

CARTE ÉCOLOGIQUE DES ALPES AU 1/100 000 FEUILLE DE BELLEY MATÉRIAUX POUR UNE CARTE DE L'ENVIRONNEMENT

par J.F. DOBREMEZ, G. PAUTOU et F. VIGNY (1)



INTRODUCTION.....	70
I - METHODOLOGIE.....	70
II - ANALYSE ECOLOGIQUE.....	75
III - ENSEMBLES ECOLOGIQUES.....	99
BIBLIOGRAPHIE.....	102

Résumé. - La feuille de Belley constitue une tentative de représentation cartographique des facteurs décisifs de l'environnement. Les données physico-chimiques et biologiques, ainsi qu'un certain nombre de données socio-économiques choisies pour la délimitation des unités cartographiques, sont analysées. La méthode de représentation est à la fois synthétique et analytique car elle superpose une carte écologique classique et une carte de faits socio-économiques. Ceci devrait permettre la mise en évidence des liens d'interdépendance qui s'établissent entre le milieu naturel et les activités humaines.

Summary. - The sheet of BELLEY constitutes one essay at cartographic presentation of the determinant ecological factors of the environment. The physico-chemical and biological data, as some socio-economic indications, selected for the delimitation of cartographic unities are analyzed. The system of presentation is synthetic as well as analytical, because it superposes upon a classical ecological map, a map of socio-economic phenomena. This method is to allow to display the interdependence between the natural environment and the human activities.

Zusammenfassung. - Das Blatt BELLEY bildet den Versuch einer kartographischen Darstellung von entscheidenden Umweltfaktoren. Physico-chemische und biologische sowie eine gewisse Anzahl von ausgewählten sozio-ökonomischen Angaben wurden für die Abgrenzung der kartographischen Einheiten analysiert. Die Methode der Darstellung ist einmal syntetisch zum anderen auch analytisch, denn sie kombiniert eine klassische ökologische Karte und eine Karte von sozio-ökonomischen Gegebenheiten. Die erlaubt die gegenseitige Abhängigkeit zwischen unberührter Natur und menschlichen Aktivitäten anschaulich zu machen.

(1) Laboratoire de Biologie Végétale, Université I de Grenoble, B. P. 53, 38041 Grenoble-Cedex (France)

INTRODUCTION

La carte de Belley au 1/100 000 représente une tentative de traduction cartographique des facteurs décisifs de l'environnement. Le territoire correspondant à cette coupure de la région Rhône-Alpes, se prête admirablement à ce type de recherche. Il regroupe, en effet, des unités géomorphologiques variées : derniers chaînons du Jura méridional, collines du Bas Dauphiné, plaine alluviale du Rhône et de l'Ain, plateau de la Dombes, présentant des types de végétation et des modes d'utilisation du sol très diversifiés. La situation géographique de cette région au carrefour de complexes urbains et la présence du Rhône ont suscité de multiples activités humaines. On peut prévoir que les processus d'urbanisation, d'industrialisation, d'aménagement engendreront, dans la prochaine décennie, un remodelage total de cette région et des modifications profondes des milieux naturels.

La présente étude a pour but de donner les caractéristiques écologiques des différents milieux, de préciser les relations existant entre les composants physico-chimiques et biotiques afin de prévoir les incidences de certaines interventions. Un essai cartographique ayant pour but de délimiter des zones homocéologiques a été tenté.

I. - MÉTHODOLOGIE

Pour le biologiste végétal, l'écologie était autrefois limitée à l'étude des relations entre les groupements végétaux et les facteurs du milieu : les recherches portaient essentiellement sur des milieux où les interventions de l'homme s'exprimaient par des activités traditionnelles. Aussi il n'est pas étonnant de constater que les premières cartes de végétation aient été levées dans des régions où le manteau forestier était nettement dominant sur les autres modes d'utilisation du sol. La pression de plus en plus forte de l'homme devait imposer au biologiste de prendre en considération le fait humain, ses diverses manifestations et leur impact sur les milieux naturels, et non d'en faire abstraction comme cela avait été trop souvent le cas auparavant. Aussi les méthodes et les techniques d'analyse et de représentation ont connu une évolution dont il est utile de rappeler les principales étapes.

A. - LA CARTE DE LA VÉGÉTATION

C'est à FLAHAUT que remontent les premiers essais de cartographie de la végétation. Déjà, au début du siècle, il avait cartographié au 1/200 000 le 1/10 de la France, mais ces documents inédits n'ont pu être publiés. En 1936, GAUSSEN établit pour la France, une carte du tapis au 1/1000 000. Mais ce n'est qu'à partir de 1948 que la cartographie de la végétation devait prendre sous l'influence de GAUSSEN, un essor considérable avec la création du service de la carte, chargé de faire la couverture complète de la France au 1/200 000. Actuellement, la moitié de la France a été levée. Ces résultats montrent les efforts considérables réalisés dans ce domaine. Dans le sillage de GAUSSEN, OZENDA confronté aux problèmes complexes que posait la cartographie des Alpes occidentales proposait une cartographie à plus grande échelle dans les secteurs de montagne présentant une végétation très diversifiée. Il suffit de rappeler que dans les Pyrénées, il existe une seule essence forestière dans l'étage subalpin, alors qu'il en existe quatre dans les Alpes. Le 1/200 000 imposait donc une contraction des données qui se traduisait nécessairement par une perte d'information. En revanche, le 1/50 000 permettait de pallier cet inconvénient, mais aussi d'approfondir l'analyse écologique.

Il faut signaler qu'à côté de la cartographie à moyenne échelle, existe une cartographie de la végétation à grande échelle (1/10 000, 1/20 000) réalisée suivant les conceptions de l'école zurichoise-montpel-lieraine (GUINOCHE, MOLINIER) mais qui se limite, ne serait-ce que par le choix de l'échelle à des secteurs limités présentant un intérêt floristique ou écologique.

Il ne nous paraît pas utile de présenter les avantages et les inconvénients de chacune des conceptions, car le choix des échelles impose les principes de réalisation et ces cartes sont en fait complémentaires. Nous examinerons simplement ce qu'apportent les cartes de la végétation dans la connaissance de l'environnement.

Elles permettent tout d'abord, une meilleure connaissance des groupements végétaux et de leur répartition. La cartographie systématique d'un territoire impose une analyse de tous les types de végétation et non pas uniquement de ceux que l'on aurait sélectionnés en fonction des critères floristiques ou écologiques. Il apparaît, en effet, que les groupements que l'on dit de transition occupent souvent des surfaces beaucoup plus grandes que ceux qui sont considérés comme typiques. La cartographie apporte donc une information égale dans tous les points du territoire et spatialement homogène. La cartographie de la végétation permet d'apprécier l'importance quantitative des groupements et de mesurer les surfaces occupées. Un des premiers résultats réside peut être dans la distinction des grands types de forêts, en fonction de la proportion des différentes essences, de leur composition floristique et de leurs caractères écologiques.

A côté des informations susceptibles d'intéresser essentiellement les botanistes et les forestiers, la carte de la végétation présente un intérêt considérable dans la connaissance de l'environnement, dans la mesure où les groupements végétaux sont des intégrateurs extrêmement précis des facteurs du milieu. La présence d'un groupement suppose des conditions écologiques bien définies : conditions thermiques, nombre d'heures d'insolation, régime hydrique, richesse du sol en ions échangeables, interventions humaines. Elle suppose donc la conjonction de conditions physico-chimiques et biotiques particulières et leur permanence pendant une période de temps plus ou moins longue; de l'ordre de 60 à 80 ans au moins dans le cas de groupements forestiers. Comme l'a écrit G. LONG "la végétation est le réactif biologique des influences complexes du milieu . Elle témoigne des actions écologiques passées au même titre qu'elle révèle les actions actuelles"

Son analyse permet "une approche globale, intégrée des faits majeurs du milieu biophysique".

On peut donc logiquement penser que la cartographie de la végétation est, par essence, une cartographie des composantes écologiques. C'est là un apport considérable en particulier pour la cartographie thématique. La carte de la végétation permet d'extrapoler ou d'interpoler à partir des stations de mesure et de donner une traduction spatiale de données ponctuelles.

La carte de la végétation devrait donc constituer un document fondamental pour la réalisation par exemple de cartes climatiques, de cartes pédologiques. Le niveau d'information transmis par la carte de végétation dépend de la précision de l'analyse et de l'échelle choisie.

La carte de la végétation présente, néanmoins, un certain nombre d'insuffisances dans la mesure où on la considère comme un document fondamental dans la connaissance de l'environnement. Tout d'abord, si la qualité de "révélateur de milieu" qu'on s'accorde à reconnaître à la végétation ne peut être contestée, il faut bien constater que l'analyse écologique est souvent très subordonnée et on ne connaît pas toujours avec précision les exigences écologiques des différents groupements. Un effort dans l'analyse écologique est donc impératif afin d'établir les relations étroites existant entre groupements végétaux et facteurs du milieu, afin que la carte puisse les visualiser par le biais de la végétation. Il faut, de plus, que les informations d'ordre

écologique s'expriment sur la carte par des synthèses chromatiques ou bien, dans la légende, à l'aide de tableaux de concordance.

Une deuxième insuffisance de la carte de végétation réside dans le fait que les surfaces boisées n'occupent que des surfaces limitées. Par sa frénésie d'appropriation de l'espace, l'homme envahit des surfaces de plus en plus vastes qui restreignent d'autant la couverture forestière. Cette disparition des surfaces boisées pourrait être envisagée de façon sereine par le botaniste qui n'aurait pour objectif que de cartographier la végétation naturelle, mais non par l'écologiste qui doit donner une interprétation de toutes les zones, quelle que soit leur utilisation.

Aussi, dans les zones à vocation agricole où la végétation n'existe plus qu'à l'état relictuel, dans la plupart des cas, sous forme de groupements anthropiques, il devient difficile d'appliquer les principes de la cartographie de la végétation ; aussi les zones cultivées sont laissées en blanc. Dans la carte au 1/200 000 on a adopté une représentation des cultures à l'aide de signes et de symboles, avec un souci louable de précision. La grosseur des signes ou des symboles traduit des superficies occupées par chacune des cultures, mais ce type de représentation n'est pas toujours facilement lisible et il est dommage de se priver du choix écologique des couleurs pour distinguer les différents types d'occupation du sol. De plus l'analyse écologique de ces zones est souvent délicate . Dans la cartographie à grande échelle, l'étude des milieux cultivés peut être faite en se basant sur les groupements d'adventices. L'étude de ces groupements présente un grand intérêt, mais est très complexe. En effet, le cortège floristique dépend plus des façons culturales (labours, engrais, irrigation, herbicides) que des caractères écologiques du milieu. De plus, pour une même culture, d'une parcelle à l'autre, la composition floristique peut varier en fonction de la chronologie des façons culturales et de leur périodicité. Aussi, seule une exploitation mécanographique d'un grand nombre de relevés est susceptible de déboucher sur une expression cartographique.

Si les cartes de végétation apportent des informations considérables sur l'environnement, il apparaît donc que des progrès peuvent être réalisés sur le plan de l'analyse écologique d'une part et dans le découpage de l'espace rural d'autre part.

B. - ANALYSE ÉCOLOGIQUE

En un point donné le nombre des facteurs écologiques -même si l'on ne considère que ceux qui ont trait au milieu physico-chimique et biologique en excluant le milieu humain- est illimité. Cependant, chacun d'entre eux est lié aux autres par des interrelations plus ou moins évidentes et plus ou moins fortes. Aucun facteur n'est réellement indépendant des autres, aussi la connaissance d'une donnée amène-t-elle tout naturellement par une série de maillons successifs à la découverte de toutes les données et au diagnostic écologique.

Pour la zone alluviale du Rhône par exemple, de l'économie de l'eau -hauteur et variations de la nappe phréatique- dépendent les caractéristiques de l'humus, sa richesse en matière organique, sa minéralisation dont dépend à son tour la végétation (dynamisme), d'où découle la faune compagne. Il en résulte un certain type d'utilisation par l'homme : récolte de la blache servant d'engrais vert ou de litière, activités de chasse ou de pêche avec la mythologie qui leur est liée, la culture et les structures socio-économiques qui en dérivent. . .

Ainsi, l'analyse écologique qui de prime abord semble devoir être très longue, se trouve singulièrement simplifiée par la hiérarchie de fait qui existe entre les facteurs écologiques. L'analyse écologique n'est plus une complication systématique et fastidieuse des données mais une découverte progressive et raisonnée des facteurs qui caractérisent réellement le milieu.

Admettre la hiérarchie des facteurs, c'est admettre du même coup la valeur de la subjectivité en écologie. Chaque information doit être pesée et son rôle effectif dans le milieu doit être éclairci. Cette démarche scientifique va à l'encontre bien entendu des méthodes de traitement objectif de l'information écologique -méthodes statistiques ou informatiques- Mais l'esprit humain enregistre sur le terrain des millions d'informations à chaque instant, il les traite et fournit une synthèse qui tient compte de toutes ces informations : c'est cela la subjectivité en matière d'écologie. A côté de cela, qu'offrent les méthodes statistiques ou informatiques ? Elles ne traitent que les informations fournies et il est impossible de transmettre à la machine tous les éléments perçus par l'esprit,

Si la hiérarchie des facteurs écologiques permet une simplification du diagnostic elle n'est pas moins responsable d'une perte certaine d'informations dans la mesure où les facteurs non prépondérants risquent d'être négligés. Interviennent alors deux critères aussi contraignants l'un que l'autre : les moyens, en temps, en hommes ou en matériel et l'utilisation de l'étude écologique. Ces deux critères sont généralement incompatibles ou du moins difficilement compatibles si l'on veut que le diagnostic écologique serve au plus grand nombre possible d'utilisateurs. Nous verrons dans la seconde partie de ce mémoire comment nous avons essayé de concilier rapidité et aspect synthétique de l'étude d'une part, et précision de l'analyse d'autre part. L'avantage majeur cependant du point de vue graphique est que, étant donné la hiérarchie des facteurs, la carte est multithématique car un petit nombre de données -les plus importantes seulement- est représenté en chaque point.

C. - ZONES HOMOÉCOLOGIQUES

La passage du diagnostic écologique à la carte écologique impose forcément l'intervention de la notion d'espace ou de surface. Les facteurs écologiques ne varient pas systématiquement d'un point à un autre et certaines parties du territoire présentent sur l'ensemble de leur surface une stabilité relative de leurs caractéristiques.

La zone homoécologique -définie dès 1963 par P. OZENDA sous le nom de zone isopotentielle, ou zone de même productivité biologique- est une portion de territoire à l'intérieur duquel les éléments du milieu varient peu ou restent stables. Elle est donc définie principalement par des critères d'homogénéité -homogénéité des facteurs physico-chimiques, biologiques et nous le verrons plus loin, humains- et des critères de potentialité.

Homogénéité et potentialité biologique, c'est ce qui fait l'intérêt de cette notion pour les problèmes d'aménagement. La zone homoécologique peut en effet servir directement d'unité d'aménagement dans la mesure où une expérience réalisée en un point quelconque du territoire peut être étendue avec une forte probabilité à l'ensemble du territoire considéré.

On pourra facilement objecter que grâce aux techniques modernes l'homme est en mesure de faire disparaître les différences de productivité entre zones homoécologiques et faire pousser du Maïs par exemple, un peu partout ; c'est exact. Mais la productivité ne sera pas forcément la même et en tous cas, le coût de production sera forcément différent. La notion de zone homoécologique conserve donc toute sa valeur. En d'autres termes si le contenu de la zone peu varier en fonction des techniques, de la conjoncture économique, ses limites restent stables. C'est la raison pour laquelle nous avons fait porter notre effort principalement sur la délimitation précise des zones plutôt que sur l'étude exhaustive de leur contenu écologique qui est sujet à variations.

A ce stade qu'apporte la carte écologique ? Elle offre une analyse qualitative et quantitative du milieu naturel, elle explique les relations entre les êtres vivants et le milieu, elle comporte une notion de prospective concernant l'évolution éventuelle du milieu sous l'effet de changements extérieurs.

Que ne contient-elle pas ? L'analyse précédente ayant trait au milieu naturel la carte écologique ne met pas en évidence les manifestations des activités humaines ou plutôt ces manifestations ne sont pas mises en évidence. Vouloir les mettre en évidence ce n'est pas simplement succomber à la tentation de

l'anthropocentrisme, c'est reconnaître la place prépondérante de l'homme dans certains écosystèmes et l'importance des modifications qui s'en suivent. Certains équilibres ne peuvent être compris que si l'on prend en compte l'homme et ses activités. La connaissance des relations entre les hommes et le milieu naturel est à elle seule assez importante pour justifier cette prise en compte.

D. _ ANALYSE DU MILIEU CULTIVÉ

En milieu agricole, le découpage est basé sur les modes d'utilisation du sol (cultures, assolements, taille des parcelles, organisation de l'espace). Si certaines cultures, comme le Maïs, ont une amplitude écologique forte et par là une valeur indicatrice faible, d'autres en revanche sont liées à des conditions de climat et de sol très spécifiques (Tabac, Noyer, Vigne). De plus, la combinaison des cultures, la proportion de chacune dans l'occupation du sol et dans l'assolement, les critères de productivité et de qualité de production (appellations contrôlées, crus) permettent de faire un découpage précis et de séparer nettement des zones à vocations agricoles différentes.

Cette démarche s'est révélée particulièrement fructueuse dans les régions où l'occupation humaine est ancienne et où elle n'a pas trop subi les aléas historiques et économiques. Cette occupation traduit une très longue expérience du milieu et reflète elle-même les conditions du milieu naturel (type de sol, type de climat, ..). C'est ainsi que cette occupation humaine, considérée habituellement comme destructive des conditions naturelles et gênante dans l'étude de celles-ci, permet au contraire leur analyse plus rapide et précise et évite de longues suites de descriptions pédologiques ou microclimatiques.

Une vue superficielle pourrait conduire au reproche, tant dans les zones forestières que dans les zones cultivées, de n'établir qu'une description physionomique du paysage. Ce serait ignorer que chacune des unités distinguées est le siège d'un enchaînement de relations entre l'occupation de l'espace et les caractères du milieu (climat, sol, régime hydrique, biocénoses animales, ..). Il est donc inutile de représenter ces facteurs qui sont inclus de fait et par définition dans chacune des unités retenues : nous échappons par là au phénomène de redondance qui alourdit si souvent, jusqu'à en paralyser la poursuite, les travaux écologiques.

Par rapport aux cartes de la végétation, cette conception permet une analyse plus précise, en particulier dans les milieux cultivés. On est bien loin des cartes de végétation classiques dans lesquelles les cultures laissées en blanc ne sont représentées qu'à l'aide de symboles non synthétiques et difficilement visibles.

Notre carte présente, en outre, une valeur prospective car le contour des unités est invariant, les caractères écologiques physico-chimiques étant permanents ou présentant des fluctuations peu perceptibles à l'échelle de la vie humaine. Le contenu, en revanche, dépend au moins en partie de la conjoncture économique (prix des Céréales, politique agricole, politique de l'espace rural, proximité des grandes métropoles, ..), mais il reste étroitement dépendant des caractères physico-chimiques. Si demain le Soja devait remplacer le Maïs, sa productivité serait différente dans chaque unité distinguée.

E. _ IMPACT DE L'HOMME SUR LE MILIEU

Malgré leur permanence, les caractères écologiques sont masqués dans certaines parties du territoire par les activités humaines (surfaces bâties, voies de communications, établissements industriels et commerciaux, ..) et leur organisation dans l'espace perturbée (tissu urbain et péri-urbain à trame plus ou moins lâche, "mitage" du territoire par les résidences secondaires, ..).

Les manifestations de la pression humaine sont innombrables et il n'est pas possible de les représenter toutes. Nous avons fait le choix délibéré d'un certain nombre de facteurs à signification synthétique, à la fois pour permettre une lecture aisée de la carte, et pour inclure le plus grand nombre possible de données brutes. Ainsi la densité de population rend compte du degré d'agression auquel est soumis le milieu. Au fond topographique qui contient déjà un certain nombre de renseignements (surfaces bâties, agglomérations, voies, de communications, ..) nous avons ajouté une trame dont l'intensité est proportionnelle, d'une part, à la densité de population, d'autre part au pourcentage de population active non agricole. Si graphiquement la représentation de ces phénomènes masque plus ou moins l'expression du milieu naturel, cela ne correspond pas moins à la réalité des faits : par endroits le milieu est "gommé" par l'activité humaine.

Nous disposons d'autres renseignements, et nous aurions pu représenter d'autres facteurs de la pression humaine, par exemple : l'industrialisation, les pollutions, la capacité d'accueil touristique, la géographie politique, voire, à la limite, la répartition des bronchites chroniques.

Nous avons estimé par souci de simplification qu'il existait une relation linéaire entre industrialisation et pollutions d'une part, et densité de population et urbanisation d'autre part. Nous n'avons de ce fait pas jugé de représenter ces éléments. Nous sommes bien conscients cependant que cette simplification entraîne une certaine insuffisance de l'information. Les éléments retenus l'ont été dans un but explicatif, afin de prévoir les modifications qui risquent d'affecter les zones homoécologiques et les retombées éventuelles de certains processus, comme l'urbanisation, sur les milieux en place. Ainsi, il est plus facile de comprendre l'évolution de la couverture forestière d'une zone homoécologique si on la met en relation avec les fluctuations

des populations, l'attraction de certains centres urbains. En aucun cas, l'interprétation cartographique donnée pour chacun des thèmes ne prétend être le résultat d'une analyse exhaustive effectuée par des spécialistes.

Enfin la notice est là pour pallier ces lacunes, mais l'observateur attentif saura facilement trouver dans la carte les éléments qui l'intéressent. Mode d'expression un peu nouveau, la carte doit se lire de façon nouvelle et sa parfaite compréhension nécessite l'effort d'un apprentissage des codes et de l'alphabet cartographique bien moins long en tout état de cause que le dépouillement de données brutes et dispersées.

A partir de l'analyse du milieu rural et de la pression humaine, un essai de synthèse est possible et il permet d'individualiser des ensembles écologiques caractérisés par des paramètres physico-chimiques et socio-économiques dans lesquels l'homme tient une place prépondérante.

F. _ REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE

La carte se décompose en deux parties :

- le fond de couleur claire qui correspond au découpage en zones homoécologiques ;
- les surcharges de couleur foncée sous forme de traits ou de croisillons qui représentent les facteurs humains.

Le choix des couleurs est aussi près que possible du système de GAUSSEN :

- le bleu est affecté à des séries recherchant l'humidité atmosphérique et des températures froides ;
- le jaune se rapporte aux séries recherchant des températures élevées et de faibles précipitations ;
- le vert est affecté aux séries se trouvant dans des conditions moyennes. Il traduit en fait des milieux favorables aux cultures ;
- le bistre est réservé aux séries liées à une nappe phréatique.

Pour les zones homoécologiques des milieux cultivés, nous avons adopté des conventions de couleur déterminées par les mêmes principes.

La représentation par surcharge a été retenue pour les facteurs humains car ils subissent des fluctuations plus rapides et se manifestent simultanément sur différents milieux. Aussi un découpage en zones homogènes comme dans le cas des facteurs physico-chimiques n'aurait qu'une valeur éphémère. Les couleurs marron, rouge et violet ont été retenues pour exprimer les facteurs humains, le quadrillage étant d'autant plus serré que la pression sur le milieu est forte.

La carte doit être considérée comme un document de travail rendant possible une synthèse chromatique ayant pour objet de mettre en évidence les différents types de relations entre facteurs physico-chimiques et biotiques et facteurs socio-économiques, qui seront exprimés de façon plus claire et plus synthétique dans des cartons annexes. La carte et la légende ne sauraient être un document se suffisant à lui-même, et c'est là peut-être une faiblesse critiquable. La seule lecture de la carte risque de donner lieu à une interprétation tronquée ; la référence au texte est donc indispensable. Nous pensons que dans les prochains essais, il sera possible de réaliser un type de carte plus analogique, accompagné de tableaux de concordance permettant un décodage rapide.

G. _ CRITIQUES

De nombreuses critiques nous ont été adressées, directement ou indirectement. Nous ne retiendrons que celles qui nous ont paru à la fois désintéressées et constructives, et nous les résumerons en indiquant comment nous pensons pouvoir les réfuter, lorsqu'il y a lieu, ou en faire notre profit quand cela semble possible.

1°/ "La carte est trop chargée". Nous avons tenté en effet d'aller jusqu'à la limite de la lisibilité ; et pour cela il a fallu faire un choix entre les thèmes à représenter et imaginer pour chacun d'eux un mode de figuration à la fois expressif et compatible avec la représentation des autres éléments. Il faut avoir fait l'expérience personnelle de la réalisation de cartes multithématiques pour avoir une idée de la complexité des problèmes techniques qui se posent en pareil cas et du nombre des interférences qui se révèlent ainsi que des contraintes qu'elles imposent. Il sera certainement possible de trouver de nouveaux moyens d'alléger la figuration des thèmes retenus : il faudra alors décider s'il convient d'en profiter pour éditer une carte allégée, ou bien pour représenter davantage d'éléments en conservant la même charge totale.

2°/ "Il manque beaucoup d'informations". Les omissions, dont nous sommes bien conscients, ont plusieurs causes. Il manque en effet :

- les thèmes sur lesquels nous n'avons pu avoir d'informations satisfaisantes ou assez homogènes : pollution des eaux, régime des vents, ..

- ceux pour lesquels aucune expression graphique satisfaisante n'a pu encore être mise au point : nappes phréatiques, zones de résidences secondaires, ..

- ceux qui nous ont paru inutiles ou redondants parce que déjà contenus, au moins partiellement à l'échelle adoptée, dans d'autres : la pluviométrie ou la lithologie, qui sont liées au type de végétation, ou les points d'émission des fumées, liés à la répartition de l'urbanisation et des zones industrielles, ..

3°/ "Nous nous occupons de sujets qui ne sont pas de la compétence des biologistes". C'est l'objection la plus facile, la plus fondée en apparence, mais la moins sérieuse en vérité. Outre qu'elle repose sur une vue anachronique ou irréfléchie de ce qu'est aujourd'hui la Biologie, il est des thèmes comme la densité de population dont la figuration n'exige aucune compétence particulière mais dont l'impact sur le milieu naturel et sur la végétation doit nécessairement être pris en considération. Et de toute façon il est bien évident que nous ne prétendons pas réaliser en totalité une carte de l'environnement, mais seulement montrer quel peut être l'apport d'une équipe déjà largement pluridisciplinaire comme la nôtre.

4°/ "La carte unique aurait avantage à être remplacée par un jeu de calques, portant chacun un seul thème, qu'un utilisateur pourrait superposer à son gré sur une table éclairante". Nous avons de nous-mêmes écarté cette solution parce qu'elle méconnaît totalement la finalité de la recherche qui a été entreprise et dont l'un des objectifs est précisément de réaliser un document - ou un petit nombre de documents - de caractère très synthétique, aisément maniable et d'un prix de revient peu élevé. Une diffusion très large de l'information scientifique, ce qui implique presque inévitablement un prix de revient modéré, nous paraît être, contraire - ment au point de vue que peuvent avoir d'autres administrations en ce qui les concerne, une mission capitale de l'Université. Remplacer chaque carte par un jeu de transparents dans un coffret serait tout d'abord renoncer à l'effort méthodologique de synthèse et de choix des figures qui était précisément notre tâche et ensuite, compte tenu du fait que la carte de France comprend un millier de feuilles au 1/50 000, aller au-devant d'une évidente impossibilité. Ce serait une solution de facilité, trop souvent adoptée pour des documents à diffusion restreinte dont le contenu n'est pas toujours à la hauteur du luxe de la présentation : au total une régression technique et méthodologique.

II. ANALYSE ÉCOLOGIQUE

A. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Au contact de l'extrémité méridionale du Jura et de l'avant-pays alpin, sur la marge orientale de la plaine lyonnaise, la feuille de Belley 1/100 000 offre une très grande variété dans ses paysages et une grande diversité morphologique. La plaine alluviale du Rhône constitue elle-même une entité bien individualisée, entre la montagne jurassienne d'une part et le plateau de Crémieu d'autre part. Le Sud et l'Ouest de la carte qui présentent des formes de relief moins caractérisées procèdent de systèmes d'érosion et de remblaiement plus complexes.

Sur la rive droite du Rhône se dresse une zone de moyenne montagne qui s'articule autour d'un axe d'orientation générale Nord-Ouest, Sud-Est. Ces reliefs supérieurs à 1 000 m (Montagne du Tentenet 1090 m, Bois du Molard Dedon 1217 m, versant occidental du Grand Colombier 1339 m) entourés par quelques vallées étroites qui ne les traversent jamais, séparent des bassins allongés dont le plus important est celui de Belley. La massivité du rebord calcaire offre un obstacle aux eaux courantes qui le franchissent en cascade (Glandieu) ou en défilés étroits (La Brive).

La vallée du Rhône (85 km environ sur la feuille) comprend :

- d'une part des zones surcreusées par les glaciers, plus ou moins colmatées par l'alluvionnement fini-glaciaire ou post-glaciaire, qui se traduisent par la présence d'îles, de zones de divagation, d'anciens méandres ;
- d'autre part des défilés taillés dans les calcaires, les dépôts molassiques, les barrages morainiques.

La pente du fleuve diminue sensiblement d'amont en aval (de 0,64 m/km dans le bassin de Belley à 0,10 m/km au Pont de Briord). Ceci explique le grand nombre d'îles, la largeur même du lit d'inondation qui atteint 6 km entre le pont de Cordon et le pont de Groslée ; dans cette section les anciens lits du Rhône sont bien marqués et les zones marécageuses nombreuses. Le Rhône coule ensuite parallèlement à un fossé d'effondrement qui sépare le Jura de l'île de Crémieu. Au-delà du Pont de Lagnieu, la rive droite du fleuve est constituée par le cône alluvial de l'Ain et la rive gauche par des terrasses glaciaires et fluvioglaciaires. Après Anthon, le fleuve a éventré un barrage morainique dont les éléments les plus grossiers encombrant le lit. Le confluent de l'Ain se déplace vers l'aval (2 km en une trentaine d'années).

Sur sa rive gauche et dans sa section comprise entre le défilé de la Balme et le confluent avec le Guiers, le Rhône délimite une zone constituée d'alignements Nord-Sud, plus ou moins marqués. Le point culminant est le Mont Tournier à 874 m. Le rebord occidental de ces alignements tombe de façon abrupte sur la

plaine du Rhône limitant le fleuve dans ses divagations. Nous sommes là au point de contact entre les massifs compacts du Jura et le Bugey savoyard plus influencé par la tectonique alpestre, plus démantelé par le travail glaciaire.

Au-delà du Guiers et sur sa rive gauche se situe un ensemble de zones basses constituées de petites collines, de dépressions humides et marécageuses dominées par l'fle des Avenières ; autant de formes qui rappellent les phénomènes d'érosion et d'accumulation glaciaires. Au-delà du marais des Avenières, ces zones basses se raccordent par une dépression occupée par le lac de Save, à ce que l'on peut considérer comme une artère maîtresse, celle qui, du Nord-Est au Sud-Ouest, limite le plateau de Crémieu, jusqu'à l'emplacement de l'Isle d'Abeau.

De ces zones basses émergent une série de reliefs de direction générale Est-Ouest. Des collines qui culminent autour de 400 m séparent des dépressions de même direction dont le fond se situe entre 200 et 220 m. Quelques cours d'eau occupent ces chenaux et viennent se déverser dans le canal de Catelan qui draine le Grand Marais avant de rejoindre la Bourbre.

La Bourbre est la rivière la plus importante de cette carte. De Fitolieu à Bourgoin-Jallieu elle limite la zone dont nous avons parlé précédemment, en adoptant un tracé Est-Ouest. Elle parcourt des zones basses (plaine de Cessieu) séparées les unes des autres par des défilés (Ruffieu). Au-delà de Bourgoin, elle s'infléchit légèrement vers le Nord-Ouest après avoir contourné le môle de l'Isle d'Abeau par le Sud. Elle est alors franchement Nord-Sud et l'incertitude de son fond alluvial lui permet de divaguer, limitée par quelques bosses morainiques qui émergent d'un matériel alluvionnaire post-glaciaire (Tigteu - Jameyzieu, Satolas), avant de confluer avec le Rhône quelques kilomètres en amont du confluent de ce dernier avec l'Ain.

Cette zone basse de confluence a son horizon barré vers l'Est par les falaises du plateau de Crémieu qui dominent la vallée du Rhône de plus de 200 m; quelques sommets atteignent 440 à 450 m sur la face Ouest de ce plateau, et l'impression de compacité que l'on a quand on se place dans la vallée du Rhône diminue rapidement, si l'on s'enfonce par l'une des rares percées comme celle du val d'Amby. Vers le Sud-Est l'ensemble s'abaisse, jalonné par un grand nombre de petites dépressions qui occupent des zones marécageuses, des étangs ou des petits lacs.

Tout le Sud de la carte est occupé par la frange septentrionale du Bas-Dauphiné, accumulations tertiaires, empâtées d'alluvions glaciaires et découpées par l'érosion fluviale. Les collines du Bas-Dauphiné, qui atteignent à peine 500 m, dominent la plaine du Rhône très plate, à 200-230 m, à peine marquée de cordons morainiques (Chavagnieu) et de pointements glaciaires (Grenay). La plaine du Rhône se raccorde insensiblement à la plaine de l'Ain (La Valbonne) qui se heurte à la Cuesta (costière) méridionale de la Dombes haute parfois de 70 à 80 m.

B. LITHOLOGIE ET SOLS (fig.1)

La surface couverte par la carte de Belley 1/100 000 est formée de substrats géologiques variés qui déterminent des types de sols assez différenciés.

1 - Alluvions récentes soumises à une hydromorphie importante

Dans le lit d'inondation du Rhône, les marais de Lavours, les marais de Morestel et la plaine de la Bourbre modelés par les glaciers, les alluvions récentes sont soumises à une hydromorphie importante. Le matériel géologique, limons et argiles, est enrichi en éléments organiques et donne naissance à deux familles de sols : les sols à gley et les sols tourbeux dont la répartition dépend à la fois de l'hydromorphie et de la granulométrie des dépôts.

2 - Alluvions récentes

Le Bassin de Belley, la plaine du Rhône en amont de Sault-Brénaz et les cours de tous les ruisseaux et rivières sont encombrés d'alluvions fines, généralement limono-sableuses, soumises à une hydromorphie faible (nappe phréatique profonde ou temporaire) qui ne marque que faiblement l'évolution des sols. La plupart du temps, ces sols sont de type alluvial et les plus évolués (bassin de Belley) sont de type brun.

3 - 4 - Alluvions des terrasses du Rhône et de l'Ain

Dans ce terme de terrasses nous comprenons, non seulement les véritables terrasses fluvio-glaciaires des plaines du Rhône et de l'Ain, mais aussi l'ensemble des alluvions de ces deux cours d'eau. Dans la plaine du Rhône (3), le matériel géologique, alluvions fluviales et alluvions fluvioglaciaires wurmiennes ont subi une altération d'autant plus importante qu'elles sont plus anciennes et situées plus à l'Est vers le plateau de Crémieu. Les sols sont à texture grossière, caillouteux et riches en hydroxyde de fer. La plaine de l'Ain (4) est un vaste cône de déjection à éléments grossiers. Les sols sont de plus en plus caillouteux vers le Sud (confluent du Rhône) et généralement peu évolués, de type rendzine ou même de type alluvial brut à très faible capacité de rétention en eau. L'apport de cailloutis par la rivière est si fort que le confluent de l'Ain et du Rhône se déplace sensiblement vers l'Ouest. Ces zones sont actuellement l'objet d'une exploitation effrénée de matériaux de construction ; de Suisse même des camions viennent chercher graviers et ballasts.

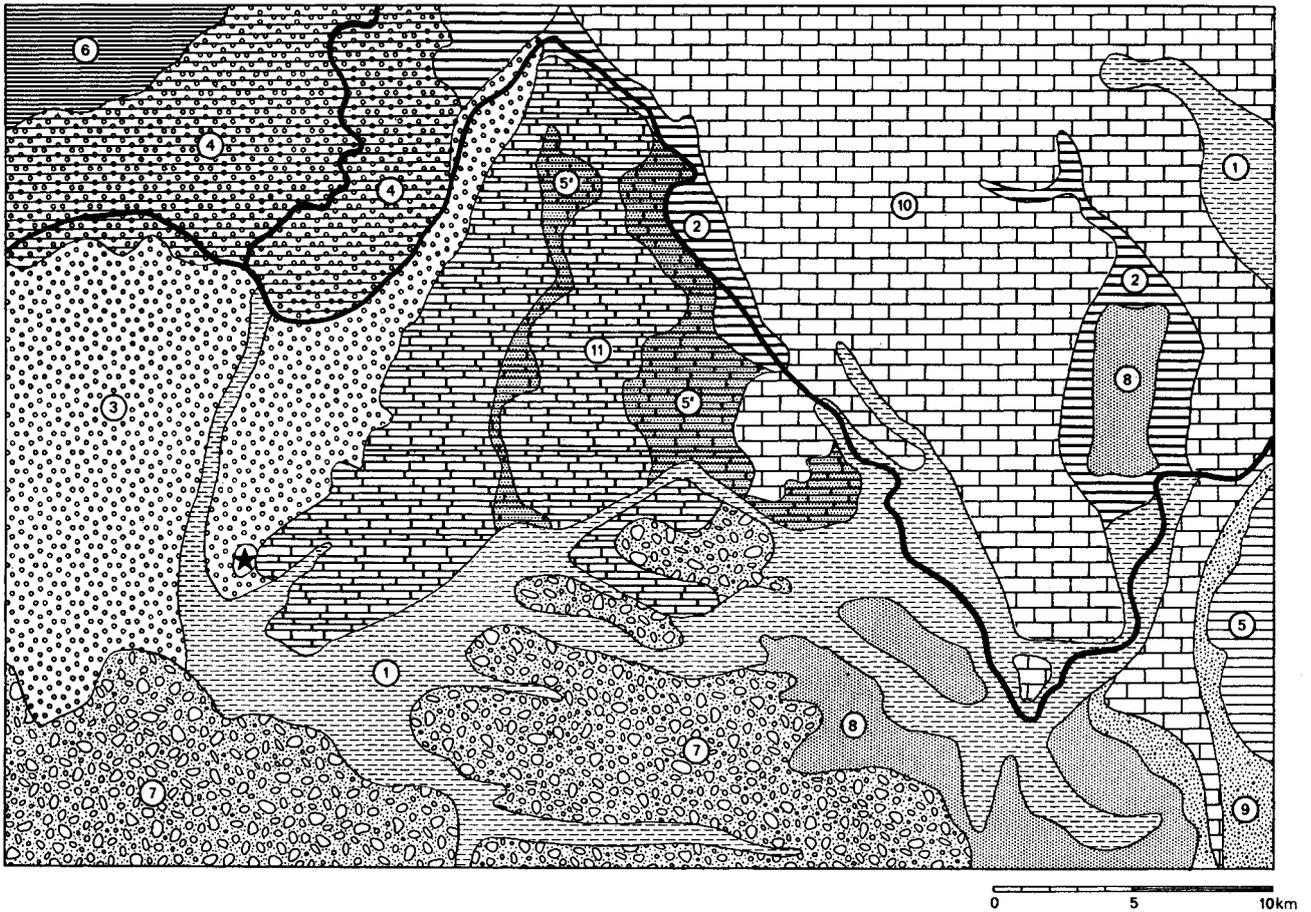


Fig. 1 - Lithologie (explication dans le texte)

5 - Alluvions glaciaires wurmiennes

Tous les terrains secondaires et tertiaires ont été plus ou moins recouverts par des alluvions lors de la dernière glaciation. Le matériel s'est déposé surtout dans les parties déprimées des reliefs du Jura méridional, du plateau de Crémieu et du Bas-Dauphiné. Ces alluvions n'ont été distinguées que sur le versant oriental du chaînon savoyard (5) et sur le plateau de Crémieu (5'). Toutes ces alluvions ont été en partie remaniées au cours des derniers millénaires par les ruisseaux. Les sols formés sur ces substrats sont généralement acides (pH 5 à 6) et riches en éléments fins, limons et argiles. Ce sont des sols qui conviennent particulièrement aux pelouses et prairies.

6 - Alluvions glaciaires mindéliennes

La partie méridionale de la Dombes, au Nord de Montluel dans le Nord-Ouest de la carte, est couverte d'alluvions glaciaires anciennes qui ont été attribuées au Mindel. Ce matériel est altéré sur une grande profondeur ; il est riche en oxyde de fer et en argiles par suite du lessivage important. Les sols sont de type argileux très souvent désaturés, parfois marmorisés à pH faible (4,5 à 5,5).

7 - 8 - 9 - Molasses et poudingues tertiaires

De l'Est vers l'Ouest de la carte les dépôts tertiaires sont de plus en plus récents et de plus en plus grossiers. Il s'agit d'abord de sables marins (7), puis de sables littoraux (8) et enfin de cailloutis et poudingues continentaux et littoraux (9). L'ensemble de ces dépôts constitue un gigantesque cône de déjection des produits d'érosion des reliefs jurassiques en surrection. Tous sont plus ou moins masqués par des placages glaciaires récents, et vers l'Ouest par les produits d'altération des poudingues (argiles pliocènes).

Les sols, suivant leur richesse en éléments fins, leur degré d'altération et de lessivage, leur rajeunissement par l'érosion, forment une mosaïque de rendzines riches en bases (pH 6,5 à 7,5), de sols bruns et sols bruns lessivés (pH 5,5 à 6,5), de sols lessivés et sols à pseudogley entièrement désaturés (pH 4,5 à 6).

10 - 11 - Calcaires jurassiques et crétacés

L'ensemble du Jura méridional et du plateau de Crémieu est formé de calcaires jurassiques et crétacés. Vers l'Est ils sont très massifs et organisés en longs plis dont les synclinaux sont remplis d'alluvions

glaciaires ; vers l'Ouest le litage est plus fin et le matériel géologique est peu plissé. Le contact entre les deux unités ne suit pas exactement la vallée du Rhône, mais se trouve nettement à l'Ouest du lit du fleuve. L'évolution des sols dans cette région dépend surtout du pendage et de la dureté de la roche-mère : sols bruts ou peu évolués sur bancs calcaires massifs, rendzines puis rendzines brunifiées sur calcaires lités ou broyés. Les pH varient de 7,5 à 6,5, la proportion de squelette de 90 à 40 %, le taux de calcaire actif de 6,50 à 4,50 %, le taux de saturation de 100 à 50 %.

12 - (Etoile noire). Roches cristallines et cristallophylliennes

Au Sud-Ouest du plateau de Crémieu existe un petit pointement de granite et de schistes micacés qui donnent des sols très filtrants riches en éléments grossiers. On trouve, à cet endroit, une végétation particulière à base de *Pinus silvestris* qui n'existe par ailleurs que sur la rive droite du Rhône en aval de Lyon là où les roches cristallines forment l'essentiel du substrat.

C.- CLIMATOLOGIE (fig.2 et 3)

Les postes de mesures climatiques dont nous pouvons utiliser les données sont relativement nombreux pour la région étudiée, même si quelques-uns sont situés en dehors des limites de la carte. Le carton de répartition des stations met en évidence l'absence de données pour la zone montagneuse du Jura méridional.

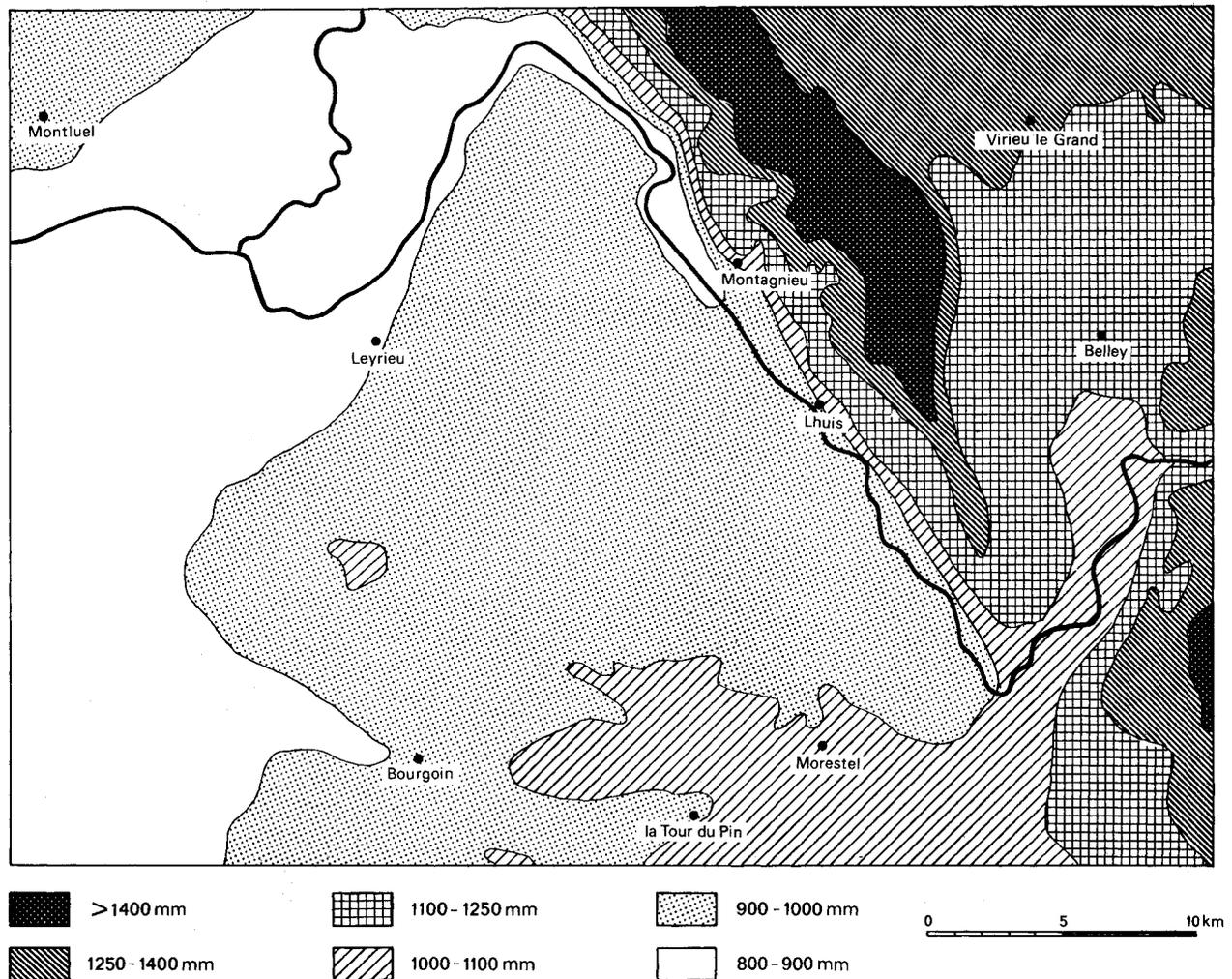


Fig. 2 - Carte pluviométrique

Distribution des précipitations

Les zones basses offrent peu de contraste topographique et ceci se traduit au niveau des précipitations. Tout à fait à l'Ouest de la carte se situe une zone de faibles précipitations moyennes annuelles (moins de 900 mm). Cette région est à rattacher à la plaine lyonnaise. Le plateau de Crémieu constitue un faible obstacle et les précipitations ne s'élèvent guère au-delà de 1000 mm. La zone des collines du Bas-Dauphiné et la vallée du Rhône au pied des reliefs jurassiens du fait de leur situation sont une région de pluviosité accrue (1100 à 1200 mm). Les premiers reliefs savoyards, le Jura méridional et ses bassins reçoivent quant à eux des précipitations importantes qui varient selon l'altitude pour atteindre dans les zones les plus élevées des valeurs de l'ordre de 1600 mm.

Sauf sur les reliefs, la pluviosité ne doit pas être considérée comme un facteur déterminant, ni du milieu naturel ni des activités humaines.

Dans l'étude du régime des pluies on retrouve avec plus ou moins de contraste, suivant le volume global des précipitations, deux périodes de déficit pluviométrique relatif (printemps et automne) encadrées de pluies estivales et hivernales importantes. L'effet de la pluviosité estivale n'est pas sans importance dans certains milieux ; elle peut gêner l'activité touristique.

Les températures

Pour l'étude des températures nous ne disposons que de cinq stations dont deux ne sont pas sur la carte elle-même mais à son voisinage immédiat (Lyon, Ambérieu, Bourgoin, La Tour du Pin, Virieu le Grand).

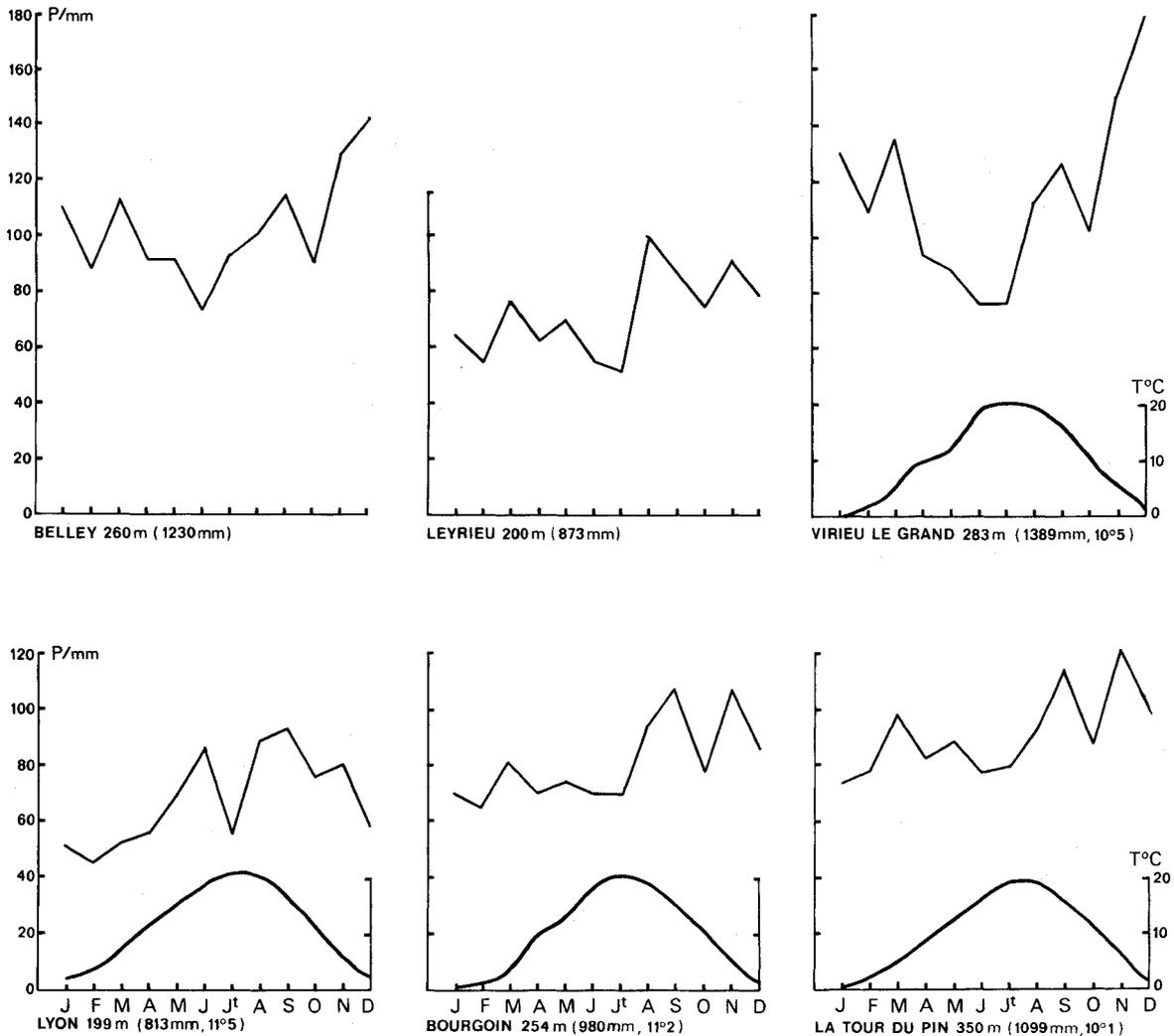


Fig. 3 - Diagrammes pluviométriques et diagrammes ombrothermiques de 6 stations caractéristiques.

Compte tenu des différences d'altitude entre stations, la température moyenne annuelle est peu variée, de l'ordre de 11°5 à 200 m, dans la plaine du Rhône et de l'Ain, de 11° dans la partie orientale de la carte à la même altitude. Quant à l'amplitude moyenne annuelle, c'est à Lyon qu'elle est la moins marquée (15°) et à Virieu le Grand qu'elle l'est le plus (19°8), sans doute en raison de sa situation topographique.

Station - Altitude	Période d'observation	T° moy. annuelle	Amplitude moy. annuelle	T° min. moy. du mois le + froid (janvier)	T° max. moy. du mois le + chaud (juillet)
Lyon - 199 m	1931-1960	11°5	15°0	-0°9	26°6
Ambérieu - 253 m	1931-1960	10°7	18°0	-1°9	25°9
La Tour du Pin - 350 m	1959-1968	10°1	18°4	-3°3	26°6
Bourgoin - 254 m	1959-1968	11°2	19°1	-2°0	27°6
Virieu le Grand - 283 m	1959-1968	10°5	19°8	-3°6	27°8

Les diagrammes ombrothermiques montrent l'absence de mois sec. Les mois d'été sont chauds mais suffisamment arrosés pour que la courbe des températures reste inférieure à celle des précipitations.

D. - VÉGÉTATION

Flore et végétation de la région étudiée ont fait l'objet de nombreux catalogues et de nombreuses études depuis fort longtemps. Nous ne rappellerons ici que les influences floristiques majeures et les types principaux de végétation. Cependant, compte tenu du rôle prépondérant de la végétation dans la délimitation des unités cartographiées, l'analyse en sera plus poussée que pour les autres facteurs du milieu.

Un inventaire des espèces phanérogamiques a été effectué par VERLOT pour le département de l'Isère et par PERRIER DE LA BATHIE pour celui de la Savoie. Pour l'Ain nous ne disposons pas de catalogue aussi complet mais d'études plus locales comme celle de MAGNIN concernant les lacs du Jura. Pour la région lyonnaise un document exhaustif du même auteur constitue une source de renseignements fort intéressante.

La carte de Belley fait partie du secteur alpien du domaine médioeuropéen français dont elle constitue la partie occidentale. Si l'élément floristique médioeuropéen est dominant (*Carpinus betulus*, *Tilia parvifolia*, *Paris quadrifolia*, *Asperula odorata* dans l'étage collinéen ; *Actaea spicata*, *Aconitum lycoctonum*, *Spirea aruncus*, *Prenanthes purpurea*, *Lilium martagon* dans l'étage montagnard), les espèces à large répartition médioeuropéenne et atlantique tiennent une grande place (*Allium ursinum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Mercurialis perennis*, *Anemone nemorosa* ..).

L'élément atlantique est représenté sur les loess et argiles décarbonatés de la Dombes et du Bas-Dauphiné qui bordent la plaine du Rhône au Nord et au Sud (*Endymion non-scriptum*, *Peucedanum parisiense*, *Vicia orobus*, *Corydalis claviculata*, *Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Genista anglica*, *Hypericum pulchrum*, *Ulex nanus*, *Ulex europaeus*, *Osmunda regalis*).

L'élément méditerranéen est largement réparti (fig. 4) dans la plaine de l'Ain et les chaînons calcaires du Jura méridional. QUANTIN a dressé en 1935 une liste très complète des espèces méditerranéennes et subméditerranéennes de la région :

	euméditerranéennes	subméditerranéennes	méditerranéomontagnardes	Total
Plateau de Crémieu	6	91	20	117
Cluse du Rhône de St-Sorlin à la Balme	3	73	21	97
Plaine de l'Ain	1	48	1	50
Bassin de Belley	1	63	13	77
Cluse de Culoz à Ambérieu	1	61	23	85
Massif du Mollard de Don	1	34	8	43

Toutes ces espèces poussent soit sur les cailloutis très filtrants de l'Ain, soit sur les sols peu évolués et calcaires des chaînons jurassiques. Ce sont, pour la plupart, des plantes xérothermiques qui ont atteint la région par la vallée du Rhône à l'époque du réchauffement post-wurmien et qui se sont maintenues à la faveur de substrats favorables.

La végétation a fait l'objet d'études approfondies et récentes, QUANTIN 1935, DOBREMEZ 1967, AIN, PAUTOU 1969, DOBREMEZ 1970, PAUTOU, VIGNY, GRUFFAZ, AIN 1971, DOBREMEZ 1972, DOBREMEZ, PAUTOU 1972, DOBREMEZ, PAUTOU 1973.

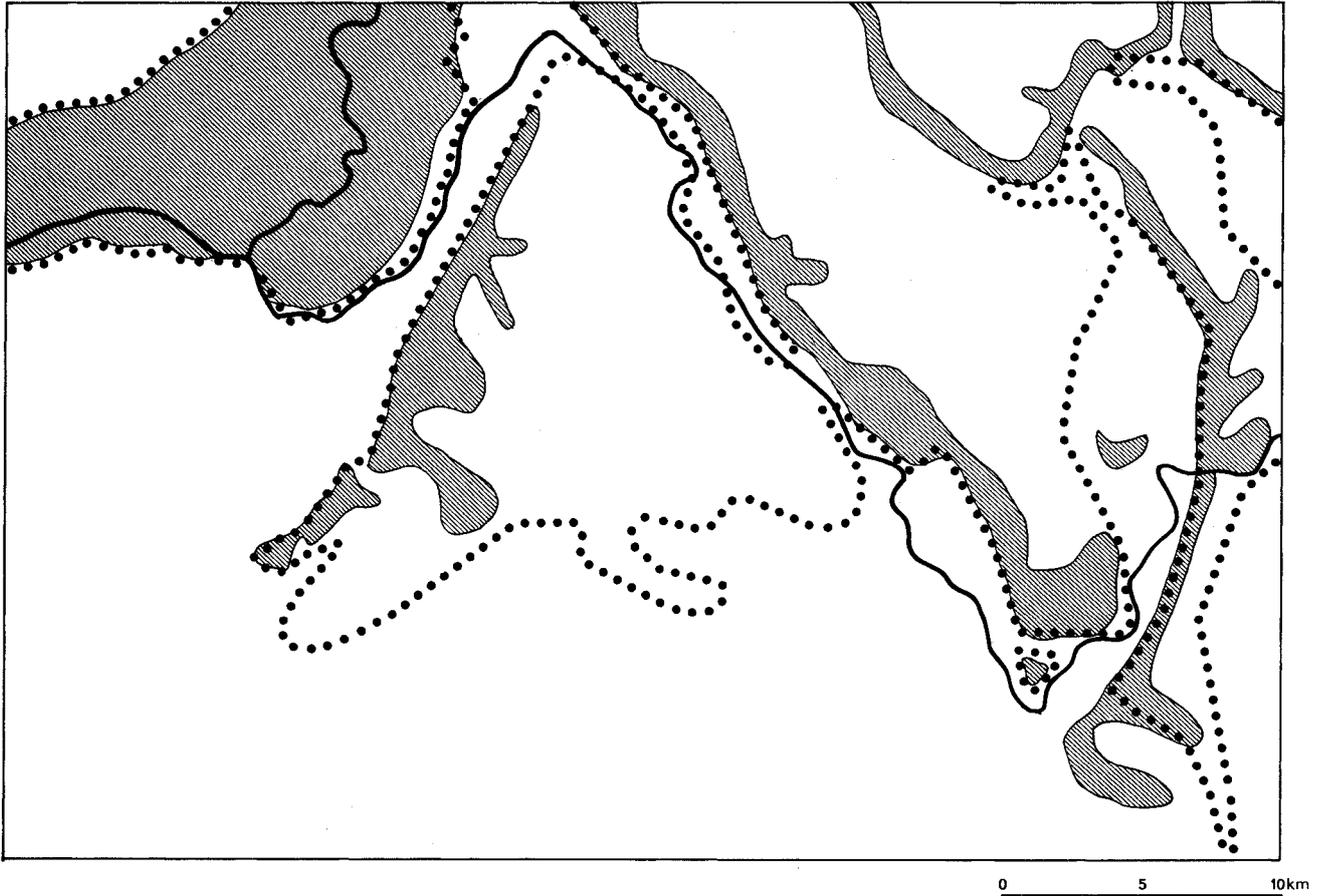


Fig. 4 - Répartition géographique des espèces méditerranéennes et subméditerranéennes (en grisé). Les pointillés délimitent à l'Est les substrats calcaires massifs et au Nord-Ouest les cailloutis de la plaine de l'Ain (d'après QUANTIN).

1.- Etage montagnard

L'étage montagnard débute vers 700-800 m d'altitude. Il est entièrement recouvert par une seule série de végétation, la Hêtraie mésophile sur calcaire, et localisé sur les chaîtons du Jura méridional et de l'avant-pays savoyard.

a. Série mésophile du Hêtre

Les forêts (couleur bleu foncé, caissons 1 et 2)

- De 700 à 900 m la forêt submontagnarde (2) forme la transition entre les Charmâtes collinéennes et la véritable Hêtraie montagnarde (2). On y trouve *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Acer opalus*, *Sorbus aria*, *Quercus petraea*, *Tilia silvestris*. Dans la strate herbacée : *Hedera helix*, *Asperula odorata*, *Viola silvestris*, *Festuca gigantea*, *F. heterophylla*, *Lathyrus montanus*, *Solidago virga aurea*.

- Au-dessus de 900 m (Montagne de Tentanet, Mollard de Don, Grand Colombier), le climat devient plus pluvieux et la Hêtraie (2) est généralement pure et pousse sur sol brun parfois légèrement lessivé. Avec *Fagus sylvatica*, on trouve *Sorbus aucuparia*, *Taxus baccata* et parmi les herbacées *Milium effusum*, *Prenanthes purpurea*, *Dentaria digitata*, *Asperula odorata*, *Elymus europaeus*, *Melica nutans*, *Oxalis acetosella*.

Les Hêtraies montagnardes et submontagnardes étaient le plus souvent traitées sous le régime du taillis, rarement en taillis sous futaie. Actuellement les taillis vieillissent et se transforment en futaies de souches.

- Sur les affleurements calcaires de versants Sud, la Hêtraie est beaucoup plus claire (inclus dans 2).

Son caractère xérophile se traduit par la présence d'espèces à faibles exigences en eau : *Acer opalus*, *Sorbus aria*, *Amelanchier rotundifolia*, *Quercus pubescens* malgré l'altitude, *Fagus sylvatica*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Sesleria coerulea*, *Teucrium chamaedrys*, *Polygonatum odoratum*, *Melittis melissophyllum*.

Il faut considérer ce groupement bas et ouvert comme le vicariant altitudinal de la Chênaie pubescente. Pas plus que cette dernière il n'a de valeur économique.

- De nombreuses parcelles sont enrésinées depuis quelques années surtout sur le Grand Colombier et la Montagne du Tentanet. Les espèces les plus fréquemment utilisées sont l'Epicéa, *Abies grandis* et *Pseudotsuga douglasii* malgré le substrat calcaire.

D'autres parcelles ont été depuis plus longtemps enrichies le plus souvent artificiellement en Sapin (*Abies alba*) et en Epicéa (*Picea excelsa*) qui éliminent parfois totalement le Hêtre. Le sol devient plus acide et les espèces de la strate herbacée changent : *Veronica officinalis*, *Luzula nivea*, *Maianthemum bifolium*, *Gallium rotundifolium*, *Luzula silvatica*, *Melampyrum silvaticum*, *Pyrola secunda*, *Blechnum spicant*, *Deschampsia flexuosa*.

La productivité de ces groupements est assez bonne et l'on peut s'attendre à ce que dans quelques années les résineux remplacent, au moins sur les terrains les meilleurs et les plus accessibles, les Hêtres.

Les landes et les pelouses montagnardes (couleur bleu clair, caissons 7, 8)

- Les pelouses et prairies de fauche montagnardes (7) sont localisées sur les alluvions glaciaires qui empâtent le fond des synclinaux. Elles appartiennent pour la plupart à la formation à *Arrhenatherum* d'altitude avec : *Arrhenatherum elatius*, *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Tragopogon pratense*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Plantago lanceolata*, *Crepis biennis*, *Rumex acetosa*, *Festuca pratensis*, *Poa trivialis*, *Knautia arvensis*, *Ajuga reptans*, *Centaurea jacea*, *Ranunculus acer*, *Taraxacum officinale*.

- Les terrains de parcours et les landes (8) sont, eux, localisés plutôt sur les pentes calcaires des synclinaux. La plupart sont abandonnés depuis quelques années et les arbustes, comme *Juniperus communis*, *Pinus silvestris*, *Rosa canina*, *Corylus avellana*, *Viburnum lantana*, *Fagus silvatica*, envahissent le groupement herbacé à *Bromus erectus*, *Sesleria coerulea*, *Dianthus carthusianorum*, *Helianthemum ovatum*.

2. - Étage collinéen

L'étage collinéen qui s'étend jusqu'à 700-800 m d'altitude recouvre la plus grande partie de la carte. Trois types de végétation le compose : la série du Chêne pubescent, la série de la Chênaie à Charme et la série de la Chênaie acidiphile.

b. Série du Chêne pubescent (couleur jaune, caissons 4 11, 15, 18, 20, 26, 30, 31, 32)

- Chênaie pubescente sur calcaire (4)

La Chênaie pubescente sur calcaire est localisée aux expositions chaudes et sèches sur des sols peu évolués de type rendzine.

La strate arborescente est formée presque exclusivement de *Quercus pubescens* avec quelques *Acer monspessulanum*. La strate arbustive comprend *Lonicera etrusca*, *Osyris alba*, *Pistacia terebinthus*, *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*. Selon les substrats une espèce peut devenir dominante et donner une phytionomie particulière au groupement : - faciès à *Buxus sempervirens* sur calcaires compacts, - faciès à *Cotinus coccygria* sur éboulis, - faciès à *Cornus sanguinea* sur terrains abandonnés.

Les espèces euméditerranéennes, *Bromus rubens*, *Clypeola jonthlaspi*, *Centaurea paniculata*, et les subméditerranéennes, *Asplenium ceterach*, *Melica ciliata*, *Bromus madritensis*, *Allium sphaerocephalum*, *Argyrolobium argenteum*, *Trifolium scabrum*, *Fumana procumbens*, *Plantago cynops*, *Inula montana*, sont les plus représentatives du groupement à côté des caractéristiques à plus large amplitude de la Chênaie pubescente delphino-jurassienne : *Melittis melissophyllum*, *Helleborus foetidus*, *Trifolium rubens*, *Geranium sanguineum*, *Hypericum montanum*, *Arabis pauciflora*.

Le recouvrement de ces bois varie de 10 à 20 % avec une hauteur de 1 à 2 m, à 100 % avec une hauteur de 5 à 7 m.

- Chênaie à Chêne pubescent sur molasse (18)

Sur molasse et alluvions à l'Ouest de la carte, les bois de Chêne pubescent ont une composition floristique légèrement différente : *Quercus pubescens*, *Acer campestre*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus communis*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Coronilla emerus*, *Sorbus torminalis*, *Clematis vitalba*, *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Hypericum montanum*, *Melittis melissophyllum*, *Helleborus foetidus*, *Primula grandiflora*, *Trifolium alpestre*, *Brachypodium pinnatum*, *Teucrium chamaedrys*, *Campanula trachelium*.

Quel que soit le substrat les Chênaies pubescentes n'ont aucune valeur économique, mais elles jouent un rôle important pour la protection des versants. Sur molasse les landes sont dominées par *Juniperus communis*, tandis que sur calcaire elles sont formées par *Buxus sempervirens* ou *Cornus sanguinea* suivant le degré de cohésion de la roche-mère.

- Pelouses sèches sur calcaire et molasse (11, 15, 20, 32)

Que ce soit sur calcaire ou sur molasse les pelouses ont des compositions floristiques très voisines. Sur calcaire elles sont cependant proches du Xerobrometum, tandis que sur molasse elles appartiennent plutôt au Mesobrometum. Il n'y a que des différences de recouvrement des espèces.

Bromus erectus, Carex humilis, Helianthemum vulgare, Phleum phleoides, Tunica prolifera, Cerasium pumilum, Potentilla verna, Satureia acinos, Globularia vulgaris, Festuca duriuscula, Thymus serpyllum, Linum catharticum, Teucrium chamaedrys, Euphorbia cyparissias, Scabiosa columbaria, Senecio jacobaea, Salvia pratensis, Avena pratensis sont communs partout.

Sur calcaires les pelouses moins évoluées appartiennent aux associations Erysimeto-Centranthetum et Anthyllideto-Teucrietum de QUANTIN dans lesquelles les espèces mésogéennes sont nombreuses.

Ces pelouses autrefois pâturées ou fauchées sont maintenant le plus souvent abandonnées et évoluent en landes puis en Chênaie pubescente.

- Formations riveraines xérophiles de l'Ain.

Sur les cailloutis calcaires qui ne sont plus influencés par la nappe phréatique s'installe une végétation xérophile à tendance steppique. Le pH du sol est voisin de 8, le pourcentage de calcaire total approche 70 %, l'humidité équivalente n'est pratiquement jamais atteinte dans le sol et le point de fanaison en revanche est atteint au cours de l'été (FAURIE, 1971).

La végétation herbacée (31) rapportée au Festucetum sulcatae comprend : Stipa pennata, Carex halleriana, Fumana procumbens, Galium corrudaefolium, Biscutella laevigata, Scrozonera hirsuta, Koeleria vallesiaca, Teucrium chamaedrys, Ranunculus gramineus, Inula montana, Helianthemum appeninum, Sanguisorba minor, Globularia elongata.

Les zones les plus anciennes sont colonisées par quelques arbres et arbustes de la Chênaie pubescente : Quercus pubescens, Acer campestre, Prunus spinosa (30).

c. Série de la Chênaie à Charme (couleur verte, caissons 3, 10, 14, 17, 27, 28, 44)

La Chênaie à Charme est l'association climacique de l'étage collinéen sur roche-mère calcaire (calcaires massifs ou molasses). Elle ne se développe que lorsque la pluviosité est assez forte ou lorsque l'évolution du sol est facilitée par les conditions topographiques.

- Les bois

La flore des Chênaies à Charme est constituée essentiellement par un fond d'espèces du mull actif et du mull forestier : Hedera helix, Glechoma hederaceum, Primula elatior, Geranium robertianum, Polygonatum multiflorum, Pulmonaria officinalis, Brachypodium silvaticum, Lamium galeobdolon, Phyteuma spicatum, Melica uniflora, Vinca minor, Polystichum filix mas, Mnium undulatum, Atrichum undulatum.

La Chênaie à Charme classique (3) comporte dans la strate arborescente : Quercus petraea, Acer campestre, Carpinus betulus. A cette formation ont été rattachés tous les "bois mixtes" que l'on peut considérer comme des faciès du groupement principal:

- Chênaie à Charme thermophile dans la plaine du Rhône et sur calcaire avec Quercus pubescens, Quercus petraea, Sorbus torminalis, Tilia silvestris, Rubia peregrina, Ruscus aculeatus. Sur calcaires, Buxus sempervirens est parfois si dense que son ombre empêche la croissance des autres espèces.

- Les associations spécialisées à Tilleul, à Erables et à Frênes sur les éboulis calcaires frais à mull très actif.

La Chênaie à Charme acidiphile (17, 44) comporte un certain nombre d'espèces du mull oligotrophe : Poa nemoralis, Festuca heterophylla, Luzula nivea, L. forsteri, L. pilosa, L. maxima.

- Les pelouses (14, 27, 28)

Les pelouses et prairies de la série de la Chênaie à Charme sont toutes à rattacher à l'Arrhenatheretum elatioris. Elles contiennent : Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Briza media, Trifolium pratense, Chrysanthemum leucanthemum, Rumex acetosa, Trisetum flavescens, Galium mollugo, Brunella vulgaris, Plantago lanceolata, Holcus lanatus. Leur composition floristique est très homogène et largement due aux techniques culturales -fauche, fumure .

d. Série de la Chênaie acidiphile (couleur vert-bleu et vert sombre, caissons 16, 21, 24, 27)

La série de la Chênaie acidiphile se développe sur roche-mère siliceuse ou sur roche-mère décalcifiée (molasses et poudingues lessivés).

- Les bois (16, 21)

La flore de la Chênaie acidiphile comporte des espèces du mull-moder et du moder : Ilex aquifolium, Sarothamnus scoparius, Sorbus aucuparia, Viburnum opulus, Lathyrus montanus, Maianthemum bifolium, Teucrium scorodonia, Lonicera periclymenum, Melampyrum pratense, Hypericum pulchrum, Deschampsia flexuosa, Veronica officinalis, Prenanthes purpurea, Pteridium aquilinum, Calluna vulgaris, Vaccinium myrtillus.

Sur sols filtrants (21) la strate arborescente est formée surtout de *Quercus petraea*, *Castanea sativa*, *Betula verrucosa*, *Populus tremula*. Le Châtaignier, favorisé par l'homme, forme souvent des peuplements purs dans le Bas-Dauphiné. C'est le seul groupement actuellement exploité. Le rendement en bois peut atteindre 10 à 15 tonnes/ha/an.

Sur sols colluviaux, pentes de vallons, le Robinier, *Robinia pseudacacia*, peut occuper une place importante (rattaché à 21).

Sur sols hydromorphes (16) de la Dombes et du Bas-Dauphiné, le Châtaignier disparaît alors que le Chêne pédonculé devient dominant. Dans la strate herbacée, *Molinia coerulea*, *Potentilla tormentilla*, *Deschampsia coespitosa*, *Agrostis vulgaris*, *Succisa pratensis* s'ajoutent aux espèces acidiphiles et rendent compte de l'hydromorphie du sol.

- Les pelouses (14, 27, 28)

Les pelouses de la Chênaie acidiphile ne peuvent être distinguées, en raison de leur composition floristique due aux techniques d'exploitation, des pelouses de la Chênaie à Charme.

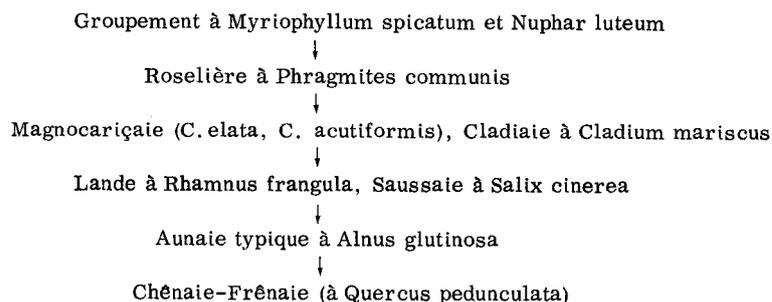
e. Végétation hygrophile (couleurs bistre et vert-bleu, caissons 5, 41, 42, 43)

La végétation hygrophile a été étudiée de façon plus approfondie par suite de son extrême diversification, chaque groupement étant lié à un régime hydrique bien défini (profondeur de la nappe, amplitude de variation, période de submersion). Son exploitation et son utilisation par l'homme dépendent donc de ces caractères écologiques spécifiques.

Les groupements végétaux peuvent être regroupés en deux séquences bien différenciées, l'une spécifique des zones marécageuses et l'autre des fies du Rhône.

Zones marécageuses

L'évolution de la végétation depuis la colonisation des plans d'eaux permanents jusqu'à l'installation des groupements forestiers est schématisée dans la figure ci-dessous.



Il convient d'ajouter à cette séquence les prairies à *Filipendula ulmaria*, les prairies à *Deschampsia coespitosa* et les prairies à *Molinia coerulea* qui évoluent vers la Chênaie-Frênaie quand elles sont abandonnées.

- Les Cariçaies à *Carex elata*. Elles occupent de vastes surfaces dans les marais. On peut distinguer les Cariçaies types et les Cariçaies à *Molinia coerulea*.

Les Cariçaies types s'installent sur les sols humiques à gley avec anmoor. Elles sont liées à une nappe phréatique présentant des oscillations très marquées responsables d'une période de submersion ; durant la phase d'anaérobiose, la hauteur d'eau peut atteindre 70 à 80 cm : la composition floristique est celle des *Caricetum elatae* de type médioeuropéen avec *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Peucedanum palustre*. Ils s'individualisent par la présence d'*Oenanthe lachenalii* et *Euphorbia palustris* qui sont caractéristiques des *Caricetum elatae* de la bordure occidentale des Alpes.

La Cariçaie à *Molinia coerulea* est liée à une nappe superficielle à faible amplitude qui correspond généralement à des tourbes eutrophes. Les caractéristiques de l'association sont présentes ; mais on note de plus l'installation de différentielles liées à des sols organiques saturés d'eau de façon durable, mais dont la hauteur d'eau ne dépasse pas quelques centimètres en période de submersion : *Menyanthes trifoliata*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Epipactis palustris*, *Serratula tinctoria*.

- Les Cariçaies à *Carex acutiformis*. Ces Cariçaies s'installent dans les zones de débordement des cours d'eau sur des sols à gley superficiel ou gley moyen à texture argileuse ou argilo-limoneuse. La composition floristique est proche de celle des Cariçaies types à *Carex elata* avec *Senecio paludosus*, *Scutellaria galericulata*, *Peucedanum palustre*, *Euphorbia palustris*. Les hygrophiles et mésohygrophiles exigeantes au point de vue trophique sont bien représentées : *Lathyrus palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Thalictrum flavum*, *Valeriana officinalis*, *Convolvulus sepium*. Cette Cariçaie est à rattacher à une variante à *Carex acutiformis* du *Caricetum gracilis*.

- Les Cladaies. Les groupements à *Cladium mariscus* couvrent des surfaces considérables dans les zones tourbeuses. *Cladium mariscus* constitue généralement des peuplements inextricables atteignant 2,50 à 3 m de hauteur. Aussi la composition floristique est très pauvre. Parmi les espèces compagnes, nous citerons : *Phragmites communis*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Angelica silvestris*, *Eupatorium cannabinum*, *Filipendula ulmaria*. L'appartenance phytosociologique est difficile à préciser, car en fait *Cladium mariscus* envahit différentes associations qu'il banalise en éliminant les espèces caractéristiques.

Dans le marais de Lavours (Nord-Est de la carte), il existe un groupement à *Cladium mariscus* et *Schoenus nigricans* d'un grand intérêt phytosociologique. Il est à rattacher à l'Orchido-Schoenetum avec ses caractéristiques : *Liparis loseli* et *Spiranthes aestivalis*. Parmi les espèces compagnes, nous citerons : *Eriophorum latifolium*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Orchis palustris*, *Epipactis palustris*, *Pinguicula vulgaris*, *Drosera longifolia*, *Drosera rotundifolia*, *Parnassia palustris*, *Rhynchospora alba*, *Gentiana pneumonanthe*. C'est une association du Caricetum davallianae.

- Les prairies à *Filipendula ulmaria*. Les prairies sont très communes dans les zones en bordure des marais, où se font par ruissellement des apports en éléments fins. La composition floristique souvent hétérogène est le refuge d'une pression humaine très diversifiée dans des terrains présentant des possibilités d'exploitation. Les espèces des sols chargés en colloïdes argileux et de l'humidité eutrophe et mésotrophe y sont bien représentées : *Angelica silvestris*, *Lycopus europaeus*, *Achillea ptarmica*, *Valeriana officinalis*, *Eupatorium cannabinum*, *Ranunculus repens*, *Filipendula ulmaria*.

- Les prairies à *Molinia coerulea*. Les prairies à *Molinia coerulea* sont bien représentées sur les sols tourbeux, les sols à pseudogley, les sols alluviaux. On peut distinguer deux types principaux :

Les prairies à *Molinia coerulea* et *Ranunculus repens* qui s'installent sur les sols limono-argileux et limono-sableux, liées à une nappe de profondeur moyenne. Parmi les espèces les plus représentatives il faut citer : *Sanguisorba officinalis*, *Inula salicina*, *Inula dysenterica*, *Genista tinctoria*, *Thalictrum flavum*, *Senecio jacobaea*, *Silva flavescens*, *Mentha aquatica*, *Carex acutiformis*, *Solidago serotina*.

Les prairies à *Molinia coerulea* et *Schoenus nigricans* qui colonisent les sols tourbeux, bien aérés en surface. Ces prairies sont fauchées régulièrement tous les ans. Le cortège floristique comporte de nombreuses espèces : *Sanguisorba officinalis*, *Agrostis alba*, *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*, *Tetragolobus siliquosus*, *Epipactis palustris*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Danthonia decumbens*. Si ces prairies sont abandonnées, elles sont colonisées par *Cladium mariscus* et en fin d'évolution s'installe une lande à *Rhamnus frangula* précédant la venue de l'Alnetum glutinosae. Ces prairies sont rattachées au Molinietum medioeuropaeum. Une des caractéristiques, *Gentiana pneumonanthe*, n'est présente que de façon sporadique sur les sols tourbeux.

- Les prairies à *Deschampsia coespitosa*. Les prairies mésohygrophiles sont présentes sur les sols alluviaux riches en colloïdes argileux et liés à une nappe dont la profondeur moyenne est comprise entre 40 et 70 cm. Ces prairies sont très riches au point de vue floristique ; parmi les espèces les plus représentatives, on peut citer : *Valeriana officinalis*, *Carex acutiformis*, *Ranunculus repens*, *Senecio jacobaea*, *Mentha aquatica*, *Potentilla reptans*, *Achillea ptarmica*, *Carex hirta*, *Caltha palustris*, *Gratiola officinalis*, *Fritillaria meleagris*. Les prairies sont fauchées tous les ans. Elles sont assez proches du Deschampsietum coespitosae.

- Les Aunaies à *Alnus glutinosa*. Quand le dynamisme de la végétation peut se manifester, les prairies marécageuses sont colonisées par une lande à *Salix cinerea*, avec *Viburnum opulus* et *Rhamnus frangula*, qui évolue rapidement vers une Aunaie à *Alnus glutinosa*. Les Aunaies constituent les groupements les plus évolués des sols à gley superficiel et des tourbes eutrophes et mésotrophes. Suivant la profondeur de la nappe et la microtopographie, la strate herbacée présente des hygrophiles dont les *Carex* (*Carex riparia*, *C. acutiformis*, *C. vesicaria*), des mésohygrophiles telles qu'*Angelica silvestris*, *Filipendula ulmaria*, *Eupatorium cannabinum*, ou des espèces du mull actif, telles que *Lamium galeobdolon*, *Urtica dioica*, *Galeopsis tetrahit*, *Humulus lupulus*, *Glechoma hederaceum*, *Circaea lutetiana*. Ces Aunaies présentent le cortège traditionnel des Aunaies eutrophes de l'Europe occidentale, de type médioeuropéen.

Si la nappe est plus profonde, il y a installation d'une Aunaie à *Fraxinus excelsior* ou d'une Chênaie à *Quercus pedunculata*. Ces groupements se caractérisent par une strate arborescente plus diversifiée avec *Fraxinus excelsior*, *Quercus pedunculata*, *Ulmus campestris*, une strate arbustive comportant des espèces liées à un sol bien aéré dans les couches superficielles, telles que *Crataegus monogyna*, *Lonicera xylostemum*, *Ligustrum vulgare*, et une strate herbacée représentant peu des espèces du mull calcique, telle qu'*Hedera helix*.

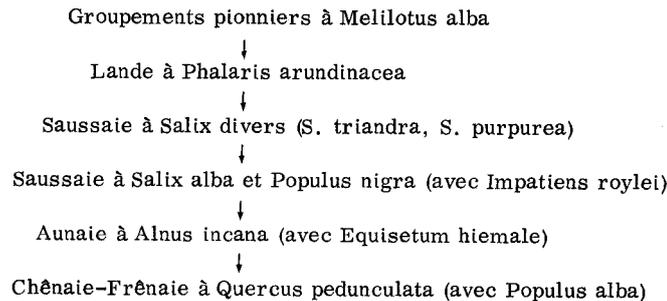
- Les Chênaies à *Charme hygrophiles*. Ces groupements sont liés à la présence d'une nappe perchée qui persiste une grande partie de l'année. Ce sont les pluies d'automne qui sont responsables de l'alimentation de la nappe ; celle-ci affleure de la fin octobre au début juin, entraînant la submersion des bas-fonds.

Ces Chênaies étaient auparavant liées à un sol forestier et il est permis de penser que lorsque les fossés de drainage n'ont plus été entretenus, l'hydromorphie a gagné progressivement les couches superficielles du sol. Les nombreuses coupes effectuées risquent d'accélérer les processus de marmorisation, le sol évoluant vers un pseudogley typique.

La composition floristique est très riche et très diversifiée. Parmi les espèces composant la strate arborescente, nous citerons à côté de *Carpinus betulus*, *Populus tremula*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus campestris*, *Alnus glutinosa*. La strate herbacée comporte des hygrophiles, des mésohygrophiles, des espèces du mull actif et du mull calcique et des mésophiles qui occupent les points hauts de la forêt, telles que *Anemone nemorosa*, *Convallaria maialis*. Ces groupements sont à rattacher à l'alliance du Carpinion, dont il constitue l'association la plus hygrophile.

Zones riveraines et fies du Rhône

La séquence écologique observée est caractéristique des vallées submontagnardes dont la pente est inférieure à 1 o/oo. L'évolution de la végétation est liée à l'évolution morphogénétique, les processus de sédimentation étant responsables d'un approfondissement de la nappe. L'évolution de la végétation sur les bancs alluviaux a été schématisée dans la figure ci-dessous.



La succession des groupements végétaux est différente dans les dépressions appelées "basses". Les basses trouvent leur origine dans la périodicité qui existe dans la formation des bancs alluviaux qui se produit avec un décalage latéral et aval. Dans les basses qui sont submergées périodiquement, les stades ultimes sont représentés par des Saussaies à *Salix cinerea* et des Ormaies à *Ulmus campestris*.

- Les Saussaies à *Salix alba*. Les Saussaies constituent les groupements les plus évolués des fies jeunes, c'est-à-dire basses soumises à une période de submersion au moment des crues du Rhône. A ce stade de la morphogénèse, le substrat est constitué de graviers et de sables avec une mince couche de limon en surface. Divers types de Saussaie existent dans ces fies, depuis les fourrés à *Salix triandra* ne dépassant pas 3 à 5 m sur les dépôts récents jusqu'aux Saussaies atteignant 20 m de haut, où *Salix alba* et *Populus nigra* sont les espèces dominantes. La strate herbacée de ces groupements forestiers est composée d'*Impatiens roylei* qui est l'espèce la plus abondante, *Solidago serotina*, *Eupatorium cannabinum*; localement on peut trouver *Festuca gigantea*, *Agropyrum caninum*, *Brachypodium silvaticum* (espèces de mull calcique).

Des Saussaies hygrophiles à *Salix alba* s'installent dans les basses qui sont immergées pour un débit de 450 à 500 m³/s. Le cortège de la strate herbacée est, dans ce cas, très différent; il comporte de nombreuses hygrophiles et mésohygrophiles; nous citerons *Phalaris arundinacea*, *Phragmites communis*, *Carex acutiformis*, *Lysimachia nummularia*, *Cardamine amara*, *Myosotis palustris*, *Ranunculus repens*.

Les Saussaies à *Salix alba* sont à rattacher au Salici-Populetum.

- Les Aunaies à *Alnus incana*. Ces Aunaies constituent les groupements les plus évolués des fies intermédiaires, c'est-à-dire des fies relativement hautes qui sont à l'abri des crues inférieures à 1000 m³/s. Ces fies sont bien représentées à l'extrémité du Jura méridional. Le sol est de type alluvial avec mull calcique. La composition floristique est composée d'espèces supportant difficilement une phase d'anaérobiose au niveau de l'appareil racinaire. C'est le cas de *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus europaeus*. Localement les espèces de la forêt de bois dur, telles que *Quercus pedunculata*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus campestris*, sont présentes. La strate herbacée est caractérisée par la présence de trois espèces: *Equisetum hiemale*, *Rubus caesius*, *Impatiens roylei*. Les espèces du mull calcique sont aussi bien représentées: *Tamus communis*, *Circaea lutetiana*, *Galeopsis tetrahit*, *Hedera helix*.

Ces Aunaies sont à rattacher à l'Alnetum *incanae* submontagnard à *Equisetum hiemale*.

- Les Chênaies-Frênaies. Elles occupent les fies anciennes qui ne sont submergées que par des crues exceptionnelles. Ces fies sont en effet à l'abri des crues de 1200 m³/s. Ces groupements sont peu fréquents car ils correspondent à des sols ayant une bonne vocation agricole.

La strate arborescente comporte cinq espèces principales: *Quercus pedunculata*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus campestris*, *Salix alba* et *Populus nigra* auxquelles s'ajoutent sporadiquement *Juglans regia*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *A. platanoides*. La strate arbustive comporte des espèces liées à un sol bien aéré: *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Crataegus monogyna*, *Evonymus europaeus*, *Viburnum lantana*.

La strate herbacée est représentée par des espèces du mull actif et du mull calcique: *Hedera helix*, *Circaea lutetiana*, *Arum maculatum*, *Galeopsis tetrahit*, *Paris quadrifolia* et *Polygonatum officinale*.

Ces groupements sont à rattacher au Fraxino-Ulmetum.

- Les formations riveraines de l'Ain. Ce sont des formations ouvertes, composées d'espèces liées à un sol filtrant et une nappe phréatique à fortes variations ; parmi les espèces les plus représentatives, nous citerons : *Populus nigra*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudacacia*. Dans les endroits où la nappe remonte en surface, on peut trouver localement *Alnus incana*. En revanche sur les sols correspondant à une nappe profonde, le Chêne pubescent est souvent présent, associé à des pelouses de type Mesobrometum ou Xerobrometum.

E. - AGRICULTURE

Le territoire agricole de la carte de Belley a été divisé en près de 40 zones homogènes définies et délimitées suivant les principes énoncés plus haut. Nous n'avons pas fait, il faut le rappeler, une étude de géographie agraire, ni une étude des paysages ruraux. Nos critères de délimitation sont très variés et peuvent changer d'une zone à l'autre.

La taille des exploitations est faible dans l'ensemble de la carte (fig. 5). Le rapport par commune entre le nombre d'exploitations d'une taille inférieure à 20 ha et le nombre d'exploitations d'une taille supérieure dénote que la plaine de l'Ain est la zone où les exploitations sont les moins petites. En revanche, la partie orientale du Bas-Dauphiné, la plaine du Rhône jusqu'à Saint-Sorlin et la plus grande partie du relief jurassique sont occupées par de très petites propriétés.

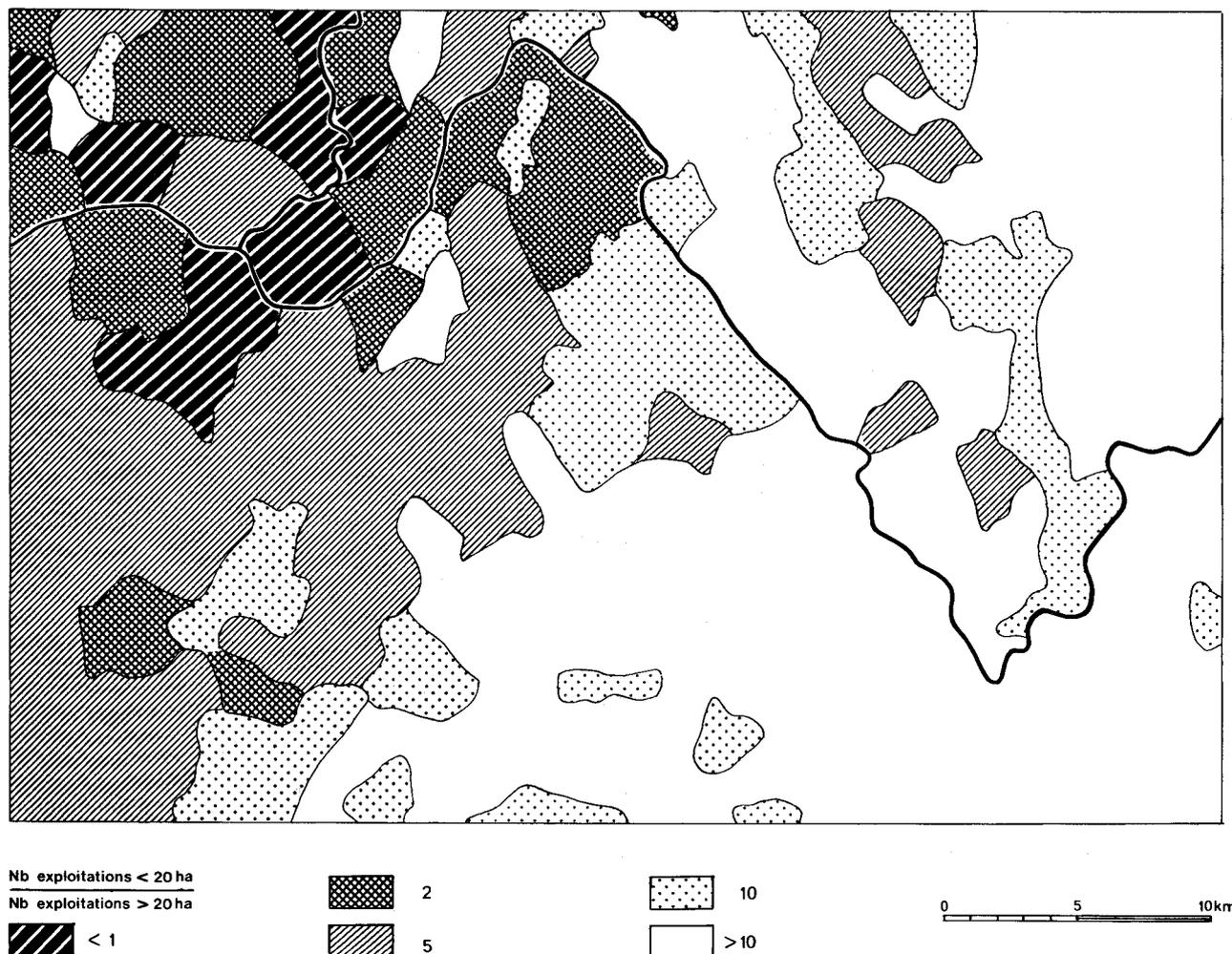


Fig. 5 - Taille des exploitations agricoles. Le chiffre placé à côté du caisson indique le rapport entre le nombre d'exploitations d'une taille inférieure à 20 ha et le nombre d'exploitations d'une taille supérieure (d'après l'Atlas de la Région Rhône-Alpes). La zone est d'autant plus foncée qu'il y a proportionnellement davantage de grandes exploitations.

Agriculture traditionnelle de montagne (6, 7, 8)

Le Jura méridional est classé dans la zone de montagne au sens du Ministère de l'Agriculture. A ce titre il bénéficie de la législation particulière aux régions d'altitude. Malgré les prêts et des subventions, la population agricole ne cesse de diminuer et de vieillir. L'agriculture comme l'élevage est en déclin. A Armix, par exemple, la charge maximale possible (CMP) est de 87 bovins et 101 ovins alors que le cheptel en 1970 n'était que de 29 bovins pour une surface agricole utile (SAU) de 142 ha. A Innimond pour 544 ha de SAU et une CMP de 457 bovins, il n'y en avait plus que 289. Une grande partie des terrains de parcours sont donc abandonnés ou en voie d'abandon (cf. supra, végétation) et les espaces cultivés en pommes de terre et céréales sont peu à peu remplacés par des prairies de fauche.

Zones d'élevage (10, 14, 24, 27, 28, 29, 37, 38)

La figure 6 représente la densité de bovins par 100 ha de SAU. Dans toutes les communes, les agriculteurs pratiquent l'élevage laitier sur une plus ou moins grande échelle. Avant-pays savoyard, bassin de Belley et Bas-Dauphiné sont des zones à élevage prédominant si l'on songe que la charge maximale en unité de gros bovin (UGB) par ha de SAU est de 1 : ha dans les meilleures conditions.

Plateau de Crémieu et Jura méridional ont une densité d'animaux plus faible en raison de la productivité peu élevée des pelouses plutôt qu'en raison de la part moins importante de l'élevage dans l'économie agricole.

L'élevage disparaît presque totalement dans la plaine de l'Ain et dans quelques communes du plateau de Crémieu et du Jura méridional, concurrencé par la céréaliculture ou éliminé par l'exode rural et l'abandon des pelouses les moins productives (11, 15).

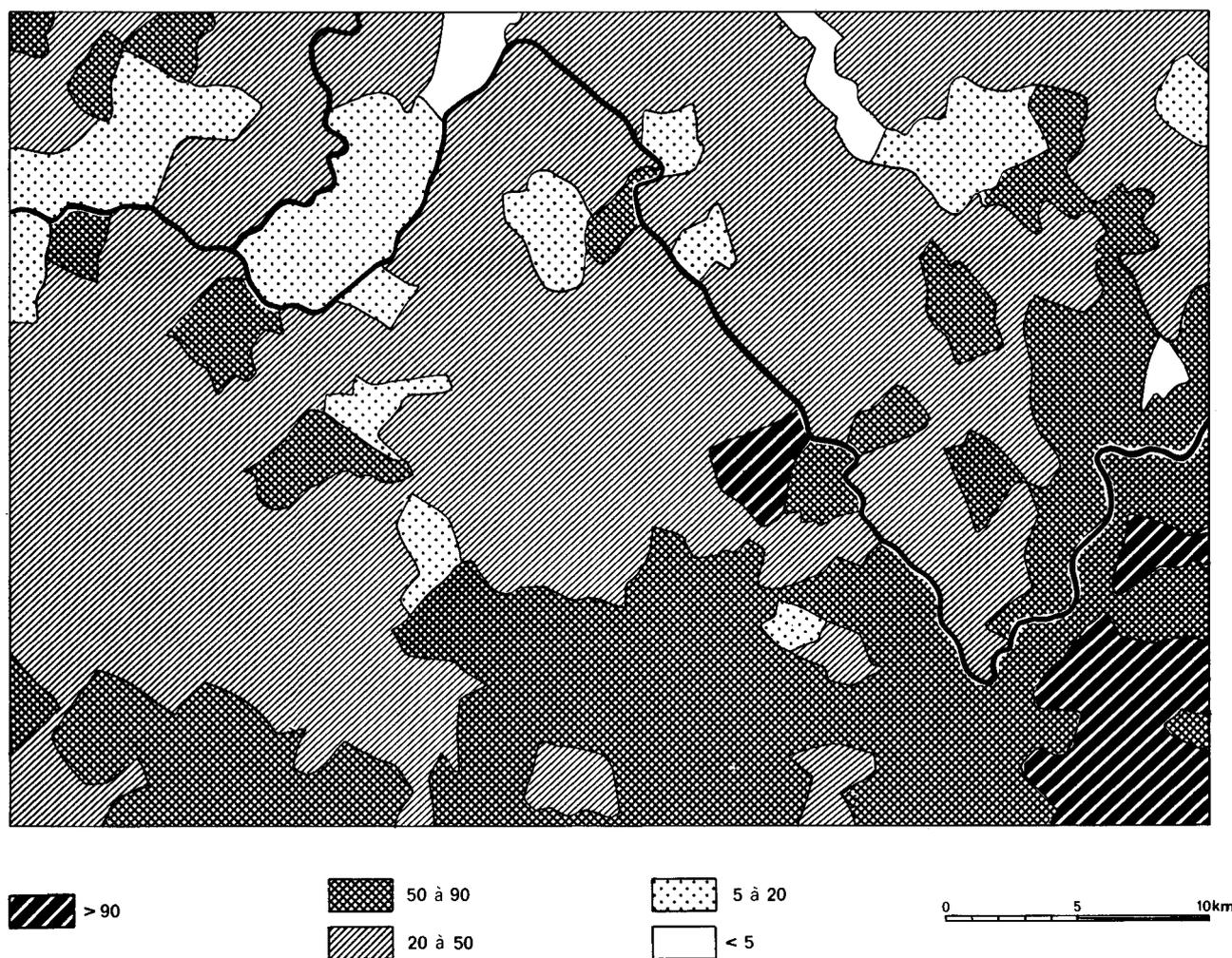


Fig. 6 - Elevage. Nombre d'unités de Gros Bétail pour 100 ha de surface agricole utile (d'après l'Atlas de la Région Rhône-Alpes)

Zones de céréaliculture (19, 23, 25, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 49)

Blé et surtout Maïs occupent la plupart des champs dans les zones de plaines et dans les zones riveraines à nappe phréatique assez profonde. La production de blé par commune (fig. 7) diminue de façon très nette de la partie occidentale à la partie orientale de la carte. Malgré l'imprécision due au fait que les communes sont de taille peu homogène, cette diminution dénote bien les conséquences de l'altitude et de la nature du substrat.

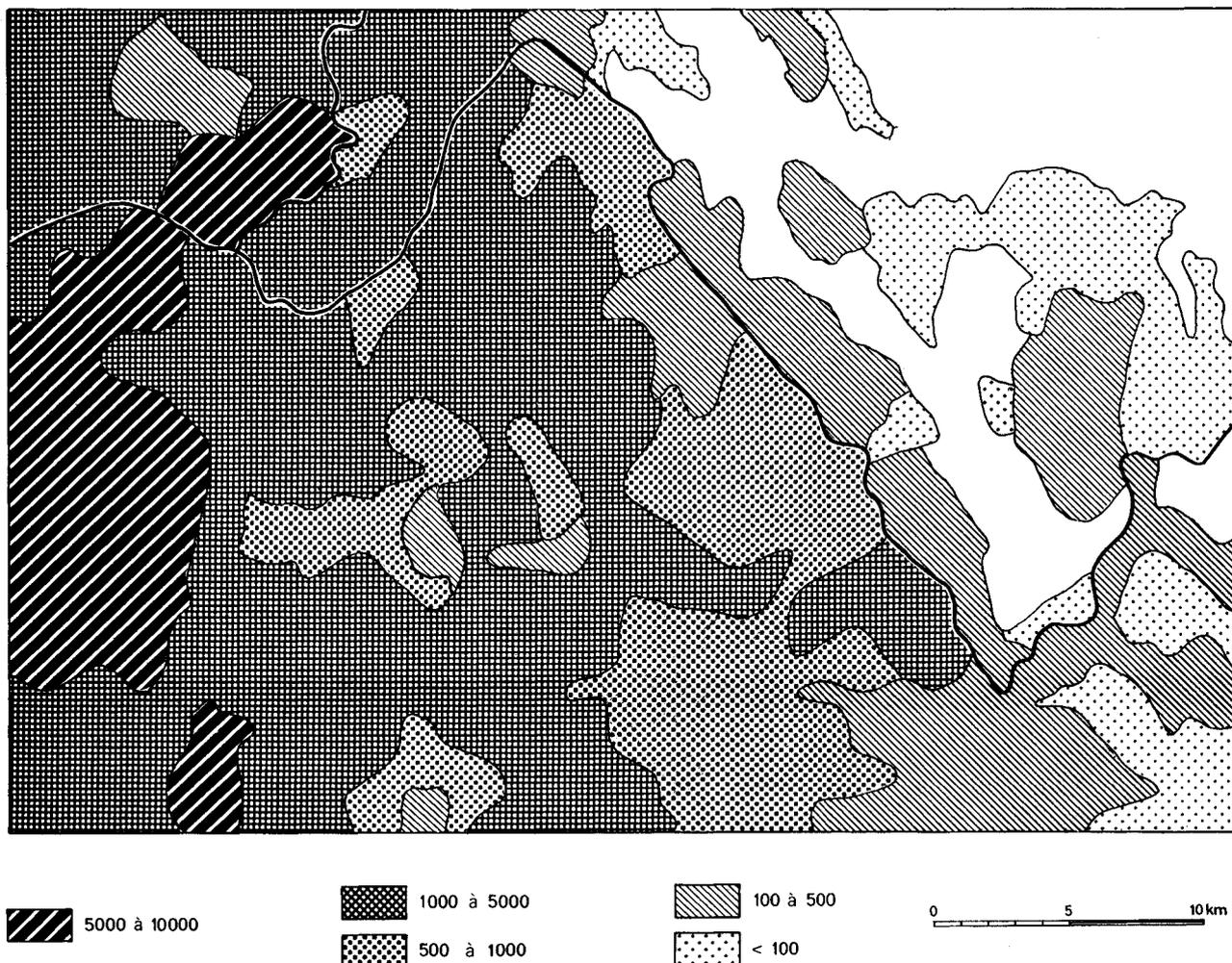


Fig. 7 - Agriculture. Collecte de Blé en quintaux par communes (d'après l'Atlas de la Région Rhône-Alpes)

En ce qui concerne la production de Maïs (fig. 8) elle est essentiellement localisée dans les plaines du Rhône et de l'Ain et dans les zones riveraines. Sur le plateau de Crémieu et en Bas-Dauphiné, la collecte est faible. Dans le Jura méridional elle est pratiquement nulle.

Zone de polyculture (9, 11, 12, 13, 20, 22)

Le bassin de Belley, les pentes du Jura méridional, le plateau de Crémieu sont des régions de petite propriété et de polyculture où s'associent l'élevage et la céréaliculture, souvent aussi l'arboriculture fruitière et parfois la culture du Tabac et de la Vigne. Ce sont presque toujours des zones d'émigration rurale.

Zones de culture de la Vigne (9, 11, 13, 20, 26)

La Vigne est cultivée un peu partout en exposition Sud et sur sol calcaire. Cependant, seuls les vignobles du bassin de Belley et surtout ceux de la costière de la Dombes et de la ciuse du Rhône (appellation contrôlée, canton de Lhuis) ont une production importante et jouissent d'une certaine renommée.

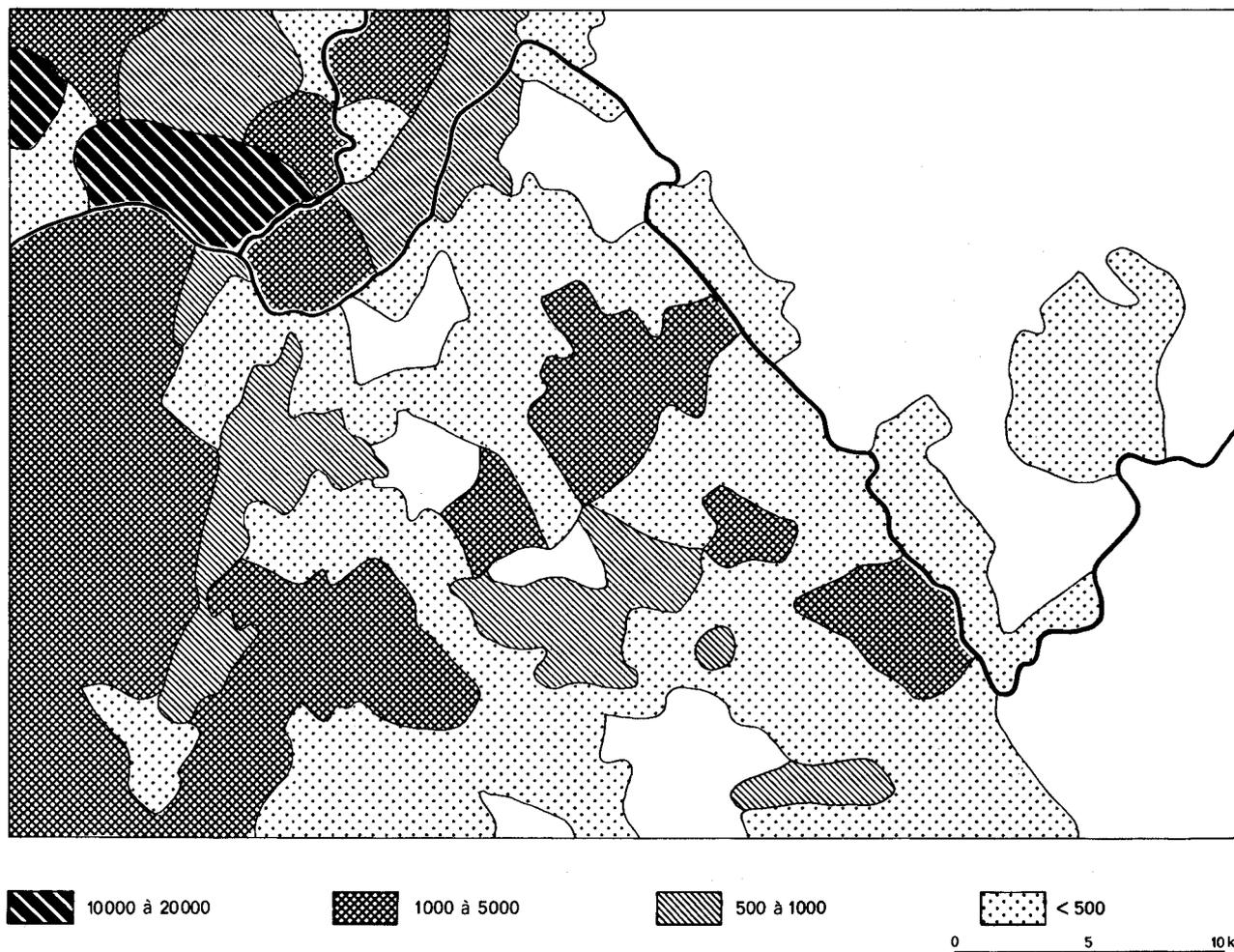


Fig. 8 - Agriculture. Collecte du Maïs en quintaux par communes (d'après l'Atlas de la Région Rhône-Alpes)

F. - PRESSION HUMAINE SUR LE MILIEU

L'occupation humaine, ses modalités et les effets qu'elle exerce sur le milieu peuvent être appréhendés de multiples façons. La simple lecture de la carte topographique nous apporte déjà un grand nombre de renseignements, qu'ils soient bruts (habitations plus ou moins denses, type d'habitat), ou perçus au niveau des conséquences de l'activité humaine (essentiellement voies de communications, usines...).

Cette première information, si elle est importante, reste malgré tout diffuse et ne suffit pas pour dégager, même dans les grandes lignes, l'évolution de la pression humaine et les effets subis par le milieu.

La représentation de la densité au km² donnée la plus couramment utilisée, permet de distinguer des niveaux hiérarchisés de pression sur le milieu, même si elle défavorise des secteurs montagnards où les superficies communales sont souvent importantes et les conditions naturelles très variées. Nous avons utilisé les résultats du recensement de 1968 et les avons représentés par commune.

Nous avons voulu pousser plus loin l'analyse et compléter notre information tout en la spécialisant. Nous avons pour cela choisi de représenter la proportion de la population agricole active par rapport à la population active totale ; ceci nous permet d'approcher une notion synthétique, le "degré de ruralisation". Une étude de la taille des exploitations et du mode de faire valoir nous aurait permis d'approfondir notre connaissance des régions agricoles, mais nous avons préféré une étude beaucoup plus intégrée des milieux cultivés (cf. supra.) . Rappelons que les phénomènes si intéressants soient-ils ne nous importent pas pour eux-mêmes, mais seulement parce qu'ils entrent dans un système d'interrelations qui elles, nous préoccupent au premier chef.

Cette analyse du "degré de ruralisation" de l'espace et de la pression démographique corrobore souvent les résultats des observations que nous avons faites soit sur l'abandon de certains milieux (voir plus haut l'étude sur la végétation naturelle), soit sur les phénomènes d'urbanisation.

Les faits liés aux milieux urbains revêtent un caractère plus dynamique et leur appréhension est plus facile. L'extension d'une ville, le développement de banlieues, la création de zones industrielles, l'insuffisance des voies de communication sont des phénomènes sensibles. Leur représentation cartographique n'est pas chose aisée, leur évolution étant parfois très rapide. En dehors de la représentation purement statique de la surface des villes, de l'emplacement des usines et des axes routiers (toutes choses qui figurent sur le fond topographique), nous avons retenu deux critères que nous considérons comme les mieux représentatifs de l'activité humaine. Il s'agit des migrations alternantes et du trafic routier.

La représentation des migrations alternantes met en évidence les grands centres d'où s'exerce une attraction sur la main d'oeuvre, c'est-à-dire les zones d'activité industrielle et de façon concomitante les noyaux d'urbanisation qui sont aussi des sources de certaines pollutions ; le plus ou moins grand rayon dans lequel s'exerce cette attraction permet de hiérarchiser les pôles d'activité.

Les enseignements tirés du trafic routier dépassent le niveau régional et permettent de situer la région dans un contexte économique plus large. Certes les comptages routiers enregistrent en premier lieu les déplacements quotidiens, mais leur précision permet d'apprécier la part du transport routier dans le trafic et les flux de week-end et de période de congés.

LES PHÉNOMÈNES D'OCCUPATION HUMAINE

1.- Densité

A partir de résultats du recensement de 1968, nous avons représenté la densité au km² par commune. Nous avons défini cinq tranches de densité (moins de 10, 10 à 40, 40 à 100, 100 à 150, plus de 150) que nous avons représentées par un lignage vertical d'autant plus serré que la population est dense.

Ainsi sont apparues sur la carte des zones plus ou moins recouvertes graphiquement, et leur examen nous permet d'avoir une première idée des caractères du peuplement.

Des zones de faible densité voisinent avec des régions au contraire très peuplées (cas de la commune de Belley qui se détache d'un ensemble de communes faiblement peuplées). Le contact entre ces diverses tranches de densité n'est pas toujours aussi brutal ; c'est le cas de la partie Sud-Ouest de la carte qui montre une plus grande régularité du peuplement.

a. Zones de faible peuplement

Nous rangeons dans cette catégorie les communes dont la densité correspond aux deux premières tranches définies, c'est-à-dire de 0 à 40 habitants au km². Elles sont essentiellement localisées au plateau de Crémieu, aux chaîmons savoyards et au Jura qui pour ses 2/3 comporte moins de 20 h/km². Les villages du Jura comptent entre 100 et 200 habitants, ceux du plateau de Crémieu sont légèrement plus peuplés, 200 à 400 habitants. L'évolution de la population de ces zones a été négative de 1962 à 1968, c'est-à-dire que ces régions constituent des pôles d'émigration permanents ; cette émigration qui touche en premier lieu les tranches d'âges les plus jeunes accentue le phénomène de vieillissement des populations qui demeurent. Nous pouvons rattacher à cette première catégorie quelques communes de la confluence de l'Ain et du Rhône, plus spécialement la rive gauche de l'Ain, ainsi que quelques unes de la rive gauche de la Bourbre au niveau de Satolas.

b. Zones de peuplement à densité moyenne

Il s'agit ici des communes dont la densité varie de 40 à 70 h/km².

Cartographiquement, elles sont moins visibles que les précédentes, car elles se confondent graphiquement avec les éléments du fond topographique pour donner une impression générale de confusion. D'autre part, il n'y a pas de grandes zones continues comme pour les tranches précédentes, la densité moyenne étant moins étroitement liée au critère géographique. L'essentiel des communes du Bas-Dauphiné (partie Sud de la carte), de l'avant pays savoyard, sont à ranger dans cette catégorie. L'habitat ne présente pas non plus les mêmes caractères que celui des zones précédentes. Il est beaucoup plus dispersé sans pour cela être lâche ; les villages sont plus importants que ceux du Jura mais ils sont reliés les uns aux autres par un grand nombre d'habitations situées le long d'un réseau routier extrêmement dense.

c. Zones à fort peuplement

Communes comportant une densité au km² supérieure à 70.

Elles se détachent très nettement sur la carte par la densité de la trame qui les représente.

Elles se situent, la plupart du temps, dans des zones de plaine au voisinage des grands axes de communications. Elles sont tout à fait extérieures aux massifs et leur représentation souligne souvent la limite des reliefs ; c'est le cas de l'ensemble des communes du pourtour du plateau de Crémieu.

Ces régions à fort peuplement prennent appui sur des centres urbains plus ou moins importants, les zones où la densité est comprise entre 70 et 150 constituant souvent une sorte d'auréole autour de ces centres (ceci est visible autour de Montalieu-Vercieu).

La dernière tranche de densité ($+ 150$) recouvre en fait des communes à caractères tout à fait différents. Nous n'étudierons pas ici les zones urbaines où la densité est souvent de l'ordre de 200 à 300 h/km² et dont il sera question plus loin. Nous voulons seulement souligner le nombre assez élevé de communes rurales à forte densité. Il s'agit essentiellement de communes situées sur la rive gauche du Guiers (Les Avenières, Corbelin, ...) et de communes situées tout à fait à l'Ouest de la carte à l'extrémité orientale de la plaine lyonnaise.

Le problème du contact de zones à densités différentes nous intéresse mais seulement au niveau des échanges qui s'établissent et des répercussions socio-économiques qu'ils entraînent. Nous serons amenés ultérieurement à étudier quelques-unes de ces répercussions (voir plus loin le chapitre sur les migrations alternantes).

2.- Pourcentage de la population agricole active par rapport à la population active totale (fig. 9)

Nous avons énoncé plus haut les raisons qui nous ont poussés à représenter ce rapport. Nous avons ici aussi utilisé les données du recensement de 1968 et distingué cinq tranches de valeur (plus de 80 %, de 80 à 60 %, de 60 à 40 %, de 40 à 20 %, moins de 20 %). Graphiquement, nous avons utilisé un ligné horizontal d'autant plus serré que le pourcentage de la population agricole est moindre.

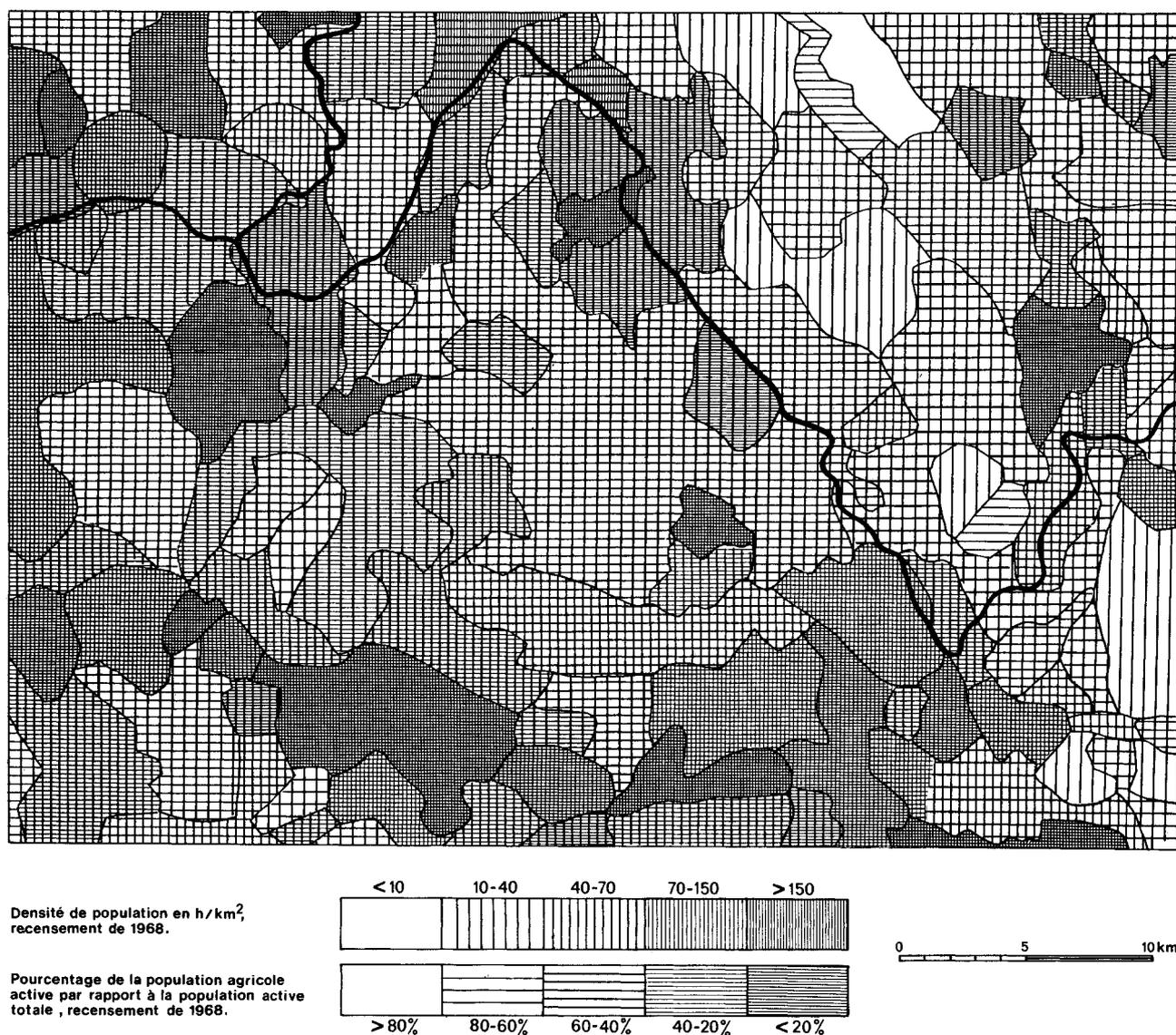


Fig. 9 - Démographie. Densité de population en h / km² et pourcentage de la population agricole active par rapport à la population active totale (d'après le recensement de 1968)

Les deux premières tranches correspondent à des régions où l'activité agricole est essentielle. Ce sont principalement la montagne jurassienne et les chaîmons savoyards.

Le plateau de Crémieu, la vallée de l'Ain, les collines du Bas-Dauphiné ont une activité agricole moins exclusive. Cette catégorie de communes dont le pourcentage de population agricole active est compris entre 40 et 60 % est la mieux représentée sur la carte.

Les deux premières tranches (moins de 40 %) englobent des zones où l'activité agricole n'est plus que secondaire, voire inexistante. Elles correspondent assez nettement aux villes et à leurs communes périphériques.

Le pourcentage de la population agricole active par rapport à la population active totale se trouve souvent dans des proportions inverses de la densité. Ainsi les régions où ce pourcentage est le plus fort correspondent aux zones montagnardes en voie de dépeuplement, c'est-à-dire à celles où l'activité agricole traditionnelle est étroitement conditionnée par le milieu.

Pour la représentation cartographique, nous avons superposé les deux phénomènes de façon à ce qu'apparaisse le réseau des relations qui s'établissent entre eux. Il nous est difficile dans la légende de faire figurer les combinaisons (25 au total) et de les expliquer toutes dans le détail. Nous ne le ferons pas non plus ici, une lecture attentive suffisant à dégager les principales caractéristiques des unités ainsi constituées : apparaissent en mailles lâches les régions peu peuplées et à fort pourcentage d'agriculteurs, apparaissent en mailles serrées, masquant plus ou moins le milieu naturel, les zones de fort peuplement et de faible pourcentage d'agriculteurs.

3.- Centres urbains

Dans la mesure où l'on prend comme limite de la ville l'ensemble qui compte un nombre d'habitants > 2 000, les centres urbains sont assez nombreux sur la carte. La taille ne suffit pas cependant, à définir une ville ; en effet les fonctions qu'elle remplit et les services qu'elle offre permettent une meilleure délimitation de son rôle à l'intérieur de sa sphère d'influence. Bourgoin et Belley avec plus de 20 000 habitants sont les plus importantes. Viennent ensuite La Tour du Pin, Morestel, Crémieu, Montluel, Montagnieu. Nous traitons à part l'ensemble urbain constitué autour de Pont-de-Chéruy, Tignieu - Jamezieu, qui constitue une nébuleuse plutôt qu'une ville organisée autour d'un centre unique ; cependant cette agglomération ne comporte pas moins de 11 000 habitants.

Le nombre d'habitants, s'il rend compte de l'importance d'une ville, ne permet pas de saisir son aire d'influence régionale. Belley aussi peuplée que Bourgoin, mais implantée dans une région à faible densité, doit chercher loin la main d'oeuvre dont elle a besoin. Elle ne souffre pas de la concurrence des autres centres et son rôle administratif, commercial et culturel fait d'elle une véritable capitale régionale.

Bourgoin ne peut plus prétendre à ce rôle qu'elle a pourtant tenu dans le passé ; la fonction administrative est exercée à ses dépens par la Tour du Pin. Elle offre cependant une infrastructure commerciale importante. Enfin, de par sa situation, elle se trouve entre Lyon et Grenoble, pôle d'attraction beaucoup plus important. La zone de recrutement de main d'oeuvre de Lyon figurée sur la carte illustre assez bien le phénomène.

Bourgoin n'est plus en définitive qu'une sorte de banlieue lointaine de Lyon au même titre que toutes les petites villes qui jalonnent la route nationale 6 au Sud-Est de la métropole. Le long de cet appendice linéaire, Lyon se décharge de certaines activités de production tout en conservant ses activités culturelles, économiques et administratives dont restent privées les petites communautés urbaines.

Les autres centres de moindre importance, s'ils peuvent être regroupés de par leur nombre d'habitants (2 000 à 4 000), n'ont pas tous le même rôle.

La Verpillière est essentiellement industrielle et est étroitement axée sur la région lyonnaise comme Bourgoin. La Tour du Pin, dont l'importance numérique est moindre, survit grâce à son passé administratif. Quant à l'agglomération Pont-de-Chéruy - Charvieu - Tignieu - Jamezieu, son rôle essentiellement limité au secteur primaire pendant de nombreuses années tend actuellement à se diversifier. Aux services commerciaux vient s'ajouter depuis quelques années un rôle intellectuel important par le développement d'établissements scolaires. Malgré tout on peut difficilement parler de ville dans la mesure où il y a un seul centre commercial sur lequel sont greffées des cités dortoirs, sans aucune autonomie, qui ne sont que des réservoirs de main d'oeuvre.

La partie Nord-Ouest de la carte présente une urbanisation de type linéaire le long de la R. N. 86 qui s'appuie sur Montluel et Dagneux.

4.- Industries

La figure 10 indique les principaux centres industriels et pour chacun d'entre eux la proportion relative des diverses branches d'activités ; le diamètre de chaque cercle est proportionnel à la main d'oeuvre totale utilisée.

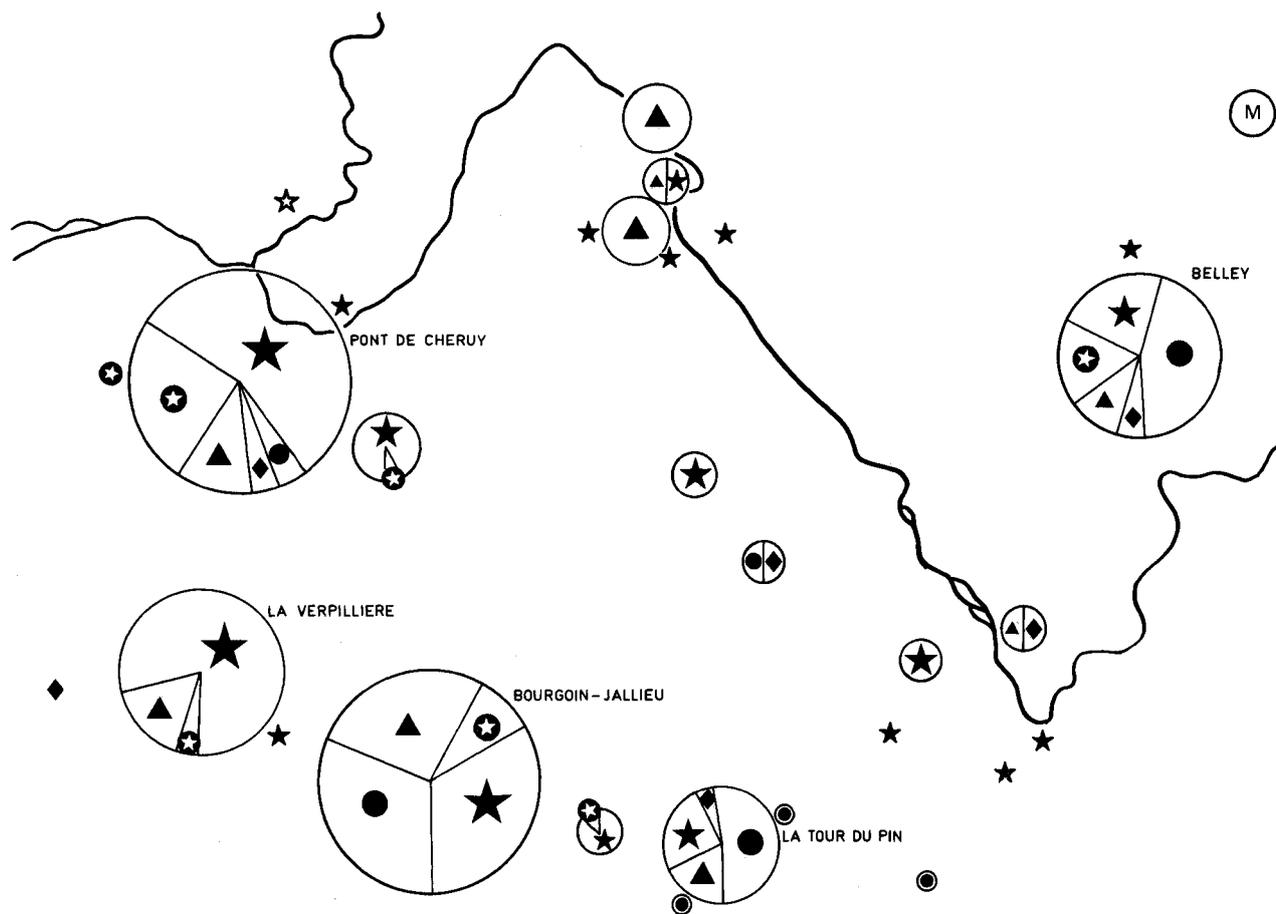


Fig. 10 - Industries ★ Métallurgiques, ◆ Alimentaires, ● Chimiques, ▲ Bâtiment, ● Diverses

Ce qui frappe, c'est à côté de quelques foyers importants, la dispersion des industries. La superposition de ce carton et de celui des densités de population indique une nette concordance entre les zones très peuplées et les centres industriels importants.

Au niveau des grands centres, nous rapprocherons tout d'abord ceux qui ont des structures de même type comme Pont-de-Chérury et La Verpillière, où plus de 50 % de la main d'oeuvre travaille dans la métallurgie. Bourgoin-Jallieu, La Tour du Pin, Belley présentent un éventail d'activités plus large, une plus grande diversification. La part importante des industries dites "diverses" pour les deux derniers foyers cités est à rapporter à l'industrie de la tannerie et de la chaussure qui occupe près de 800 personnes à Belley.

L'éparpillement des petits centres constitue l'autre caractère de l'implantation industrielle ; les industries du bâtiment notamment sont assez régulièrement présentes. Il faut ici faire intervenir une distinction entre les centres qui produisent des matériaux de construction et qui sont souvent liés à un site (cimenteries) et l'implantation des industries de travaux publics qui est plus fluctuante et coïncide avec les zones en expansion démographique (chantiers d'habitation, routes en construction, ..). Nous n'avons pas représenté tous ces centres qui se traduiraient notamment par l'éparpillement le long de la route nationale n°6 et de l'autoroute en chantier Lyon-Chambéry d'une multitude d'entreprises de travaux publics dont le nombre d'ouvriers varie entre 50 et 150.

Au total, une industrialisation notable et variée qui doit souvent aller chercher loin dans la campagne la main d'oeuvre dont elle a besoin. La représentation des migrations alternantes éclaire le phénomène, car elle indique l'aire d'influence des centres industriels comme marché du travail.

Il faut noter tout d'abord l'attraction lyonnaise qui se fait sentir jusque dans le Bas-Dauphiné où pourtant les petits centres industriels de Pont-de-Chérury, Bourgoin, La Verpillière, La Tour du Pin constituent également des foyers d'attraction de main d'oeuvre.

L'ampleur de l'aire d'attraction des centres de plus de 10 000 habitants surprend. Ces centres urbains, du fait de leurs industries et de leurs activités urbaines spécifiques (commerciales notamment) ont souvent besoin d'une main d'oeuvre abondante. L'aire de recrutement de la ville de Belley est à cet égard inté -

ressante. Nous aurions pu également faire figurer sur le Jura méridional l'aire d'influence de Bourg-en-Bresse qui est sensible jusqu'à Izieu, Lhuis dans l'extrême Sud du Jura. Ceci n'aurait fait que confirmer ce que nous avons noté lors de l'étude démographique : la faible population, l'absence de centre véritable à l'intérieur même de la montagne, la dépopulation constatée de 1962 à 1968 sont des phénomènes qui découlent de l'organisation économique de la région.

Petit à petit se dessine mieux la physionomie de la région, très axée sur la métropole lyonnaise, mais avec une activité industrielle fermement établie. D'une part des centres anciens (type Belley) maintiennent une activité industrielle traditionnelle (textile, tannerie), d'autre part des régions en plein développement industriel qui ont un besoin de main d'oeuvre croissant. Ainsi s'accroît le phénomène de dépopulation de zones considérées comme des réservoirs d'une main d'oeuvre qui ne trouve ni dans une industrie locale, ni dans une agriculture peu compétitive des raisons suffisantes pour se maintenir ; de façon concomitante s'accroît la concentration autour de foyers industriels en expansion de centres de type urbain sans que s'installe de structure urbaine véritable. On comprend que ce déséquilibre ait conduit à la création d'implantations d'un type nouveau offrant à la fois des emplois industriels et des complexes résidentiels, permettant ainsi la fixation de populations dans un contexte économique plus stable (voir plus loin le chapitre ville nouvelle).

Nous avons considéré que le phénomène de pollution dans son ensemble (pollution de l'eau, de l'air, du sol ; bruits, pollutions industrielles, ménagères, solides, liquides et gazeuses) est fonction linéaire des phénomènes d'industrialisation et d'urbanisation, c'est-à-dire que la pollution est représentée graphiquement par l'ensemble des teintes oranges (population), marron (urbanisation, industrialisation et voies de communications), et violette (urbanisation et industrialisation nouvelle).

5. - Voies de communication

Le réseau de voies ferrées est peu dense sur la carte et bon nombre de voies ont été abandonnées car elles se sont révélées peu rentables. Par contre la ligne Lyon-Chambéry par Ambérieu et Culoz d'une part et Lyon-Grenoble d'autre part figurent pour une bonne partie de leur section sur la carte. Si les principaux centres qui jalonnent la voie Lyon-Chambéry sont absents de la carte proprement dite, ceux de la voie Lyon-Grenoble sont plus importants. Dans son profil, cette voie reste souvent très proche de la route et elle en subit très fortement la concurrence, d'autant plus que son tracé très ancien et conçu dans un but d'économie locale (Lyon-Grenoble : 100 km par la route, 141 km par la voie ferrée et bientôt 85 km par l'autoroute) interdit tout trafic rapide et moderne (turbo-train). Le réseau routier est très dense sur la carte, mais très handicapé par le relief de côte, de rebord de plateau à franchir, de gorges à contourner. Aussi les axes principaux sont-ils rejetés dans les zones basses. La Nationale 75 et la Nationale 84 n'ont que peu d'impact économique sur la région (trafic routier de 2 200 à 2 700 véhicules par jour en moyenne en 1971 sur la N. 75). Entre le rebord Sud du plateau de Crémieu et les reliefs mous du Bas-Dauphiné, La Nationale 6 draine toute une zone dont on a vu l'importance déjà, tant à propos de l'occupation humaine que des implantations industrielles. Au-delà de la déserte régionale, c'est par cette voie que s'effectue une partie du trafic qui au-delà de Grenoble et Chambéry relie Lyon aux grands cols alpins en direction de l'Italie. Des comptages routiers effectués à l'entrée de Bourgoin indiquent une moyenne quotidienne de 20 300 véhicules. Le schéma ci-dessous met en évidence les variations du trafic mensuel de week-end et de semaine. Le maximum du mois de mars est à attribuer (pour le trafic week-end) au flux des skieurs de la région lyonnaise qui se rendent dans les stations alpines ; les heures de pointe, comprises entre 18 et 20 heures, coïncident avec les retours plus groupés que les départs.

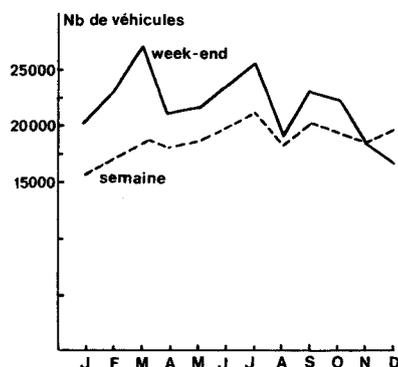


Fig. 11 - Trafic quotidien moyen en 1972, enregistré à Bourgoin (PK 30 + 500) - (Source : DDE Isère)

Cette voie de circulation est donc fortement empruntée par les flux de week-end, mais sa fréquentation importante en semaine (18 700 véhicules en moyenne pour 1972) dénote son rôle à l'intérieur de l'économie régionale (près de 15 % du trafic est représenté par les poids lourds). Tout ceci explique la nécessité long-temps ressentie de la création d'une autoroute. Ouverte depuis le début de l'année 1974 jusqu'à la Tour du Pin, en 1975 jusqu'en Savoie, elle dérivera une partie importante du trafic des Nationales 6, 516 et 521, en entraînant sans doute le déclin des villages qui les jalonnent.

Actuellement la région n'est desservie par aucun aéroport important. Lyon-Bron (lignes internationales et lignes intérieures) et Grenoble-St-Geoirs (lignes intérieures) sont respectivement à 25 km et 30 km de Bourgoin, à 75 km et 50 km de Belley. L'aéroport international de Satolas équipé pour recevoir les avions gros porteurs et supersoniques ouvrira en 1975, mais desservira surtout la région lyonnaise.

Compte tenu des transformations importantes du milieu naturel dues à l'infrastructure de cet aéroport, nous l'avons représenté par un quadrillé violet dense. Comme les zones d'activités industrielles, la vaste zone non-edificandi qui entoure les bâtiments et les pistes a été délimitée par pointillé violet. Cette zone, comme celle du camp militaire de Valbonne, constitue une sorte de réserve foncière et naturelle dans la mesure où aucun aménagement ne peut être entrepris.

6.- Ville nouvelle et zones suburbaines

L'évolution récente des activités humaines a conduit une partie de la région à un déséquilibre qui s'aggrave d'années en années : croissance mal contrôlée de la métropole lyonnaise, industrialisation linéaire le long des axes principaux de communication, déclin des activités traditionnelles et désertification des secteurs importants des montagnes ou des reliefs, migrations quotidiennes ou définitives de populations vers des cités non préparées à les recevoir (problèmes de transports, d'éducation, de services publics, de logements, de coût des terrains). Le remède choisi pour pallier et rattraper ce déséquilibre est l'implantation de villes et zones d'activités nouvelles où devraient s'harmoniser les nécessités économiques et les aspirations de la population ; "organiser la région lyonnaise, structurer l'axe Lyon-Grenoble", tels sont les termes du premier dépliant concernant l'Isle d'Abeau.

Deux décisions d'implantations ont été prises : ville nouvelle de l'Isle d'Abeau et la zone industrielle de la Plaine de l'Ain (Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme du Haut-Rhône).

La ville nouvelle de l'Isle d'Abeau couvrira plus de 10 000 ha. Elle doit compter en l'an 2000, 200 000 h avec une densité très faible de 2000 h/km². Nous avons fait une étude complète du milieu naturel (zones forestières et zones cultivées), des territoires concernés par ce schéma d'aménagement avant même que les projets soient définitifs. A ce titre nous pouvons donc prévoir l'impact de l'urbanisation et les transformations inévitables du milieu. Les choix, tant du type d'urbanisation que des sites d'implantation des zones d'habitation, des voies de communications, des franges et ceintures vertes, des aires de jeu et de repos, auraient sans aucun doute gagné, au-delà des critères de rentabilité économique, si des écologistes connaissant parfaitement le milieu, avaient été consultés. Les écologistes en effet ont l'habitude de traiter les relations de tous ordres qui existent entre les caractères des milieux physico-chimiques, biologiques et humains. Ils sont donc à même de saisir l'importance des équilibres, de juger et prévoir leurs perturbations même à long terme. Cela vaut d'ailleurs pour n'importe quel aménagement en n'importe quel point de la carte.

Que peut-on dès à présent prévoir comme transformations dans les territoires péri-urbains et intra-urbains (tissu interstitiel ou tissu intercalaire)

Tel tissu intercalaire a tendance à s'étaler sur de vastes surfaces par le fait que les terrains éloignés de la ville sont moins chers ou sont situés dans un cadre plus agréable. Dans certains cas, il y a une volonté de spéculation évidente. Mais une grande partie de l'espace interstitiel est composé de terrains en attente d'une construction, d'un équipement collectif, d'un aménagement en espace vert. La mise en place des infrastructures sociales, l'amélioration du cadre de vie ne suivent que longtemps après la construction des immeubles. Aussi les terrains vagues prolifèrent de façon excessive.

Par suite de la dynamique même des processus d'urbanisation, le tissu intercalaire se décompose en un très grand nombre d'unités : jardins d'agrément, jardins ouvriers, champs cultivés, prairies de fauche, terrains maraichers, pépinières, parcs privés, îlots de végétation naturelle, parcs de stationnements, aires industrielles, terrains vagues. Il faut y ajouter les autoroutes, les boulevards périphériques, les voies de dégagement qui quadrillent l'espace et le découpent en ensembles de forme géométrique. Les aménagements interviennent enfin, souvent après plusieurs années, aussi les habitants sont-ils en contact pendant de longues périodes avec ces terrains vagues qui abritent une faune dont les individus sont parfois nuisibles pour l'homme :

- espèces sauvages, pour lesquelles ces terrains représentent le biotope ultime. Certaines espèces qui existent dans les îlots forestiers résiduels, les prairies de fauche, les haies, persistent dans des milieux en voie de dégradation ; c'est le cas de la musaraigne (*Crocidura russula*) ou du campagnol (*Microtus arvalis*) ;

- espèces favorisées par l'artificialisation du milieu et l'absence de prédateurs ; c'est le cas de certains insectes Acariens.

- espèces domestiques surtout le chien et le chat qui sont très nombreux dans les zones périurbaines et fréquentent régulièrement les terrains en friche.

- enfin il ne faut pas oublier la fréquentation quotidienne de ces terrains par un grand nombre d'habitants des résidences voisines

Ces terrains vagues ont, en effet, un rôle social indéniable, surtout lorsqu'ils jouxtent les grands ensembles collectifs. Malgré leur aspect rébarbatif, ils représentent pour les mères de famille, un lieu de repos et de promenade. Pour les jeunes, ils constituent un terrain de jeu. Dans certains cas, ils servent de lieu d'étape pour les nomades. En fait, les terrains vagues se substituent aux espaces verts, aux parcs, aux stades, aux aires de campement et nous verrons que ce n'est pas sans inconvénient. En effet, dans cet écosystème, certaines niches écologiques peuvent être brutalement occupées par des espèces dont la croissance des populations était limitée par les phénomènes de compétition, par la présence de prédateurs ou par certaines interventions humaines. La prolifération de ces espèces est grave quand elles sont responsables d'une nuisance ou qu'elles engendrent des maladies chez l'homme ou les animaux domestiques.

Les insectes nuisants

Par suite de l'hétérogénéité du tissu intercalaire et des caractères de l'urbanisation, le suburbain présente des conditions écologiques favorables à la prolifération d'insectes nuisants ou vulnérants. Nous développerons l'exemple des moustiques (Culicidés), des tiques exophiles (Acariens Ixodoidés) et des mouches appartenant à la famille des Chloropidés.

a) Les moustiques (Diptères, Culicidés)

La nuisance des moustiques à l'intérieur des villes est un phénomène bien connu dans la région Rhône-Alpes. Le responsable est le *Culex pipiens autogenicus*, appelé communément moustique urbain.

Nous rappellerons brièvement le cycle de cette espèce. Les femelles gravides pondent à la surface des collections d'eau stagnantes. Les oeufs éclosent très rapidement et il y a apparition de larves ; ces dernières passent par 4 stades successifs, le passage d'un stade à l'autre étant marqué par une mue. Les larves de moustiques sont tributaires de l'oxygène pour respirer, ce qui se traduit par une remontée périodique à la surface de l'eau. La larve de 4ème stade donne naissance à une puppe mobile qui vit sur l'eau grâce à l'air accumulé sous l'étui des ailes. La durée de la vie larvaire et de la vie nymphale varie de 8 à 15 jours en fonction de la température de l'eau. D'avril en octobre, des générations peuvent se succéder sans discontinuité. Les adultes se déplacent rarement au-delà d'une centaine de mètres. Ils pénètrent dans les appartements de préférence au crépuscule et la nuisance se manifeste surtout à l'obscurité.

Si on fait un rappel historique, on s'aperçoit que paradoxalement, c'est une amélioration des conditions d'hygiène qui est responsable de la prolifération du *Culex pipiens*. En 1931, LEGENDRE avait constaté qu'à Lyon la nuisance se faisait surtout sentir dans les quartiers bourgeois. L'origine de cette nuisance se trouvait dans l'installation d'appareils à chasse d'eau. La dilution des matières fécales dans les fosses d'aisance créait un milieu liquide favorable à la vie larvaire. Les adultes s'échappaient par les regards, les conduits d'aération et accédaient ensuite aux appartements. Cet exemple nous semble significatif de la création de conditions écologiques favorables à la prolifération d'une espèce. Il est intéressant de constater que c'est encore un progrès, en matière d'urbanisation qui est responsable de la prolifération du *Culex* : la création du vide sanitaire, c'est-à-dire l'espace vide ménagé entre le sol et la première dalle. Si le sol comporte en surface, une couche argileuse imperméable, les eaux de ruissellement sont recueillies dans le vide sanitaire. La nécessité de prévoir un drainage ou d'empêcher la pénétration de l'eau en cimentant les vides-sanitaires s'impose donc.

A côté de ces biotopes larvaires spécifiques de l'habitat, il faut ajouter les gîtes qui existent dans le tissu interstitiel. Il y a tout d'abord des gîtes purement ruraux mais qui sont voués à disparaître : flaque de purin, diluée par les eaux pluviales, anciennes fosses à purin, abreuvoirs en bois, mares à canard, bassins pour les volailles. On peut distinguer ensuite un ensemble de gîtes qui sont communs au milieu rural et au suburbain : bidon de recueil des eaux pluviales pour l'arrosage, anciennes citernes, puits désaffectés, lavoirs, bassins d'ornementation, anciens W.C., dépôts d'ordures dans les carrières ou les bas-fonds qui sont partiellement submergées après les pluies. Enfin, certains gîtes sont plus spécifiques du suburbain : canivaux non entretenus, bassin de stockage des eaux de ruissellement, bassin de décantation des stations d'épuration, entreprises de récupération des véhicules, usines de récupération des pneus qui, stockés en plein air se remplissent d'eau en période de pluie, objets hétéroclites et récipients de tous ordres qui sont abandonnés dans les terrains vagues et les décharges sauvages. Il faut ajouter à cet inventaire très incomplet, les ornières innombrables creusées par les gros engins dans les chantiers de construction. A la nuisance de *Culex*, s'ajoute celle des *Aedes*, moustiques qui, à la différence des *Culex* pondent sur le sol humide. Ce sont des espèces liées aux milieux submergés périodiquement. Les plus souvent observés sont *Aedes vexans* et *A. sticticus*. Leur nuisance se manifeste essentiellement à l'extérieur des appartements.

La gamme des biotopes larvaires est donc particulièrement étalée dans le suburbain. Ils sont généralement de surface limitée, mais souvent dissimulés et d'un accès difficile ils posent des problèmes complexes aux services de démoustication ; un contrôle continu est difficile, compte-tenu de la brièveté du cycle larvaire.

b) les tiques (Acariens Ixodoidés).

La présence de tiques appartenant à l'espèce *Dermacentor reticulatus* a été mise en évidence dans les terrains vagues de Grenoble. Les nombreuses prospections effectuées dans la région Rhône-Alpes ont permis d'affirmer qu'il ne s'agissait pas d'un phénomène purement local, lié au site de Grenoble, mais que *Dermacentor reticulatus* était présent dans les terrains vagues de la plupart des grandes villes : Chambéry, Lyon, Annemasse, Valence. (Observations du Docteur B. GILOT).

Le cycle biologique de l'espèce comporte 3 phases, caractérisées par 2 catégories d'hôtes différents pour les adultes et les immatures. Les adultes ont une vie libre dans la litière du sol ou sur la végétation et une vie fixée sur différents Mammifères comprenant des animaux sauvages (chevreuil, cerf, renard, etc...) ou des animaux domestiques (boeuf, âne, mouton, chien, chat, etc...). Les immatures sont des larves hexapodes se fixant sur les rongeurs (mulot, campagnol, etc...).

Il faut remarquer, cependant, que tous les terrains vagues ne recèlent pas des biotopes à *Dermacentor reticulatus*. Les terrains positifs ont généralement une superficie dépassant 1 hectare, et sont composés d'un grand nombre d'unités de végétation, dont seules quelques-unes sont favorables à l'installation de l'espèce ; il est possible d'identifier facilement les unités fonctionnelles par l'analyse de leur composition floristique. Au cours des périodes d'activité, en particulier au printemps, le nombre de tiques peut être élevé (273 tiques récoltées dans un terrain vague de la banlieue grenobloise, en l'espace de deux heures).

Il n'est pas impossible de penser que *Dermacentor reticulatus* était présent dans certaines parcelles avant qu'elles ne deviennent des terrains vagues. L'espèce est fréquente, en effet, dans les prairies pâturées, les bandes de prairies en bordure des haies, dans différentes landes.

La prolifération de *Dermacentor reticulatus* est, cependant, à mettre en relation avec l'artificialisation du milieu entraînant la genèse de biotopes favorables à la vie libre de la tique et d'une part et le nombre élevé d'hôtes d'autre part. Les chiens des immeubles riverains fréquentent régulièrement les terrains vagues. De plus, la plupart d'entre eux accompagnent leur maître au cours de certains déplacements, et sont ainsi en contact avec des milieux très différents ; ils ont ainsi la possibilité de contracter le parasite dans les milieux naturels et de l'ensemencer ensuite dans le terrain vague. Les chiens qui ne sortent pas de la ville, sont à leur tour parasités, au cours de leurs promenades quotidiennes. Des observations qualitatives et quantitatives sur les populations de rongeurs sont insuffisantes. Les piégeages effectués font état de nombreux individus appartenant à différentes espèces fréquentant des milieux naturels, nous citerons le mulot (*Apodemus sylvaticus*), la musaraigne (*Crocidura russula*) et le campagnol (*Microtus arvalis*). Il serait intéressant de savoir si certaines espèces qui vivent au contact de l'homme comme le rat (*Rattus norvegicus*) fréquentent ces terrains vagues et s'ils sont parasités par des larves de *Dermacentor*. Il ne fait pas de doute que le pullulement des rongeurs est en rapport avec la présence d'habitats nombreux et diversifiés, d'une nourriture abondante (fruit, légumes, déchets de tous ordres) et aussi vraisemblablement avec l'absence de prédateurs, tels les rapaces qui ne fréquentent pas les zones suburbaines.

La présence de *Dermacentor reticulatus* dans des terrains proches des habitations entraîne des conséquences sur le plan épidémiologique. On peut alors penser que les nombreux cas de piroplasmose canine, maladie à virus due à un protozoaire (*Piroplasma canis*) dont la tique est vecteur lui sont imputables. De plus, cette espèce constitue aussi un danger pour l'homme, dans la mesure où elle est susceptible d'héberger diverses rickettsies.

Dans l'épanouissement de *Dermacentor reticulatus*, il y a donc une conjonction de facteurs physiques, biotiques et sociologiques favorables, qui nous semble d'autant plus remarquable que le cycle de l'espèce est complexe.

c) Les moucheron (Diptères Chloropidés).

Une nuisance causée par des Diptères appartenant à la famille des Chloropidés se manifeste, depuis plusieurs années dans des quartiers périphériques d'Aix-les-Bains, et de Grenoble, le diptère identifié par F. VAILLANT et B. SERRA TOSIO (1973) est *Thaumatomyia notata* ; c'est une espèce cosmopolite très répandue en Europe. Les larves se développent dans les tiges des espèces herbacées colonisant les terrains vagues. Elles se nourrissent de pucerons qui vivent sur les racines des graminées.

Un pullulement de l'espèce se produit quand l'automne est chaud et pluvieux. Dans ce cas l'éclosion des nymphes se produit brutalement. Les adultes montent le long des façades orientées aux expositions chaudes, pénètrent dans les appartements où ils souillent par leurs défécations les murs, planchers et plafonds. Les adultes meurent rapidement, leurs cadavres s'accumulent dans les coins. C'est donc par le nombre extraordinaire d'individus que ces diptères sont responsables d'une nuisance. Dans un appartement d'Aix-les-Bains, un seau de 5 kilogrammes à été rempli en quelques instants.

Des essais de *Thaumatomyia notata* ont été observés dans certains restaurants où ils causent une gêne évidente et un préjudice financier, en s'accumulant dans tous les récipients.

Ces quelques observations montrent l'intérêt d'une étude écologique approfondie de ces terrains vagues. Les risques de prolifération des espèces nuisantes ou vulnérantes seraient ainsi mieux connus. Il nous semble donc fondamental que l'écologiste s'attache en priorité, à l'étude des milieux avec lesquels les habitants des banlieues sont en contact permanent, et qui paradoxalement, sont fort peu connus.

Il est regrettable que les terrains vagues persistent plusieurs années. Si, pour une raison quelconque, leur utilisation définitive doit être différée, il faut que ce terrain ne soit pas abandonné. On peut, par exemple, réaliser un engazonnement avec les espèces herbacées rustiques, mais dans ce cas, les pelouses doivent être fauchées régulièrement. L'occupation par des jardins ouvriers nous semble une bonne utilisation du sol. Mais il est inacceptable que chaque possesseur d'un lot fasse ce qu'il lui plaît. Il n'est pas tolérable que des barrières constituées par les matériaux les plus hétéroclites entourent ces minuscules parcelles ; de plus, la prolifération des cabanes misérables et l'accumulation d'objets les plus insolites donnent à ces jardins un aspect de bidonville. Il faut concevoir un plan rigoureux d'occupation des sols, avec une répartition régulière des lots de part et d'autre d'allées et élaborer un règlement strict. Ainsi, les bidons recueillant l'eau pour l'arrosage doivent être vidés périodiquement afin que les femelles de *Culex* ne puissent pondre sur l'eau ; on peut aussi faire obstacle à la multiplication des moustiques en recouvrant ces bidons par des couver-

cles de toile grillagée. Il faut éviter qu'une nuisance ne se substitue à une autre. La création d'espaces boisés est aussi une solution valable, car dans certaines banlieues, les îlots forestiers, les parcs sont rares ou absents.

III.- ENSEMBLES ECOLOGIQUES

Le carton n° 12 et le tableau annexe (p.100-101) sont un essai de délimitation de différents "ensembles" s'individualisant par une combinaison originale des paramètres écologiques considérés. Pour chacun de ces ensembles, il existe un rapport bien défini entre les surfaces couvertes par la végétation naturelle, les surfaces occupées par les cultures et les surfaces urbanisées ou marquées par les activités urbaines. Ce rapport varie donc en fonction des caractères physico-chimiques (climat, sol) ; il dépend aussi de la nature et de l'importance des diverses activités humaines. Il nous apparaît donc particulièrement représentatif de la tendance évolutive de l'ensemble.

Ainsi, par exemple, l'ensemble n°1 se caractérise par des surfaces considérables occupées par la végétation naturelle. C'est l'indice de conditions climatiques et pédologiques peu favorables à l'agriculture, mais satisfaisantes pour les reboisements. C'est aussi l'indication d'un réseau de routes peu développées, d'une industrialisation inexistante, d'un exode rural en progression, d'un renouveau peut-être pour les activités de plein air. En revanche l'ensemble n° 14 se définit par la dominance des surfaces urbanisées, révélatrice d'industrialisation, d'augmentation de population, de création d'axes routiers ; c'est aussi l'indice d'un bouleversement des paysages, de l'apparition de certaines nuisances. Ces deux exemples sont, bien sûr, caricaturaux ; il est évident qu'entre ces deux cas extrêmes, c'est un faisceau de relations plus subtiles et beaucoup plus complexes qui caractérise chacun des ensembles.

On peut aussi établir les relations existant entre chacun des ensembles, qui doivent être complémentaires afin qu'il existe un équilibre harmonieux de la région.

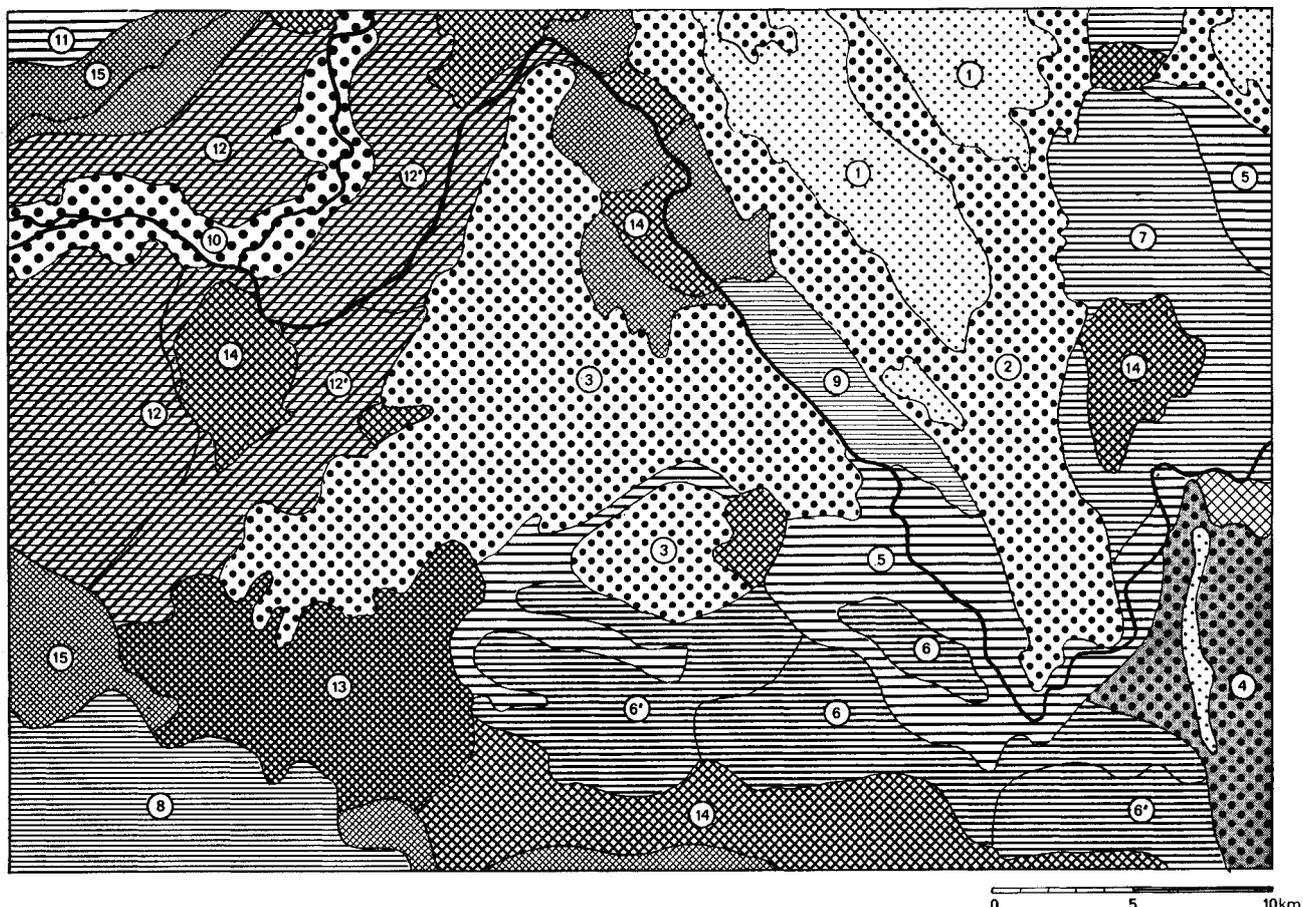


Fig. 12 - Grandes unités naturelles et socio-économiques (explications dans le texte).

Ensemble écologique	Lithologie et sols	Climat	Végétation naturelle	Agriculture	Densité de population
1	Substrat calcaire massif ; sol brun calcique et sol brun	Pluviosité supérieure à 1600 mm / an	60 à 70 % de la surface ; Hêtraie mésophile et Hêtraie enrésinée	Traditionnelle de montagne ; faible productivité	Très faible, < 40 h/ km ²
2	Substrat calcaire massif ; sol brun calcique, rendzine, lithosol	1400 à 1600 mm	40 à 60 % Chênaie à Charme et 30 à 40 % Chênaie à Chêne pubescent 10 à 20 %	Assez variée ; polyculture, vigne Faible productivité	< 40 h/ km ² mais influence des petits centres urbains
3	Substrat calcaire + recouvert d'alluvions ; sol brun, rendzine, lithosol	900 à 1000 mm			< 40 h/km ² plus forte sur les marges du plateau
4		1200 à 1400 mm		Elevage dominant	< 40 h/ km ²
5	Alluvions fluvio-glaciaires sol hydromorphe limono-argileux, tourbe eutrophe	900 à 1100 mm	20 % ; très variée ; végétation hygrophile herbacée et arbustive	Dominance du Maïs, zones humides : peupleraies, zones à nappe profonde : Tabac, Céréales	En moyenne 40 à 70 h/km ² mais densité plus forte à proximité des petits centres
6	Molasses calcaires ; sol brun profond		10 % localisée sur les parcelles cultivables	Très diversifiée et riche, Céréales, arboriculture, élevage, Tabac	
7	Alluvions fluvio-glaciaires sols bruns		1100 à 1250 mm	20 % Chênaie à Châtaignier	
8	Molasses et poudingues ; sol brun lessivé, sol à pseudogley	900 à 1000 mm	10 %	Polyculture à dominante élevage	40 à 70 h/ km ²
9	Eboulis calcaires ; sol brun calcique, rendzine	1100 mm	Pratiquement absente	Polyculture à vigne	
10	Cailloutis de l'Ain ; sol alluvial brut très sec - Alluvions du Rhône ; sol brun	800 à 900 mm	Formations riveraines sèches de l'Ain et anciens lits du Rhône	Sur alluvions fines, Céréales, Maïs, prairies	Très faible, les habitations sont éloignées des cours d'eau
11	Alluvions argileuses mindéliennes ; sol à pseudogley	900 à 1000 mm	< 10 % Chênaie pédonculée acidiphile	Maïs, Colza	Faible
12	Alluvions fluviales et glaciaires ; sol lessivé légèrement rubéfié	800 à 900 mm	Pratiquement absente ; flots de Chênaie à Charme	Mécanisation très facile : Maïs, Céréales	Très variable en raison du grand nombre de petits centres urbains
13					Densité prévue en l'an 2000 : 2000 h/ km ²
14					Petits et gros villages traditionnels
15				Polyculture, souvent vigne	En très forte augmentation

Population agricole	Habitat et urbanisation	Industrialisation	Communications	Dominantes, évolution
Toujours plus de 60 % de la population active totale	Petits villages très espacés		Très difficiles, réseau lâche	Disparition des activités traditionnelles ; essor de la production de bois, enrésinement
40 à 60 %				Disparition des activités traditionnelles ; reconversion en zone d'habitat, de tourisme, de loisirs de plein air
40 à 60 % plus faible sur les marges	Habitat lâche et diffus	Extraction traditionnelle de pierre à bâtir en voie de disparition	Réseau dense de voies secondaires ; communications plus ou moins faciles ; absence presque totale de grands axes	Disparition des activités traditionnelles sauf dans les zones les plus favorables ; transformation en zone résidentielle, activités de plein air
très forte > 60 %				Persistance de l'élevage, zone tournée vers Chambéry pour son développement
Population essentiellement agricole mais quelques ouvriers-paysans				Petits centres en voie de développement
Population agricole généralement forte, mais de nombreux agriculteurs habitant près des centres travaillent aussi dans l'industrie	Villages régulièrement répartis			Bon équilibre agricole, mais augmentation du nombre d'agriculteurs ouvriers
	Habitat groupé, gros villages			Attirance de plus en plus forte de Belley sur la population agricole
				Vocation agricole essentielle
	Petits villages			Région à devenir résidentiel influencée par la proximité de petits centres de travail
Très variable ; beaucoup d'ouvriers-paysans	Petits villages et centres en extension	Petits centres en extension		Zone de loisirs : bords des cours d'eau ; danger de l'extraction trop forte de matériaux
	Schéma d'aménagement urbain et industriel précis		Autoroutes, grands axes, aéroport	Tendance à l'implantation d'un paysage de type banlieue lâche
	Petits centres urbains et industriels		Grands axes mais enclavement par - fois très net (Belley)	Evolution très dirigée
En très forte diminution relative	Forte pression d'urbanisation à partir des centres proches		A proximité des grands axes	Forte évolution mais risque de déséquilibre économique et sociologique
				Très forte influence des centres urbains et industriels, diminution relative très forte de la population agricole

BIBLIOGRAPHIE

La plupart des informations que nous avons utilisées pour réaliser cette carte nous ont été fournies par les organismes et administrations suivants :

- Direction Départementale de l'Agriculture et Direction Départementale de l'Équipement pour les départements de l'Ain, l'Isère, le Rhône, la Savoie et la Haute-Savoie.
 - Etablissement public d'aménagement de la ville nouvelle de l'Isle d'Abeau.
 - AIN (G.), PAUTOU (G.) 1969. - Etude écologique du marais de Lavours (Ain). - Doc. Carte Vég. Alpes, VII, 25-63, 5 fig., 4 tabl., 1 carte coul. h. t. 1/50 000.
 - ANONYME. - Atlas de la Région Rhône-Alpes, I.
 - Parc Naturel Régional du Bugey (Ain), 1973.
 - BRAVARD (Y.) 1963. - Le Bas Dauphiné. Recherches sur la morphologie d'un piedmont alpin. - Thèse, Allier, Grenoble, 504 p., 63 fig.
 - DOBREMEZ (J. F.) 1967. - Feuille de Beaurepaire (XXI-34). - Doc. Carte Vég. Alpes, V, 173-205, 10 fig., 1 tabl. dépl., 1 carte coul. h. t. 1/50 000.
 - DOBREMEZ (J. F.) 1970. - Les forêts sur sol hydromorphe du Bas-Dauphiné. - Grenoble, Thèse de spécialité, 101 p., fig., tabl.
 - DOBREMEZ (J. F.) 1972. - Carte écologique de Belley 1/50 000 (XXXII-31). - Doc. Carte Vég. Alpes, X, 43-56, 3 fig., 4 tabl., 1 carte coul. h. t.
 - DOBREMEZ (J. F.), PAUTOU (G.) 1972. - Carte écologique des Alpes. Feuille de la Tour du Pin 1/50 000 (XXXII - 32). - Doc. Carte Vég. Alpes, X, 57-60, 1 dépl., 1 carte coul. h. t.
 - DORGELO (J.) 1973. - Etude de la végétation dans les anciens lits du Rhône et des moustiques qui lui sont liés de Lyon au confluent de l'Ain. Lyon I, D.E.S., 104 p., ill., tabl. h. t.
 - FAURIE (G.) 1971. - Contribution à l'étude écologique d'un sol de pelouse xérophile de la Région lyonnaise. La réserve botanique de Loyettes (Ain). Bull. Soc. Nat. Arch. Ain, 85, 27 p., 9 fig., 4 photos.
 - GILOT (B.), PAUTOU (G.), IMMLER (R.), MONCADA (E.) 1973. - Biotopes suburbains à *Dermacentor reticulatus* (Fabricius 1974) (IXODOIDEA). Etude préliminaire - Rev. Suisse de Zool., 80, 2, 411-430.
 - LEGENDRE (M. J.) 1931. - Le moustique cavernicole ou l'adaptation du *Culex pipiens* à l'urbanisme moderne. - Bull. Ac. Méd., 106, 86-89.
 - LONG (G.) 1969. - Conceptions générales sur la cartographie biogéographique intégrée de la végétation et de son Ecologie. - Ann. géogr., n° 427, 257-289.
 - MAGNIN (A.) 1904. - La végétation des lacs du Jura. - Paris, Klincksieck, 423 p., 210 fig.
 - PAUTOU (G.), VIGNY (F.), GRUFFAZ (R.) 1971. - Carte des groupements végétaux de la Chautagne. - Doc. Carte Vég. Alpes, IX, 79-107, 11 fig., 1 carte coul. h. t. 1/10 000.
 - PERRIER DE LA BATHIE (E.) 1917-1928. - Catalogue raisonné des plantes vasculaires de Savoie, département de la Savoie et Haute-Savoie, plateau du Mont Cenis. Paris, Klincksieck, 2 vol.
 - QUANTIN (A.) 1935. - L'évolution de la végétation à l'étage de la Chênaie dans le Jura Méridional. - S.I.G.M.A., Montpellier, 37.
 - VAILLANT (F.), SERRA TOSIO (B.) 1972. - Rapport sur une invasion d'appartement à Aix-les-Bains, par des moucheron. Laboratoire de Zoologie. Université Scientifique et Médicale de Grenoble, 2p.
 - VERLOT (J. B.) 1872. - Catalogue raisonné des plantes vasculaires du Dauphiné - Grenoble, Prudhomme, 408 p.
- Note : En ce qui concerne les nuisances dues aux moustiques urbains, voir les travaux nombreux de LEGENDRE (M. J.) et ROMAN (E.).

Additif à la carte

- Nous désignons par terrasses les terrains exhaussés en bordure de l'Ain et du Rhône, qu'il s'agisse de terrasses proprement dites, de plateaux ou de cônes de déjections.

- Les profondeurs moyennes de la nappe correspondant aux différents types d'occupation du sol ont été mesurées dans la section de la plaine du Rhône, comprise entre La Balme et Groslée.

- La cartouche 47 doit être décalée vers le haut, les cultures dominantes étant le Maïs, les Céréales et les prairies mésophiles. Les terrasses fluvio-glaciaires de Dornieu et de Malville sont à rattacher à la cartouche 49.

La cartouche 1 regroupe les Hêtraies et les Hêtraies-Sapinières (Massif du Grand Colombier).