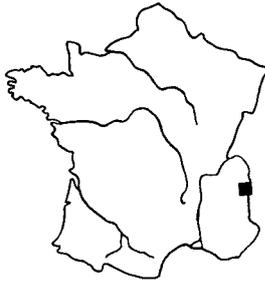


PRINCIPES POUR UNE CARTOGRAPHIE DE L'IMPACT DES ACTIVITES HUMAINES SUR LE MILIEU

APPLICATION A LA CARTE DE MOUTIERS – PARC NATIONAL DE LA VANOISE AU 1/100 000

par P.GENSAC (1)



I - PRINCIPES DE CARTOGRAPHIE.....	2
II - LA FORÊT ET LA VEGETATION.....	4
III - LES ACTIVITES AGRICOLES.....	5
IV - L'HABITAT ET LES VOIES DE COMMUNICATIONS.....	6
V - L'INDUSTRIE	7
VI - LE TOURISME	9
VII - LA RESTAURATION ET LA PROTECTION DE LA NATURE.....	10
CONCLUSION	14
PUBLICATIONS CONSULTEES.....	14

Résumé. - Un essai de synthèse cartographique des impacts de l'activité humaine sur un milieu de montagne a été tenté en prenant pour exemple la feuille MOUTIERS de la Carte de France au 1/100 000. Cette feuille présente notamment l'intérêt de contenir le Parc National de la Vanoise et sa zone périphérique ; aux activités agricoles et industrielles en régression s'oppose un développement touristique en pleine extension. Des principes de cartographie adéquats sont proposés : choix des couleurs en fonction de la nature de chaque activité, choix des symboles en relation avec l'intensité et la répartition de l'impact. La conclusion insiste sur l'importance que devrait avoir cette cartographie dans l'élaboration d'un plan d'aménagement.

Summary. - A trial mapping-synthesis on the impacts of human operation was attempted taking as an example the sheet "Moutiers" of the "Map of France" on a scale of 1/100 000. The paper especially presents the concern of controlling the "National Park Vanoise" and its peripheral zone : the decrease of agricultural and industrial activities oppose a fast spreading touristical development. Adequate principals of map-making are proposed : choice of colours for the different parts of nature and its activity, choice of symbols in relation with the intensity and the distribution of impact. The conclusion then is the importance which this map-making must have to make a better planning.

Zusammenfassung. - Mit dem Beispiel des Blattes "Moutiers 1:100 000" hat der Verfasser eine kartographische Synthese der Wirkung der menschlichen Tätigkeit auf einer Bergumwelt versucht. Dieses Blatt enthält das Nationalpark Vanoise und seine peripherische Zone ; eine rasche Entwicklung des Touristentums widersetzt sich den landwirtschaftlichen und industriellen Tätigkeiten. Angewandte kartographische Methoden werden vorschlagen : Auswahl der Farben nach dem Wesen jeder Tätigkeit, Auswahl der Symbolen nach Intensität und Verbreitung der menschlichen Wirkung. Schliesslich wird die Deutung einer solchen Kartographie im Rahmen eines Planifizierungsplan erklärt.

Riassunto. - Un saggio di sintesi cartografica degli influssi dell'attività umana sopra un ambiente di montagna è stato tentato, prendendo per esempio il foglio "Moutiers" della Carta di Francia al 1/100 000. Questo foglio presenta particolarmente l'interesse di contenere il Parco Nazionale della Vanoise e la sua zona periferica. Alle attività agricole ed industriali in regresso, si oppone uno sviluppo turistico in piena estensione. Principi di cartografica adeguati sono proposti : colori in funzione della natura di ogni attività, scelta dei simboli in relazione con l'intensità e la ripartizione dell'influsso. La conclusione insiste sull'importanza che dovrebbe avere questa cartografia nell'elaborazione di un piano di sistemazione.

Le milieu naturel offre aux activités humaines un domaine dont les caractéristiques physico-chimiques, les potentialités, sont exprimées dans les cartes écologiques (DOBREMEZ, PAUTOU et VIGNY, 1973, RICHARD, 1972, GENSAC, 1972) la végétation constituant l'élément intégrateur permettant de définir les zones équipotentielles. A cette offre, correspond une demande des activités humaines ; celle-ci se traduit par une certaine modification du milieu naturel. C'est cet impact, intégrateur de la demande, que nous allons nous efforcer de matérialiser cartographiquement, afin de la comparer à l'offre, afin d'examiner les conditions de l'équilibre nécessaire entre les deux, de prévoir les limites d'une demande s'établissant sans nuire au milieu et sans que les différentes demandes interférant au même point entrent en opposition. Cette cartographie de l'impact des activités humaines sur le milieu peut ainsi se révéler indispensable à l'instauration d'un véritable dialogue entre l'Homme et son environnement, la confrontation entre carte écologique et une telle carte pouvant être considérée comme indispensable à l'élaboration d'un plan d'aménagement.

La carte de Moûtiers 1/100 000 se prêtait particulièrement bien à une telle étude prospective. En effet, sur ce territoire restreint se trouvent rassemblés tous les secteurs importants de l'activité humaine agriculture, industrie, tourisme ainsi qu'un élément fondamental de la conservation des ressources naturelles : le Parc National de la Vanoise. Dans cette région peuvent donc être facilement mises en évidence et confrontées, les différentes variables en présence, définies en fonction de la nature de leur impact sur l'élément commun, le milieu, et dont l'intensité se détermine en relation avec le degré d'"artificialisation" et la "pression" exercée sur ce même milieu. Chacun de ces éléments peut alors y être étudié isolément et confronté avec les autres facteurs.

I. - PRINCIPES DE CARTOGRAPHIE

A. - ELEMENTS A CARTOGRAPHIER ET GAMME DES COULEURS

Le choix des éléments à cartographier constitue le préambule indispensable à toute démarche de ce type. A une représentation sacrifiant directement à des notions trop abstraites ou trop imprécises, comme l'intensité de l'impact, au degré d'artificialisation, nous avons préféré faire figurer comme facteurs dominants les différentes activités humaines, et donc choisir notre échelle chromatique en fonction des différents secteurs de l'économie. Encore faut-il que le choix des couleurs soit suffisamment cohérent ?

De tout temps, la forêt a été figurée en vert. Cette couleur, symbole de la stabilité et d'une faible modification du milieu naturel convient bien aux activités sylvicoles qui exigent, du moins dans nos régions, une très grande modération dans les interventions humaines. En fait, la sylviculture est de toutes les activités économiques, celle qui a le plus respecté les conditions écologiques, et en effet, le grand public ne considère-t-il pas le milieu forestier comme entièrement naturel et immuable.

Cette forêt a fait place sur une grande partie de son domaine, et ceci depuis plus de 2000 ans, aux activités agricoles qui correspondent donc aux premières tentatives d'artificialisation du milieu. L'empirisme des premiers agriculteurs les a conduit à suivre inconsciemment les lois dictées par les conditions écologiques et c'est pourquoi avec R. DUMONT on peut bien dire de l'agriculture que "de toutes les activités économiques c'est celle où le monde naturel spontané est le moins mal respecté". Le jaune, une des couleurs la plus proche du vert, a donc été choisi pour représenter l'activité agricole, et, en particulier, l'élevage prédominant dans ce secteur économiques, pour la région étudiée.

Les milieux qui n'ont subi aucune modification du fait des rigueurs climatiques ou édaphiques ont été laissés en blanc alors qu'à l'opposé, les milieux les plus artificialisés, les plus désertifiés, c'est-à-dire, les lieux d'habitats, les voies de communications, ceux occupés par les industries sont figurés en noir.

Les activités touristiques sont apparues les dernières. Depuis 1960, avec l'essor du tourisme d'hiver, leur évolution a été explosive et très rapidement, elles ont complètement bouleversé les conditions édaphiques et les paysages. Elles représentent le secteur susceptible des plus grandes variations et amplifications dans un proche avenir si bien que leur impact doit être particulièrement mis en relief et c'est pourquoi le rouge a été choisi pour les symboliser.

Nous avons réservé le bleu pour tout ce qui pouvait concerner le domaine de l'eau comme cela se fait classiquement. Il s'agit là encore d'un secteur très sensible intervenant dans les différentes activités économiques énumérées précédemment, aussi la couleur a été choisie particulièrement vive.

A toutes ces actions humaines que l'on peut considérer comme négatives vis-à-vis du milieu naturel peuvent être opposées les mesures destinées à limiter leurs effets, c'est-à-dire les actions de protection, de mise en réserve et de restauration. Celles-ci sont représentées en violet, seule couleur restant disponible.

B.- INTENSITE DE LA PRESSION HUMAINE

Elle ne peut s'exprimer que par des symboles en surcharge sur les couleurs précédentes. En principe, ces symboles sont noirs et leur densité fonction du degré d'artificialisation, ce qui est en accord avec la représentation des milieux totalement transformés.

Très généralement, on peut considérer que plus l'action affecte une faible surface, plus elle modifie le milieu sur cette surface. L'intensité de l'action est donc directement proportionnelle à sa concentration et on peut donc distinguer :

1. des impacts ponctuels entraînant un complet bouleversement de la zone restreinte touchée comme, par exemple, les habitats, les usines, les dépôts de détrit. Ils ont été représentés par des symboles réduits mais dont la surface est fonction de leur valeur. A partir de ces points, peuvent s'étendre les deux types suivants d'impact .
2. Les impacts linéaires dont l'action s'étend tout le long d'une ligne ; les routes, voies ferrées lignes à haute tension sont de ce type. Elles affectent fortement le milieu sur leur parcours et l'épaisseur du trait qui les représente est en rapport direct avec leur importance. Leur concentration sur un même territoire peut amener un impact zonal, comme c'est le cas pour les remontées mécaniques, la surface affectée pouvant matérialiser ainsi l'activité des stations.
3. des impacts zonaux se traduisant par une dilution de l'action humaine, et donc une moindre transformation du milieu naturel. Quand les surfaces sont réduites, l'action humaine se traduit par un figuré plus ou moins lâche fonction du degré de cette action comme, par exemple, pour le pâturage ; le choix de l'échelle d'intensité est alors déterminant, il a été établi de façon à traduire l'impact sur le milieu et non l'intérêt économique de l'activité. Peu nous importe, en effet, de connaître le nombre de têtes de bétail par hectare si ce nombre n'est pas rapporté à la capacité d'accueil plus ou moins grande que peut offrir le territoire considéré. C'est pourquoi nous avons comparé le nombre de têtes à la capacité de charge de chaque pâturage. Pour les surfaces trop importantes pour être couvertes par un figuré (Parc National de la Vanoise, pollution fluorée), nous n'avons représenté que les limites.

C.- RECHERCHE DES ELEMENTS CARTOGRAPHIÉS

La cartographie ne peut reposer ici sur la seule étude de terrain et l'utilisation des photographies aériennes. Bien que la parfaite connaissance du territoire considéré soit indispensable, celle-ci ayant été acquise lors de la cartographie "écologique", il est nécessaire de recueillir de multiples renseignements auprès de très nombreux organismes ou publications. Leur énumération en fonction des différents secteurs de l'activité humaine donne l'importance des recherches à effectuer.

Sylviculture : Office National des Forêts : procès-verbaux de révision de possibilité.

Agriculture : Centre technique du Génie rural et des Eaux et Forêts (GRENOBLE) et Parc National de la Vanoise.

Habitat : Parc National de la Vanoise : limites de l'habitat permanent, décharges. Direction départementale de l'Agriculture : Stations d'épuration. Service R. T. M., C. T. GREF. ou différents syndicats d'initiative : paravalanches. Direction départementale de l'Équipement : Décharges (Inventaire sommaire des points de pollution visuelle des sites) trafic routier. Agence de bassin : Décharges.

Industries : Carte topographique : mines et carrières. Electricité et Gaz de France : barrages, prises d'eau, lignes à haute tension, débits réservés. Agence de bassin : prises d'eau, débits réservés. D. D. A. : pollution des eaux. Photographies aériennes : pollution atmosphérique. O. N. F. : pollution atmosphérique.

Tourisme : Différents syndicats d'initiative. Délégation au Tourisme. Association départementale du Tourisme. Touring club de France : terrains de camping. P. N. V. : fréquentations, refuges, sentiers sommets. Carte DIDIER-RICHARD : Massif et Parc National de la Vanoise. Carte du domaine skiable de la région de Val d'Isère.

Protection :

Service R. T. M. : périmètres de restauration. C. T. GREF : Pré-inventaire des richesses naturelles. Immeubles classés parmi les monuments historiques, sites classés, sites inscrits. P. N. V. : Pâturages loués. Fédération des chasseurs et D. D. A. : réserves de chasse.

On peut remarquer, que souvent, pour une même information, différents services ont été consultés. En fait, et particulièrement pour le tourisme, les renseignements ne sont que partiels et un recoupement des données s'avère indispensable.

La réunion de ces informations sur un seul document, informations très éparpillées dans les organismes différents, constitue un des plus importants intérêts de la carte de l'impact des activités humaines. Leur juxtaposition permet l'étude de leurs interrelations et des effets possibles de sommation sur les zones les plus sensibles. Cette carte permet d'évaluer la capacité des différents territoires à recevoir telle ou telle utilisation. Elle constitue donc l'inventaire indispensable intégrant les données humaines et autorisant ainsi un diagnostic sur l'évolution des facteurs de l'environnement.

II.- FORET ET VEGETATION NATURELLE

La forêt représente, sans aucun doute, le milieu le moins modifié par l'homme. Encore ne faut-il pas avoir trop d'illusions à ce sujet et croire qu'il s'agit d'un milieu entièrement naturel. En fait, avant le rattachement de la Savoie à la France, en 1860, la forêt, source d'énergie pour l'industrie avait été gravement dégradée et présentait un état lamentable. Ce n'est que par l'intense travail de restauration du Service des Eaux et Forêts dans les forêts communales que les massifs ont pu se reconstituer et donner l'impression d'une complète santé. Pour en juger, il suffit de la comparer aux bois du domaine privé qui ont été exploités jusqu'à la dernière guerre comme source de bois de chauffage domestique, exploitation abandonnée partout depuis une trentaine d'années et à laquelle n'a pas succédé une phase de restauration.

A.- LES FORETS COMMUNALES

Depuis plus de 100 ans, elles sont soumises au régime forestier. Elles représentent plus des 3/4 des surfaces boisées et peuvent se subdiviser en forêts de protection et forêts d'exploitation.

1. Les forêts de protection interviennent pour protéger des avalanches les villages et les massifs forestiers. Ce sont les anciens bois bannis, donc théoriquement les forêts les plus près de l'état naturel car les prélèvements y ont été limités au bon état de leur maintien. Elles sont principalement localisées dans l'étage subalpin, à la limite supérieure de la forêt et, dans l'étage montagnard, on ne les rencontre que sur le trajet d'avalanches. De telles conditions écologiques retiennent sur leur composition et leur état, il s'agit le plus souvent de forêts claires aux arbres rabougris ne présentant aucun intérêt commercial. Cette faible valeur et leur éloignement des axes de communication en interdisent la vidange, la main d'oeuvre locale, en constante régression, préférant se livrer à des activités plus lucratives.

2. Les forêts d'exploitation constituent une grande source de revenus pour les communes forestières. Elles sont principalement localisées sur les versants des vallées, les endroits n'étant boisés qu'au-dessus de 1 500 m. Leur maximum de productivité se situe dans l'étage montagnard. Leur réinstallation depuis 1860 a favorisé l'épicéa, essence de lumière au détriment du sapin, ce fait étant d'ailleurs beaucoup plus net en Tarentaise qu'en Maurienne où le sapin s'est bien maintenu. La restauration de l'état forestier s'est faite dans le but d'y instaurer de façon définitive le régime de la futaie jardinée dont l'aspect est le plus proche de celui de la forêt climacique. Mais l'origine récente et les difficultés d'application de ce régime n'ont permis l'obtention, la plupart du temps, que de futaies régulières formées d'arbres de cent ans d'âge ce qui les met en difficulté à plus ou moins brève échéance. D'autres principes de sylviculture ont donc dû être adoptés dans plusieurs massifs dans le but d'établir l'équilibre des différentes tranches d'âge. Ceci montre bien à quel point ce "milieu naturel" semble avoir besoin de l'intervention humaine pour se perpétuer.

De nos jours, les délits ont perdu de leur importance, mais pendant longtemps ils ont provoqué une "sélection à l'envers" puisque les plus beaux sujets étaient alors abattus. De même, le pâturage a été exclu des forêts d'exploitation ce qui en a supprimé les méfaits. Actuellement, les réductions de la surface forestière sont principalement le fait des installations de ligne électrique à haute tension ainsi que de la création de pistes de ski. Pour ces dernières, on peut remarquer qu'elles sont couvertes suivant la ligne de plus grande pente ce qui ne peut que favoriser l'action de l'érosion. Enfin, la pollution atmosphérique due aux fumées d'usines porte un très grave préjudice aux forêts mauriennes, problème que nous aborderons lors de l'étude des activités industrielles.

B.- LES FORETS PARTICULIERES

Elles sont en grande partie localisées dans les fonds de vallée, à proximité des villages. L'abandon du bois comme source de chauffage a supprimé leur exploitation sous forme de taillis, si bien qu'elles se présentent souvent en l'état de vieux perchis subissant un enrésinement naturel. Les feuillus de faible rapport y persistent cependant, contrastant avec les résineux des proches forêts communales. Le manque d'entretien ne peut permettre qu'une lente évolution vers la futaie mélangée climacique.

C.- LES LANDES

Les formations à arbrisseaux se présentent sous deux types. Les unes, à proximité des villages se trouvent en état d'équilibre entre la colonisation naturelle par les plantes ligneuses et le parcours saisonnier du bétail local au printemps et à l'automne, elles ne pourraient évoluer actuellement, sauf si les troupeaux locaux devaient subir une grosse diminution. Les autres, installées au niveau de l'étage subalpin, proviennent en grande partie, de la régression des pâturages d'été, il s'agit alors en exposition nord des landes à rhododendron, et en exposition sud de landes à genévrier nain ; en s'élevant en altitude, au niveau du passage subalpin-alpin, elles sont remplacées par des landes à aires des marais. Dans l'étage subalpin, les landes sont susceptibles de se reboiser de façon naturelle et de fournir ainsi de nouvelles forêts de protection.

D.- LES AUNAIES

Leur extension est également due à la régression du pâturage au niveau du subalpin sur les versants d'envers très humides. C'est ainsi que peut s'expliquer l'immense aunaie de la vallée de Champagny.

Leur évolution semble très difficile puisqu'elles forment en effet, un obstacle à la germination et au développement des arbres. Pourtant, leur sol est riche, tant au point de vue minéral que par son taux d'azote et elles seraient donc susceptibles d'un reboisement. L'invasion des versants par les aunes verts s'oppose à la pratique du ski et contribue à l'installation de zones favorables au déferlement des avalanches.

III.- LES ACTIVITES AGRICOLES

Elles sont marquées par la prépondérance de l'élevage, car, comme dans tous les pays de montagne, les cultures ne peuvent être que peu développées et se trouvent partout en déclin.

A.- LES CULTURES

Elles n'occupent actuellement que de très faibles surfaces dans le fond des vallées à proximité des habitats et ont un caractère strictement familial. Plus importantes au début du siècle, elles ont périclité à la suite du développement des voies de communication favorisant la concurrence des produits de la plaine. Certaines ont complètement disparu, comme celle du noyer, fournisseur d'huile mais dont cependant les arbres producteurs sont restés en place au milieu de la végétation ligneuse qui a envahi les zones abandonnées. C'est ainsi qu'il n'est pas rare de rencontrer jusqu'à 1 300 m des noyers aussi bien sur le bord des routes qu'au sein des bosquets. D'autres cultures sont en voie de disparition rapide. La vigne, n'ayant jamais fourni qu'un vin de mauvaise qualité, est partout en nette régression. Elle était strictement localisée au bassin de Moûtiers d'où elle s'étendait jusqu'à Bozel et Bellentre, souvent dans des conditions marginales puisqu'elle s'élevait parfois jusqu'à 900 - 1000 m (Aime). L'absence de main d'oeuvre l'a fait retourner à l'état de friches envahies par les cornouillers et l'épine-vinette. Les pommiers ont connu une grande extension dans la région Aime-Macôt-Landry, ils produisaient des fruits de qualité de race Canada. Les difficultés de commercialisation ont fait très souvent abandonner les exploitations destinées à la vente ; néanmoins les vergers se sont maintenus pour la consommation familiale. Dans les parties supérieures des vallées, les céréales (seigle, orge, avoine) persistent jusqu'à 1 500 m d'altitude mais sur de très faibles surfaces. De même, les petites parcelles de pomme de terre se maintiennent dans les deux vallées jusqu'à 1700 - 1800 m.

B.- LES PRAIRIES DE FAUCHE

L'importance du bétail hivernant dans les vallées provoque un besoin élevé en foin. De ce fait, les prairies de fauche couvrent de très vastes surfaces sur les versants des vallées. A l'ubac, les terrains les plus fertiles (dépôts morainiques) de l'étage montagnard et de la base du subalpin sont occupés, alors que sur l'adret, ces prairies ne peuvent d'étendre que lorsque l'alimentation en eau est suffisante, c'est-à-dire quand les canaux d'irrigation ont été construits. La décroissance du bétail a provoqué parallèlement un abandon des prairies les plus difficilement exploitables ceci malgré une mécanisation récente et la construction de nombreuses routes. Cet abandon a été suivi d'un développement des grandes herbes et très rapidement de l'installation des résineux de lumière, mélèze et épicéa, la rapidité de cette recolonisation ayant pu être observée sur la commune de Notre Dame du Pré (GENSAC, 1967). Aussi un grand nombre de ces prairies évoluent vers un stade forestier, l'intervention des services forestiers semble maintenant nécessaire pour accélérer un tel processus et permettre la rapide installation d'excellentes forêts d'exploitation.

C.- L'ELEVAGE

Comme pour les autres activités agricoles, une régression presque générale peut être constatée, mais elle est accompagnée d'une reconversion partielle. La forme de l'élevage et, bien sûr, ses conséquences sur le milieu sont très différentes dans les deux grandes vallées.

Pendant longtemps, l'économie de la Tarentaise (Moyenne et Haute) a été dominée par l'élevage des vaches laitières, organisé en fruit commun dans le cadre communal, cette forme étant facilitée par la nette prédominance des pâturages communaux, 78 % de la surface totale. Cette exploitation du bétail (bâtiments accés, conditions climatiques) imposait une localisation des troupeaux au niveau de l'étage subalpin ce qui a provoqué un abaissement de la limite supérieure des forêts. A l'opposé, en Haute Maurienne, c'est le système de la petite montagne qui a été adopté pour les bovins, la surface des pâturages particuliers représentant plus de 30 % au total. Les troupeaux mélangés, par petites exploitations ont donc moins influencé les groupements forestiers et leur impact a été très diffus. La Haute Maurienne a également été dominée par l'existence des troupeaux d'ovins transhumants qui la transformaient l'été en "véritable parc à moutons" suivant R. BLANCHARD. Ces ovins occupaient les hautes vallées au niveau du subalpin supérieur et de l'alpin. Ils ont donc nettement modifié la composition des pelouses de ces étages, les transformant en "Nardetum" pour les lieux de pâture et en "Poetum" sur les reposoirs.

Avec l'exode rural et le manque de bergers, les conditions se sont modifiées. Les résultats tirés de l'enquête pastorale de 1968 donnent l'évolution en % entre 1954 et 1962. Si les populations de Haute Maurienne paraissent en croissance, ceci est uniquement dû à l'expansion de Modane tamponnant les pertes des villages de la partie supérieure de la vallée. Les alpages n'apparaissent qu'en très faible régression alors que le nombre d'animaux inalpés décroît très fortement dans la plupart des cas. La pression exercée au niveau des pelouses est donc plus faible, la capacité de charge étant loin d'être atteinte. Ceci est particulièrement net pour les vaches laitières en Tarentaise. Il en résulte une reprise de la végétation ligneuse au niveau du subalpin inférieur principalement sous la forme de lande. Dans les parties les plus humides, l'absence du parcours pastoral permet l'extension de l'aune verte ce qui pourrait avoir des répercussions sur la fréquence des avalanches. Une reconversion partielle s'est effectuée en Moyenne Tarentaise par le développement de l'élevage des génisses qui se pratique généralement à des altitudes plus élevées que le précédent, mais cette compensation n'existe ni en Haute Tarentaise, ni en Haute Maurienne. Enfin, alors que l'élevage des ovins locaux et transhumants est en nette décroissance, en Maurienne, on peut constater en Tarentaise une augmentation souvent considérable, surtout pour les transhumants, la capacité de charge étant souvent atteinte. Néanmoins, ce phénomène a régressé récemment à la suite de la création par le Parc national de la Vanoise de plusieurs pâturages à moutons.

Le manque de bergers ne constitue pas la seule cause à la régression de l'activité pastorale. Il faut y voir également l'intervention d'autres secteurs de l'économie. L'industrie en créant des emplois nouveaux a joué un rôle important dans cette diminution alors que le tourisme, comme l'a fait remarquer A. REFAY n'a eu qu'une faible influence dans ce domaine. En Maurienne, la pollution fluorée a fait diminuer l'élevage des bovins, animaux les plus sensibles. Les prises d'eau de L'E. D. F. ont provoqué la disparition de sources et, de ce fait, une disparition de pâturages. La construction du barrage du Mont Cenis a noyé plus de 800 hectares des meilleures prairies. L'installation des stations de sports d'hiver (La Plagne) sur les lieux mêmes du pâturage entraîne son déplacement ou sa disparition. Cette disparition peut avoir lieu même avant que tous travaux de construction soient entrepris, comme à la Sassièr de Sainte Foy. Enfin la location par le P. N. V. de pâturages exclusivement occupés par les ovins transhumants entraînent leur abandon.

En définitive, l'élevage a marqué le paysage de son empreinte, particulièrement au niveau des étages subalpin et alpin : abaissement de la limite supérieure de la forêt, transformation de la composition des pelouses, création de groupements végétaux spécialisés au voisinage des chalets, dans les parcs à moutons et sur les reposoirs. Ces transformations, fonctions de la pression exercée, ont donc été en relation avec la capacité de charge. Quand cette pression diminue, ce qui se produit actuellement, ces modifications ont donc tendance à régresser mais, cependant, persistent pendant longtemps et c'est pourquoi on peut encore reconnaître l'influence du pâturage sur des territoires abandonnés de longue date. Le pâturage, par la concentration d'un grand nombre d'animaux en haute altitude constitue pour les cours d'eau et les sources situés en-dessous, un grave risque de pollution pouvant persister toute l'année. La tendance actuelle ne peut donc conduire que très progressivement à un retour à l'état naturel, du moins si une autre activité ne se substitue pas à l'élevage.

IV.- L'HABITAT ET LES VOIES DE COMMUNICATION

Entraînant, sur la plus grande partie de leur surface d'impact, une totale désertification, ils provoquent des modifications très importantes du milieu. Bien que présentant un degré d'artificialisation très élevé, ils doivent cependant obéir à un certain nombre de règles écologiques.

A.- L'HABITAT

Il est localisé soit sur les voies de communication, c'est-à-dire à proximité du fond des vallées soit sur les versants bien exposés. Malgré les rigueurs hivernales, il était traditionnellement assez dispersé en hameaux ce qui transformait faiblement l'environnement, ses effets étant dilués sur de grandes surfaces, sauf au niveau des bourgs, pratiquement les chefs-lieux de canton, où les concentrations humaines étaient plus importantes. Les surfaces exploitables par l'agriculture s'élevant en altitude, l'habitat permanent atteignait des niveaux altitudinaux élevés : le Fornet, 1 936 m, pour la Tarentaise, l'Ecot, 2 015 m pour la Maurienne. L'exode rural a dépeuplé les hameaux au profit des bourgs, si bien qu'à côté des gros centres comme Modane, Bourg-Saint-Maurice et Moûtiers, plutôt en voie d'expansion avec 5 000 habitants, on trouve des gros bourgs à population constante d'environ 1 000 habitants comme Séz, Aime, Saint Martin de Belleville, Macôt et Lanslebourg, le reste de la population étant établi dans des villages de l'ordre de 500 habitants. Il en résulte pour le milieu un grand nombre de vieilles habitations en ruine envahies par la végétation caractéristique ainsi qu'une transformation zonale autour des principaux centres. En effet, c'est autour des bourgs que se sont localisées les

nouvelles constructions avec une urbanisation plus diffuse que l'ancienne, ce phénomène étant accentué par l'abandon progressif des vieilles demeures des centres de villages. Pour une population totale sensiblement égale, on assiste donc à une plus large emprise de l'habitat s'accompagnant d'une banalisation de l'architecture des maisons ce qui nuit énormément à l'esthétique des paysages et fait courir de gros risques à l'environnement. C'est ainsi que l'extension d'Aime vers l'Ouest a provoqué l'installation d'un lotissement sur l'unique station de Tulipa aximensis Perr. et S. la faisant donc disparaître de son milieu naturel. L'évolution actuelle ne pouvant que s'accroître, il paraît urgent pour chaque commune d'établir un plan d'urbanisme qui fixe sur des surfaces plus réduites les futures constructions et en contrôle le style. En revanche, la région étudiée se situant loin de très gros centres urbains, les habitations secondaires se concentrent uniquement dans les stations touristiques d'hiver et n'intéressent donc pas les zones d'habitat traditionnel. Par leur taille réduite, les centres actuels n'avaient pas justifié jusqu'ici d'équipement spécialisés pour la destruction de leurs déchets. Les ordures de toute sorte étant produites en quantité de plus en plus grande, leurs dépôts deviennent de plus en plus nombreux, visibles et polluants. Leur proximité des axes de communication, les fumées nauséabondes qu'ils dégagent, détériorent des sites, comme les gorges de la Daille, et nuisent aux activités touristiques ; leur débordement dans les rivières, Isère, Arc et affluents mettent en danger la qualité des eaux et provoquent des concentrations d'ordures flottantes en amont des différents barrages E. D. F. . En Haute Tarentaise, cette situation semblerait pouvoir être améliorée par la construction d'usines de broyage pour les cantons de Bourg Saint Maurice et d'Aime.

B.- LES VOIES DE COMMUNICATION

Avec la multiplication du parc automobile et la création des stations, tout un nouveau réseau routier s'est installé à partir de l'ancien qui suivait approximativement le fond des vallées et ne s'élevait que pour franchir les cols du Petit Bernard, de l'Iseran et du Mont Cenis. Ces nouvelles routes ont été construites suivant les principes technologiques modernes se souciant peu de la conservation des sites et de la protection de la nature, si bien que des versants entiers sont perturbés, de gigantesques talus édifiés, de profondes tranchées creusées. Cette nouvelle "géomorphologie" est d'ailleurs attaquée immédiatement par l'érosion qui n'a plus pour obstacle la végétation, le ravinement y devient donc intense, des coulées de boue prennent naissance dans les parties les plus exposées, principalement dans les virages prononcés, des glissements de terrain sont provoqués dans les zones les plus instables. La construction des routes modernes marque donc profondément le milieu principalement en pays de montagne et exigerait des méthodes moins agressives. Les routes présentent également l'inconvénient de constituer des axes de pollution. Si l'influence des gaz d'échappement ne paraît pas encore nettement décelable, les abords des routes sont souvent choisis comme dépôts d'ordures sauvages de toute sorte ce qui ne contribue pas à l'attrait touristique de la région.

V.- L'INDUSTRIE

La présence de sources d'énergie et de matières premières ont facilité dans nos vallées, l'essor des activités industrielles dès le début du XVIII^{ème} siècle. Depuis, les conditions se sont totalement transformées, favorisant dans la première moitié du XX^{ème} siècle l'installation d'importantes usines. Mais, à l'heure actuelle, on ne peut constater qu'un recul général, fonction de l'évolution industrielle récente.

L'industrie a néanmoins fortement modifié le paysage et par ses pollutions provoque de graves atteintes à l'environnement.

A.- MATIERES PREMIERES ET SOURCES D'ENERGIE

Il s'agit de l'exploitation directe du milieu ce qui se traduit par un impact ponctuel sur le lieu d'exploitation et de conséquences linéaires ou zonales en ce qui concerne l'hydro-électricité.

Les exploitations d'anthracite sont très anciennes dans la région, les centres ayant été, par la nature des gisements, très disséminés : le Thyl, Fourneaux pour la Maurienne, Moûtiers, Bozel, Montagny, Aime, Macôt, Peisey sur le versant tarin. Bien que totalement abandonnés à l'heure actuelle, depuis une date récente en ce qui concerne Peisey, et leur mode d'exploitation ayant été souterrain, on retrouve leur trace sous forme d'entrée de mine et surtout de crassiers plus ou moins importants.

L'exploitation des mines de plomb argentifère de la Plagne de Macôt a cessé en 1973. En dehors des bâtiments inesthétiques qui subsistent, elle a provoqué à l'Est de la station une série d'effondrements très caractéristiques dans les quartzites. L'abandon de cette exploitation a provoqué l'arrêt de la pollution par matériaux solides du torrent de Bonnegarde, mais ce torrent draine également les effluents de la station si bien que l'on ne peut y espérer un renouveau biologique.

Les carrières et les sablières, étant donnée l'importance des constructions actuelles, sont nombreuses et conséquentes dans la région. La plus ancienne est certainement celle des marbres de Villette exploitée dès l'époque romaine. Les travaux des barrages hydro-électriques ont nécessité également l'extraction dans leur proximité immédiate d'une grande quantité de matériaux ce qui s'est traduit par une forte empreinte. Les sablières également peuvent influencer le milieu par l'importance de leur front d'exploitation et par la pollution solide provenant du nettoyage des matériaux comme dans le cas de celle du Granier qui interdit toute vie piscicole dans la partie aval de l'Ormente.

Enfin les équipements hydro-électriques extrêmement développés dans la région puisque 570 millions de m³ d'eau y sont retenus, représentent la source d'énergie la plus moderne. Seuls les barrages du Mont Cenis et du Chevril peuvent avoir des conséquences zonales par leur emprise sur le terrain entraînant la suppression de villages, de pelouses comptant parmi les plus fertiles et de stations d'un certain nombre de plantes rares. Ils interviennent du fait de l'importance de leur surface évaporante sur le micro-climat des régions voisines. Avec les nombreuses prises d'eau installées sur les torrents affluents, ils déterminent le débit des rivières commandé artificiellement par les différentes vannes. Au régime naturel des cours d'eau, s'est substitué un régime entièrement réglé par les nécessités économiques de l'E. D. F. et les décrets de concession précisant les débits minimums maintenus en aval des prises. Sur les rivières principales, Arc, Isère, Doron de Bozel, le débit réservé est fixé, par exemple, à 100 l/s toute l'année ; sur les torrents il est moindre, souvent nul, souvent variable dans le courant de l'année, plus fort en été qu'en hiver, parfois variable dans la journée comme pour le Doron de Chavière, 500 l/s entre 7 et 20 heures, 60 l/s la nuit en été. Ce régime artificiel des cours d'eau ne peut avoir que de fortes répercussions écologiques, car il intéresse le niveau des nappes phréatiques, l'alimentation des sources (certains pâturages ont été abandonnés à la suite de leur tarissement conséquence des prélèvements), le degré de pollution des cours d'eau par concentration des produits polluants et donc toute la biologie des torrents et rivières. Devant la faiblesse des débits des rivières principales drainant tous les effluents de villes et de stations, la plupart sans installation d'épuration, on peut s'attendre à de très graves répercussions sur les conditions biologiques des vallées alpines.

Le milieu est également affecté par l'installation des lignes à haute tension qui nécessite l'abatage des arbres le long de leur parcours, créant ainsi de véritables tranchées au sein de la couverture forestière et dégradant le paysage. C'est ainsi que plusieurs sites classés au préinventaire des richesses naturelles en Maurienne et la vallée sauvage d'Ambin ont été détériorés par l'installation de lignes dont le parcours aurait pu être plus judicieusement étudié.

B.- LES USINES

Vis-à-vis du milieu, elles se manifestent essentiellement par leur implantation qui désertifie totalement le territoire correspondant à leur emprise, impact ponctuel, et par la pollution qu'elles sont susceptibles de créer, impact linéaire dans le cas de pollution de l'eau, impact zonal pour la pollution atmosphérique.

Certains secteurs de la Tarentaise et de la Maurienne sont complètement transformés par les installations industrielles. Pour la région considérée, il s'agit des bassins de Moûtiers et d'Aigueblanche ainsi que la zone comprise entre Modane et Saint Michel de Maurienne. Les plus grosses usines, celles qui occupent le plus grand nombre d'ouvriers, sont situées en Tarentaise alors que pour la partie mauriennaise, il y a diffusion de l'effet, les usines étant de taille réduite. Dans une perspective à court terme, et ceci avant que la crise pétrolière ait produit son effet maximum, on peut prévoir une réduction progressive du potentiel industriel des vallées avec toutes ses répercussions possibles sur les autres secteurs économiques, mais la disparition d'usines n'étant pas accompagnée d'une restauration des lieux, la stérilisation locale et les atteintes à l'esthétique persisteront néanmoins.

Les effets de pollution sont également très importants. Si la pollution des eaux par les usines est réduite, du fait de la présence d'une seule implantation papetière à Fourneaux, la pollution de l'air a pris dans nos vallées une dimension alarmante. De façon générale, ses effets sont très difficiles à apprécier, de même son importance ceci à cause de l'absence de toute mesure des produits rejetés. Il s'agit très généralement de poussières provoquant en permanence des nuages formant écran à la lumière et des dépôts opaques à la surface des feuilles, ce qui occasionne dans les deux cas pour les végétaux une diminution de leur pouvoir photosynthétique. Ce processus est particulièrement important à l'Usine de Château-Feuillet (Aigueblanche) pour provoquer le paiement d'indemnités aux exploitants agricoles dans un rayon de 1,5 km. Mais le problème le plus difficile à résoudre dans ce domaine est constitué par l'émission des fumées fluorées, consécutives à la fabrication de l'aluminium à Saint Jean de Maurienne. Son étude a été abordée par BOSSAVY (1970). D'après des données plus récentes, nous avons pu tracer la limite de la zone forestière atteinte au 31 juillet 1973. Encore faut-il préciser que cette limite englobe tous les points où la nécrose caractéristique est apparue à l'extrémité des aiguilles des résineux, et ne pas en conclure, comme l'a fait P. RAMADE dans ses "Eléments d'Ecologie appliquée" (1974) que les forêts correspondant à cette zone sont condamnées. La situation est loin, en effet, d'être aussi dramatique, mais elle entraîne l'obligation de modifier fondamentalement l'exploitation forestière, la sylviculture classique n'étant plus possible. En effet, le forestier doit alors se borner à la récolte des arbres atteints avant qu'ils ne soient plus commercialisables et à dégager les arbres morts faisant courir un grand risque d'incendie. A cet effet, les massifs atteints ont dû être divisés en plusieurs secteurs ou suites : 1 - Suite polluée, la plus atteinte, où s'effectue la récolte des bois morts ; 2 - Suite d'attente où l'on procède à une récolte prudente des arbres atteints gravement, dans le but d'assurer la régénération ; 3 - Suite d'exploitation où l'on procède d'abord à l'abattage de l'épicéa, essence la plus sensible à la pollution fluorée. Devant la gravité de la situation, des mesures d'antipollution et de restriction dans l'émission des fumées ont été prises dernièrement dans le but de ramener la pollution à un taux "supportable". Il faut espérer que l'effet de ces mesures se fassent rapidement sentir par une diminution de l'expansion de la zone atteinte, l'Office des forêts pouvant alors procéder aux reboisements nécessaires à l'aide

d'essences peu sensibles comme le mélèze. Cette pollution n'intéresse d'ailleurs pas que les résineux, les Liliacées et Gentianacées y étant particulièrement sensibles peuvent servir d'indicateurs biologiques de pollution. Les cultures et élevages atteints sont l'objet d'indemnisation et on peut signaler qu'aucun cas de fluorose n'a été observé dans le gibier abattu. La pollution fluorée constitue néanmoins un des impacts les plus importants des activités humaines et son évolution devra en être constamment surveillée.

Le secteur industriel est donc la cause de très graves atteintes à l'environnement dans la région considérée, mais son action semble aller en diminuant dans les prochaines années par sa régression et le développement des moyens anti-pollution.

VI.- LE TOURISME

Il est apparu en dernier lieu dans les activités économiques et tend, pour la région étudiée, à supplanter toutes les autres. Comme son action sur le milieu est très importante, l'intérêt de son étude est capital, une planification dans ce domaine devenant indispensable. Son développement s'est effectué suivant plusieurs étapes. A un tourisme d'été, datant du début du siècle et en déclin avant la dernière guerre mondiale, se substituait alors un tourisme d'hiver s'épanouissant progressivement jusqu'en 1960, puis explosant entre 1960 et 1970. L'hiver 1970 et ses rigueurs allaient apporter un frein à cette expansion galopante et lui faire acquérir un rythme plus raisonnable. C'est à partir de cette date que, bénéficiant bien involontairement du bruit fait autour de "l'affaire de Val Chevière", le Parc National de la Vanoise allait constituer un pôle d'attraction estival et permettre un nouveau départ du tourisme d'été.

A.- LE TOURISME HIVERNAL

C'est de loin, celui qui a encore le plus d'influence sur le milieu et qui l'a modifié de façon importante.

Cette forme de loisir a provoqué un développement des surfaces urbanisées où l'impact a été d'une très grande intensité. La "station" s'est installée soit à proximité d'un habitat traditionnel et l'a pratiquement étouffé (Val d'Isère) soit en pleine montagne et à des altitudes très supérieures à tout habitat permanent (Courchevel, 1 760 m, La Plagne, 1 970 m, Tignes, 2 085 m, ... Val Thorens, 2 260 m). Différents facteurs interviennent alors sur l'intensité de l'impact et un seul critère ne peut suffire à la mesurer avec précision. Le nombre de lits construits semble cependant être le chiffre le plus directement accessible et commande la plus grande partie des équipements indispensables. Pour l'hiver 1973-74, les chiffres annoncés par les stations sont les suivants :

Au-dessus de 10 000 lits :	
Courchevel (1 850, 1 550 et Moriond)	18 000
Tignes (Chef-lieu, Tignes le lac, Val Claret)	15 000
La Plagne (La Plagne, Aime-La Plagne, Plagne Villages)	13 000
Val d'Isère (Chef-lieu, La Daille)	10 000
Entre 5 000 et 10 000 lits :	
Méribel (Méribel, Le Mottaret)	8 400
Les Ménuires	7 700
Entre 2 500 et 5 000 lits :	
Les Arcs	3 500
Pralognan	3 400
Entre 1 200 et 2 500 lits :	
La Rosière-Montvalezan	2 000
Peisey-Nancroix	1 800
Val Cenis	1 600

Seule cette dernière station est située en Maurienne, ce qui donne bien l'importance du déséquilibre existant entre les deux versants de la Vanoise dans les parties supérieures des vallées : plus de 100 000 lits pour la capacité d'accueil de la Tarentaise, moins de 2 000 pour la Haute-Maurienne, et les stations installées plus en aval (Saint François, Le Corbier, La Toussuire, Valloire) ne modifieront que peu le rapport de 1 à 10 entre les deux vallées. La Tarentaise est donc bien plus marquée par le tourisme d'hiver que la Maurienne où celui-ci peut être considéré comme négligeable dans son action sur le milieu.

En Tarentaise, six stations dépassent 5 000 lits, chiffre maximum atteint par les habitats permanents, elles posent donc pour leur aménagement de graves problèmes : alimentation en eau, épuration, accès, etc. . . et d'autant plus qu'elles sont situées à haute altitude. Il faut bien signaler par ailleurs que le chiffre annoncé des lits construits ne correspond pas à la fréquentation maximum (congrès scolaires de février et de Pâques) : dans les stations où les studios et les appartements dominent très largement par rapport aux hôtels, le chiffre doit être augmenté souvent considérablement, les uns sont suroccupés alors que les autres présentent un nombre de lits fixe. Ce fait touche particulièrement les stations de la Plagne et des Menuires où la capacité des hôtels ne représente que 5 % du total des lits construits, Tignes et Méribel (14 %) alors qu'à l'opposé, Val d'Isère de grande capacité hôtelière, 44 % des lits construits a certainement une fréquentation maximum voisine du chiffre annoncé. Une autre modification doit être apportée également, le chiffre donné correspondant au lits-touristes et n'intégrant pas le personnel employé dans les stations. On peut évaluer grossièrement, d'après les données de la Sécurité Sociale, à 150 emplois directs pour 1 000 lits-touristes soit pour toute la Tarentaise 15 000 emplois qui viennent s'ajouter au chiffre de fréquentation maximum.

Le type d'urbanisme choisi par la station intervient également sur l'impact qu'elle possède sur l'environnement. Les plus anciennes, traditionnelles sont composées de bâtiments peu élevés et séparés par des espaces importants, c'est le cas de Courchevel, leur densité est donc faible et la transformation de la nature incomplète, leur impact est zonal. Dans les stations modernes "intégrées", les "tours" abritent de fortes densités humaines, le milieu est complètement transformé, complètement urbanisé mais cela sur une surface beaucoup plus restreinte, l'impact devenant alors pratiquement ponctuel.

Le tourisme hivernal intervient également sur le milieu par ses équipements en remontées mécaniques. Leur installation a nécessité le tracé de pistes au bulldozer et le terrain en reste très longtemps perturbé, d'autant plus que ces pistes sont utilisées pour l'entretien estival. C'est là une des plus graves atteintes portées au paysage, mais, bien sûr, elle n'est apparente qu'en été. Les remontées interviennent également par leurs équipements et là on peut distinguer deux grandes catégories d'impact : un impact ponctuel pour les remontées suspendues du type télécabine, télésiège, dont l'action est très importante à leur départ et à leur arrivée, moins intense au niveau des pylônes, et un impact linéaire pour les téléskis qui nécessitent une piste régulière sur leur trajet. Ce sont ces dernières remontées qui présentent la plus grande intensité, souvent renforcée d'ailleurs par une forte action érosive des eaux. En effet, elles sont le plus souvent situées dans la ligne de plus grande pente et offrent ainsi aux eaux de ruissellement une voie préférentielle. Le réseau des remontées mécaniques matérialise parfaitement pour une station le domaine skiable.

La pratique du ski n'interviendrait que faiblement à l'intérieur de la zone skiable puisqu'elle nécessite une couche de neige suffisante pour amortir ses effets mécaniques éventuels. Cela a longtemps été le cas, mais pour rendre cette pratique plus accessible à une majorité de clients et pour améliorer l'enneigement des pistes, celles-ci ont été très souvent remodelées au bulldozer ce qui n'a pas manqué de provoquer une disparition linéaire du tapis végétal. Cette technique a donc laissé un nouveau champ libre à l'érosion. Pour y porter remède, après constatation d'importants dégâts, on a procédé à une remise en herbe des pistes. Après des échecs dus à des insuffisances techniques et l'emploi antiécologique de semences comme le ray-grass, le reverdissement paraît atteindre pour l'instant d'assez bons résultats mais dont on ne pourra juger définitivement que dans une dizaine d'années.

Les grosses stations, Les Menuires, La Plagne, Les Arcs, Val d'Isère, Tignes, Méribel et Courchevel possèdent un altiport dont il a bien fallu égaliser la surface.

C'est principalement pour la protection des stations, des équipements et des pistes qu'ont été effectués les travaux paravalanches. Ils sont très récents, car la plupart, ont été décidés à la suite des catastrophes de l'hiver 1970. Ils se présentent sous différents types d'une efficacité assez variable et dont l'action sur le milieu est loin d'être en relation directe avec cette efficacité. Ainsi, les banquettes paravalanches qui perturbent au maximum les pentes, représentent certainement le moyen qui a la plus faible influence sur l'immobilisation de la neige. C'est la région Val d'Isère - Tignes qui possède les plus grands équipements en ce domaine.

Les fortes concentrations humaines doivent s'accompagner obligatoirement d'équipements protégeant la qualité des eaux où sont déversés les effluents domestiques. Aucune des agglomérations traditionnelles ne possède de station d'épuration et il faut souligner qu'à l'heure actuelle seule Lanslebourg - Val Cenis, parmi les stations touristiques, s'est équipé efficacement dans ce domaine. Si certaines métropoles du ski ont effectué des travaux, ceux-ci se sont révélés comme totalement impuissants à fonctionner dans des conditions satisfaisantes. Les faibles températures hivernales et surtout, les grandes irrégularités dans les débits à traiter ont empêché jusqu'à présent, le fonctionnement des stations installées. Un vaste programme d'équipement dont la réalisation est actuellement en cours, peut permettre d'espérer qu'en 1976 la plupart des stations seront munies de station d'épuration fonctionnant convenablement.

Le tourisme d'hiver dégrade donc de façon importante le milieu ce qui explique, en partie, les difficultés qu'éprouvent les stations de haute altitude à compléter leurs activités par le tourisme d'été. Alors qu'en hiver, les plaies du paysage sont dissimulées sous le manteau neigeux, en période estivale, elles apparaissent sous un aspect peu engageant. Ces activités hivernales jouent cependant un rôle positif dans la fixation et l'évolution de la population locale sans diminuer d'autant les secteurs plus traditionnels.

B.- LE TOURISME ESTIVAL

La montagne alpestre a attiré depuis une centaine d'années une importante clientèle touristique estivale. Il faut bien d'ailleurs signaler que les Alpes françaises ont toujours manifesté un certain retard pour cette forme de tourisme par rapport aux Alpes suisses, italiennes ou autrichiennes beaucoup mieux organisées en ce sens. Le goût manifesté après 1945 pour les vacances du bord de mer a accentué cette évolution, si bien que jusqu'en 1965, la montagne française était, en été, pratiquement déserte. Depuis, les plages étant à saturation, le calme et la diversité des paysages de montagnes constituant un nouveau pôle attractif, on a pu constater une reprise très progressive du tourisme estival, dans nos régions. L'année 1971 a marqué cette reprise d'un saut brutal comme peuvent en témoigner soit l'évolution du nombre de visiteurs du Parc National de la Vanoise, soit le nombre de nuitées au terrain de camping de Bourg Saint Maurice (fig. 1), cette accélération peut être attribuée sans aucun doute, aux retombées publicitaires de l'affaire de Val Chavière.



Fig. 1 - Fréquentation du Parc National de la Vanoise et du terrain de camping T. C. F. de Bourg-Saint-Maurice.

Cette forme de tourisme s'est d'abord implantée sur les lieux d'habitat traditionnel comme Pralognan, Val d'Isère, Peisey-Nancroix, ou sur les voies de transit comme à Bourg Saint Maurice, Lanslebourg, et récemment dans les stations hivernales aux très grandes capacités d'accueil. Pratiquement donc, les "stations estivales" n'ont que très faiblement perturbé l'état existant et possèdent encore, pour la plupart un fort potentiel évolutif. La comparaison avec le tourisme hivernal tourne encore, bien sûr, et de très loin, en faveur de celui-ci, sauf dans le cas particulier de Pralognan où plus de 9 000 estivants ont pu être dénombrés en 1973 en une seule journée alors que le maximum hivernal est de 3 600 personnes. La pratique du ski d'été sur les glaciers de Pissailas et de la Grande Motte n'explique pas totalement la fréquentation des stations de Val d'Isères et de Tignes qui atteignent parfois en été 50 % de leur capacité d'accueil. Enfin les stations comme la Plagne, Courchevel, les Menuires sont très loin de leur occupation potentielle. Le tourisme estival représente donc un secteur économique où les possibilités d'accueil demeurent encore très grandes.

En dehors des stations, le tourisme d'été a provoqué la construction de chalets et de refuges en haute montagne dont l'impact est très ponctuel. Pour le CAF, il s'agit de constructions anciennes assez traditionnelles, auxquelles se sont ajoutées de beaucoup plus récentes dont l'architecture ne paraît s'insérer que très difficilement dans le milieu naturel. Les chalets construits par le Parc National de la Vanoise sur les principaux itinéraires sont, en ce sens, mieux conçus. Le tableau I donne les chiffres de lits disponibles, de nuitées et des coefficients de fréquentation qui correspondent pratiquement au nombre moyen de nuits d'occupation d'un lit, ceci pour une année. Sur le total des nuitées, le ski de printemps représente environ le dixième. On peut donc en conclure que les chalets du CAF sont très voisins de la saturation en période estivale alors que ceux du P.N.V., grâce à l'important effort de construction de ces dernières années ne sont approximativement qu'au tiers de leur capacité de charge. Il faut d'ailleurs signaler que cette construction va être ralentie, la croissance des nuitées continuant sa progression, la fréquentation augmentera donc les prochaines années. Pour l'impact sur le milieu, il faut insister sur l'importance du nombre annuel de nuitées 29 000 en 1972, 50 000 approximativement en 1973. En haute altitude, ceci ne peut poser que de graves problèmes, élimination des déchets principalement.

Les terrains de camping représentent également des aménagements touristiques qui marquent profondément le milieu en provoquant la disparition ou l'émiettement du tapis herbacé et la dispersion des déchets dans le cas d'une zone de camping sauvage. Ces effets ne sont cependant que très localisés dans la région et dépendent du coefficient de fréquentation, la saturation n'étant réalisée que du 15 juillet au 15 août.

Pour canaliser au mieux les visiteurs du Parc, 500 km de sentiers ont été aménagés et balisés. Ceci a transformé un impact théoriquement zonal en un impact plus intense sur ces voies, mais moins perturbateur pour le milieu et principalement pour la faune. Cet effet est cependant important à cause du nombre de visiteurs, plus de 20 000 ont été dénombrés durant la dernière saison estivale entre Pralognan et le refuge Félix Faure. Sur ces sentiers, les groupes trop importants et bruyants dérangent les animaux, chamois, marmottes et les obligent à une instabilité d'habitat. Néanmoins, ces sentiers jouent un rôle très utile en évitant la dispersion, comme ce n'est malheureusement pas le cas pour les "safaris-photos" où le "chasseur d'images" traque son sujet de près pour parfaire son cliché provoquant ainsi la fuite.

		1970	1971	1972	1973
P N V	Places disponibles	253	301	455	749
	Nuitées	5211	11284	14965	20616
	Fréquentation	20,6	37,5	32,9	27,5
C A F	Places disponibles	229	229	229	303
	Nuitées	10550	13075	13914	
	Fréquentation	46,1	57,1	60,8	

Tableau I - Fréquentation des chalets et refuges situés dans le Parc National de la Vanoise.

Les accès aux sommets, sentiers, voies et les sommets eux-mêmes sont le siège d'un impact assez léger mais dont l'effet est renforcé par l'altitude qui ralentit tous les phénomènes de dégradation biologique. Cet effet ne devient important que pour des taux de fréquentation supérieure à 1 000 visiteurs par an, ce qui n'est pas rare pour les sommets des environs de Pralognan. Néanmoins, l'alpinisme reste encore une des activités touristiques les moins nuisibles à l'environnement.

Les routes des cols (Iseran, Petit Saint Bernard, Mont Cenis) sont très fréquentées par les touristes automobiles et les stationnements provoquent une érosion importante du milieu surtout en très haute altitude comme à l'Iseran où une limitation de l'aire de parage semble indispensable si l'on ne veut voir disparaître un des Elynetums des plus riches en espèces rares.

Le tourisme estival exige une sauvegarde des paysages et il ne peut complètement se développer qu'à la suite de mesures de restauration luttant contre la dégradation du milieu, dégradation provoquée par les autres secteurs économiques, principalement industriels, sans oublier le tourisme lui-même. Se manifestant simultanément aux activités agricoles, il peut jouer un rôle de complément à celles-ci mais risque également d'en distraire une certaine quantité de main d'oeuvre. Un juste équilibre doit être trouvé.

C.- LE THERMALISME

Il est peu développé dans la région puisqu'il ne concerne dans le secteur de Moûtiers que les trois centres de la Léchère, Salins-Les-Thermes et Brides les Bains, soit une capacité d'accueil de 4 000 lits environ dont le coefficient de fréquentation s'établit autour de 40. Sa durée est nettement plus longue que celle du tourisme d'été puisqu'il s'étale du 30 mars au 25 octobre. On peut noter son opposition à La Léchère avec les activités industrielles. L'hôtel thermal étant établi à proximité des usines de Notre-Dame-de-Briançon où les fumées créent une nuisance importante.

Le tourisme dans son ensemble exige que soient respectées un certain nombre de contraintes économiques, écologiques et esthétiques. Il ne peut donc s'insérer que dans un contexte soigneusement étudié et nécessite une planification à long terme tenant compte de tous ces impératifs. Laissés à l'entreprise individuelle dont la recherche du profit immédiat serait le seul objectif, il serait rapidement voué à disparaître car "encore faut-il que la montagne soit assez belle pour attirer le tourisme".

VII.- LA RESTAURATION ET LA PROTECTION DE LA NATURE

Par suite des dégradations provoquées par les activités humaines précédentes, les travaux de restauration se sont révélés indispensables et, pour éviter que tout le milieu soit détérioré, des sites et des zones importantes ont été protégés.

A.- LA RESTAURATION

Elle a été l'oeuvre du service R. T. M. qui, à l'intérieur des périmètres de restauration, s'est livré à des opérations de régularisation des torrents ainsi qu'à des reboisements. Dans la région, ces périmètres couvrent de vastes surfaces où l'action a surtout porté sur la correction des torrents. Les reboisements tentés n'ont pas toujours été suivis d'un grand succès, ceux du Petit Mont Blanc de Pralognan, par exemple, n'ont pas permis un développement suffisant des pins à crochets plantés. Dans ce domaine, l'importance des territoires gypsiques dans la région pose un problème difficile à résoudre étant donné la très grande sensibilité à l'érosion des zones de cette nature lithologique et leur stérilité.

B.- LA PROTECTION

Elle affecte différentes formes en relation avec l'étendue et l'intensité de son impact.

Le classement des sites en constitue la forme la plus ancienne. Une succession d'arrêtés a permis le classement des monuments historiques, églises, mégalithes et des sites, bois, points panoramiques autorisant ainsi une certaine protection de leur environnement. Un préinventaire des richesses naturelles a été récemment dressé par le C. T. GREF ce qui permet d'avoir une liste plus complète des points et des zones susceptibles d'une protection, en particulier, du point de vue esthétique. Il s'agit de sites ponctuels, comme vieux hameaux typiques en Haute Maurienne ou dans la vallée des Bellevilles, ou de sites étendus correspondants à un impact zonal, comme des massifs forestiers autour de Moûtiers et de Brides ou les territoires à l'Ouest du lac du Mont Cenis.

Les réserves de chasse sont constituées par commune sur 10 % de leur territoire en application de la loi de 1964. Elles permettent un maintien du gibier et même une multiplication de celui-ci. Elles ont contribué, avec la création du Parc National de la Vanoise, à l'augmentation du gibier abattu par année. Dans la région, elles sont fixées définitivement, si bien que leurs effets seront plus conséquents.

La création du Parc National de la Vanoise a instauré dans la région une protection efficace et diversifiée, résultat de la loi du 22 juillet 1960. En effet, on y trouve par ordre de protection croissante :

1. Une zone périphérique de 144 000 ha où suivant "un programme défini" peuvent être prises "toutes mesures pour permettre un ensemble de réalisations et d'améliorations d'ordre social, économique et culturel tout en rendant plus efficace la protection de la nature dans le parc". En fait, jusqu'à présent, ces mesures ont été réalisées avec des crédits très limités d'où leur faible impact : construction de routes d'accès, restauration des toits de lauzes. Cette zone-tampon n'a pas bénéficié d'une protection particulière, de "grands ensembles" touristiques ont été construits, de graves détériorations du milieu s'y sont manifestées. L'élaboration des schémas directeurs d'aménagement et d'urbanisme dont les aires d'étude de Haute Tarentaise, Moyenne Tarentaise et Maurienne concernent la région, peut nous permettre d'espérer une amélioration dans ce domaine, bien qu'aucun écologiste ne soit consulté.

2. Des réserves naturelles où la faune et la flore sont protégées, mais où les aménagements touristiques et, en particulier, les remontées mécaniques peuvent être installées. Ces réserves concernent les communes de Val d'Isère et de Tignes. Signalons qu'en 1973, à la suite des dégradations de la zone du col du Palet, celle-ci a été déclassée et remplacée par la réserve de la Grande Sassière. Il est également à craindre que la zone du col de l'Iseran et de sa combe soit très perturbée dans un proche avenir.

3. Le parc proprement dit jouissant de la protection habituelle avec la particularité de maintenir les activités pastorales traditionnelles des populations locales.

4. Des réserves intégrales, encore à l'étude, et dont la création semble indispensable devant l'afflux des visiteurs, en particulier, des safaristes photographes dont l'action est très perturbatrice sur la faune.

Depuis sa création en 1963, on peut mesurer l'efficacité de cette protection par l'augmentation des populations animales. Le nombre de chamois est passé de 550 à 3 000 environ, celui des bouquetins de 51 à 300. Alors que l'on n'avait pas observé d'aire d'aigle royal, 7 ont pu être maintenant repérées, leur occupation étant irrégulière. De cette progression, les visiteurs ne sont pas les seuls bénéficiaires, les chasseurs de la zone périphérique en profitent également comme le témoigne la fig. 2 donnant l'évolution du nombre de chamois abattus chaque année depuis 1965.

Il est beaucoup plus difficile de juger l'évolution du tapis végétal en l'absence d'inventaire précis et de placettes d'observation scientifique, mais l'intervention du parc pourra être très perceptible au niveau des pâturages loués par l'administration et donc soustraits au pâturage. Les surfaces concernées par cette location représentent un total de 7 682 ha, dispersés en cinq territoires de végétation différente et dont il sera très utile d'observer les modifications.

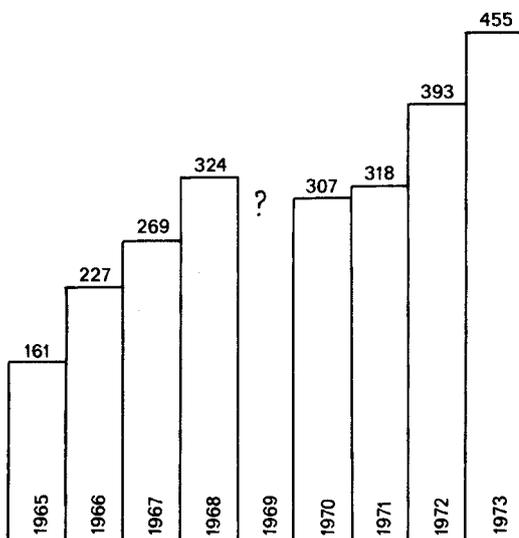


Fig. 2 - Evolution du nombre de Chamois abattus dans la zone périphérique.

En dehors de son rôle de protection, le parc commence à jouer un rôle social et économique important. Le nombre de visiteurs améliore le rendement des installations touristiques estivales. Le parc joue également un rôle éducatif, surtout auprès des jeunes, par l'intervention des gardes moniteurs et des auxiliaires animateurs dans les sorties qu'ils organisent.

CONCLUSION

L'impact des activités humaines se révèle donc très important dans la région étudiée. Si la désertification totale est limitée, les zones dégradées couvrent des surfaces étendues. Comme pour toutes les zones de montagne, on peut constater de très grandes inégalités dans l'intensité de cet impact. Les plus fortes intensités se localisent naturellement le long des vallées principales et également, dans notre cas particulier, au niveau des hyper-stations de Tarentaise. Il ne faut pas néanmoins négliger les impacts ponctuels s'exerçant en altitude dans les zones peu humanisées, Haute-Maurienne par exemple, car ils peuvent avoir de graves répercussions sur la dégradation du paysage, nuire ainsi aux activités touristiques sans oublier les atteintes portées à l'environnement du montagnard permanent.

La carte permet de découvrir les nombreux points d'interférence entre les différentes activités. Ces activités ont un rôle négatif vis-à-vis du milieu, sauf celles de restauration et de protection, il en résulte qu'en un même point, sur une même ligne ou dans une même zone, leur somme peut atteindre une intensité dépassant les capacités d'adaptation, de régulation du milieu alors que prise isolément, chacune d'entre-elles serait supportable, la capacité de charge n'étant pas atteinte. Les zones de cumulation sont parfaitement mises en évidence par l'utilisation de la cartographie : la portion de la Maurienne en aval de Modane en constitue un exemple. De même une activité peut retentir sur une autre jusqu'à entrer en complète opposition : l'installation de la grosse industrie est incompatible, par exemple, avec le tourisme ; là encore la carte de l'impact permet de juger rapidement des possibilités d'un territoire donné, de son offre écologique.

Enfin cette carte fait un inventaire à une époque déterminée, dans des conditions dynamiques précises. Elle peut permettre de contrôler l'évolution économique en fonction de l'état acquis dont un certain nombre de données sont immuables, elle autorise une possible inflexion des activités en fonction des perturbations prévisibles du milieu naturel. Pour notre région, on peut prévoir à court terme une diminution importante des activités agricoles et industrielles "traditionnelles", il faut donc dès maintenant préparer une reconversion de ces activités qui semble possible compte-tenu des données écologiques locales grâce à une spécialisation : industrie du bois, par exemple. Quant au tourisme, il faudra bien qu'en Tarentaise, on songe pour les stations à se fixer comme objectif la "croissance zéro" sous peine de provoquer une catastrophe écologique régionale, cette stagnation pouvant être mise à profit pour développer le tourisme d'été moins traumatisant pour le milieu et pouvant aider à la reconversion agricole. Il s'agit de ne plus retenir, comme seules lignes directrices d'une évolution régionale les critères économiques mais de tenir compte des données écologiques afin d'organiser la demande". Pour ces données, la méthode d'analyse cartographique semble la mieux adaptée actuellement par les possibilités de synthèse qu'elle offre. Il convient donc de la développer et de l'approfondir.

PUBLICATIONS CONSULTEES

- ANONYME, 1969. - Etude de l'influence économique des stations de sports d'hiver sur l'environnement urbain et régional. Compagnie générale d'études urbaines et d'aménagement, 34 p. dactylographiées.
- ANCHIERRI, J. 1968. - Les pâturages de haute altitude du Parc National de la Vanoise et de sa zone périphérique, D. E. S. Lab. de Botanique Grenoble, 8 p. dactylographiées.
- BOSSAVY, J. 1970. - Les polluants atmosphériques, leurs effets sur la végétation. Revue forestière française, XXII, 533-543.
- C. E. R. A. F. E. R., 1968. - Enquête pastorale dans les Alpes française, V 20 et V 21.
- D. D. E. Savoie, 1973. - Inventaire sommaire des points de pollution visuelle des sites.
- DOBREMEZ, J. F., PAUTOU, G. et VIGNY, F. 1974. - Carte écologique des Alpes au 1/100 000, feuille de Belley. Matériaux pour une carte de l'environnement. Documents de cartographie Ecologique, XIII, 69-102.

- GENSAC, P. 1967. - Feuille de Bourg-Saint-Maurice (XXXV-31) et de Moûtiers (XXX-32) les groupements végétaux au contact de la pessière de Tarentaise. Documents pour la carte de végétation des Alpes, V, 7-60.
- GENSAC, P. 1972. - Notice explicative de la carte écologique de Moûtiers - Parc National de la Vanoise 1/100 000. Travaux Scientifiques du Parc National de la Vanoise, 11, 49-71.
- POINT 2000, 1973. - L'industrie savoyarde. Bull. d'information de la préfecture de la Savoie, 34, 117p.
- RAMADE, F. 1974. - Eléments d'Ecologie Appliquée , Ediscience Mc Graw Hill, Paris, 522 p.
- REFAY, A. 1974. - Alpagnes et stations de sports d'hiver en Haute Tarentaise. Revue de Géographie alpine, LXII, 1, 41-73.
- RICHARD, L. 1973. - Carte écologique des Alpes au 1/100 000, Annecy (feuille p. 15). Doc. de cartographie écologique, XI, 49-72.
-