Epicéa qui domine comme résineux, le Sapin ne constituant que des peuplements purs réduits (forêt du Peney, Chapelle Saint-Sulpice). L'Epicéa a d'ailleurs été favorisé lors de l'abandon des pâturages en tant qu'espèce de lumière ainsi que par le forestier au cours de l'exploitation. En dehors de leur rôle économique immédiat, ces forêts constituent un agent régulateur du climat, en particulier lors des années de sècheresse. C'est également un lieu propice à la détente, très fréquenté à la belle saison à cause de la proximité des grands centres et de la facilité de pénétration due à un réseau routier assez dense ; plus récemment elles ont vu se développer les activités touristiques hivernales avec l'engouement pour le ski de fond. Elles constituent donc maintenant un décor familier pour beaucoup de citadins.

#### 2 - L'agriculture intensive

Elle n'affecte que des surfaces restreintes dans le domaine considéré qui n'est pas une zone de grande culture. Le Maïs et la Vigne qui en constituent les éléments les plus importants représentent également des cultures à fort impact sur le milieu.

Les besoins en eau du Maïs le cantonnent sur des terrains où il trouve en abondance cet élément, c'est-à-dire principalement dans la série alluviale du Chêne pédonculé où il occupait en 1970 plus de 300 ha. Depuis, il est en extension surtout aux dépens des zones marécageuses. Son installation exige une transformation par drainage et travail du sol dans des zones humides qui présentent souvent un grand intérêt biologique. De plus, l'emploi obligatoire d'herbicides et d'engrais fait courir un risque certain à la qualité des eaux. Culture intéressante par le profit retiré, le Maïs continuera vraisemblablement son extension dans la zone alluviale, mais aura à lutter contre la concurrence de l'urbanisation; le schéma directeur devra donc tenir compte des données du monde agricole. Les cultures de Maïs sont généralement en mosaïque avec des prairies qui permettent l'élevage de 3 000 têtes de bétail.

A l'opposé la Vigne exige des conditions thermiques favorables et est donc limitée aux terrains secs de la série septentrionale du Chêne pubescent où elle se localise en deux noyaux principaux autour de Billième et de Chignin. Représentant des surfaces de l'ordre de 400 ha sur la feuille 1/50 000 de Chambéry qui exclue les vignobles de Chignin, elle était autrefois beaucoup plus étendue comme en témoigne la structure en damier des côteaux. Elle est très généralement extrêmement morcelée, plus de 80 % des exploitations ayant une taille inférieure au demi hectare, mais lorsqu'elle produit des vins de qualité méritant l'appellation VDQS, les surfaces d'exploitation augmentent et se situent de l à 3 ha. Cette culture modifie profondément le milieu car, en plus de l'installation des ceps, l'emploi des pesticides supprime tous les microorganismes du sol, d'où l'obligation des engrais. En régression, par manque de main d'oeuvre, la Vigne pourrait cependant bénéficier d'une consommation touristique lui permettant de se maintenir au niveau actuel.

# 3 - La polyculture avec prédominance de l'élevage

C'est la forme d'agriculture qui couvre les plus vastes surfaces et elle trouve un terrain favorable dans la série du Charme où conditions climatiques et édaphiques permettent le développement de multiples cultures et élevage. Malgré une "conjoncture défavorable", elle maintient encore une grande densité d'actifs agricoles atteignant 30 à 40 % des actifs dans le Val du Bourget. Il faut signaler que, comme partout, on assiste parmi ces actifs à un phénomène de vieillissement, ce qui laisse présager une disparition progressive de l'exploitation agricole et un abandon préjudiciable à toute la région. Il s'agit d'ailleurs de très petites exploitations inférieures à 10 ha dans 80 % des cas, donc de faible revenu; cependant l'emploi des moyens mécaniques y est intense, ce qui compense la faiblesse de la main d'oeuvre. Très généralement, l'emploi des engrais est faible, comme a pu le montrer une enquête du C.T.G.R.E.F., les doses employées couvrant pratiquement les pertes dues aux récoltes, ce qui se traduit dans l'analyse des eaux par un apport pratiquement nul en azote et phosphore (rapport C.T.G.R.E.F. 1975); on ne peut donc accuser les engrais d'une contribution directe à l'eutrophisation du Lac du Bourget. A côté des cultures traditionnelles, Blé, Maïs, Vigne, l'élevage tient la place prépondérante avec plus de 50 têtes de bétail aux 100 ha de S.A.U., ce qui fait pour l'ensemble de cette zone plus de 15 000 têtes, chiffre faible vis-à-vis des capacités d'accueil. Le bétail

est également réparti suivant de petites exploitations puisque les troupeaux inférieurs à 10 têtes prédominent. Par sa faible densité, l'élevage ne représente pas une source de pollution. Cet élevage constitue les trois quarts des revenus agricoles (chiffre SDAU) par le lait et la viande vendus, c'est donc un apport non négligeable à l'économie régionale. Cependant, on assiste pour certaines régions à une régression rapide, particulièrement prononcée dans le Nord de l'avant-pays, à l'Est et au Sud d'Yenne, alors que le pourtour du lac d'Aiguebelette et le Val du Bourget semblent se maintenir sous l'action conjuguée de l'activité touristique et de la proximité des centres urbains. Du moins, les chiffres de recensement fournissent un bilan favorable pour ces dernières régions qui augmentent leurs effectifs au prix d'une mutation qui peut aider à la survie du monde agricole ou masquer sa décadence. Cela ne va d'ailleurs pas sans modification du milieu comme nous l'indiquerons dans l'impact touristique. Néanmoins le maintien d'une activité agricole est indispensable à l'équilibre des paysages qui intervient dans le tourisme et les loisirs; à leur tour ceux-ci peuvent favoriser le débouché des produits.

## 4 - L'élevage

L'étage montagnard dans le massif des Bauges se partage entre les forêts et les pâturages. L'essentiel des activités agricoles y consiste en un élevage jadis important, mais qui a régressé parallèlement à l'exode rural pour ne plus correspondre qu'à un troupeau de 7 000 têtes, de très loin inférieur aux capacités de charge. Le relai assuré ailleurs par les activités touristiques n'intéresse ici que la partie occidentale du massif (La Féclaz - Le Revard). Pourtant, le massif des Bauges par ses facilités d'accès et l'amplitude de ses paysages de moyenne montagne présente de grandes possibilités d'accueil pratiquement inexploitées à l'heure actuelle.

# 5 - Les industries agricoles

Le lait produit est transformé dans des fromageries qui, pour la partie Nord, sont situées à Saint-Félix en dehors de la carte, ainsi que par des fruitières disséminées principalement dans les bassins de la Deysse et du Sierroz. Le lactosérum, sous-produit de la fabrication du fromage, pose de sérieux problèmes quant à son élimination. Ils ne sont qu'en partie résolus par l'installation d'élevages complémentaires de porcs, car si ceux-ci représentent une source de revenus, ils n'effectuent qu'un transfert de pollution. En l'absence d'installation d'épuration, les 5 000 porcs du bassin du Sierroz polluent directement les eaux courantes dans lesquelles se trouvent déjà les effluents des stations d'épuration des fromageries de Saint-Félix, le tout s'accumulant dans le Lac du Bourget. La charge apportée est alors beaucoup trop importante pour être tolérée (rapport C.T.G.R.E.F. 1975). Une solution technologique doit donc être apportée rapidement.

Les activités agricoles couvrent la plus grande partie de la carte. Par l'impact qu'elles présentent sur le milieu, par les effectifs qu'elles emploient, elles représentent un secteur fondamental, d'autant plus que pour l'équilibre de la région il est nécessaire d'assurer la sauvegarde de l'espace rural.

# B- ACTIVITES INDUSTRIELLES

Dans notre région, elles ne présentent pas un grand développement en général. Leur nombre d'emplois, pour les centres de Chambéry, Aix et Montmélian, est de l'ordre de 10 000 soit, suivant les secteurs, 15 à 30 % de la population active. Néanmoins la période 1968-1972 a montré une croissance extrêmement rapide, de l'ordre de 30 %, ce qui témoigne d'un certain dynamisme. Les structures sont caractérisées par la petite taille des entreprises, puisque seules trois d'entre elles dépassent 500 emplois : Verre textile, Alsthom savoisienne, Pilotaz.

Leur domaine va également dans le sens d'une faible intervention sur le milieu : en particulier l'absence de métallurgie lourde polluante est un des facteurs les plus favorables. Ce sont surtout des industries de transformation des métaux, des industries de verre et des matériaux de construction, des industries alimentaires. Si les pollutions atmosphériques semblent faibles, le problème des cimenteries Chiron mis à part, la pollution des eaux est certaine puisque pour la Leysse la charge d'origine domestique est inférieure à la charge industrielle, et qu'à Aix il y a égalité entre les deux origines. A leur égard, il faut signaler également le très grand risque de pollution des eaux courantes et lacustres comme cela s'est produït dans ce dernier cas en février 1970. L'implantation des industries était à l'origine assez diffuse, soit au coeur des villes (Pilotaz), soit en périphérie. Rapidement elles se sont rassemblées spontanément comme à Aix-les-Bains ou par création de zones industrielles, zone de Chambéry-Bissy et zone de Montmélian. On peut d'ailleurs remarquer que ces surfaces entièrement artificialisées servent principalement à d'autres fins puisque 60 % de la Z.I. chambérienne est occupée par les commerces

de gros et les services. Les terrains plats nécessaires à de telles installations se trouvent obligatoirement dans la série alluviale, mais l'ensemble présente une faible emprise au sol, si bien que le milieu n'est que relativement peu perturbé.

La faiblesse des effectifs employés, la nature des entreprises, leur dispersion font que les activités industrielles ont un impact réduit sur la région. Il est souhaitable économiquement que cette situation persiste, la vocation touristique pouvant alors s'exprimer pleinement. Dans le bassin Chambéry-Aix, les tendances passées à la diversification d'industries légères constituent la seule voie pour une expansion possible. Les fortes densités humaines, les activités touristiques, ainsi que les conditions climatiques qui, avec la proximité des lacs, provoquent en régime anticyclonique prolongé la constitution d'un plafond nuageux bas, interdisent l'implantation d'industries lourdes. Seuls le carrefour de Montmélian et la combe de Savoie pourraient éventuellement convenir à une telle industrialisation.

# C- HABITAT ET INFRASTRUCTURES

Ces deux éléments sont en étroite relation et affectent une portion importante du territoire considéré, avec cependant de grandes inégalités dans leur répartition au sol.

#### 1 - Habitat

La distinction habitat rural - habitat urbain est encore ici très nette. En milieu rural, l'habitat est très dispersé comme en témoigne le nombre de fermes iso-lées dans l'avant-pays ou petit Bugey savoyard. Cela est dû à la topographie et à l'humidité de la série du Charme, siège principal des activités agricoles. Les conditions climatiques conduisent à un rassemblement des habitations dans l'étage montagnard mais sans qu'il y ait constitution d'agglomérations supérieures à 500 habitants. L'exode rural a d'ailleurs entraîné un abandon de nombreux locaux, sauf dans les zones directement affectées par le tourisme lié aux lacs et dans celles qui subissent de façon intense l'influence des grands centres. La dispersion de l'habitat est la cause de la faiblesse de la pollution domestique des zones rurales bien que, trop souvent, il soit fait appel aux pouvoirs d'auto-épuration des eaux courantes sans qu'ils aient été correctement appréciés. L'augmentation du volume des ordures non biodégradables et l'organisation de leur ramassage ont provoqué, en milieu rural, la création de nombreux dépôts d'ordures constituant non seulement un grand risque de pollution des eaux, mais aussi une "pollution visuelle" élevée dans des zones d'intérêt touristique.

Les agglomérations urbaines, Chambéry, Aix-les-Bains, Montmélian se trouvent localisées dans la cluse du Bourget, berceau particulièrement favorable, où l'extension de la série alluviale du Chêne pédonculé est propice aux concentrations humaines et à leurs infrastructures. Le tissu urbain est cependant loin d'être homogène, sa densité est très variable et, par conséquence, son impact sur le milieu naturel très différent suivant les zones considérées. Le centre complètement artificialisé de Chambéry occupe une surface de 2 km2 environ ; à Aix la surface est quatre fois moindre. Ces centres historiques sont donc restreints, mais autour d'eux, l'auréole urbanisée est très diversifiée, comprenant soit des habitations populaires à densité humaine élevée (Le Biollay, la "ZUP"), soit des quartiers résidentiels (Les Monts) beaucoup plus diffus. Les localités avoisinantes ont subi durant ces dernières années l'influence du dynamisme des grands centres et comme elles offraient de vastes terrains constructibles, leur population s'est rapidement accrue souvent de façon très importante, le record en la matière étant détenu par Barby qui est passé de 550 habitants en 1968 à 1886 au recensement de 1975, soit une croissance de 243 %. Très généralement, ces constructions périphériques bénéficient des progrès récents en matière d'urbanisme et présentent un cadre de vie de meilleure qualité, mais posent cependant des problèmes d'infrastructure.

Dans l'agglomération chambérienne, les espaces verts aménagés se réduisent au parc du Verney et au Clos Savoyroux, surfaces très restreintes surtout si l'on tient compte de la densité de population à leurs abords. Deux éléments viennent compenser en partie cette absence presque totale. Les collines avoisinantes sont encore relativement peu urbanisées et les bosquets de la série du Charme y sont nombreux. Dans les quartiers résidentiels, un grand nombre d'arbres ont été plantés autour des locaux d'habitation, certains d'entre eux depuis un siècle, si bien qu'ils représentent un véritable capital esthétique pour la communauté. Métaséquoïas, Cèdres, Taxodiums, Ginkgos, Pins Weymouth constituent un décor de grande valeur pour ces quartiers qu'il ne faudrait pas voir disparaître sous l'action d'un aménagement sans scrupule.

La tendance qui se dessinait dans l'évolution de la région semblait être l'urbanisation continue d'Aix à Montmélian, le long des axes routier et ferroviaire principaux. Les schémas directeurs se sont opposés à cette tendance. Celui de Chambéry prévoit le développement de deux pôles secondaires à forte densité: La Motte Servolex et La Ravoire axés sur la voie rapide urbaine, ainsi que des zones assez vastes d'habitats individuels: côteaux de La Motte, Vimines, Saint-Jean d'Arvey.

Notons pour ce dernier type de constructions qu'il consomme et transforme de vastes surfaces du milieu naturel, qu'il allonge considérablement les itinéraires de transport et qu'il représente des dépenses supplémentaires d'énergie. Pour Aix-les-Bains, la croissance est prévue vers la façade du lac, ce qui nécessite des précautions quant à la sauvegarde du site, alors qu'une croissance de type pavillonnaire est envisagée vers l'Est.

Le phénomène des résidences secondaires est encore réduit dans la région et affecte surtout les communes ayant un attrait touristique comme Tresserve, Bourdeau, Lépin-le-Lac, les Aillons, Les Déserts.

Les grands centres urbains représentent une source de pollution domestique très élevée. Si Aix et Montmélian possèdent des équipements d'épuration satisfaisants, mais limités au traitement secondaire, l'agglomération chambérienne et ses 100 000 habitants ne disposent que d'installations très insuffisantes, les teneurs en détergents et substances extractibles au chloroforme de la Leysse étant comparables à celles de la Seine en aval de Paris (GOMELLA, 1971). Des équipements supplémentaires sont prévus à brève échéance, mais l'absence de traitement a déjà compromis en grande partie la "santé" du Lac du Bourget, ce qui est très préjudiciable aux activités touristiques. Il est également nécessaire que rapidement des usines de traitement des ordures fonctionnent, sinon l'environnement risque d'être dégradé de façon définitive.

#### 2 - Infrastructures

Le réseau routier actuellement existant est nettement insuffisant pour absorber dans de bonnes conditions le volume de circulation entre Chignin et Chambéry, et ceci durant toute l'année, les conditions s'aggravant aux week-ends et pendant l'été, en plein rush touristique. Sont également engorgées durant la belle saison toutes les routes de la zone des lacs. Les réalisations de l'AREA sont donc indispensables pour désenclaver la région chambérienne vers Annecy, Grenoble et l'Italie. L'emprise au sol prévue des autoroutes représente 3200 ha, soit une forte immobilisation de terrains. Les tracés, établis sans aucune étude préalable d'impact écologique, ont l'avantage de ne pas trop avoir dénaturé les paysages, en particulier en évitant les abords du Lac du Bourget. Mais, sacrifiant aux rites économiques à brève échéance, ils n'ont pas hésité à supprimer aux bénéfices de zones à prix de revient élevé des terrains de grande valeur écologique et, principalement, des zones humides dont l'immense intérêt, non capitalisable, commence seulement à se révéler. Néanmoins, l'autoroute A 43 a détruit une grande partie des abords septentrionaux du Lac d'Aiguebelette et par là-même risque d'intervenir dans l'évolution du domaine lacustre. Jusqu'à présent, les travaux menés par BLAKE et coll. (communication verbale), au Centre Universitaire de Savoie, n'ont révélé qu'une faible incidence de l'autoroute sur la vie du lac. Seules de faibles teneurs en plomb ont pu être déterminées aux abords de l'autoroute, valeurs quatre fois moindres que pour la portion Saint-Jeoire - Chambéry de la route nationale 6, mais ceci avec le faible trafic autoroutier actuel. De même, il n'a pas été trouvé de traces de sels de déneigement dans le lac. Malgré un certain nombre de précautions prises, il est indispensable d'exercer un contrôle continu pour éviter une pollution soit permanente et insidieuse, soit accidentelle. Les autoroutes n'interviennent pas seulement par leur emprise et leur nuisance visuelle, mais aussi par la création de barrières dans le milieu naturel. Installées dans un domaine déjà urbanisé et possédant de fortes infrastructures, ces interventions sont négligeables; il n'en est pas de même en zone rurale sauf dans le cas où l'autoroute suit une barrière naturelle, cours d'eau par exemple. L' A 43 dans sa descente sur le bassin chambérien coupe en deux une zone bocagère homogène et, en particulier, la réserve de chasse de La Motte-Servolex dont on ne peut que s'interroger sur l'utilité actuelle.

Les voies ferrées et lignes à haute tension n'ont dans la région considérée qu'une faible intervention. Pour les abords du lac, il faut signaler le déplacement prévu de la voie ferrée Aix-Culoz qui libèrera ainsi 5 km de rive.

Les aérodromes (Le Bourget du Lac, Challes) représentent une forte contrainte sur le territoire de la carte. Ils sont installés sur les terrains plats de la série alluviale du Chêne pédonculé et entrent directement en concurrence soit avec les zones humides du milieu naturel, soit avec les cultures intensives de Maïs ou soit, enfin, avec l'urbanisme qui les enserrent.

# D- TOURISME

C'est un élément des activités humaines déterminant pour l'environnement. Il intervient de deux façons contradictoires ; d'une part il exige des structures d'accueil et des aménagements pour les loisirs de sa clientèle, ce qui va transformer profondément le milieu, d'autre part cette clientèle semble préférer de plus en plus pour sa détente un cadre naturel non artificialisé. Cette contradiction conduit à exiger une étude approfondie avant toute installation touristique, étude devant mener à l'équilibre souhaité entre le confort et une ambiance naturelle. La région de Chambéry présente de grandes possibilités quant au développement du tourisme,

le patrimoine naturel offrant à la fois l'eau et la montagne, ceci sans négliger l'apport historique et architectural de villes comme Chambéry ou Aix. Donc un grand nombre de points positifs viennent confirmer la vocation touristique de l'ensemble pour la simple villégiature ou le passage jusqu'aux activités nautiques, aux sports d'hiver et au thermalisme. Les lacs du Bourget et d'Aiguebelette constituent un pô-le attractif pour le tourisme estival. Aix-les-Bains, où comme nous le verrons par la suite le thermalisme tient une très grande place, dépasse les 300 000 nuitées annuelles. Cela provient de structures d'accueil importantes : hôtel 7000 lits, camping 1200 places. Pour le lac d'Aiguebelette, les chiffres sont plus modestes : 7600 nuitées avec 430 lits d'hôtel et 1900 places de camping. Le maintien de cette population touristique exige des équipements, plus spécialement en bord du lac. Pour favoriser le nautisme, des ports, principalement à Aix, ont été construits et, de même, des plages ont été aménagées, des roselières supprimées. L'état naturel a donc été très intensément perturbé sans aucun souci de respecter les équilibres biologiques indispensables, ne serait-ce qu'à l'attrait touristique. Tout n'est pas encore compromis, mais cependant des aménagements sont encore prévus (Nord et Sud du Lac du Bourget) ; une étude d'impact ainsi que de paysage est donc obligatoire pour ne pas détruire définitivement un cadre de qualité. Les activités touristiques lacustres interviennent également par un apport saisonnier considérable de pollution domestique, apport qui, s'ajoutant au flux permanent, menace la vie des lacs et par là-même le tourisme.

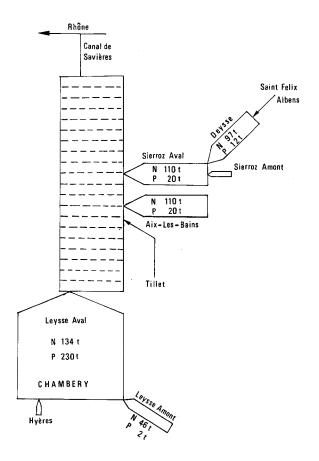


Fig.1- Apports annuels en azote et phosphore au lac du Bourget. (chiffres CTGREF, division qualité des eaux, 1975)

Si le lac d'Aiguebelette avec son réseau d'assainissement paraît définitivement hors d'affaire, il n'en est pas de même pour le Lac du Bourget qui reste, suivant LAURENT, le plus menacé des lacs français. Son état de santé très critique a déjà eu de profondes répercussions sur la clientèle touristique. Une étude détaillée des causes de pollution a été fournie par le Laboratoire d'Hydrobiologie d'Aixles-Bains (C.T.G.R.E.F. 1975), dont les résultats principaux sont résumés dans la figure 1. La pollution naturelle par lessivage du bassin versant mise à part, les actives causes ont leur origine dans les activités humaines. Les activités agricoles en sont responsables, surtout par les rejets des industries fromagères et des porcheries qui leur sont associées, l'emploi des engrais ne semblant pas intervenir.

Mais les agglomérations, avec les pollutions domestiques et industrielles sont la principale cause de l'état avancé d'eutrophisation du lac. Les apports de l'agglomération chambérienne en particulier sont considérables, créant une nappe étendue de pollution dans le lac, aux abords de laquelle a été installé d'ailleurs un terrain de camping. La construction d'un réseau d'assainissement et l'amélioration des stations d'épuration existantes doivent permettre une disparition pratiquement totale de cette pollution, ces opérations devant être complétées par le creusement d'une galerie sous la chaîne de l'Epine pour l'évacuation dans le Rhône des effluents riches en azote et phosphore. Cet apport doublera en aval immédiat les concentrations, ce qui peut entraîner quelques perturbations dans la biologie du fleuve, mais cellesci semblent être sans rapport avec l'amélioration des conditions du lac.

Le thermalisme représente pour Aix et Challes une activité très intéressante. Aix traite annuellement plus de 40 000 curistes, avec des pointes journalières de 5000 en juin et juillet, principalement aux thermes nationaux. Cela représente, en comptant les accompagnateurs, davantage de nuitées dans les hôtels et meublés que pour les autres activités touristiques. Pour Challes, le nombre des malades traités est moindre, 10 000 environ, avec également un maximum en juillet approchant journaliè rement 1300 curistes. Par sa nature même, le thermalisme n'a cependant que peu d'impact sur l'environnement.

La montagne, assez délaissée par le flux touristique, paraît s'organiser progressivement aussi bien pour l'été que pour l'hiver. L'engouement pour la villégiature estivale en montagne est un phénomène très récent, si bien que les structures d'accueil sont souvent insuffisantes, et c'est bien le cas pour le massif des Bauges. Si le réseau routier s'y trouve suffisamment dense, il n'en est pas de même pour les hôtels, locations en meublés et terrains de camping. Seule la commune des Déserts, avec ses 415 lits et ses nombreuses résidences secondaires, présente un certain développement. Lescheraines, en barrant le Chéran, s'est aménagé un plan d'eau pour une zone de loisirs et camping. Ces quelques infrastructures sont insuffisantes pour créer un pôle d'attraction. Le tourisme d'été, qui pourrait constituer un appoint appréciable à une agriculture en déclin, reste encore embryonnaire ; son essor prévisible ne doit pas être contrarié par des atteintes au milieu montagnard. Le tourisme hivernal est lui aussi réduit. Les dénivellées insuffisantes et l'enneigement incertain sont la cause du faible degré de développement du ski de piste. Les quelques remontées mécaniques existantes ont un fonctionnement très intermittent. La proximité de l'agglomération chambérienne et l'existence du vaste plateau du Revard ont provoqué le démarrage du ski de fond qui est loin cependant de fournir un apport important à l'économie du massif. Les Bauges et la chaîne de l'Epine-Mont du Chat constituent des points forts dans les paysages couverts par la carte ; tout aménagement doit en tenir compte.

# E- PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Jusqu'à présent, seuls les monuments historiques et les sites classés ou inscrits pouvaient bénéficier d'une certaine protection. C'est ainsi que les plans d'eau du lac d'Aiguebelette et du lac du Bourget auraient dû être protégés, les aménagements ne les ont pourtant guère respectés. Pour le maintien des équilibres biologiques et l'esthétique du paysage, de nombreuses zones méritent de sérieuses mesures de sauvegarde. Ce sont principalement les zones humides de Saint-Jean de Chevelu, de la Motte Servolex, de Saint-Baldoph et de Challes, ainsi que les karsts du Revard et du Peney qui sont inscrits au récent inventaire des richesses naturelles de la région Rhône-Alpes. Il faut espérer que la loi du 10 Juillet 1976, relative à la protection de la nature, puisse bientôt venir en application et qu'elle soit dotée des moyens suffisants à son respect. L'étude d'impact préalable à tout aménagement important, la protection des espèces végétales et animales ainsi que celle de leur milieu particulier, la possibilité de création de réserves naturelles sont autant de mesures contenues dans cette loi, destinées à assurer une véritable sauvegarde du patrimoine naturel. Encore faut-il que leur application soit effective, en particulier SDAU et POS devront être modifiés en conséquence.

## CONCLUSIONS

Le tableau I récapitule les différentes activités humaines en fonction des séries de végétation où elles se développent. Il permet, comme la carte, de juger de leur superposition et, éventuellement, de leur opposition. La série alluviale du Chêne pédonculé présente une grande concentration d'activités concurrentes : agriculture intensive, industrie, urbanisme et tourisme lié aux lacs ; c'est donc la zone où un plan d'aménagement est indispensable ; les SDAU répondent en partie à cette de-

mande. Cette étude est d'autant plus nécessaire que la zone considérée comporte différents milieux humides particulièrement sensibles. La série du Charme, milieu agricole par excellence, peut se dégrader par le déclin de ces activités et par l'imprégnation d'un habitat pavillonnaire. La série de la Hêtraie-Sapinière voit se conjuguer les activités agricoles et touristiques qui peuvent devenir très facilement complémentaires.

L'analyse cartographique écologique a donc permis de dégager les "grandes lignes de force" du milieu naturel et les relations que pouvaient contracter avec elles les diverses activités humaines. L'élaboration d'une telle carte a mis clairement à jour la complexité de ces rapports et les interrelations existant entre les différentes activités qui peuvent s'opposer sur le terrain. Seule leur diversification peut assurer un accord possible avec l'hétérogénéité des contraintes écologiques (LABEYRIE, 1973), mais les principes actuels d'utilisation du milieu naturel sont-ils adaptés à cette nouvelle économie possible ?

# DOCUMENTS ET ORGANISMES CONSULTÉS

#### DOCUMENTS GENERAUX

- Savoie, réflexions pour un livre blanc. - Atelier savoyard d'urbanisme.
- Point 2001. Bulletin d'information de la Préfecture de la Savoie.

#### SYLVICULTURE

- Procès-verbaux de révision de possibilité, parcellaire des forêts communales, photographies infra-rouges.-Office National des Forêts. CHAMBERY-OUEST.

## **AGRICULTURE**

- Statistiques agricoles 1970.- Direction départementale de l'Agriculture, Savoie.

## URBANISME

- Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme, région de Chambéry, lac du Bourget, combe de Savoie. Direction départementale de l'Equipement, Savoie.
- Populations. Recensement de 1975.
- Inventaire sommaire des points de pollution visuelle des sites.- Direction départementale de l'Equipement.

## TOURISME

Fréquentations des stations thermales.
 Thermes nationaux d'Aix-les-Bains,
 Etablissement thermal de Marlioz, So-

- ciété des Eaux minérales de Challesles-Eaux.
- Statistiques de fréquentation touristique. Délégation au Tourisme.
- Incidences de l'environnement sur l'évolution du lac d'Aiguebelette. - Département d'Ecologie du Centre Universitaire de Savoie.
- Camping en Savoie-Mont Blanc. Association de tourisme départementale.
- BALMET (M.), BACOT (J.), BACOT (J.F.), BARONNAT (P.) 1973. – Essai d'analyse de la pollution du lac, en interaction avec l'économie de son bassin versant à partir de l'exemple du lac du Bourget. - Mémoire dactylographié.
- GOMELLA (C.) 1971. Tentative de détermination du bilan des apports polluants dans un lac alpin. Revue de la Houille Blanche.
- Charges en fertilisants des principaux tributaires du lac du Bourget.-Centre technique du Génie Rural et des Eaux et Forêts.- Station d'études hydrobiologiques d'Aix-les-Bains.

#### PROTECTION

- Inventaire des immeubles classés parmi les monuments historiques, sites classés, sites inscrits. - Préfecture de la Savoie.
- Inventaire des richesses naturelles de la région Rhône-Alpes. - C.T.G.R.E.F., Grenoble.