Université Joseph FOURIER, Grenoble I
Sciences, Technologie, Médecine

Laboratoires d'Ecologie Végétale

Pré-étude pour une TYPOLOGIE FORESTIERE de la région BAS-DAUPHINE

(Isère - Drôme - Ain - Rhône)

par JOUD Didier
Janvier 1991

sous la direction de :
B. Souchier.
R. Michalet.

Université Joseph FOURIER, Grenoble I
Sciences, Technologie, Médecine

Laboratoires d'Ecologie Végétale

Pré-étude pour une TYPOLOGIE FORESTIERE de la région BAS-DAUPHINE

(Isère - Drôme - Ain - Rhône)

par JOUD Didier
Janvier 1991

sous la direction de :
B. Souchier.
R. Michalet.

SOMMAIRE

Introduction

La "typologie des stations forestières" est un outil mis à la disposition des forestiers. Une telle étude permet d'obtenir un maximum de connaissances sur le milieu naturel et son écologie, qui seront ainsi prises en compte dans les futurs programmes d'aménagements et de gestion des organismes forestiers, ou par les propriétaires privés, afin d'éviter au mieux les échecs.

Pour une région donnée, une "typologie" consiste en l'élaboration d'un catalogue des stations forestières, chacunes caractérisées par ses propres conditions écologiques et, parallèlement, par ses propres potentialités productives et économiques. On effectue ainsi un "inventaire" des ressources naturelles des terrains forestiers.

Cette étude du milieu naturel se doit d'être couplée à une recherche sur "l'historique" des forêts concernées (anciennes pratiques sylvicoles, productions et rendements obtenus, essences privilégiées, etc.), afin de comprendre l'état actuel du milieu forestier, de mesurer les effets de l'anthropisation et de bénéficier des expériences du passé.

La première étape d'une typologie de stations forestières est la "pré-étude". Elle consiste, par le biais d'une recherche bibliographique et de premières études de terrain, à regrouper toutes les connaissances des éléments écologiques qui influenceront la différenciation et la hiérarchisation des différentes stations forestières de la région étudiée.

Par la même occasion, elle met en évidence l'homogénéité ou non de cette région. Celle-ci doit avoir une structure géographique, climatique, géologique, etc. la plus homogène possible, afin d'obtenir une typologie plus fine, articulée autour de facteurs écologiques dont les influences sont perceptibles à grandes échelles.

Le travail suivant rentre dans le cadre de la pré-étude d'une typologie forestière de la région "Bas-Dauphiné". Celle-ci est basée sur 2 régions de l'Inventaire Forestier National et représente une surface boisée de plus de 80 000 hectares, pour un taux moyen de boisement d'environ 18 %. Les caractéristiques et problèmes sylvicoles généraux seront abordés avec le

chapitre IV.

Après une présentation sommaire de la région, la première partie de ce travail consiste à décrire la variabilité écologique (climat, géologie, végétation), afin d'individualiser les "grands types" de stations et les facteurs écologiques principaux de cette différenciation.

Secondairement, une première étude de terrain est nécessaire pour expliquer le paysage et préciser la mise en place des groupements forestiers selon ces facteurs stationnels.

En conclusion, un canevas, défini suivant la variabilité écologique et ces facteurs principaux, est proposé pour guider et établir la typologie en tant que telle, ainsi qu'un résumé des questions et problèmes restants en suspend.

I. Présentation géographique. (cf fig.1, p.4)

Le "Bas-Dauphiné" désigne la région comprise entre le Rhône à l'ouest et les Préalpes (Chartreuse, Vercors) à l'est, limitée au sud/sud-est par la vallée de l'Isère et au nord par le Bugey et "l'Ile Crémieu", représentant tous deux la partie méridionale du Jura. Elle s'inscrit entre les villes de Lyon, Ambérieu en Bugey, Grenoble et Valence.

Dans le cadre de cette typologie, la basse vallée de l'Ain, bordée à l'ouest par les Dombes, est rattachée à la zone d'étude.

Ce territoire regroupe 2 régions de l'Inventaire Forestier National (703 : Basse Vallée de l'Ain et Plaine du Bas-Dauphiné, et 726 : Plateaux et collines du Bas-Dauphiné), réparties sur 4 départements : Ain, Drôme, Isère et Rhône, pour une surface totale de 458 620 ha.

Le Bas-Dauphiné est caractérisé, relativement aux régions montagneuses avoisinnantes, par de faibles altitudes. Le Barracuchet, avec ces 939 m., en est le point culminant, alors que les abords immédiats de la Chartreuse atteignent 1 912 m. (Grande Sure) et ceux du Vercors dépassent les 1 600 m.. A l'ouest, il en est de même avec le Massif Central et le Mont Pilat (1 434 m.).

La région bas-dauphinoise correspond en fait au "piedmont alpin", dont l'origine et la mise en place du relief actuel seront traitées dans le chapître II.2.

I.1. Les différentes unités géographiques.

Les zones de relief sont représentées par :

* **Le plateau de Bonnevaux.**
* **Le plateau de Chambaran.**
* **Les collines des "Terres Froides".**

Les plateaux de Bonnevaux et de Chambaran sont subhorizontaux, légèrement inclinés vers l'ouest et le sud-est. Chambaran culmine à son extrémité orientale à 750 m., alors que Bonnevaux ne dépasse pas 610 m.. Les altitudes maximales (dont le Barracuchet) sont rencontrées dans les "Terres Froides", formées d'une multitude de collines. Elles occupent la partie orientale

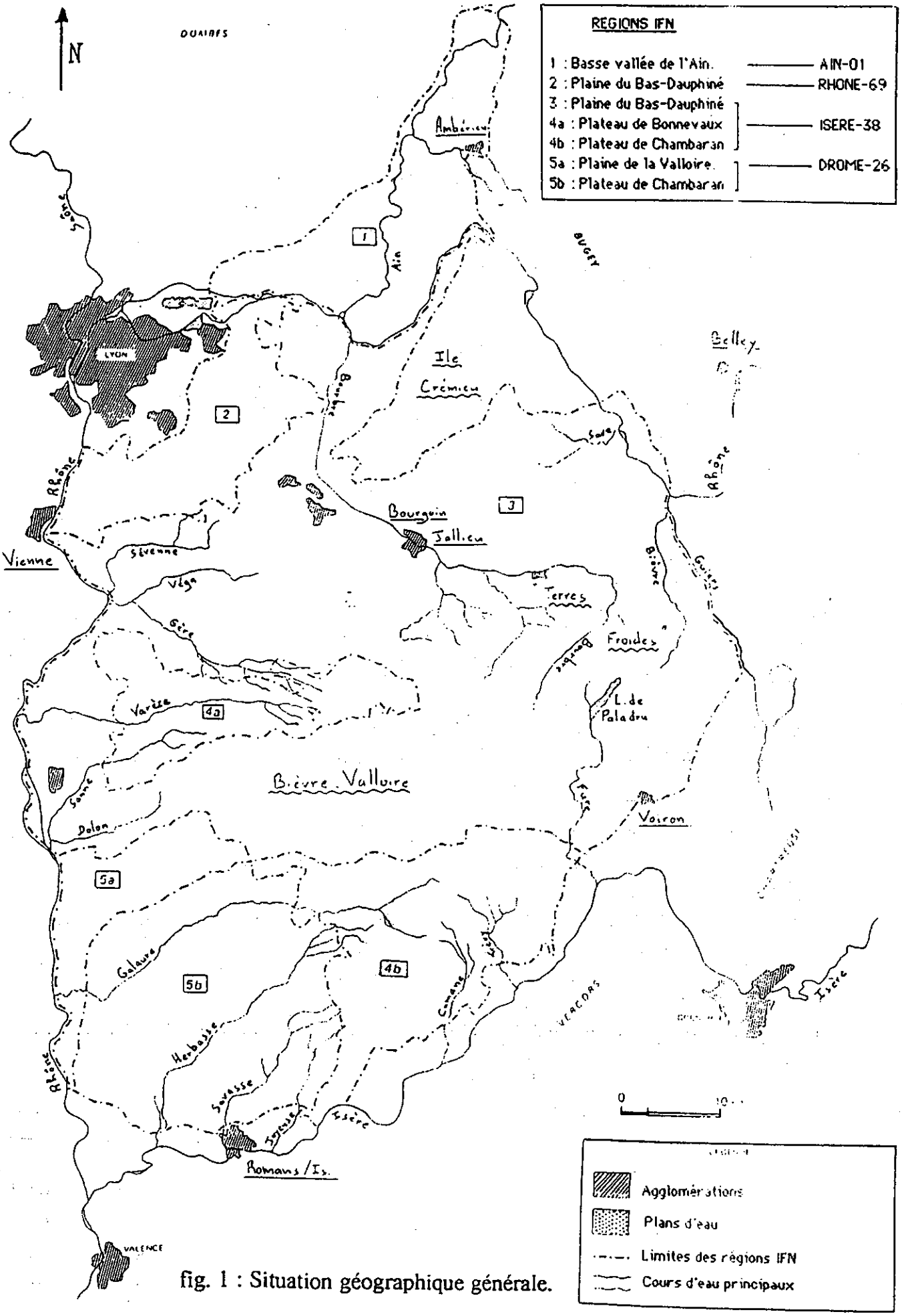


fig. 1 : Situation géographique générale.

du Bas-Dauphiné, véritable piedmont de la Chartreuse, de Voiron au sud à la Tour du Pin au nord.

Parallèlement, les zones de "plaine" sont représentées par :

* **La basse vallée de l'Ain** : de son émergence du Jura à son confluent avec le Rhône.
* **La vallée du Rhône** : de l'agglomération lyonnaise à Valence, ainsi que sa partie moyenne avec la plaine de Morestel-Les Avenières.
* **La vallée de la Bourbre** et de ces affluents, qui pourrait former la plaine bas-dauphinoise au sens strict.
* **La basse vallée de L'Isère**, mais celle-ci est rattachée à une région IFN différente.
* **Les plaines de la Bièvre-Valloire et du Liers**, qui sont des "vallées mortes", séparant les plateaux de Bonnevaux au nord et de Chambaran au sud.

I.2. Le réseau hydrographique.

Les "Terres Froides" sont parcourues par les divers affluents de la Bourbre, du Guiers, sans oublier le lac de Paladru-Charavines.

Les plateaux sont lacérés par une multitude de ruisseaux et de rivières, d'est en ouest sur Bonnevaux, d'est en ouest et du nord au sud sur Chambaran, tous affluents du Rhône ou de l'Isère. Cette orientation des cours d'eau dénote une nouvelle fois l'inclinaison sud-ouest/ouest de ces deux plateaux. Il faut ajouter à ceux-ci les innombrables étangs, d'origine anthropique, principalement sur la partie orientale de Bonnevaux (Moines de l'abbaye cistercienne de Bonnevaux, au XIIème et XIIIème siècle).

L'empreinte humaine est également importante sur le système hydrographique avec la construction de nombreux canaux, principalement dans la plaine alluviale du Rhône "moyen" (région de Morestel, Les Avenières), ainsi que les aménagements de la Bourbre, de l'Ain, etc.

Le Rhône (de Lyon à Valence), la basse vallée de l'Isère et le Guiers sont utilisés ici comme limites de la zone d'étude, et sont également les "gouttières" de tout le réseau hydrographique du Bas-Dauphiné.

II. Le milieu physique.

II.1. Le climat.

Les données climatiques utilisées proviennent de l'Office National de la Météorologie et des Services de l'Equipe de Recherche n°30 de Climatologie du CNRS (Grenoble).

Cette étude déterminant les grands traits du climat est nécessaire afin de vérifier "l'homogénéité climatique" de la région.

Les difficultés premières consistent à regrouper toutes les stations et leurs données climatiques disponibles, pour une période analogue de 20 à 30 ans, sans quoi toutes comparaisons de données, donc toutes conclusions sur le climat seraient erronées.

Les différentes stations climatologiques, les périodes et données utilisées sont répertoriés dans le tableau 1 (annexe p.100). La localisation de toutes ces stations est représentée sur la figure 2 (p.7).

II.1.1. Les précipitations. (cf tabl. 2, annexe p.101)

II.1.1.1. Les précipitations annuelles.

Une caractéristique du climat bas-dauphinois est l'augmentation de la pluviosité annuelle d'ouest en est (cf fig. 2 & 3, pp.7-8) (J. Portecop, 1967).

Cette évolution est très marquée aux abords des massifs préalpins où l'on rencontre une "zone hyperpluvieuse", non en relation avec un accroissement altitudinal. Cet "excédent pluviométrique", résultant de l'effet barrière des reliefs préalpins sur les perturbations atmosphériques, est localisé dans les "Terres Froides", le long du Massif de la Chartreuse et, de façon plus limitée, le long du Vercors dans la basse vallée de l'Isére et du Bugey méridional.

A l'opposé, pour la majeure partie du Bas-Dauphiné, cette augmentation pluviométrique ouest-est est corrélée avec l'altitude, variant de 743 mm. (Sablons - 134 m d'altitude) à 1137 mm. (Charavines - 510 m d'altitude).

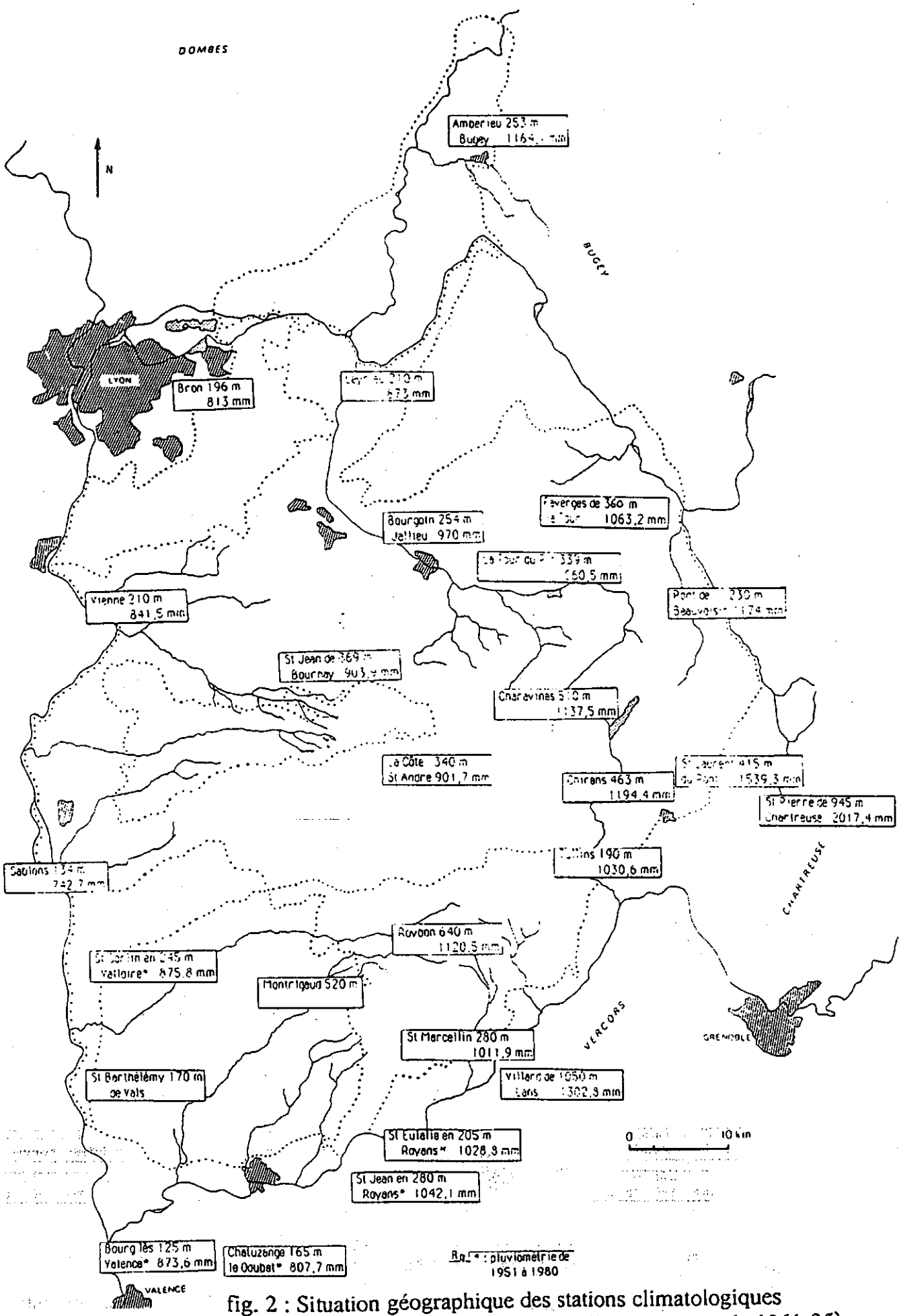


fig. 2 : Situation géographique des stations climatologiques
(Données altitudinales et précipitations annuelles moyennes de 1961-85).

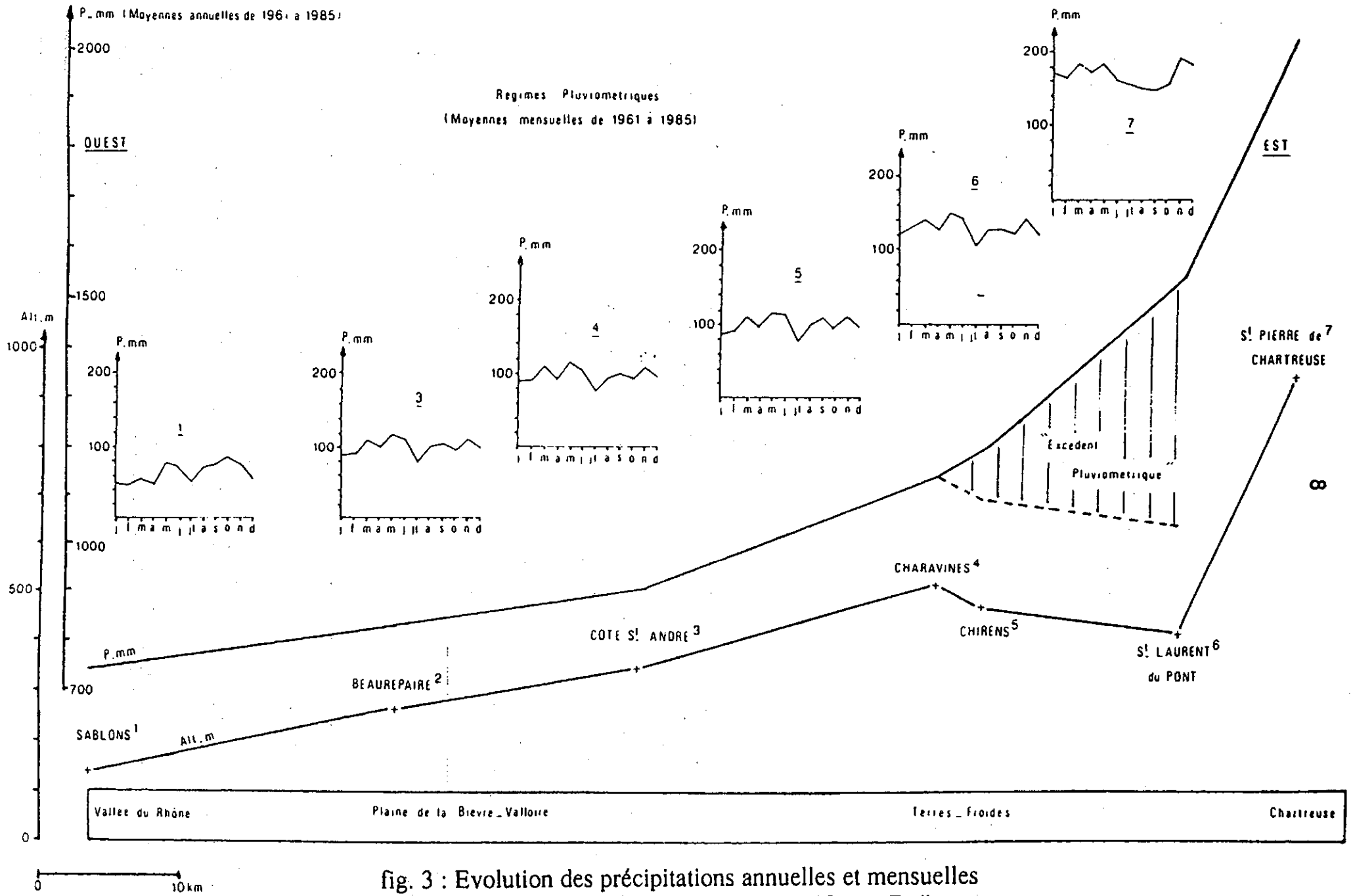


fig. 3 : Evolution des précipitations annuelles et mensuelles moyennes (1961-85) selon un transect "Ouest-Est", d'après Portecop J. DCVA. tome V, 1967.

Les valeurs minimales concernent la vallée du Rhône (de Lyon à Valence) avec un pôle médian faiblement arrosé, encaissé sous les contreforts du Massif Central (Sablons, Serrières).

On peut toutefois regretter le manque de stations climatologiques sur les plateaux bas-dauphinois pour mieux cerner les variations pluviométriques, déterminées jusqu'à lors avec des données récoltées uniquement en plaine.

II.1.1.2. Les précipitations saisonnières et mensuelles.
(cf fig. 4 à 7, annexe pp103-108.)

Les différents diagrammes et graphiques présentés sont élaborés à partir des moyennes mensuelles et saisonnières des années civiles et non hydrologiques (Mars à Février).

Les moyennes saisonnières correspondent à la somme des moyennes mensuelles de :

Mars à Mai pour le printemps
Juin à Août pour l'été
Septembre à Novembre pour l'automne
Janvier, Février et Décembre pour l'hiver.

Pour permettre une observation directe à partir des graphiques des régimes pluviométriques, ceux-ci sont représentés selon une échelle identique, exception faite des stations orientales soumises à une pluviométrie plus importante (St Pierre de Chartreuse - St Laurent du Pont - Villard de Lans).

Cette étude comparée permet de distinguer trois grands ensembles de stations en fonction de la répartition des pluies (pour les périodes de 1961-85, et 1951-80).

Le Bas-Dauphiné (au sens strict) :
il regroupe les stations de Bourgoin-Jallieu, La Tour du Pin, Faverges de la Tour, St Jean de Bournay, La Côte St André.

- l'hiver est la saison la moins arrosée,
- l'automne est la plus humide (les différences sont de l'ordre de 50

mm).

- les pluies printanières et estivales sont plus ou moins importantes (comparaison avec les graphiques de 1951-85) et sont relativement proches.

Les mois les plus secs sont : Janvier, Février et Juillet (creux estival) avec 60 à 70 mm. Contrairement, les mois pluvieux (90-100 mm.) sont Mai, Septembre, Mars et Novembre. Sur le plateau de Chambaran, avec les stations de Montrigaud et de Roybon (pas de station sur Bonnevaux), les pluies printanières sont plus importantes, proches de la pluviosité automnale.

Bordure des massifs préalpins (stations de Charavines, Chirens, St Laurent du Pont).

Outre une pluviosité annuelle supérieure déjà citée, la répartition saisonnière et mensuelle des pluies varie à l'approche des reliefs préalpins :

- augmentation relative des pluviosités hivernales et printanières,
- Mai et Novembre (120 à 150 mm.) sont toujours les mois les plus arrosés, avec Mars, alors que Septembre est relativement plus sec.

De par une position géographique plus méridionale, la basse vallée de l'Isère (Tullins, St Marcellin) en contre-bas du Vercors connaît la même distribution des pluies hormis une pluviométrie plus faible en hiver.

Vallée du Rhône et vallées secondaires occidentales des plateaux.

Elles concernent les stations de Vienne, Sablons, St Sorlin en Valloire, St Barthélémy de Vals, Bourg-Lès-Valence, Chatuzange le Goubet et Montélimar, à titre indicatif et comparatif.

La répartition saisonnière est toujours la suivante, dans un ordre décroissant de pluviométrie :

Automne - été - printemps - hiver.

Cette distribution est plus nette et uniforme, bien que proche, de celle établie pour le Bas-Dauphiné proprement dit. Les fortes précipitations automnales (maximum en Septembre) et dans une plus faible mesure estivales sont surtout à caractère pluvio-orageux.

La différence avec un climat plus méridional (Montélimar) réside en une bonne pluviométrie estivale : malgré le creux pluviométrique de Juillet, il y a compensation avec les fortes pluies de Juin et Août.

II.1.2. Les températures.

Les données thermiques sont plus difficiles à obtenir : moins de stations climatologiques sont équipées et généralement les séries de données concernent des périodes plus courtes. Néanmoins, les moyennes thermiques sont calculées à partir des valeurs "minima" et "maxima".

Cette étude sur les températures est basée sur les données moyennes de 1959 à 1978 (utilisées également pour l'élaboration de diagrammes ombro-thermiques, Tabl. 3 et fig. 9, annexe pp.109-110) et d'un fond thermique de la région bas-dauphinoise (cf fig. 8, p.12) effectué à partir de la carte climatique de Lyon (1/250 000, ER 30 CNRS). Ce dernier prend en compte la température annuelle moyenne, le nombre de mois froids par an pour lesquels la température moyenne est inférieure à 7°C (défini par les services de climatologie), et l'existence de mois secs selon Gaussen, caractérisés par une pluviométrie moyenne (mm.) inférieure à deux fois la température (d° C).

II.1.2.1. Les températures annuelles. (cf fig. 8, p.12)

Comme pour les précipitations, on peut définir plusieurs unités correspondantes aux grands ensembles géographiques.

Le Bas-Dauphiné : où la température annuelle moyenne est comprise entre 9 et 11 °C, pour 4 à 5 mois froids.
Sur les sommets de Chambaran (alt. > 700m) la température annuelle est de l'ordre de 8-9 °C.

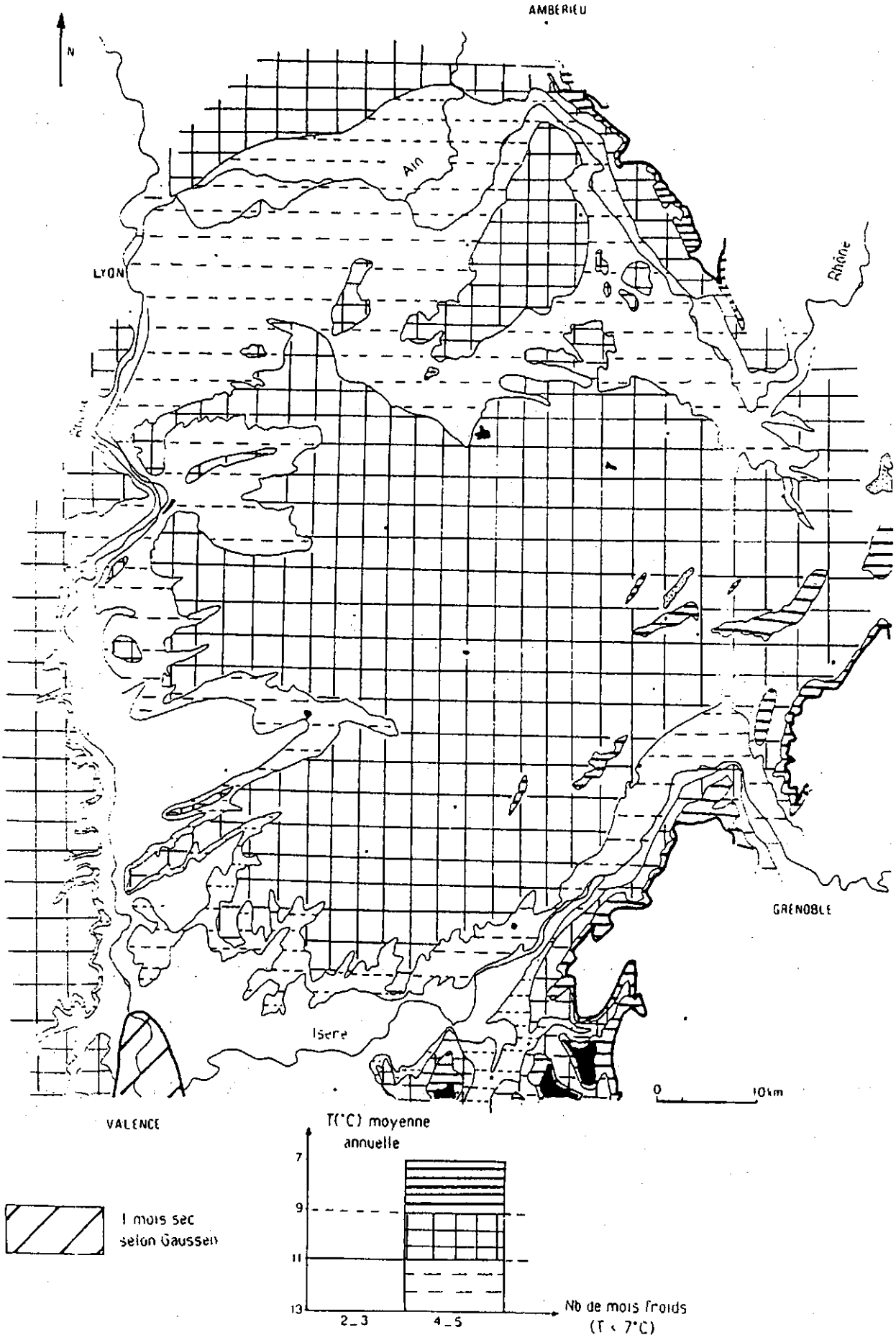


fig. 8 : Fond thermique de la région bas-dauphinoise, d'après la carte climatique de Lyon, 1/250 000, ER 30 CNRS.

Les hautes collines des Terres Froides (à l'est de Paladru).
Corrélées avec l'accroissement altitudinal (jusqu'à 939 m), les températures moyennes annuelles varient de 7 à 9°C mais toujours avec 4 à 5 mois froids par an.
Cette "zone froide" représente une faible surface, cantonnée sur ces hautes collines où les variations de températures sont importantes en fonction de l'exposition des versants (les adrets plus chauds).

Les différentes vallées : ces zones de basse altitude sont caractérisées par des températures annuelles moyennes variant de 11 à 13°.
Or, dans la vallée du Rhône et la basse vallée de l'Isère, un nombre plus faible de mois froids et des températures annuelles moyennes plus élevées sont démontrés, dus à des faibles altitudes et/ou à une influence méridionale.

II.1.2.2. Les amplitudes thermiques annuelles.

Les variations thermiques sont de l'ordre de 17 à 18° C, avec des températures minimales en Janvier et maximales en Juillet. Elles soulignent un climat contrasté mais non excessif.
Il faut également souligner l'augmentation du nombre de jours de gelée à l'approche de l'avant pays préalpin : environ 70 jours de gelée à La Côte St André contre une centaine à St Laurent du Pont.

II.1.3. Approche synthétique du régime pluviométrique : La continentalité hydrique et la méridionalité.

La notion de continentalité hydrique a été mise en évidence dans les Alpes par Gams (1932) afin de différencier les zones sèches des massifs montagneux en faisant abstraction du facteur altitudinal. On défini ainsi un angle "alpha" (°) dont;

Cot (alpha) = Précipitations(mm) / Altitude (m)

Suivant sa valeur, on détermine 3 zones :

- les Alpes externes : alpha < 35°
- les Alpes intermédiaires : 35 < alpha < 45°
- les Alpes internes : alpha > 45°

Néanmoins, cet angle de Gams n'est valable que pour des stations de l'étage bioclimatique "montagnard", donc à altitude supérieure ou égale à 900 m.

En 1990, Michalet a défini une correction sur l'angle alpha pour les stations à altitude inférieure à 900 m., par le calcul suivant :

$$\mathrm{Cot}(\alpha) = \frac{P - \left[\frac{900-A}{P}\,\frac{P}{10}\right]}{A}$$

La méthode de Gams a généralement été utilisée annuellement. Une utilisation saisonnière permet d'affiner les résultats en mettant en évidence :

- des pôles de continentalité hydrique à l'aide d'un **angle hivernal** (effet d'abri, dû à un relief, vis à vis des dépressions du climat océanique majoritairement hivernales),
- un gradient de méridionalité généralement nord-sud à l'approche du climat méditerranéen à l'aide d'un angle estival.

Nous avons donc cartographié ces deux indices climatiques (fig.10 et 12, annexe pp.112-114) et également les angles automnaux, printaniers et annuels (fig.11, 13 et 14, annexe pp.113-115-116). Les données numériques sont répertoriées dans le tableau 4, annexe p.111.

Trois zones sont différenciées et seront proposées comme base du découpage régional (cf. chapître II.3.).

- alpha < ou égal à 34°
- alpha compris entre 34 et 41°
- alpha > ou égal à 41°

Ces résultats sont une représentation synthétique des commentaires précédents sur la répartition saisonnière des pluies :

L'indice **hivernal** définit indiscutablement le mieuxles trois zones qui traduisent le gradient de continentalité, dû à l'effet "barrière" ou d'abri des grands massifs montagneux avoisinants la région vis à vis des flux atlantiques d'ouest; la partie occidentale (pôle de la continentalité) est abritée par le Massif Central, alors que l'on retrouve avec l'effet "barrière" des chaînes subalpines une nette recrudescence de l'activité dépressionnaire océanique sur la partie orientale.

Donc, contrairement au schéma général alpin (Ozenda, 1974), la zone la plus continentale s'identifie à la partie **occidentale** du Bas-Dauphiné, très marquée en hiver.

En **été**, on retrouve le gradient "ouest-est" précédent, cependant nettement amoindri. Il n'apparait pas de gradient de méridionalité "nord-sud" à l'échelle du Bas-Dauphiné. L'existence d'une subsécheresse estivale pour les stations les plus méridionales est due à leur plus faible altitude (vallée du Rhône). Quand au léger regain pluviométrique estival des stations de la haute vallée du Rhône (entre Valence et Vienne, alpha de 36 à 38°), il peut s'expliquer par une forte activité orageuse due à la proximité du Massif Central, comme c'est le cas généralement dans les régions continentales de montagne. C'est effet "d'ombre" n'atteint pas, à l'est, Chambaran et Bonnevaux (alpha de 40 à 43°).

En **automne**, ces précipitations orageuses sont encore très nettes en arrière du Massif Central. Il est intéressant de constater que la région située au nord de la Varèze est épargnée (Massif Central moins élevé), jusqu'à Lyon, où les orages sont moins abondants.

L'examen des angles **printaniers** et **annuels** ne semble pas nous apporter des renseignements supplémentaires sur la distribution des précipitations, mais sont tout de même présentés à titre indicatif et comparatif.

II.1.4. Les vents.

Les plus fréquents sont des vents du nord; ils sont froids l'hiver -de Décembre à Février - et secs et violents l'été - Juin, Juillet - accélérant ainsi les phénomènes d'évapotranspiration.

Il existe des vents d'ouest ou de nord-ouest : "la traverse". Ils sont maximum au printemps et en automne, mais tièdes et humides.

On peut encore signaler l'existence de vents sud et sud-ouest, chauds et humides, soufflant par temps orageux.

II.1.5. Conclusions.

A partir des données ombro-thermiques et des différents renseignements bruts - pluviométriques et thermiques décrits aux paragraphes précédents - on peut définir le climat régional du Bas-Dauphiné.
Il est typiquement tempéré (traversé dans sa partie méridionale par le 45ème parallèle) , résultant de diverses influences climatiques :

- influence océanique due aux flux atmosphériques d'ouest, particulièrement sensible l'hiver sur la zone orientale, essentiellement en piedmont de la Chartreuse.

- continentalité relative (hivernale) due à l'effet d'abri du Massif Central à l'ouest d'une ligne "Bourgoin - Jallieu / St-Marcellin".

- absence d'un gradient de méridionalité, mais existence d'une subsécheresse dans la basse vallée du Rhône, due à de faibles altitudes :
au moins un mois sec (selon Gaussen) se vérifie et se limite au nord de Valence. Cette zonation a été effectuée avec des données climatiques étalées sur 30 ans (1941-70), ce qui n'empêche absolumment pas de constater la présence d'un mois sec (Juillet) sur des moyennes de périodes plus courtes, surtout si celles-ci englobent des années "accidentelles" (cf fig.9, annexe p.110 : St Sorlin

en Valloire de 1951-70).

- influence du Massif Central avec un effet "d'ombre" orageux, atténuant le déficit pluviométrique automnal et estival, surtout au sud de la Varèze.

Toutes ces variations climatiques ne sont toutefois pas très marquées relativement aux régions montagneuses avoisinantes. Elles seront prises en compte et intégrées lors du "découpage" en sous-régions écologiquement homogènes, associées aux autres facteurs abiotiques, déterminés principalement par la géomorphologie du Bas-Dauphiné.

II.2. Géologie-Lithologie-Pédologie.

L'étude du substrat géologique (cf fig. 15, p.19) et des différents faciès lithologiques a été effectuée avec l'aide de Mr Monjuvent, de ses divers travaux (G. Monjuvent, 1974 - *in "Géologie de la France"* - 1969 - *Essai morphologique sur un piedmont alpin - et les différentes notices des cartes géologiques - Côte St André, Beaurepaire - au 1/50 000*) ainsi que d'autres (Mémoires du BRGM : G. Demarcq, 1970 - *Etude stratigraphique du Miocène rhodanien* - M. Gigout, 1969 - *Recherches sur le Bas-Dauphiné et le Rhône moyen* - etc.), tous répertoriés en bibliographie.

Une sommaire connaissance de l'histoire géologique est nécessaire pour expliquer et comprendre la mise en place des substrats successifs et, par le biais des différents phénomènes d'érosion, la géomorphologie actuelle.

II.2.1. Histoire géologique (Paléoclimat.).

Les terrains les plus anciens affleurants dans le Bas-Dauphiné sont d'âge néogène, plus précisément du Miocène supérieur : Helvétien. A l'Oligocène, suite à une détente tectonique, la "chaine dauphinoise" (élaborée au Crétacé-Eocène) disparait et permet l'individualisation d'une zone d'effondrement (Y. Bravard, 1963). Ce grand bassin bas-dauphinois va ensuite se combler par sédimentations, différentes selon les conditions : marines, fluviales, fluvio-lacustres et continentales. Ces conditions de sédimentation vont déterminer les variations de faciès et d'épaisseur du substrat géologique néogène.

II.2.1.1. Miocène (Helvétien-Tortonien.).

A l'Helvétien, le Bas-Dauphiné est envahi par la mer périalpine. Ce bras de mer se comble de dépôts détritiques fins (argiles), puis grossiers (sables), et par des conglomérats amenés de l'est par les rivières et torrents alpins. On passe ainsi d'un régime sédimentaire marin à un régime continental.

Au Tortonien, la région devient entièrement continentale : les cours d'eau déposent des sables et des argiles fluvio-lacustres. Mais les alluvions grossières

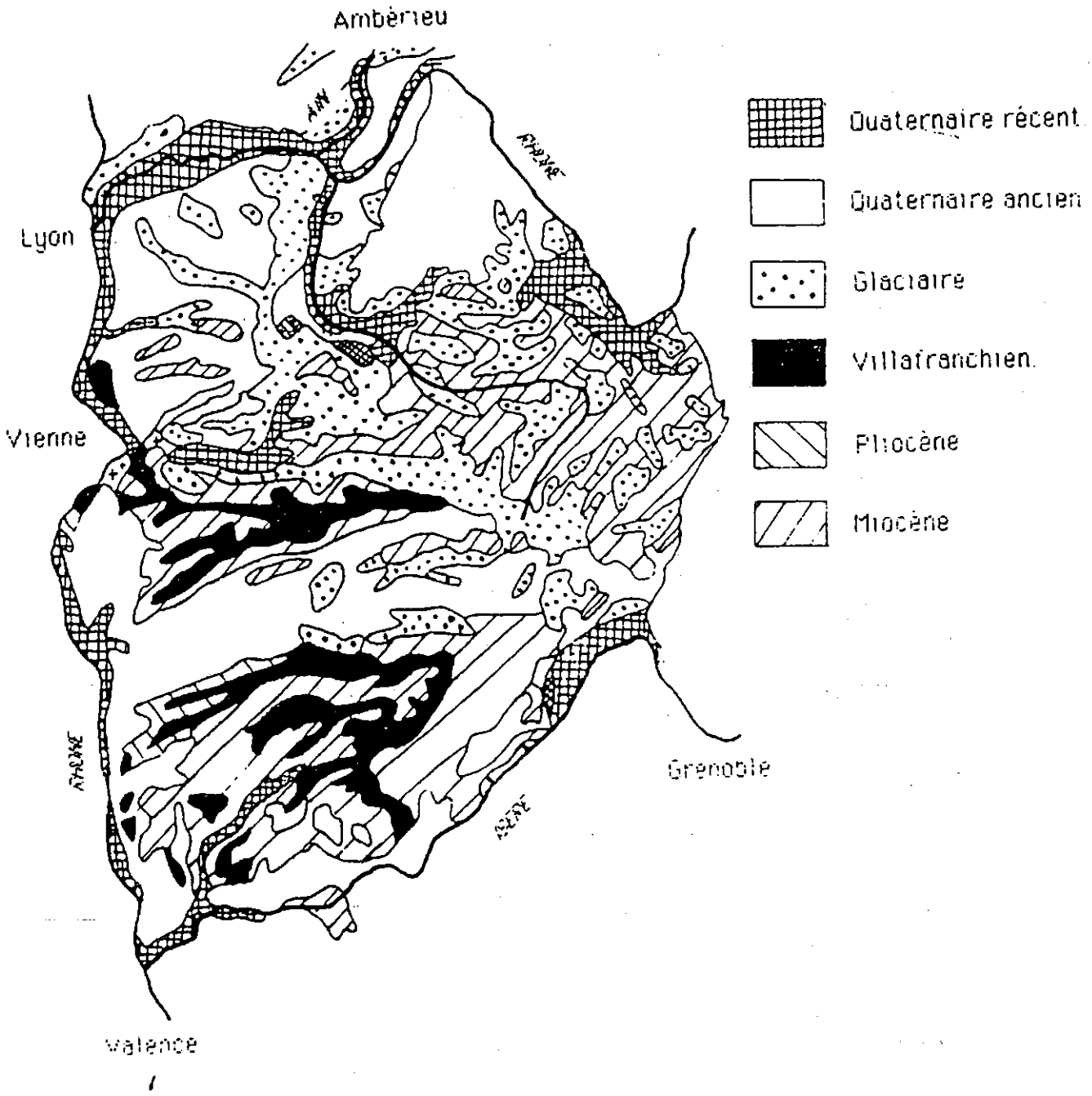


fig.15 : Carte géologique de la région bas-dauphinoise, d'après carte géologique au 1/1 000 000.

(à galets) prennent le dessus, amenées par les fleuves puissants des Alpes.

A partir de l'Oligocène supérieur et pour toute cette période miocène le climat semble devenir de type tropical (Y. Bravard, 1963).

II.2.1.2. Pliocène.

Une période d'érosion et d'encaissement des cours d'eau fait suite à l'édification du piedmont alluvial miocène (régression messinienne). Les causes en sont mal connues et sont probablement multiples. Il s'est ainsi formé un profond réseau hydrographique, dont toutes les ramifications dépendaient du Rhône.

Au Pliocène, ces vallées "messiniennes" se sont comblées : la mer envahit le réseau de ces vallées, jusque vers Lyon. Le comblement s'effectue à la base par des argiles marines, puis par des argiles et sables lacustres (faible épaisseur), et finalement par des sables et cailloutis alluviaux à galets polygéniques. Les terrains affleurants pliocènes ne sont ainsi représentés que dans la partie occidentale de Chambaran et la basse vallée du Rhône.

Cette sédimentation pliocène a dû se faire sous un climat caractérisé par une succesion d'oscillations pluviales, faisant suite à la relative sécheresse du Messinien.

Pour la majeure partie du bassin bas-dauphinois, la sédimentation continentale néogène est suivie par une longue période d'exposition subaérienne, donnant naissance à une formation résiduelle d'altération : la formation de Chambaran-Bonnevaux. Cette altérite est difficile à dater. Elle s'est formée à partir des dépôts caillouteux miocènes (fin Miocène : 8 millions d'années), jusqu'à son recouvrement limoneux daté au Villafranchien (1,8 M. d'années, à condition que ces limons soient équivalents des loess de St-Vallier, connus avec précision selon les fossiles qu'ils renferment). Cette évolution paléopédologique sera précisée avec le paragraphe II.2.3.1.

II.2.1.3. Quaternaire.

* Avec le quaternaire commence le creusement des vallées actuelles. Cette érosion fut accentuée par les coups de "rabot" des glaciers qui, à plusieurs reprises, se sont étendus sur le Bas-Dauphiné. Quatre stades différents

d'extension de ces glaciers ont été déterminés : Günz, Mindel, Riss, Würm. Ce passage des fronts glaciaires a été très marqué par les torrents de fonte (éphèmères et puissants), qui ont "sculpté" le relief dans le substrat tertiaire. Les empreintes des diverses glaciations sont donc composées de moraines et de terrasses fluvio-glaciaires (cf fig. 16 &17, pp.22-23). Une des caractéristiques de cette érosion glaciaire est la formation de "vallées mortes" dont la plus importante est celle de la Bièvre-Valloire. Celle-ci résulte de l'effet conjugué et de l'affrontement des glaciers du Rhône et de l'Isère. Elle sera ensuite façonnée par les fluctuations successives des glaciers de l'Isère.

Le retrait du dernier glacier, würmien, est à dater d'environ quinze mille ans au plus. Depuis, la morpho-dynamique est ralentie, surtout dans les zones de faible relief : les plateaux, les terrasses, les basses plaines alluviales. L'érosion se limite au ruissellement le long des fortes pentes, à l'épandage des cônes de déjection. Les colluvionnements des versants sont aussi très fréquents, notamment sur les pourtours des plateaux de Bonnevaux et Chambaran, facilités par la nature très meuble de l'altérite argileuse et des recouvrements limoneux.

* En effet, une dernière formation d'âge quaternaire doit être considérée; les limons. D'après leur position topographique en surfaces isolées sur les plateaux ou les terrasses, leur origine serait éolienne. Une difficulté réside dans la datation de leur mise en place; Il peut s'agir, comme sur le plateau de Bonneveaux, d'une superposition de plusieurs limons ou loess altérés d'âges différents, depuis le Villafranchien (âge des loess de St-Vallier). Cette activité éolienne a dû cesser entre les deux périodes Riss/Würm car aucune formation würmienne n'est recouverte de limons.

Toutes ces formations quaternaires ont subi une évolution "paléopédologique" toujours décelable sur le terrain, qui influe sur la pédogenèse actuelle. Cette notion sera reprise et précisée avec le paragraphe II.2.3.1.

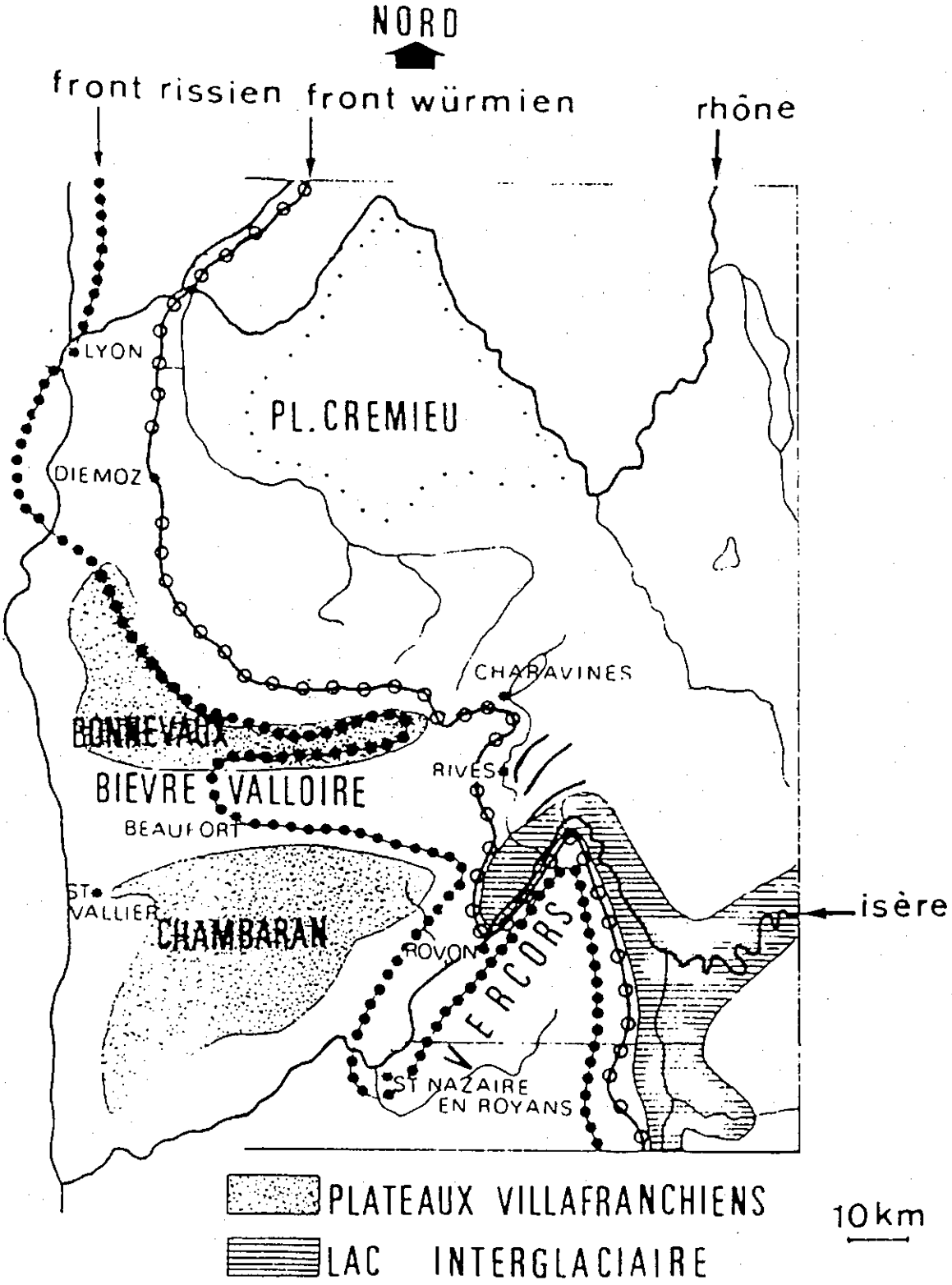


fig.16 : Empreintes des glaciers en Bas-Dauphiné, d'après Monjuvent G., in "Géologie de la France", Doin Editeur, Debelmas J., 1974.

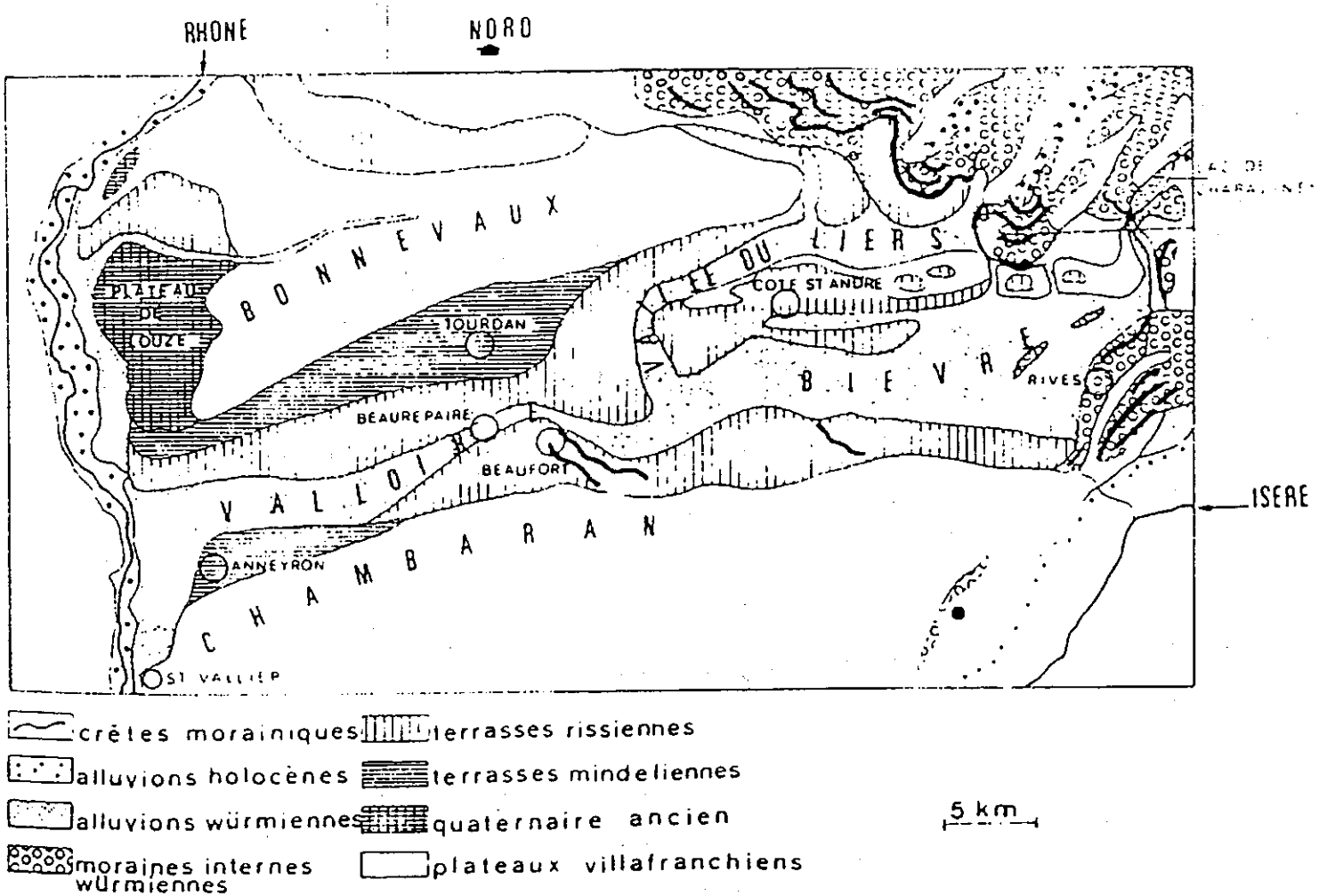


fig.17 : Dépôts glaciaires de la vallée de la Bièvre-Valloire, d'après Monjuvent G.

II.2.2. Lithologie.

Les différentes formations géologiques sont regroupées suivant leur faciès lithologique. Ces "groupes lithologiques" seront par la suite à considérer séparément; En effet, la nature, la texture, la minéralogie du matériau d'origine, induisent directement les processus pédologiques et leur évolution.

Un premier travail a donc consisté à élaborer une carte lithologique de la région bas-dauphinoise à partir des différentes coupures à 1/50 000 des cartes géologiques. L'aide de Mr. G. Monjuvent a été utile afin de différencier ces classes lithologiques et faire le lien entre les diverses nomenclatures des quatorze cartes géologiques concernées. La correspondance et le regroupement de ces notations sont résumés dans le tableau 5 (annexe, p.117). Malheureusement, pour des problèmes de temps, d'encombrement et de réduction qui rendraient le document illisible, cette carte lithologique ne peut figurer en annexe de ce travail.

Les documents cartographiques sont très utiles pour localiser et se faire une idée de la mise en place des substrats géologiques. Néanmoins, pour des problèmes d'échelle, ils ne peuvent refléter le rôle primordial de la "microtopographie" (vallonnements, combes, etc.) qui conduit à une distribution bien plus hétérogène des formations de recouvrement quaternaires : limons, moraines, alluvions, colluvions.

Neuf classes différentes ont été déterminées :

- Le substrat miocène, désigné sous la nomination générale de "molasse", se rencontre sous trois faciès différents, distincts selon leur texture, résultant des conditions de sédimentation lors de leur mise en place. Il en est de même pour les formations pliocènes. On a donc pu regrouper sous la même classe de faciès des formations d'âge différent.
- D'autre part, parmi les principales formations superficielles, on distingue six autres classes : la formation d'altération des dépôts caillouteux, les loess, les limons, les formations colluviales, les alluvions anciennes et récentes, et enfin les moraines.

II.2.2.1. Le substratum tertiaire (Néogène).

*** Argiles et marnes carbonatées. (1).**

Ce faciès est dû à une sédimentation marine ou lacustre. Il regroupe des formations miocènes (niveaux argileux dans la masse sableuse et la masse conglomératique), et pliocènes (marnes lacustres). Cependant, le rôle de ce faciès est limité : les affleurements sont rares et de faibles surfaces.

*** Sables et grès carbonatés. (2).**

Ce faciès regroupe :

- *La molasse sablo-gréseuse miocène* : il s'agit de sables fins à moyens, quartzeux, calcaires, feldspathiques et micacés. Ils sont irrégulièrement consolidés en grès plus ou moins résistants par un ciment calcaire. L'épaisseur est variable et semble être maximale dans la partie centrale du bassin bas-dauphinois (de l'ordre de 400 m.). L'origine de ces sables est multiple : marine et continentale.

- *Les sables pliocènes* : ils sont analogues aux sables miocènes de par leur texture et leur composition minéralogique, mais ils ne forment qu'un substrat peu épais, de 10 à 30 m.

Ces formations sableuses, où s'intercalent des niveaux et des lentilles d'argiles (ou de marnes) et de cailloutis, sont néanmoins "polluées".

*** Cailloutis et conglomérats polygéniques carbonatés. (3).**

Ce faciès regroupe également des formations d'âge différent, miocène et pliocène :

- *La molasse caillouteuse miocène (ou conglomératique)* : cette formation correspond au conglomérat dit "pontien", nomenclature utilisée par les anciens documents cartographiques géologiques au 1/80 000.

Il s'agit d'un conglomérat à galets calcaires de toutes natures, d'apport exclusivement alpin (chaînes subalpines et Jura). Ces calcaires sont accompagnés

de divers cristallins et cristallophylliens, de quartz et quartzites, et d'autres éléments (silex, radiolarites, etc.). Ces galets sont dans un ciment sableux molassique, souvent grésifié.

Cette molasse caillouteuse est caractérisée par une forte variation d'épaisseur, d'est (500 à 600 m.) en ouest, où elle disparait. On peut donc voir et imaginer cette formation comme un ancien delta de fleuve alpin (Isère ?).

Les géologues ont également souligné la présence de deux types de conglomérats, se différenciant par l'orientation de leur litage (qui refléte le courant fluvial qui les a déposés) et par leur composition pétrographique (proportion des galets cristallins). On distingue le type de "la Tour du Pin" qui serait originaire d'un "Rhône miocène", et le type "Voreppe", originaire de "l'Isère miocène".

Cette différence s'amenuise vers l'ouest où, par remaniement et mélange croissant depuis la source d'apport, la formation s'homogénéise. Les teneurs relatives des galets calcaires et les calibres (quels que soient les galets) vont aussi en décroissant le long de ce transect "est-ouest".

- *Les cailloutis polygéniques du pliocène supérieur* : la composition pétrographique de cette formation est sensiblement la même que celle de la molasse caillouteuse miocène. Néanmoins, la proportion de galets calcaires est plus faible, compensée par plus de siliceux (quartzites, etc.) et de cristallins. Son épaisseur est moindre, inférieure à 100 m.

Par la suite dans ce travail, pour plus de commodité, le substrat tertiaire sera désigné par le terme général de "molasse", normalement utilisé pour les formations miocènes sablo-gréseuses et caillouteuses.

Cette molasse, originellement carbonatée, n'affleure que par le biais des phénomènes d'érosion et ne se retrouve ainsi que sur les fortes pentes. Elle peut être plus ou moins altérée, totalement décarbonatée, et constituer des formations colluviales le long des pentes où les différents faciès peuvent former des colluviums "mixtes".

II.2.2.2. Altérite des cailloutis tertiaires supérieurs.

Les cailloux et conglomérats polygéniques, miocènes et pliocènes, ont subi une longue décomposition par exposition à l'air libre pendant les périodes charnières "tertiaire/quaternaire". Cette altération, croissante vers le haut, a modifié différemment les constituants de la molasse caillouteuse;
Les galets cristallins, de plus en plus décomposés, prennent une consistance sablo-argileuse. Les calcaires sont décarbonatés et deviennent friables, puis plastiques et finissent par disparaître dans la matrice de plus en plus argileuse. Celle-ci ne contient plus que les galets de quartzites et de grès quartzeux.

Cette altérite ne peut se rencontrer que sur les plateaux de Bonnevaux et de Chambaran, où la molasse caillouteuse n'a pas subi les différents processus d'érosion quaternaire. Elle porte ainsi le nom de "formation de Chambaran-Bonnevaux", ou de "glaize" de par sa texture argileuse. Sa couleur, variant de l'orangé au rouge-orangé, est due à des processus pédologiques qui seront abordés au paragraphe suivant II.2.3.1.
Cette classe lithologique sera nommée :

*** Argiles à quartzites résiduelles décarbonatées.** (4).

Cette classe est d'épaisseur différente selon son origine, à partir des cailloutis miocènes ou pliocènes. Elle est très épaisse sur le plateau de Bonnevaux où il n'y a pas eu de dépôts pliocènes et également sur la partie orientale du plateau de Chambaran. On peut également rencontrer des formations très voisines, moins évoluées, sur les sommets des diverses collines conglomératiques. Enfin, par leur texture argileuse très meuble, ces altérites ont formé d'importants colluvions le long des versants des plateaux bas-dauphinois.

II.2.2.3. Les formations quaternaires.

Ce sont principalement toutes les formations liées à l'activité des glaciers :

*** Argiles sableuses à cailloux et blocs polygéniques carbonatées.** (5).

Cette classe lithologique regroupe toutes les moraines, frontales et latérales, des différents stades de glaciation. Il s'agit d'une matrice argileuse plus ou moins sableuse, carbonatée à l'origine, emballant des cailloux et blocs de toutes natures et de tous calibres, d'origine alpine.

Dans beaucoup de cas, il ne subsiste localement que quelques blocs épars, résidus des moraines.

*** Cailloutis à galets et sables polygéniques carbonatés. (6).**

De texture plus grossière, cette classe est constituée des alluvions fluvio-glaciaires, des nappes de raccordement, mais également des alluvions fluviatiles et des divers cônes de déjection, toutes et tous formés par des cailloutis du Diluvium Alpin (galets calcaires, cristallins, siliceux).

Mais ces deux derniers types de formations (5 et 6) ont aussi subi de fortes altérations : elles sont ainsi recouvertes d'altérites, dont l'épaisseur et l'évolution sont en relation avec leur âge :

sur formations würmiennes, de l'ordre de 1 mètre.
sur formations rissiennes, de l'ordre de 2 à 4 mètres.
sur formations mindelliennes, de l'ordre de 4 à 6 mètres.
sur formations antérieures, de l'ordre de 6 à 10 mètres.

Les processus d'altération sont équivalents à ceux conduisant à la "formation de Chambaran-Bonnevaux", traités au paragraphe II.2.3.1.

*** Loess, carbonatés. (7).**

*** Limons, décarbonatés. (8).**

Ces formations seraient à relier à l'action éolienne, certaine pour les loess, dont les dates de dépôts sont mal connues et difficilement déterminables. Néanmoins, les loess les plus anciens reconnus sont ceux de St-Vallier, datant du Villafranchien moyen, alors qu'aucune formation limoneuse ne recouvre les terrasses wûrmiennes les plus récentes.

Les loess se rencontrent également sous leur forme altérée, décarbonatée, le "lehm".

Les limons peuvent former un substrat très épais (supérieur à 10 mètres), notamment sur les plateaux, résultant d'apports successifs d'âge différent et surtout d'accumulations par remaniement de surface, comme semblent l'indiquer les fréquentes variations locales d'épaisseur.

Le dernier type lithologique concerne les formations de pentes, remaniées par colluvionnement :

*** Argiles plus ou mois sableuses et caillouteuses, décarbonatées.** (9).

Comme il l'a été mentionné auparavant, les colluvions sont généralement constitués par des argiles d'altération, instables, qui ont "coulé" le long des versants des plateaux.

En d'autres cas, quel que soit le matériau d'origine, la texture devient "mixte" par remaniements et la formation est décarbonatée sur toute son épaisseur.

En conclusion de cette description des différents faciès lithologiques, le schéma chronostratigraphique théorique suivant peut résumer l'histoire géologique régionale :

Quaternaire : - divers recouvrements; { Limoneux et loessiques. / Morainiques. / Alluviaux.
- phénomènes d'érosion, différenciation d'un réseau hydrographique secondaire (vallons, etc.), d'éboulisation (cônes de déjection, etc.) et de colluvionnement.

Villafranchien : Argiles à quartzites résiduelles (4), formation d'altération du substrat caillouteux sous-jacent.

Pliocène : - Supérieur : * Cailloutis polygéniques (3).
* Sables (Lens-Lestang) (2).

- Inférieur : * Argiles bleues / Marnes lacutres (1).

Miocène :

Tortonien : * Molasse conglomératique (3).
* Molasse à faciès sablo-marneux ou argileux (1).
* Molasse sablo-gréseuse (2).

Helvétien : - Supérieur : * Sables molassiques (2).
- Moyen : * Grès grossiers (2).
- Inférieur : * Marnes sableuses (1), avec plus ou moins de niveaux sableux intercalés.

II.2.3. Pédogenèse actuelle et fossile.

II.2.3.1. Phénomènes anciens d'altération.

Toutes les terrasses alluviales anciennes, ainsi que la molasse caillouteuse des plateaux, sont surmontées d'une formation d'altération plus ou moins importante, reflétant une pédogenèse ancienne. Les cailloutis et conglomérats polygéniques néogènes peuvent être considérés comme de très anciennes terrasses compte tenu de leur origine continentale fluviatile, formées à partir de matériaux alpins.

On considère ainsi plusieurs niveaux de terrasses, des plus récentes aux plus anciennes (dites "villafranchiennes"). (cf fig.18, p.31, M. Bornand, 1972-78.).

Ces différents paléosols sont les empreintes d'anciens processus pédologiques, liés à des conditions climatiques de type "tropical/subtropical" (chaud et humide.). Ce sont des sols rouges à caractères plutôt fersiallitiques. Cette coloration rouge (rubéfaction) serait due à la formation d'hématite, résultant de la cristallisation des oxydes de fer libérés par altération. Celle-ci est de type géochimique, agissant directement sur les minéraux primaires. Dans le cas de processus de fersiallitisation et de rubéfaction, possibles seulement après décarbonatation, les argiles sont "héritées" (Chlorites, Vermiculites, Smectites) et surtout "néoformées" (Kaolinites).

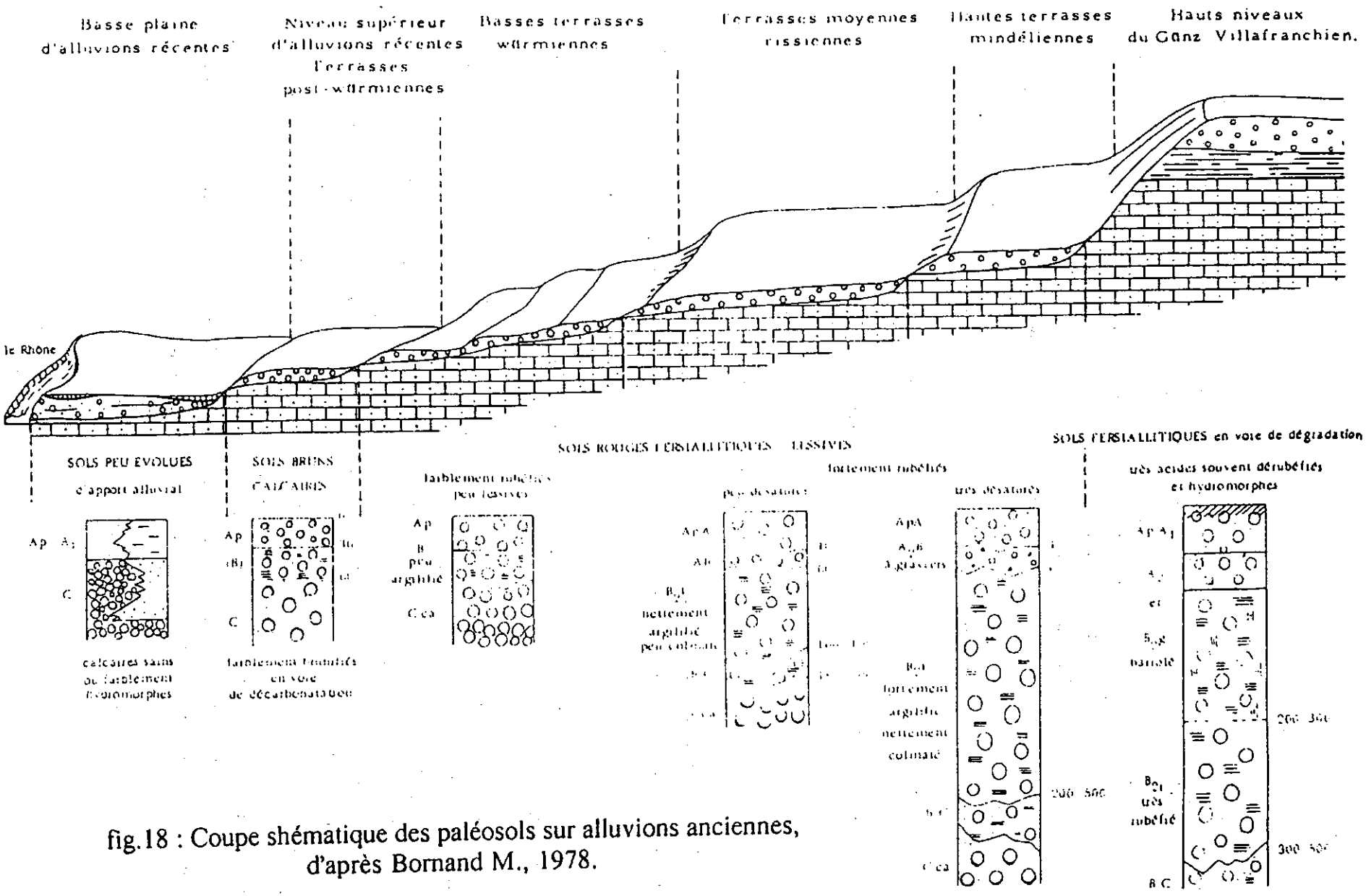


fig.18 : Coupe shématique des paléosols sur alluvions anciennes, d'après Bornand M., 1978.

Ces processus se sont répétés après chaque glaciation, lors des réchauffements climatiques, en alternance avec d'autres phénomènes pédologiques de lessivage et d'hydromorphie. Il s'ensuit une dégradation des profils "types", avec la formation d'un horizon bariolé, marmorisé : les argiles migrent en profondeur, forment un plancher plus ou moins imperméable et induisent un fonctionnement de ces sols en pseudogley, dont le caractère fonctionnel actuel n'est cependant pas toujours établi.

Ce type d'altération se rencontre aussi fréquemment sur les limons quaternaires de recouvrement.

Alternativement, les périodes froides des glaciations ont provoqué la cryoturbation des parties supérieures des profils et surtout la formation de glosses (fentes évasées en entonnoirs), par dégradation et remaniement de surface.

II.2.3.2. Pédogenèse actuelle.

Par convention, on parle de pédogenèse actuelle (ou récente) pour tous les phénomènes postérieurs au dernier stade glaciaire (Würm), donc depuis 10 à 15 000 ans.

Il s'agit, sous notre climat actuel tempéré, de processus de décarbonatation, de brunification, de lessivage, d'acidification, de dégradation et d'hydromorphie.

Mais sur les terrasses et plateaux bas-dauphinois, il est difficile de différencier la pédogenèse récente de la pédogenèse anté-quaternaire. On peut dès lors parler de sols polycycliques complexes, où les paléosols servent de matériau d'origine aux processus pédogénétiques actuels. Ces caractéristiques peuvent poser des problèmes d'interprétation des profils pédologiques : des analyses minéralogiques et granulométriques sont quelquefois nécessaires pour différencier des niveaux argileux faisant suite à un lessivage ou à une fersiallitisation plus ancienne, et ce d'autant plus que le lessivage peut s'effectuer directement sur les paléosols argileux.

Dans le même ordre d'idée, des horizons limoneux sommitaux peuvent aussi bien être originaires de remaniements superficiels que d'apports éoliens.

II.3. Conclusion : "découpage" climatique et géomorphologique.

Il est possible d'individualiser plusieurs sous-régions au sein du Bas-Dauphiné suivant les facteurs climatiques, topographiques et surtout lithologiques. Celles-ci serviront de base à une première étude de terrain afin de rendre compte de la variabilité écologique de toute la zone d'étude (cf fig.19, p.34).

II.3.1. Les collines conglomératiques.

Cette sous-région est caractérisée par une forte océanité et des températures faibles associées à des altitudes relativement importantes : la pluviosité annuelle varie de 1 100 mm. à 1 300 mm., pour des températures annuelles de 10/9°C à 8/7°C en altitude (4 à 5 mois froids; T°C moyenne < à 7°C).

Elle correspond aux collines du Voironnais et des Terres Froides. La molasse caillouteuse et conglomératique, découpée lors des différentes glaciations quaternaires forme ces reliefs (supérieurs à 800 m.). Il en résulte un paysage mammelonné, aux pentes fortes.

II.3.2. Les basses collines morainiques.

L'océanité est également forte mais les températures sont plus clémentes, liées à des altitudes plus faibles. La pluviosité annuelle est de 900 mm. à 1 100 mm. pour des températures variant de 9 à 11°C en moyenne, avec 4 à 5 mois froids.

Les reliefs sont donc plus faibles et moins marqués que précédemment (inférieur à 700 m.). Le substrat molassique, sous ces faciès caillouteux et sablo-gréseux, a été plus ou moins recouvert par les moraines.

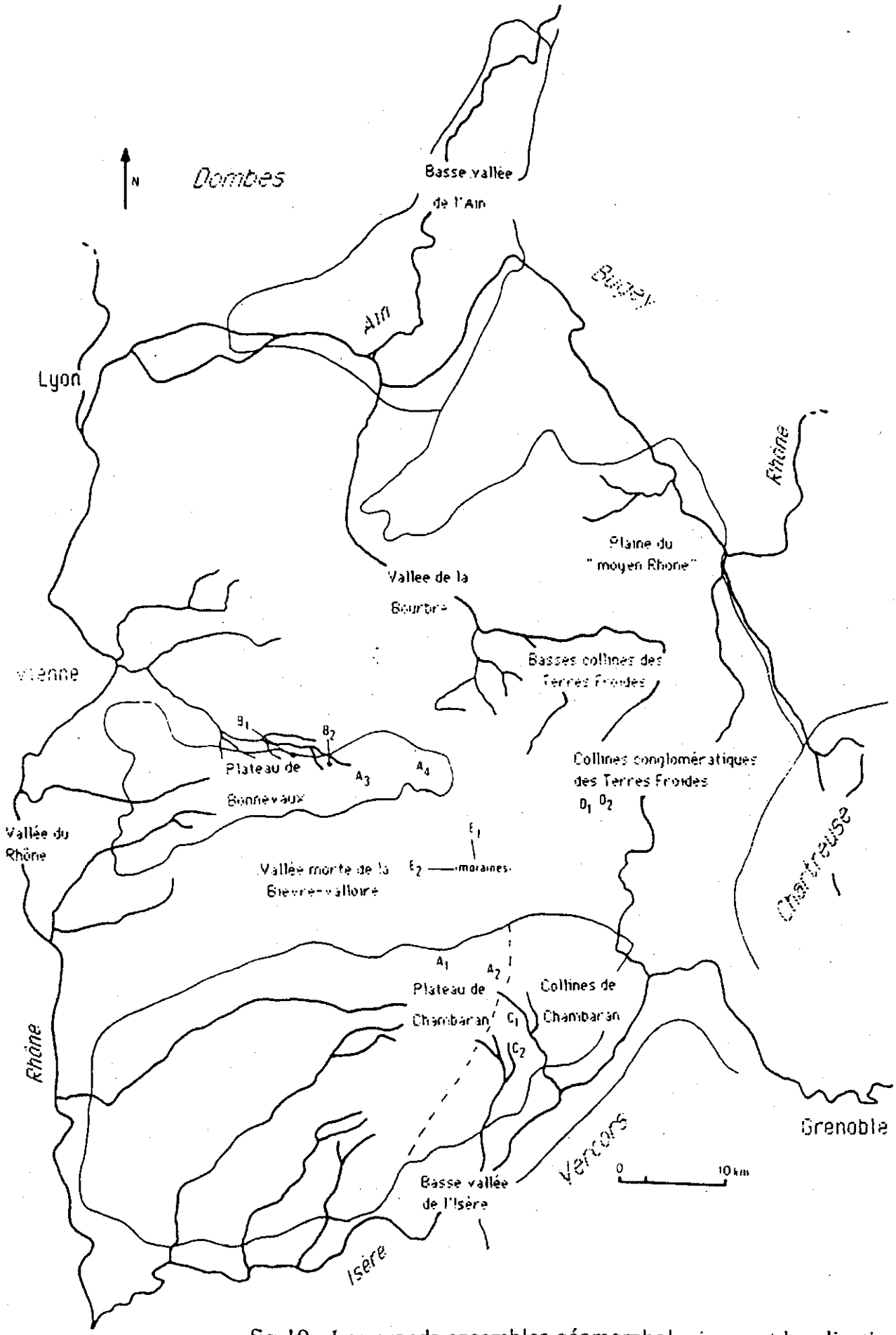


fig.19 : Les grands ensembles géomorphologiques et localisation des séquences "Sol-Végétation".

Elles se situent également dans les Terres-froides (partie nord et nord-ouest) et regroupent aussi les moraines frontales et latérales de la Bièvre-Valloire (glacier de l'Isère). Les loess et limons recouvrent ces formations morainiques anté-würmiennes.

II.3.3. Les plaines alluviales.

Ce sont de grandes terrasses "emboitées" d'alluvions fluvio-glaciaires et fluviatiles, anciennes et récentes. Elles forment les bas reliefs et les zones les plus chaudes : les températures moyennes annuelles varient de 11 à 13°C.
Il faut toutefois distinguer :

* La vallée du Rhône, à laval de Lyon. (et basse vallée de l'Isère.).

Elle est caractérisée par l'effet d'abri du Massif Central et par de basses altitudes : seulement 2 à 3 mois froids (T°C moyenne < à 7°C) et une pluviosité annuelle de 750 à 900 mm.

* La basse vallée de l'Ain.
* La vallée de la Bourbre.
* La vallée moyenne du Rhône (Morestel/Les Avenières.).

Ces trois dernières, à altitudes supérieures, connaissent une pluviosité plus importante due à la proximité des premiers reliefs du Bugey méridional (de 800 à 1 000 mm. d'eau par an en moyenne). Le nombre de mois froids est plus élevé, variant de 4 à 5.

II.3.4. Les plateaux argileux et/ou limoneux. (Bonnevaux-Chambaran.).

Ils constituent le pôle de continentalité hydrique de la zone étudiée.

* Les plateaux au sens strict.

Ils sont formés du produit d'altération de la molasse caillouteuse et conglomératique : les argiles à quartzites résiduelles. Mais la surface de ces plateaux, plus ou mois mammelonnée, est une mosaïque de plages à cailloutis et de zones limoneuses totalement dépourvues d'éléments grossiers. Ce caractère souligne l'importance de la topographie dans le déterminisme du type de végétation sur ces plateaux; Les problèmes fondamentaux sont la nature et la diversité minéralogique et spatiale de ces limons, ainsi que la réalité du fonctionnement hydromorphe et de son intensité.

Bonnevaux et Chambaran diffèrent suivant plusieurs critères :

- Leurs altitudes maximales (610 m. pour Bonnevaux contre 740 m. sur Chambaran.).
- Les formations pliocènes se rencontrent seulement sur Chambaran.
- Les argiles d'altération à quartzites semblent plus épaisses sur Bonnevaux où le substrat miocène affleure plus rarement dans les vallées internes.

* Les versants.

Résultant de l'érosion (glaciaire, fluvio-glaciaire et fluviatile), ces versants permettent la remise à nu des couches molassiques. Ce sont donc de véritables "coupes stratigraphiques" naturelles, formées des différents faciès de la molasse tertiaire.

Viennent se greffer les phénomènes de colluvionnement, avec la superposition plus ou moins importante d'argiles d'altération à quartzites et/ou de limons.

L'exposition et la pente ont dans ce cas un rôle important sur les conditions écologiques de ces versants.

Un dernier découpage de ces plateaux permet d'individualiser d'autres zones :

* Parties occidentales des plateaux.

Les plateaux sont fortement découpés par les divers affluents du Rhône à l'ouest et de l'Isère au sud-ouest. Ces parties correspondent aux basses altitudes des plateaux, de par leur inclinaison vers l'ouest et le sud-ouest. Cet abaissement

altitudinal venant s'ajouter à la continentalité, l'effet sécheresse y est donc plus marqué que sur les parties orientales des plateaux, plus élevés.

Les affleurements molassiques sont principalement du faciès sablo-gréseux, faisant suite au faciès caillouteux dont l'épaisseur est de plus en plus faible d'est en ouest.

* Collines orientales de Chambaran.

Elles forment une zone de transition entre la basse vallée de l'Isère et ces terrasses fluvio-glaciaires et fluviatiles, et le plateau de Chambaran. Elles sont taillées dans le substrat molassique sous ces deux faciès principaux : sableux et caillouteux. Erodées par les eaux de fusion des glaciers de l'Isère, ces collines sont morphologiquement identiques aux "collines conglomératiques" (Voironnais et Terres Froides), hormis l'absence totale de placages morainiques. Elles sont également moins élevées, avec une altitude maximale de 750 m. (environs du col de la Croix Toutes Aures.).

III. Le milieu naturel : La végétation.

Les faibles variations altitudinales ne permettent pas la distinction de plusieurs étages bioclimatiques de végétation. La forêt bas-dauphinoise est typiquement collinéenne, avec quelques variantes d'ordre climatique, mais surtout d'ordres édaphique et topographique. Ainsi, les groupements collinéens de type "mésophile" sont parsemés de formations "xérophiles" (influence subméditerranéenne, exposition sud, fortes pentes, etc.), de formations "acidiphiles" et d'autres à tendance "hygrophile".

Les différentes études antérieures ont permis de définir deux types d'étage collinéen et plusieurs séries de végétation dans le bas-dauphiné (Notices des cartes de végétation 1/200 000 - *Lyon, Grenoble, Le Puy* - Carte de la végétation potentielle des Alpes Nord-occidentales françaises, 1974, et différentes cartes écologiques - *Beaurepaire, La Tour du Pin, Belley, Collines du Voironnais, Tournon, La basse vallée de l'Ain, etc.* - parues dans les "Documents pour la Carte de la Végétation des Alpes" et "Documents de Cartographie Ecologique"). Afin de ne pas trahir ces travaux antérieurs, les nomenclatures alors utilisées sont conservées dans ce chapitre III.

III.1. Etage collinéen de type subméditerranéen.

Cet étage est caractérisé par un stade climacique à chêne pubescent. On y distingue deux séries :

III.1.1. Série subméditerranéenne du chêne pubescent.

Cette série fait suite à la végétation "méditerranéenne" dans la vallée du Rhône où elle atteint sa limite septentrionale jusqu'à Vienne, Givors et même Lyon. Sa présence peut aisément s'expliquer par l'effet d'abri du Massif Central (cf chapitre II.1.3.). Elle est absente de la basse vallée de l'Isère, moins

continentale.

Les plantes thermophiles méditerranéennes font place à un cortège floristique formé de : *Cistus salviaefolius* , *Catananche coerulea* , *Phillyrea media* , *Spartium junceum* , *Bonjeania hirsuta* , *Jasminum fruticans* , *Cephalaria leucantha* , *Aegylops triuncialis* , *Colutea arborescens* , *Tribulus terrestris* , *Leuzea conifera* , *Psoralea bituminosa* , *Pistacia terebinthus* .

Il faut également noter l'existence de stations de "chêne vert" au nord de Vienne sur des escarpements rocheux, soulignant cette influence thermophile.

Mais cette série est très dégradée, agricole (arbres fruitiers, vigne, ...) et urbanisée, ne représentant ainsi que de faibles surfaces boisées pouvant être prises en compte pour notre étude.

III.1.2. Série septentrionale du chêne pubescent.

Cette série fait suite à la précédente par un appauvrissement du cortège floristique subméditerranéen. Etant plus "alticole" (versants sud de Chambaran), elle est déterminée par des facteurs édaphiques et topographiques lui conférant ce caractère xérophile : exposition sud, forte pente, etc. Elle regroupe deux faciès :

- à buis (*Buxus sempervirens*) sur calcaire.

- un second, le seul représenté dans le Bas-Dauphiné, sur molasse, où le buis est alors absent. Dans ce faciès, les landes sont dominées par le genévrier commun (*Juniperus communis*).

Les chênaies pubescentes sont accompagnées de :
Acer campestre, Crataegus monogyna, Juniperus communis, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Coronilla emerus, Sorbus torminalis, Tamus communis, Rubia peregrina, Ruscus aculeatus, Hypericum montanum, Helleborus foetidus, Primula grandiflora, Brachypodium pinnatum, Teucrium chamaedrys.

Cette série est donc localisée sur les adrets des reliefs molassiques et ne subsiste que par l'impossible mise en culture de ces terrains. On peut néanmoins noter la présence, comme stade de dégradation et d'anthropisation, des pelouses

sèches du type "Xérobrometum" selon les phytosociologues.

III.2. Etage collinéen de type mésophile.

Il s'agit de l'étage "typique" de la végétation bas-dauphinoise, montrant bien le caractère "mésophile", donc "moyen", du climat et du sol.
Ainsi les différentes séries et faciès ne sont pas fonction du climat, mais des conditions de sol et de topographie. Les stades climaciques sont des chênaies sessiliflores et/ou pédonculées, distribuées selon le pédoclimat; Le chêne pédonculé se cantonne aux sols frais et profonds (en bas de pente) afin de compenser la relative sécheresse atmosphérique.

Mais cet étage a été très anthropisé, même au niveau forestier avec l'introduction du châtaignier (*Castanea sativa*) qui, traité en taillis, prend la place de la forêt naturelle. Son extension entraine donc des difficultés d'affiliation des peuplements forestiers dans telle ou telle série, bien qu'il puisse être envisagé des "faciès à châtaigniers".

III.2.1. Série de la chênaie à charme.

Ces groupements forestiers correspondent au "Querceto-Carpinetum.s.l." des phytosociologues. La flore est constituée d'espèces de "mull actif" : *Hedera helix, Glechoma hederaceum, Primula elatior, Geranium robertianum, Polygonatum multiflorum, Pulmonaria officinalis, Brachypodium sylvaticum, Lamium galeobdolon, Phyteuma spicatum, Melica uniflora, Polystichum filix-mas, Mnium undulatim, Atrichum undulatum.*

La strate arborescente comporte : *Quercus sessiliflora, Acer campestre, Carpinus betulus.* Ce sont des formations de sols mésotrophes, assez bien pourvus en éléments nutritifs.

Cette série distingue plusieurs faciès selon le facteur édaphique :

* **faciès principal à bois mixte** : il regroupe un nombre important d'essences forestières prospèrant sur les sols bruns mésotrophes.

* **faciès acidiphile** : il comporte des espèces de "mull oligotrophe": *Poa nemoralis, Festuca heterophylla, Luzula nivea, Luzula forsteri, Luzula pilosa, Luzula maxima,*

* **faciès thermophile** : il s'agit d'une chênaie mixte à *Quercus sessiliflora* et *Quercus pubescens* , avec des espèces méso-xérophiles comme : *Sorbus torminalis, Ruscus aculeatus, Rubia peregrina.* Il se situe sur sols riches en éléments grossiers, à réserve hydrique plus faible.

* **faciès à tilleul et frêne** : il caractérise les éboulis frais et calcaires, à "mull" très actif.

* **faciès à châtaignier** : d'origine anthropique, il se trouve sur sols bruns oligotrophes.

Du point de vue phytosociologique, les pelouses et les prairies sont toutes à rattacher à "l'Arrhenatheretum elatioris".

III.2.2. Série de la chênaie acidiphile.

Cette série correspond au "Quercetum medioeuropaeum" des phytosociologues. La flore comporte des espèces de "mull acide" et de "moder" : *Ilex aquifolium, Sarothamnus scoparius, Sorbus aucuparia, Viburnum opulus, Lathyrus montanus, Maïanthemum bifolium, Teucrium scorodonia, Lonicera periclymenum, Melampyrum pratense, Hypericum pulchrum, Deschampsia flexuosa, Veronica officinalis, Prenanthes purpurea, Pteridium aquilinum, Calluna vulgaris, Vaccinium myrtillus.*

Ces formations sont sur des sols bruns acides, plus ou moins lessivés. Le caractère hydromorphe ou non de ces sols permet de différencier plusieurs sous-séries et faciès, et induit la présence d'espèces "subatlantiques".

* **Sous-série normale à bois mixte** : sur sols bruns acides faiblement hydromorphes (marmorisés) ou sains, elle est composée de *Quercus sessiliflora, Betula verrucosa, Populus tremula, Carpinus betulus,* où figure également un faciès à châtaignier.

* **Sous-série subatlantique** : sur sols hydromorphes, *Quercus pedunculata* devient dominant, avec l'apparition d'espèces subatlantiques : *Hypericum pulchrum*, *Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Genista anglica*, *Ulex europaeus*, *Carum verticillatum*, *Osmunda regalis*. Elle est développée sur les sols fortement marmorisés et pseudogleys. Il a été déterminé un faciès à *Molinia coerulea*, graminée inféodée aux sols hydromorphes à anaérobiose plus ou moins marquée.

III.2.3. Série planitiaire du chêne pédonculé.

Cette série est représentée dans la plaine alluviale du Rhône, de la Bourbre et de l'Ain. Elle est liée aux sols alluviaux, en rapport avec une nappe phréatique profonde. Il existe en fait un grand nombre de groupements différents, tous fonction de régimes hydriques bien définis : profondeur de la nappe, son amplitude de variation, périodes de submersion. Il a été ainsi défini des séries évolutives dans les zones marécageuses et les zones riveraines des cours d'eau (y compris les îles) subissant les crues.

Les Aulnaies à *Alnus glutinosa* constituent un état stable sur les zones marécageuses, alors que la série de l'aulne blanc (*Alnus incana*) s'installe dans le champ d'inondation des cours d'eau. Il semble que ces groupements, cantonnés aux sols gris alluviaux et semigleys, évoluent en même temps que les sols vers une chênaie à *Quercus pedunculata*.

Ces grandes plaines alluviales sont très anthropisées. Les formations végétales très dégradées et les sols alluviaux, riches en éléments nutritifs et en réserves hydriques, favorisent la céréaliculture (maïs,...), les vergers, les cultures maraîchères et les peupleraies.

Malgré de faibles variations dans le Bas-Dauphiné, le facteur altitudinal joue une influence "submontagnarde" sur les reliefs des Terres Froides et des collines orientales de Chambaran (750 à plus de 900 m.), venant s'ajouter sans nul doute au caractère océanique (hyperhumidité notamment hivernale) précédemment mis en évidence. Une dernière série de végétation a été précisée;

Série mésophile du hêtre.

Elle regroupe des formations intermédiaires, où les chênaies sont

accompagnées de hêtres et d'espèces montagnardes. Un faciès acidiphile (sur moraines ou flysh décalcifiés) prolonge en altitude les chênaies acides à châtaigniers ou les chênaies-charmaies.

On trouve :
Fagus sylvatica, *Carpinus betulus*, *Acer opalus*, *Sorbus aria*, *Quercus sessiliflora*. La strate herbacée est formée de : *Hedera helix*, *Asperula odorata*, *Viola sylvestris*, *Festuca heterophylla*, *Lathyrus montanus*, *Solidago virga-aurea*.

IV. La forêt bas-dauphinoise.

IV.1. Historique.

Une étude historique (d'après les travaux de Granet A.M., Orientations Locales d'Aménagement, ONF Isère, en cours) est indispensable afin de comprendre l'état actuel des forêts bas-dauphinoises, aujourd'hui localisées sur les terrains les plus défavorables à la suite des importants défrichements résultants du développement de l'agriculture et de l'industrie.

Au moyen-âge, les forêts étaient principalement seigneuriales, ou la propriété du Roi (forêts royales de Blâches, Chambaran, etc.) ou bien encore des moines cistirciens de Bonnevaux. Ces forêts sont alors décrites selon des textes anciens comme des futaies de chêne.

Après admission de "droits d'usage" aux communes, des zones de taillis se sont développées à proximité des villages, alors que des "concessions" ont favorisé l'implantation de nouvelles industries (verreries, tuileries). Les exploitations désordonnées vont conduire à l'appauvrissement des forêts et à l'apparition de clairières, alors utilisées comme pâturages.

Au XVIIIème siècle, des propriétaires étudient des projets de cantonnement des droits d'usage pour limiter le délabrement des forêts, mais ceux-ci sont intérompus en 1789 par la Révolution, période de pillage intensif des surfaces forestières.

Ce ne sera que sous la Restauration que ces projets seront repris et menés à bien. Les forêts communales sont alors soumises au régime forestier, avec l'application des aménagements et des réglements d'exploitation établis par l'Administration Forestière. Malgré la réticence des communes, ces aménagements seront réalisés et appliqués à la fin du XIXème siècle. Il s'agissait de traitements en taillis simples ou le plus souvent en taillis sous futaie avec constitution d'un quart en réserve fixe.

D'abord de courte durée (12-18 ans), l'Administration obtient l'allongement à 25-30 ans des révolutions des taillis.

A partir de 1858, des reboisements sont entrepris principalement avec des semis de pins (maritime, sylvestre, noir ou laricio), d'épicéa ou de bouleau. Plus tard, au XXème siècle, des plantations de résineux sont effectuées, notamment après la guerre de 1914-18 et,à la suite d'une mévente des taillis, dans les années 1960 à 1975. Le châtaignier, alors essence secondaire jusqu'au XIXème siècle, est favorisé par les traitements en taillis à courte révolution et fût même introduit artificiellement. Actuellement, il s'agit de l'essence dominante des taillis du Bas-Dauphiné.

IV.2. Principaux traitements sylvicoles appliqués en forêts soumises.

Actuellement, la plupart des forêts sont traitées en taillis sous futaies. Seules les peupleraies et les forêts résineuses (résultant des introductions) sont traitées en futaies régulières, alors que des aménagements récents en forêts domaniales ou d'établissements publics visent à une conversion vers la futaie ou à des enrichissements par plantation.

Quand aux taillis simples, ils ne sont appliqués que pour les taillis de châtaignier les plus productifs.

Ainsi, en majorité, le balivage est réalisé, bien que la constitution de bonnes réserves soit difficile :

- tiges mal conformées, souffrant de la concurrence des rejets dans les taillis de châtaignier.
- accroissement des pertes dans les années qui suivent les coupes.
- aboutissement à des réserves de classes d'âge différentes, non équilibrées.

Les baliveaux ne sont conservés plus de 4 révolutions qu'exceptionnellement. La durée des révolutions se situe entre 22 ans (châtaignier) et 30 ans (bois durs sur terrains difficiles).

Avec ces traitements en taillis, correspondant à une tradition très vivace dans le Bas-Dauphiné, les communes peuvent fournir avec leurs forêts du bois de

chauffage, et pratiquent souvent l'affouage (droit de coupe dans un bois communal).

A titre indicatif, les principales utilisations des coupes sont les suivantes :
La trituration : la pâte à papier,
l'électrométallurgie,
la fabrication de panneaux de particules,
Le chauffage : intéressant pour les bois durs,
Les piquets et échalas : utilisation des taillis de châtaignier et de robinier.

Parallèlement, le marché des "grumes" existe mais est encore mal structuré.

IV.3. Les risques naturels menaçant la forêt.

IV.3.1. Risques physiques.

Ils sont peu nombreux et localisés.
- les aménagements du Rhône limitent les dommages des crues, alors qu'ils perturbent le niveau de la nappe permanente, déterminant majeur des formations forestières avoisinnantes.
- risques de glissements de terrain, liés à la présence des niveaux argileux en bordure des plateaux de Chambaran et de Bonnevaux.

IV.3.2. Risques climatiques.

Les risques de chablis sont minimes. Néanmoins, ils peuvent devenir importants sur :
* les plantations résineuses denses.
* les taillis sous futaies après coupe du taillis, où les réserves supportent mal

les intempéries.

Il faut également souligner des dégâts ponctuels possibles, dus aux grands froids des hivers 1984-85 et 1985-86, suivis d'étés très secs, touchant de nombreux taillis dans le sud-ouest.

IV.3.3. Risques biologiques.

Outre les méfaits causés par le gibier, comme le chevreuil, essentiellement sur les plantations, on dénote la présence de maladies et de parasitismes :

- le scolyte de l'épicéa : *Ips typographus*.
- le rouge de l'épicéa : *Heterobasidion annosum* (ex *Formes annosum*).
- l'hylobe, rencontré dans les régénérations de pins.
- les rouilles vésiculeuses et autres maladies cryptogamiques, limitant notamment l'introduction du pin weymouth.
- la Grande Saperde, causant des dégâts sur les jeunes peupliers.
- les maladies du châtaignier :
  * le chancre de l'écorce, dû au champignon *Endothia parasitica*.
  * l'encre, dû au champignon *Phytophtora cinnamomi* (ou *cambivora*).
  * les autres chancres, le Javert (*Diplodina castanea*), le Coryneum.
  * les maladies racinaires, provoquées par asphyxie (cas des sols à hydromorphie superficielle).

IV.4. Surfaces, volumes et production.

Cette étude repose sur les données quantitatives et qualitatives des Inventaires Forestiers (I.F.N.), édités en 1983 et 1984 pour les départements de l'Isère, de la drôme et de l'Ain. Malheureusement, les données correspondant à

la "Plaine du Bas-Dauphiné" du département du Rhône sont difficilement exploitables, celles-ci étant fréquement regroupées avec les données d'autres régions IFN voisines, mais non comprises dans notre région d'étude. Donc dans ce chapitre, toutes les données numériques font abstraction de ceux concernant le département du Rhône, qui fort heureusement ne représente que 6% de la surface étudiée.

IV.4.1. Surfaces forestières.

IV.4.1.1. Utilisation du sol. (cf tableau 6, annexe p.118)

Le Bas-Dauphiné couvre une superficie totale de 458 620 hectares. La répartition du territoire est représentée ci-dessous, fig. 20.

Répartition du territoire par catégories d'occupation du sol.

(Surface totale : 458 620 ha.)

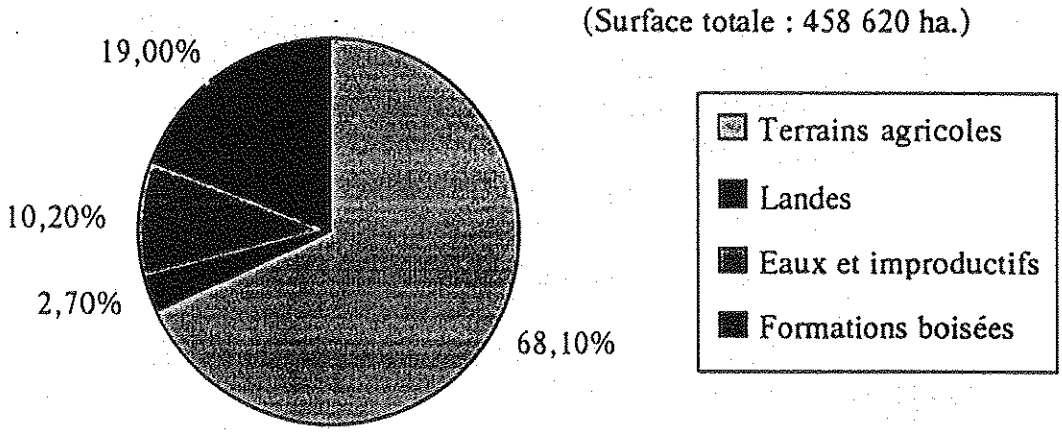


Figure 20.

Ces chiffres mettent en évidence l'importance du développement de l'agriculture (concerne 68% des terres, y compris les peupleraies), reléguant les forêts sur les terrains les plus ingrats.

La surface forestière totale couvre de ce fait 81 270 ha, dont 78 870 ha de "forêts de production", donnant un taux moyen de boisement faible, 19%.

Sur ces 78 870 ha, seuls 7 560 ha. des forêts sont soumises au régime forestier (fig. 21). Pour mémoire, les forêts communales et domaniales soumises sont répertoriées dans le tableau 16, annexe p.130.

Taux des forêts soumises au régime forestier.

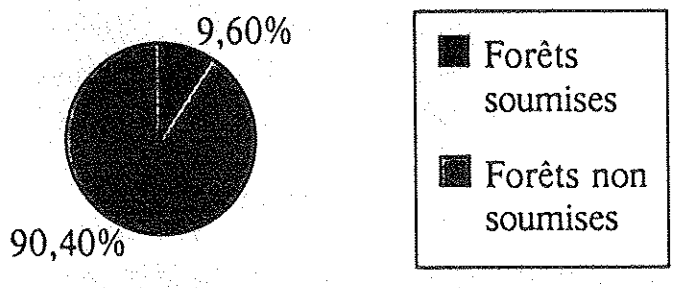
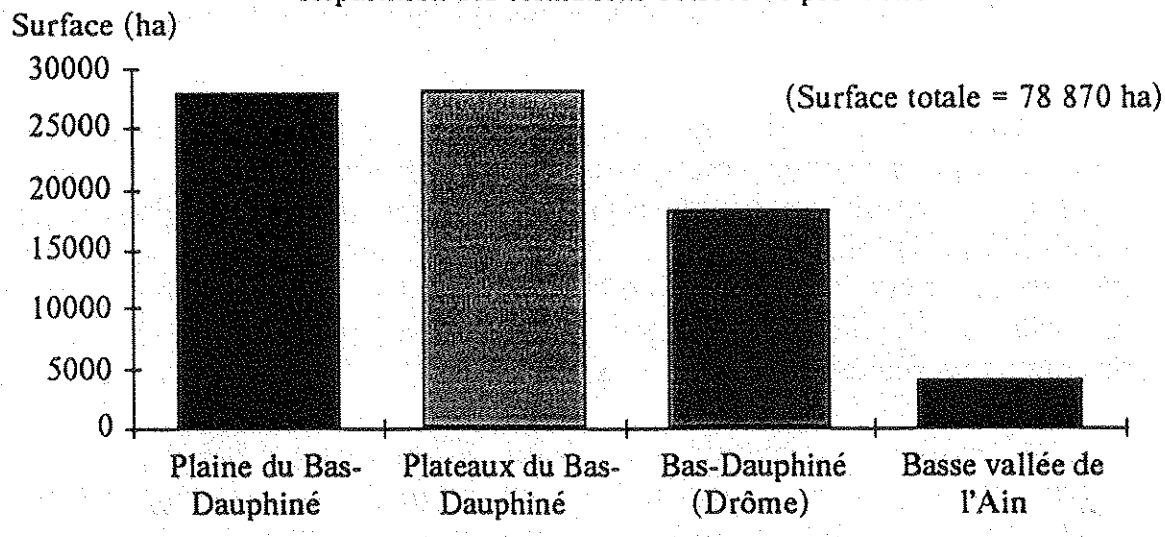


Figure 21.

Comme il l'a déjà été avancé, la répartition des surfaces forestières est irrégulière (cf fig. 22, ci-dessous) suivant les régions.

Répartition des formations boisées de production.



Taux de boisement suivant les régions.

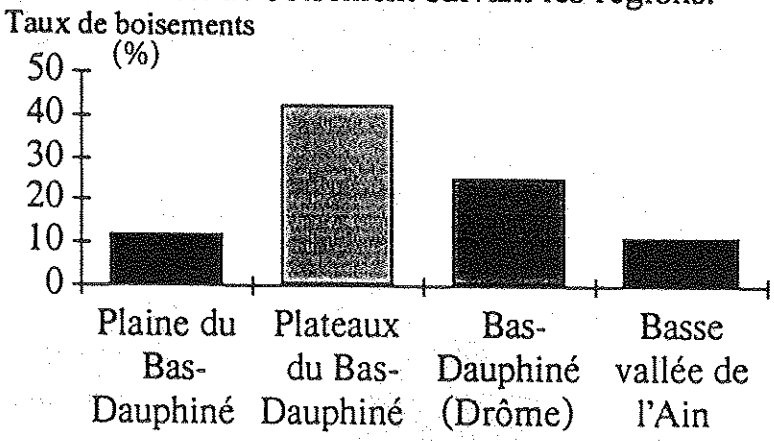


Figure 22.

Ainsi, les plateaux de Bonnevaux et de Chambaran, caractérisés par des sols à faible potentialité agricole, ont un taux de boisement important (42,8%) à l'opposé des terrains de plaine, fortement anthropisés. (Rq : le "Bas-Dauphiné" drômois présente un taux de boisement moyen (25%), car regroupant une partie du plateau de Chambaran et la plaine de la Valloire).

IV.4.1.2. Types de peuplements. (cf tabl.7, 8 et 9, annexe p.119 à 122)

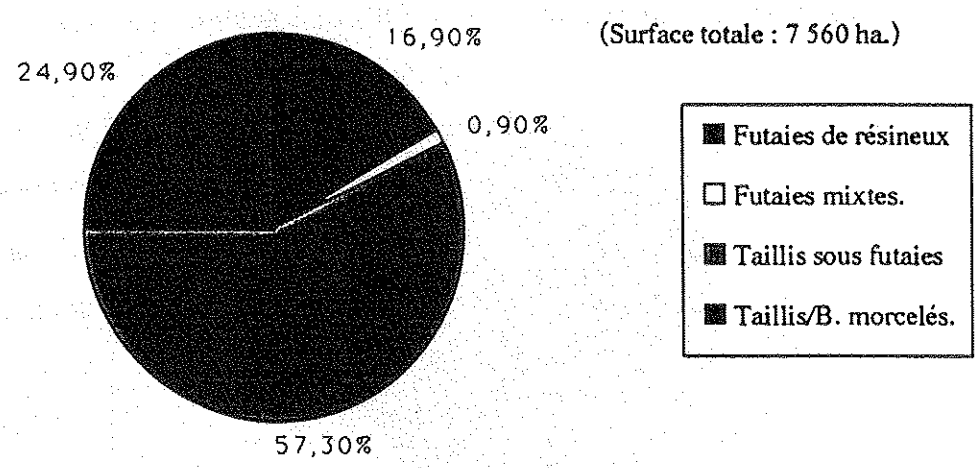
La figure suivante (fig. 23, p.51 : Types de peuplements, par catégorie de propriété et physionomie.) met en évidence l'importance des taillis sous futaies et surtout des taillis simples ainsi que des boisements morcelés dans le paysage forestier bas-dauphinois. En forêts soumises, les différents boisements et reboisements tentent de minimiser cette répartition, bien que plus de la moitié des surfaces forestières soit toujours représentée par des taillis simples ou des boisements morcelés.

Les essences prépondérantes (tabl. 8, annexe p.120) dans les futaies (futaies pures et réserves des taillis sous futaies) sont les chênes rouvres et pédonculés, le châtaignier en forêts non soumises, sans oublier les différentes

espèces de conifères utilisées lors des enrésinements.

Dans les taillis, simples ou sous futaies, le châtaignier est alors largement l'espèce dominante.

Types de peuplements. Forêts soumises.



Types de peuplements. Forêts non soumises.

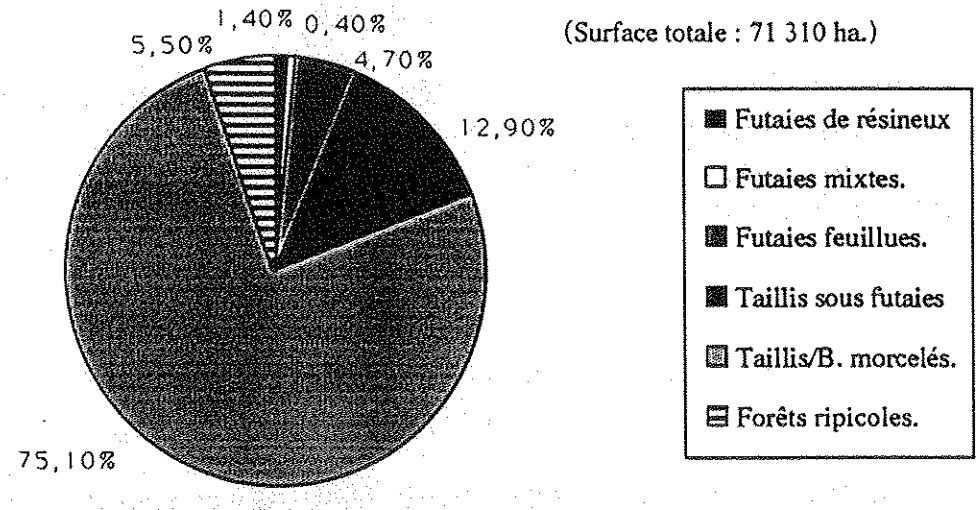


Figure 23.

La proportion des espèces rencontrées dans les taillis simples ou les taillis des taillis sous futaies est représentée figure 24, pour toutes propriétés confondues. Le châtaignier représente ainsi presque la moitié des essences forestières (en surface) dans les taillis, alors que le charme, la deuxième espèce prépondérante, ne recouvre que 11,7% des surfaces des taillis.

Essences des taillis simples et des taillis sous futaies. (Toutes propriétés)

(Surface totale : 69 890 ha.)

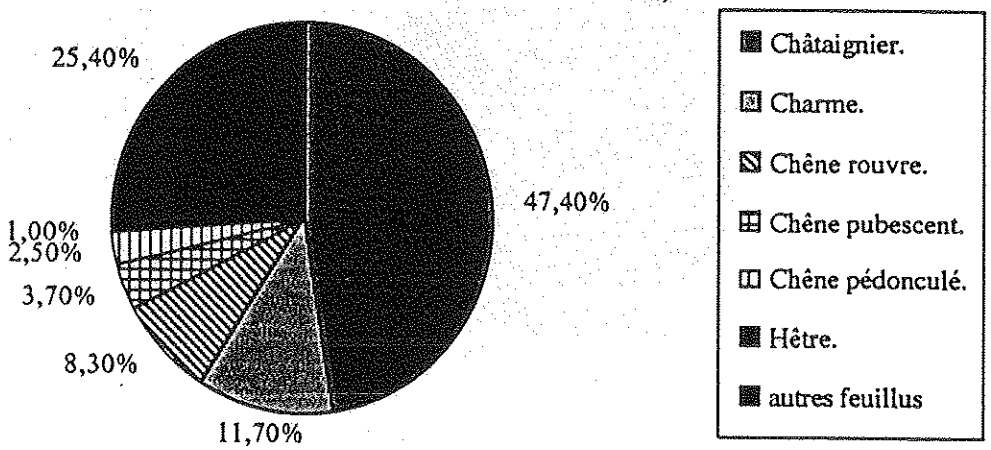


Figure 24.

Les trois différentes espèces de chênes ne représentent que 14,5% de cette surface, alors que le hêtre seulement 1%.

Les autres essences rencontrées dans ces taillis sont le bouleau, le robinier, le tremble et le frêne.

IV.4.1.3. Boisements, reboisements et conversions.
(cf tabl. 10 et 11, annexe pp.123-124)

La surface totale de boisements (580 ha) et reboisements (1 790 ha) représente 2 370 ha pour toutes propriétés confondues. Parallèlement, les conversions feuillus concernent une superficie équivalente de 2 340 ha. Mais relativement aux surfaces occupées par les deux types de propriétés (soumises

ou non), les aménagements par boisements, reboisements et conversions feuillus sont nettement plus importants en forêts soumises (sur les plateaux).

Les différentes espèces utilisées en boisements et reboisements sont essentiellement des résineux, avec l'épicéa commun, le Douglas et différents pins (Laricio, Weymouth, maritime, noir et sylvestre). L'espèce feuillue la plus introduite artificiellement est le chêne rouvre.

Par comparaison des surfaces (en %) couvertes depuis moins de 40 ans et celles du dernier inventaire, le Douglas et le pin Weymouth semblent être les espèces les mieux adaptées à l'enrésinement dans le Bas-Dauphiné.

IV.4.2. Volumes et productions.
(cf tabl. 12, annexe p.125)

Par l'analyse de ces données de volumes et de productions brutes, on retrouve l'importance des taillis simples et des taillis sous futaie, avec la forte l'influence de la croissance rapide du châtaignier.

Plaine du bas-Dauphiné :

Les volumes sur pied sont de 4 040 300 m^3 (donc 144 m^3 / ha). A eux seuls, les taillis de châtaignier représentent 1 591 400 m^3 (environ 40%). La production annuelle est de 244 700 m^3, soit 8,74 m^3 / ha / an. Ceci s'explique par la croissance rapide des peuplements de châtaignier dont la production brute moyenne est de 11,16 m^3 / ha / an.

Les peupleraies occupent dans cette région environ 2 000 ha, inclus dans la superficie des terrains agricoles.

Les plateaux :

Les volumes sur pied sont ici de 3 106 400 m^3, soit en moyenne 110 m^3/ha. Les taillis de châtaignier représentent 56% de ces volumes, alors que les conifères seulement 3% (11% en forêts soumises). La production brute s'élève à 231 000 m^3, soit 8,16 m^3/ha/an (6,28 en forêts soumises). Cette production élevée s'explique également par l'importance des taillis de châtaignier (9,40 m^3/ha/an).

Bas-Dauphiné (Drôme) :

Les volumes sur pied sont de 89,2 m^3/ha en moyenne pour tous types de peuplements, avec une production brute annuelle moyenne de 6,24 m^3/ha/an.

Basse vallée de l'Ain :

Les volumes sur pied sont de 360 900 m^3, dont 13 000 en forêts soumises. La production brute est de 22 050 m^3/ha/an (500 en forêts soumises).

Dans cette région, on observe en bordure du Rhône et de l'Ain quelques belles peupleraies faisant suite à celles de la vallée de la Bourbre (plaine du Bas-Dauphiné, Isère) dont les surfaces sont répertoriées avec les terrains agricoles lors des inventaires.

V. Variabilité écologique - Etude de terrain.

V.1. Buts et méthodes.

Les pemières études de terrain réalisées servent à définir les grands types de groupements forestiers et les divers facteurs écologiques, dont il faudra affiner l'étude pour réaliser un catalogue précis des stations forestières.

Pour mener à bien cette première phase de "terrain", il aurait fallu parcourir toutes les "sous-régions" définies suivant l'étude bibliographique et caractérisées par des conditions climatiques et/ou géomorphologiques différentes. Malheureusement, une seule saison ne le permet pas, faute de temps pour prospecter une aussi vaste région.

Donc, dans un premier temps, l'accent a été mis sur les "sous-régions" les plus forestières (taux de boisement important), représentées par les deux plateaux de Bonnevaux et de Chambaran, et par les collines des "Terres Froides", au détriment des formations forestières des plaines alluviales.

Il a été effectué 66 relevés de terrain (dont les situations géographiques sont reportées au tableau 13, annexe p.127) représentatifs des principales variations stationnelles que l'on peut retenir à ce stade de la pré-étude. A chacune de ces stations correspond un relevé floristique et un profil pédologique.

Les relevés floristiques utilisent les indices "d'abondance/dominance" selon Braun-Blanquet (1932), tenant compte de trois strates différentes : Arborescente, arbustive (de 60 cm. à 6 m. de hauteur) et Herbacée/Muscinale. Ensuite, dans un esprit de synthèse, ces relevés floristiques sont triés et replacés en un tableau phytosociologique (tabl. 15, annexe p.129) après plusieurs Analyses Factorielles des Correspondances (utilisation des logiciels Macmul et Graphmu sur Macintosh, mis au point par Thioulouse J., Laboratoire de Biométrie, Génétique et Biologie des Populations, URA CNRS 243, Lyon I.).

Les espèces végétales (nomenclature latine de la : Flore Forestière Française, tome 1 "Plaines et Collines", Rameau J.C. et Coll.,I.D.F.) sont regroupées suivant leurs indications écologiques, en distinguant les essences forestières pour lesquelles deux strates sont différenciées : arborescente (A) et/ou

arbustive-herbacée. On distingue ainsi des espèces :

Mésophiles Méso-hygrophiles Hygrophiles,	(suivant l'alimentation hydrique)
Calciclines Neutrophiles Acidiclines Acidiphiles,	(suivant l'acidité - basicité des sols)

et les différentes espèces à large répartition écologique et/ou accidentelles. Dans les cas envisagés ici, les plantes thermophiles (caractère thermique du climat) sont souvent calciclines, expliquant ainsi leur regroupement dans le tableau floristique.

Par cette étude phytosociologique, 13 groupements ont été mis en évidence, décrits au chapitre V.3. La nomination de ces groupements reprend les qualificatifs "écologiques" afin de préciser le plus justement possible les données stationnelles. Cette nomenclature n'est évidemment pas extrapolable à d'autres régions, où les indications écologiques des espèces végétales peuvent être différentes. L'importance de l'anthropisation (implantation massive du châtaignier, l'influence des pratiques sylvicoles, etc.), la présence de nombreux hybrides de chênes (entre *Quercus pubescens* / *Quercus petraea* et *Quercus robur* / *Quercus petraea*) rendant les estimations d'abondance relative de chaque espèce incertaines, sont des difficultés supplémentaires à intégrer lors de la définition des groupements forestiers.

Les types de sol des relevés sont également reportés dans le tableau floristique, avec les abréviations suivantes :

SBCa : sol brun calcaire
SBCq : sol brun calcique
SB : sol brun
SBa : sol brun acide
SCCa : sol colluvial calcaire
SBC : sol brun colluvial
SC : sol colluvial
SBL : sol brun lessivé

SBp : sol brun pélosolique
Pse : pseudogley

La répartition des relevés suivant les facteurs lithologiques et pédologiques est rappellé tableau 14, annexe p.128.

Tous les relevés ont été établis le long de transects (cf fig.26 à 37, chap. V.3.2.) afin de mettre en évidence l'ordonnance des types de stations dans le paysage. Ainsi, après une analyse phytosociologique, les relevés sont replacés dans leur contexte "écologique", régis par les interactions et/ou compensations des différents facteurs abiotiques.

V.2. Les différents groupements forestiers.

V.2.1. Groupements thermophiles neutro-calciclines.

V.2.1.1. Chênaie pubescente (IA : renvoi tableau floristique).

La strate arborescente est uniquement constituée de *Quercus pubescens* , quelquefois accompagné de *Prunus avium* (ou plutôt *Prunus cerasus*).

En strate arbustive, outre le chêne pubescent, on rencontre des érables (*Acer opalus* , *Acer campestre*) ainsi que *Sorbus torminalis* , *Cornus sanguinea* , *Ligustrum vulgare* , *Rosa canina* , *Coronilla emerus* , *Corylus avellana* , *Crataegus monogyna* .

La strate herbacée, avec un fort recouvrement, est composée des espèces : *Rubia peregrina* , *Teucrium chamaedrys* , *Brachypodium pinnatum* , *Hypericum montanum* , *Carex montana* , *Carex flacca* , *Tamus communis* , *Pulmonaria obscura* .

Ce groupement est donc caractérisé par une majorité d'espèces thermophiles, calcicoles ou calciclines. Ce cortège floristique peut être complété par des espèces mésophiles (*Poa nemoralis*, *Festuca heterophylla*) et acidiclines (*Viola riviniana* , *Holcus mollis* , *Luzula forsteri*) à large répartition. On peut également noter la présence de *Teucrium scorodonia* , dont il a été reconnu deux différentes populations : "acidiphile" et "calcicole méso-xérophile". La relative ouverture de ces groupements favorise des espèces héliophiles telles que

Juniperus communis .

Ces associations végétales sont plutôt liées à des sols superficiels (brun calcaire ou brun calcique), à une exposition chaude et à de fortes pentes (cf transects C1 et C2, pp.76-77).

V..2.1.2. Chênaie mixte à *Quercus pubescens* et *Quercus petraea* . (IB)

Ce groupement diffère du précédent par une strate arborescente mixte formée de *Quercus pubescens* et *Quercus petraea* , plus ou moins accompagnés de *Carpinus betulus* , *Prunus avium* et même de châtaignier (*Castanea sativa*).
La strate arbustive est quand à elle sensiblement identique.
La strate herbacée est moins fournie, avec un cortège d'espèces thermophiles et/ou calciclines moindre, et marquée par l'apparition d'espèces neutrophiles comme *Hedera helix* , *Polygonatum multiflorum* , *Rosa arvensis* .

Ces formations se rencontrent également sur des sols superficiels, mais aussi plus ou moins colluviaux. Une exposition chaude et le facteur pente favorisent ces peuplements, rencontrés néanmoins en sommet de collines avec le frêne (*Fraxinus excelsior*), grâce à une topographie plus plane (cf transects C1 et C2, pp.76-77).

V.2.2. Groupements mésophiles neutro-acidiclines.

V.2.2.1. Chênaie-charmaie typique. (IIA)

Carpinus betulus domine largement la strate arborescente (traitement en taillis), accompagné du chêne sessile (*Quercus petraea*), formant les réserves des taillis sous futaie.
La strate arbustive est constituée de *Cornus sanguinea* , *Ligustrum vulgare* , *Sorbus torminalis* , *Rosa canina* , *Corylus avellana* , *Crataegus monogyna* ,

Ilex aquifolium.

La flore herbacée est formée de *Lamiastrum galeobdolon*, *Melica uniflora*, *Hedera helix*, *Polygonatum multiflorum*, *Anemone nemorosa*, *Lonicera periclymenum*, *Luzula forsteri*, *Viola riviniana*, *Galeopsis tetrahit*, *Poa nemoralis*, *Festuca heterophylla*.

Ces associations sont caractérisées par des espèces neutrophiles, acidiclines et mésophiles, accompagnées d'arbustes calciclines.

Il existe un sylvofaciès (sans changement notable de la flore herbacée) dominé par le châtaignier et le chêne, où le charme est en "sous-étage" avec le hêtre (*Fagus sylvatica*). Dans certaines stations, le robinier (*Robinia pseudacacia*) est également favorisé.

Par le jeu des compensations des facteurs écologiques, ces formations se rencontrent dans différents types de stations, aussi bien sur des sols bruns calcaires que des sols bruns plus ou moins lessivés ou colluviaux (cf transects A4-B-C et D1, pp.71-73-74-76-77-80).

V.2.2.2. Chênaie-hêtraie. (IIB)

Fagus sylvatica et *Quercus petraea* constituent, avec quelques charmes, la strate arborée. Comme dans le cas précédent, le châtaignier peut prendre une place importante à la faveur de l'anthropisation.

La strate arbustive se compose de *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Ilex aquifolium*, *Corylus avellana* et selon les cas de *Castanea sativa*.

La strate herbacée est relativement pauvre, avec *Hedera helix*, *Anemone nemorosa*, *Lamiastrum galeobdolon*, *Lonicera periclymenum*, *Pteridium aquilinum*, *Festuca heterophylla*. Dans les peuplements les plus anthropiques, les Ronces (*Rubus sp.*) représentent une grande part du recouvrement de la flore herbacée.

Ces formations, à flore mésophile, neutrophile et acidicline ne sont pas inféodées à un seul type de station. Les combinaisons et interactions des facteurs écologiques permettent une grande répartition de ces groupements, sur des sols bruns superficiels aux sols bruns lessivés ou colluviaux. Le facteur altitudinal engendre des hêtraies constituées d'espèces "submontagnardes" comme *Acer*

pseudoplatanus, *Galium odoratum* (cf transects A4-D et E, pp.71-80-84).

V.2.2.3. Chênaie-charmaie à *Quercus robur*. (IIC)

Ici le charme (en taillis) est accompagné du chêne pédonculé (*Quercus robur*) en strate arborée, avec quelques chênes sessiles et hêtres. On retrouve également toutes ces espèces en strate arbustive, avec le tremble (*Populus tremula*) et le houx (*Ilex aquifolium*).

La flore sous-jacente est constituée de *Hedera helix*, *Anemone nemorosa*, *Lonicera periclymenum*, *Poa nemoralis*, *Moehringia trinerva*, *Galeopsis tetrahit*, *Carex sylvatica* et de la Bryophyte *Polytrichum formosum*.

Associant également des espèces neutrophiles, acidiclines et mésophiles, ces groupements sont localisés et favorisés par une topographie plane, en bas de pente, sur des sols bruns colluviaux ou lessivés (cf transects A3 et B, pp.70-73).

V.2.3. Groupements mésophiles acidiclines.

V.2.3.1. Chênaie acidicline. (IIIA)

Le chêne sessile (*Quercus petraea*) domine la strate arborescente, en compétition avec le châtaignier suivant les pratiques sylvicoles et leurs intensités. On note quelquefois la présence de *Carpinus betulus*, *Populus tremula*, *Betula pendula* et *Prunus avium*.

Parallèlement, *Carpinus betulus* et *Fagus sylvatica* constituent l'essentiel de la strate arbustive, avec *Ilex aquifolium*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana* et localement *Fraxinus excelsior*, mais celle-ci ne représentant que de faibles taux de recouvrement.

La flore herbacée est représentée par *Hedera helix*, *Anemone nemorosa*, *Lonicera periclymenum*, *Pteridium aquilinum*, *Teucrium scorodonia*, *Luzula forsteri*, *Luzula nivea*, *Luzula pilosa*, *Luzula sylvatica*, *Deschampsia flexuosa*, *Lathyrus montanus*, *Poa nemoralis*, *Festuca heterophylla*, *Solidago virgaurea*.

Ces formations sont caractérisées par une flore acidicline dominante, mais toujours accompagnée d'espèces neutrophiles et mésophiles. Elles se rencontrent en diverses situations topographiques, d'exposition, sur des sols bruns colluviaux ou lessivés, à humus de type Mull à Mull acide (cf transects A3-B1-C2 et D1, pp.70-73-77-80).

V.2.3.2. Chênaie-hêtraie acidicline. (IIIB)

Ce type de groupement est très proche du précédent, différent par la présence du hêtre en strate arborée à côté du chêne sessile et du châtaignier suivant le degré d'exploitation. Ainsi, le "sous-étage" est dominé par le chêne sessile et le hêtre, alors que le charme est nettement plus rare.

Du point de vue floristique et des conditions écologiques stationnelles, ces deux derniers groupements (faciès) sont équivalents (cf transects A2 et E, pp.69-84).

V.2.4. Groupements mésophiles acidiphiles.

V.2.4.1. Chênaie acidiphile. (IVA)

Ce type de chênaie est assez rare en tant que futaie pure. Les traitements sylvicoles, sous forme de taillis sous futaie, ont favorisé l'implantation massive du châtaignier. Ainsi, *Quercus petraea* est présent comme "réserve", dominé par un fort couvert de *Castanea sativa* . Seuls le hêtre et le bouleau peuvent se rencontrer sporadiquement en strate arborée, mais plus généralement en strate arbustive.

La flore sous-jacente, avec un faible taux de recouvrement et souvent dominée par la ronce, est composée de *Vaccinium myrtillus* , *Maïanthemum bifolium* , *Melampyrum pratense* , *Deschampsia flexuosa* , *Teucrium scorodonia* , *Pteridium aquilinum* , *Lonicera periclymenum* , *Luzula forsteri* , *Luzula nivea* , *Luzula pilosa* , *Luzula sylvatica* .

Ce type de groupement est caractérisé par une flore relativement pauvre,

acidicline et acidiphile, accompagnée d'espèces mésophiles (*Convallaria maïalis*, *Prenanthes purpurea*, *Festuca heterophylla*, *Ilex aquifolium*).

Ces formations sont inféodées aux sols bruns acides, mais surtout bruns lessivés, avec des humus de type Mull acide à Moder. Elles sont typiques des plateaux bas-dauphinois, à topographie plane ou à pentes faibles (cf transects A1-A3 et E, pp.68-70-84).

V.2.4.2. Chênaie acidiphile à *Quercus robur* et *Molinia caerulea*. (IVB)

Ces peuplements diffèrent par la présence d'espèces méso-hygrophiles, avec en strate arborée et/ou arbustive *Quercus robur*, *populus tremula*, *Betula pendula*, alors que la flore acidicline/acidiphile s'associe à *Frangula alnus*, *Hypericum pulchrum*, *Molinia caerulea*.
Le châtaignier est ici également très important, relèguant les autres espèces en sous-étage arbustif.

Ces groupements sont liés au facteur topographique, favorisant une hydromorphie édaphique plus ou moins marquée (cf transects A1-A3 et A4, pp.68 à 71), (Sols bruns lessivés plus ou moins hydromorphes, voire pseudogley).

V.2.5. Aperçu de groupements rares et/ou stationnels.

V.2.5.1. Chênaie pubescente acidiphile. (VA)

Le chêne pubescent, avec quelques châtaigniers, forment la strate arborée de cette formation, localisée en exposition chaude et sur pente assez forte. Il lui correspond un sol acide (dérivé du matériau type "molasse caillouteuse") à humus Moder, favorisant une flore acidiphile composée de *Calluna vulgaris*,

Deschampsia flexuosa , *Melampyrum pratense* , *Lonicera periclymenum* avec des Bryophytes comme *Polytrichum formosum* et *Leucobryum glaucum* .

V.2.5.2. Groupements sur sols frais et hydromorphes.

V.2.5.2.1. Chênaie-aulnaie à *Quercus robur* et *Alnus glutinosa* . (VB1)

La strate arborescente est constituée de chêne pédonculé, d'aulne glutineux et de tremble. Le charme se rencontre en strate arbustive avec *Corylus avellana* , *Viburnum opulus* et quelques chênes.
La flore herbacée est composée d'*Athyrium filix-femina* , *Deschampsia cespitosa* , *Carex sylvatica* , *Paris quadrifolia* .

Ce groupement, caractérisé par des espèces mésophiles et hygrophiles, se rencontre dans les thalwegs, en bordure de ruisseaux, sur des sols très hydromorphes; des pseudogleys (cf transect A2, p.69).

V.2.5.2.2. Frênaie neutro-calcicline. (VB2)

Sous un couvert de *Fraxinus excelsior* et de quelques érables champêtres (*Acer campestre*), se rencontre une flore neutrophile (*Glechoma hederacea* , *Hedera helix* , *Geranium robertinum*) en compagnie d'arbustes calciclines (*Cornus sanguinea* , *Ligustrum vulgare*) et de plantes mésophiles (*Corylus avellana* , *Carex sylvatica*).

Ce type de peuplement se développe à la faveur de colluviums carbonatés accumulés en bas de pente, sur des sols colluviaux calcaires (cf transect B2, p.74).

V.2.5.2.3. Frênaie neutro-acidicline à *Castanea sativa* . (VB3)

Toujours en bas de pente mais sur des sols colluviaux totalement

décarbonatés, le frêne est dans ce type de formation dominé par le châtaignier.

La flore calcicline est alors remplacée par des espèces acidiclines (*Deschampsia flexuosa* , *Maïanthemum bifolium*) en association avec des plantes neutrophiles et mésophiles : *Lamiastrum galeobdolon* , *Glechoma hederacea* , *Corylus avellana* , *Galeopsis tetrahit* (cf transect A1, p.68).

V.3. Répartition des groupements forestiers suivant les facteurs écologiques.

V.3.1. Substrats et géomorphologie des différents transects.

La localisation des transects est représentée figure 19 p.34.

Plateaux : (A1 à A4)
- sur limons et argiles à quartzites.
- sur colluviums argileux.

Versants molassiques des plateaux : (B1 et B2)
- sur faciès sablo-gréseux et caillouteux.
- sur colluvions mixtes et limons.

Collines orientales de Chambaran : (C1 et C2)
- sur molasse caillouteuse.
- sur molasse sablo-gréseuse.

Collines conglomératiques : (D1 et D2)
- sur molasse caillouteuse et placages morainiques.

Basses collines morainiques : (E1 et E2)
- sur moraines et couverture limoneuse.

Plaines alluviales :
- sur alluvions fluvio-glaciaires anciennes et couverture limoneuse.

Seul le faciès argilo-marneux du substrat miocène n'est pas abordé. Celui-ci présente de faibles affleurements dans le Bas-Dauphiné, de plus dans des zones peu boisées. Il en est de même pour les formations loessiques qui sont généralement rencontrées sous leur forme altérée décarbonatée, donc de limons (lehms).

Les stations des alluvions récentes, liées aux dynamiques fluviales, n'ont pu faire l'objet de relevés de terrain. Elles seront toutefois prises en compte, en référence aux nombreuses études antérieures, lors des conclusions sur la variabilité écologique des groupements forestiers bas-dauphinois.

V.3.2. Les séqences "sol-végétation".

Les séquences "sol-végétation" ont pour objectif d'expliquer l'organisation du paysage suivant les grands phénomènes pédologiques et la topographie. La légende des symboles utilisés est représentée figure 25 p.66, les abréviations "**S.B.L**" signifiant "Sol Brun Lessivé" et "**Qtz**" "Quartzites".

Fait à la suite d'un travail de terrain approfondi, le diagnostic pédogénétique des sols s'attache à définir non pas tellement le grand groupe pédogénétique que la **famille**, qui nous le rappellons prend en grande considération le **type de matériau superficiel** et les caractéristiques physiques, profondeur et pierrosité notamment. La nomenclature adoptée correspond à la classification française CPCS 1967 compte tenu du caractère encore très évolutif de la nouvelle proposition de classification française (Tokyo 1990). Nous avons en outre consulté des travaux antérieurs concernant cette région, à propos des plateaux de Chambaran (J.F Dobremez, 1970) et de Bonnevaux (D. Sanseigne. "Aménagement de la forêt des Blâches", 1989).

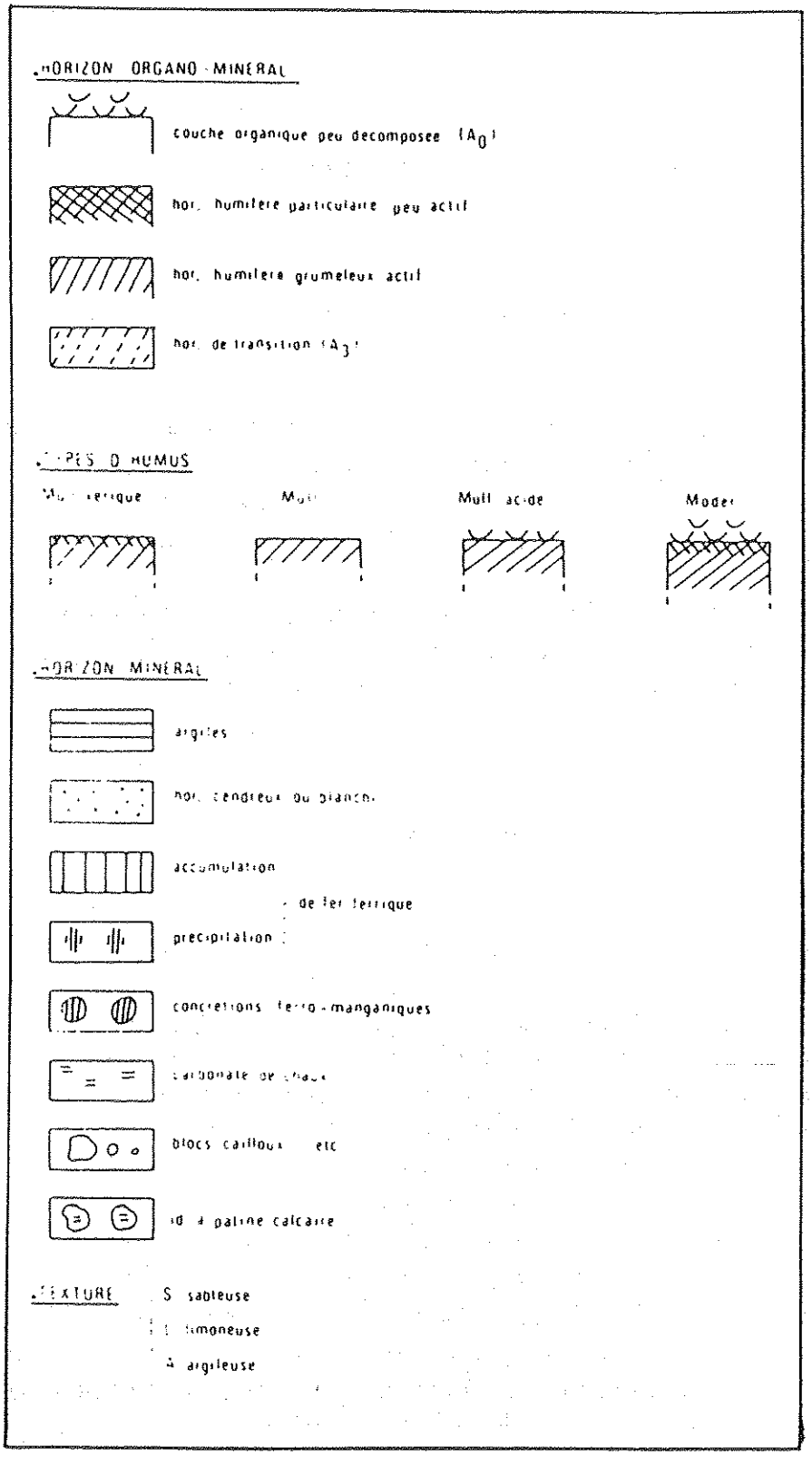


fig.25 : Légende des symboles utilisés pour les profils pédologiques des transects "Sol-Végétation".

V.3.2.1. Les plateaux : Bonnevaux-Chambaran.
(transects A1 à A4, p.68 à 71).

Comme nous l'avons déja évoqué dans le chapitre II.2.3, la pédogenèse des sols des plateaux est en relation avec les paléosols sous-jacents. Ces sols polycycliques sont dépendants des substrats et de leur importance relative : la couverture limoneuse, fonction de la topographie, est plus ou moins importante sur le niveau argileux à quartzites. Mais quelque soit le substrat, les matériaux sont pauvres en éléments basiques. Ils diffèrent principalement par leur texture, donc par les phénomènes pédogénétiques et leur durée.

Les limons favorisent les phénomènes de "lessivage" : entrainement des argiles en profondeur par les eaux gravitaires. Ces argiles forment des niveaux imperméables, entrainant l'élaboration de sols hydromorphes : les pseudogleys. Lors de fortes précipitations, l'infiltration des eaux de surface est ralentie, voire stoppée, d'où des sols gorgés d'eau, très saisonnièrement, physiologiquement secs en été.

Les niveaux à cailloutis de quartzites, abondants dès la surface, sont pour leur part défavorables à une bonne humi_ fication, induisant des humus de type "moder".

La brunification, caractérisant les régions tempérées, est donc accompagnée de phénomènes de lessivage, d'acidification et d'hydromorphie.

Un autre phénomène, secondaire, peut être rencontré : la podzolisation. Une texture plus sableuse des limons, ou résultant de l'altération des cailloutis de quartzites, sous un humus de type "moder/mor", favorise ce processus de migration des composés organiques, provoquant une altération par complexolyse. Il se forme ainsi un horizon (A_2) appauvri sableux de quartz fin (cf relevé 34/A1).

Selon ces facteurs et leur intensité relative, les sols des plateaux bas-dauphinois varient suivant les types "bruns, bruns lessivés à pseudogley, lessivés dégradés et faiblement podzoliques hydromorphes".

La végétation va donc refléter cette mosaïque de sols plus ou moins acides et plus ou moins hydromorphes, avec des groupements mésophiles ou méso-hygrophiles acidiphiles.

Le lessivage et l'hydromorphie, qui influent sur les types de formations précédentes, sont liés à la topographie relativement plane de ces plateaux, tandis que sur les pentes intervient le phénomène de colluvionnement.

Sur les colluviums de limons, d'argiles à quartzites ou les colluviums mixtes,

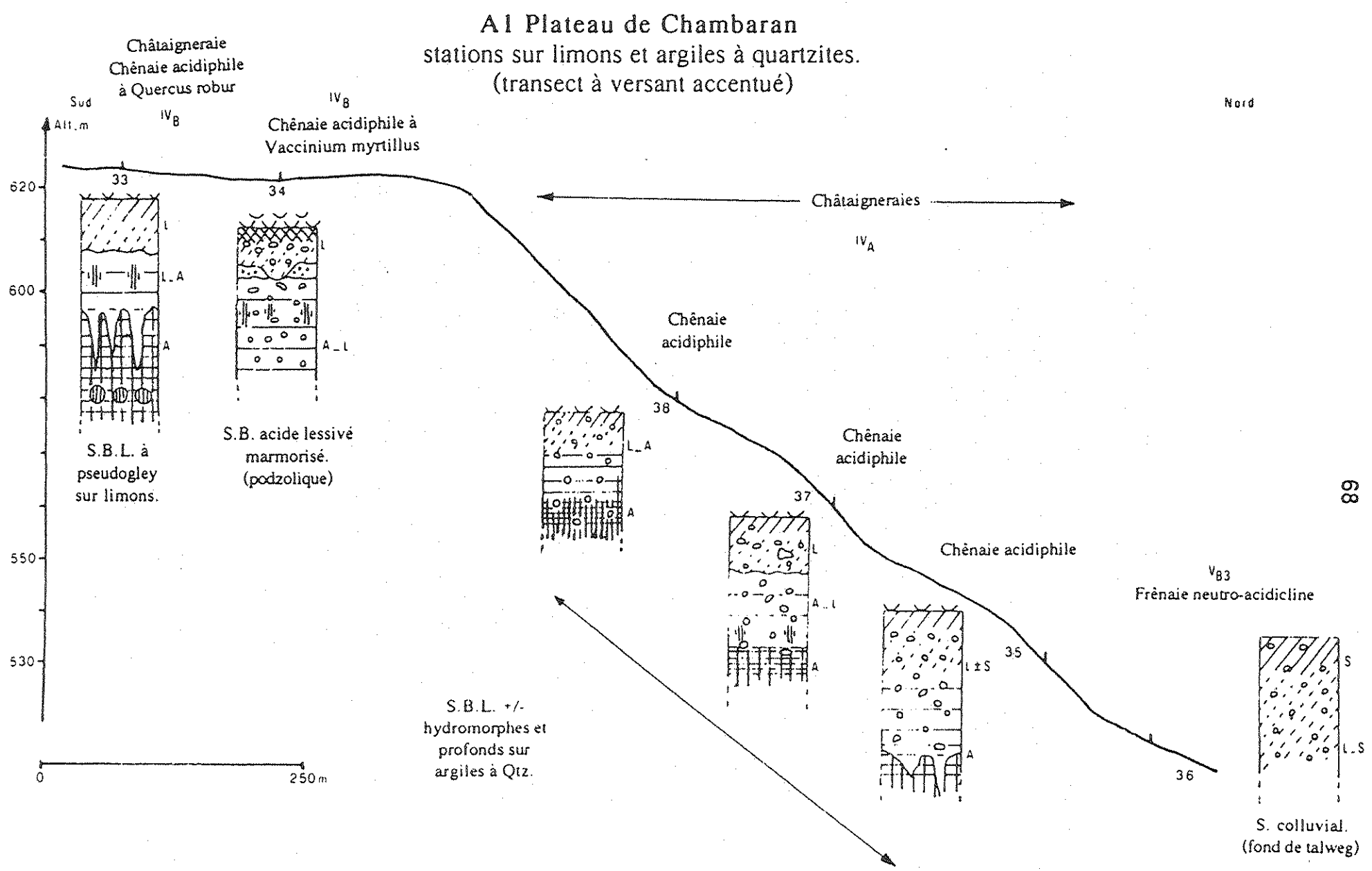


fig.26 : Toposéquence à acidification +/- dégradation hydromorphe et colluvionnement.

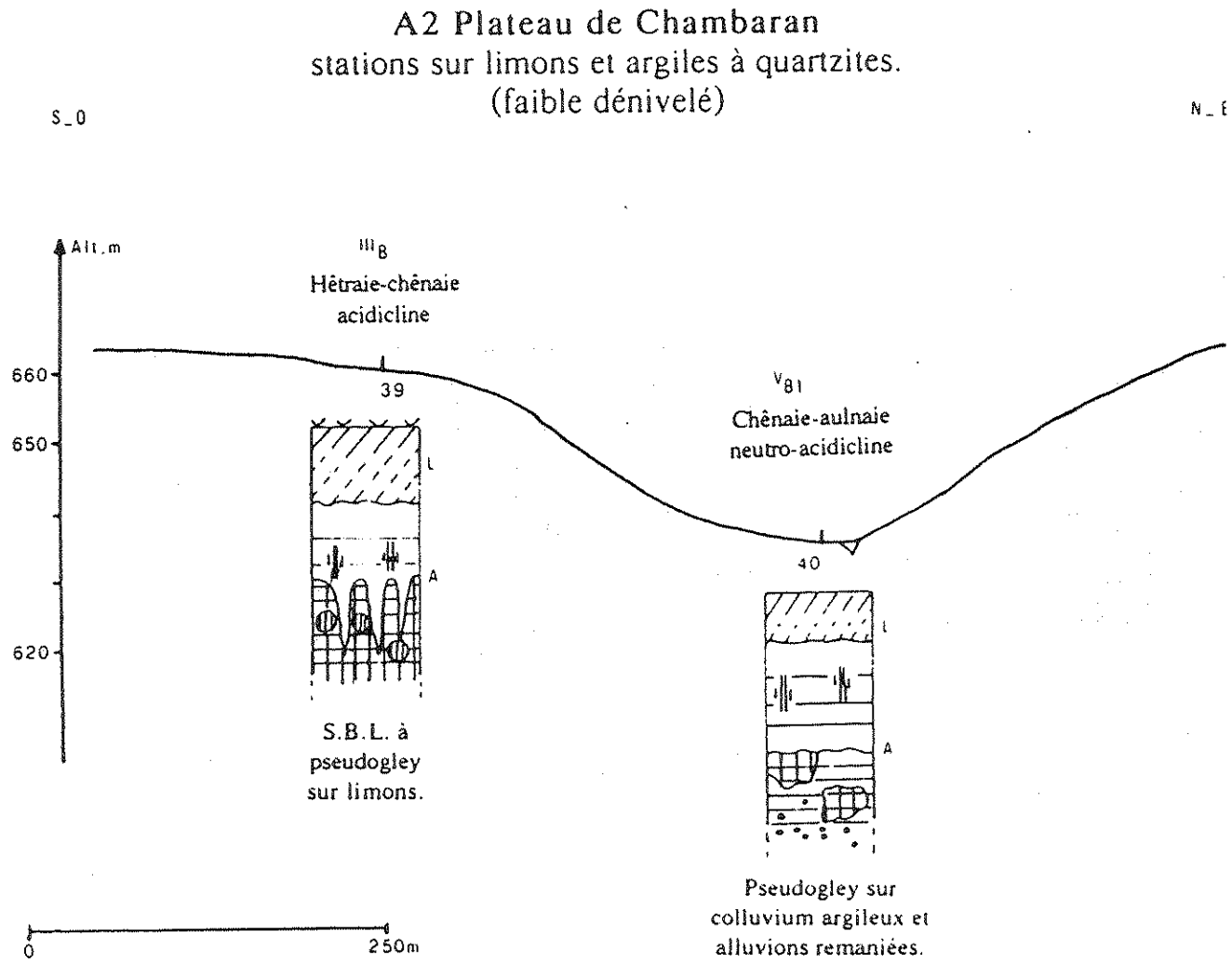


fig.27 : Toposéquence à hydromorphie dominante.

A3 Plateau de Bonnevaux
stations sur limons et argiles à quartzites.
(variations microtopographiques et remaniements superficiels)

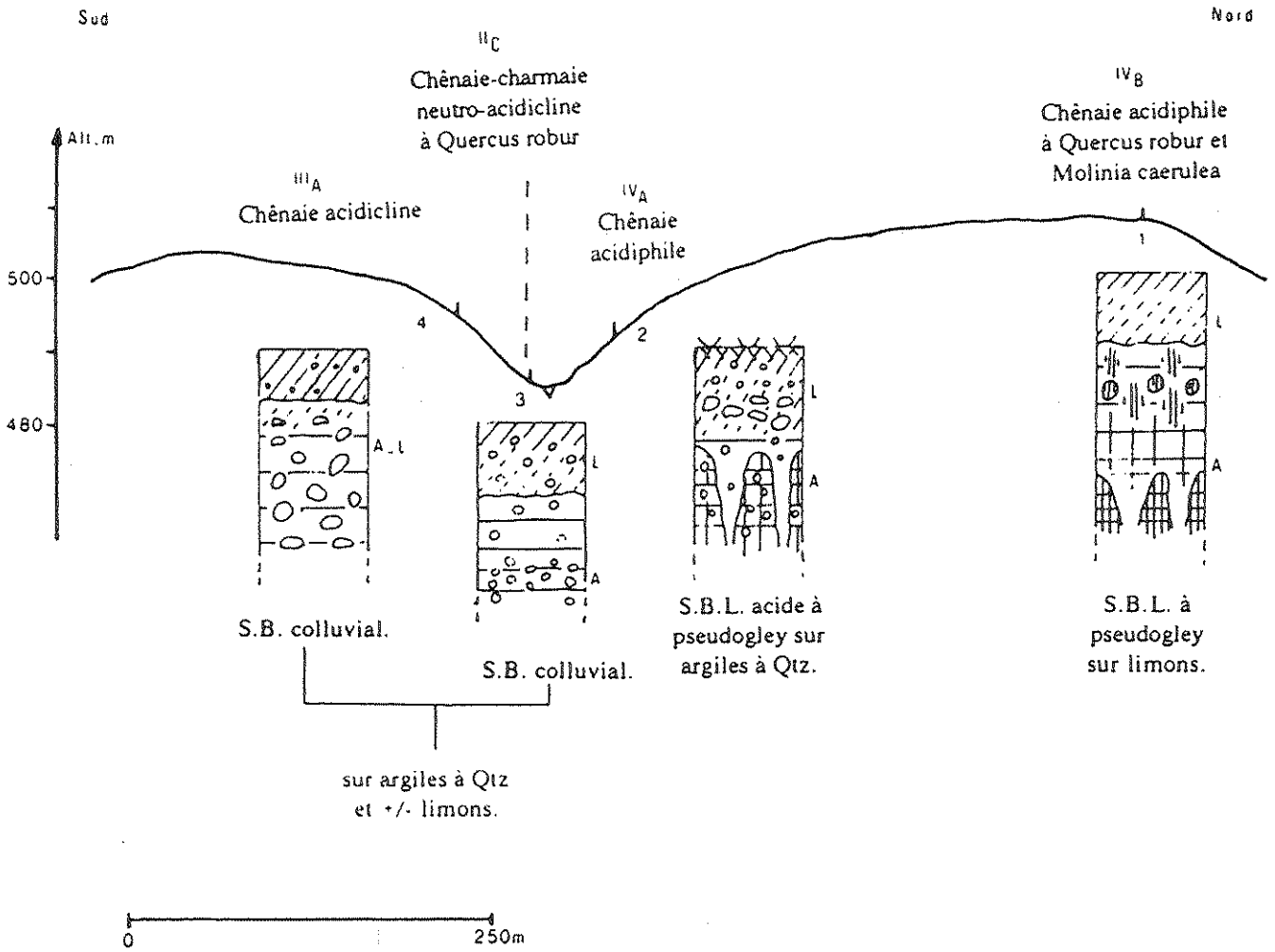


fig.28 : Toposéquence à alternance de stations hydromorphes et colluvionnement sur sols plus caillouteux.

A4 Plateau de Bonnevaux
stations sur limons et argiles à quartzites.
(bordure de plateau)

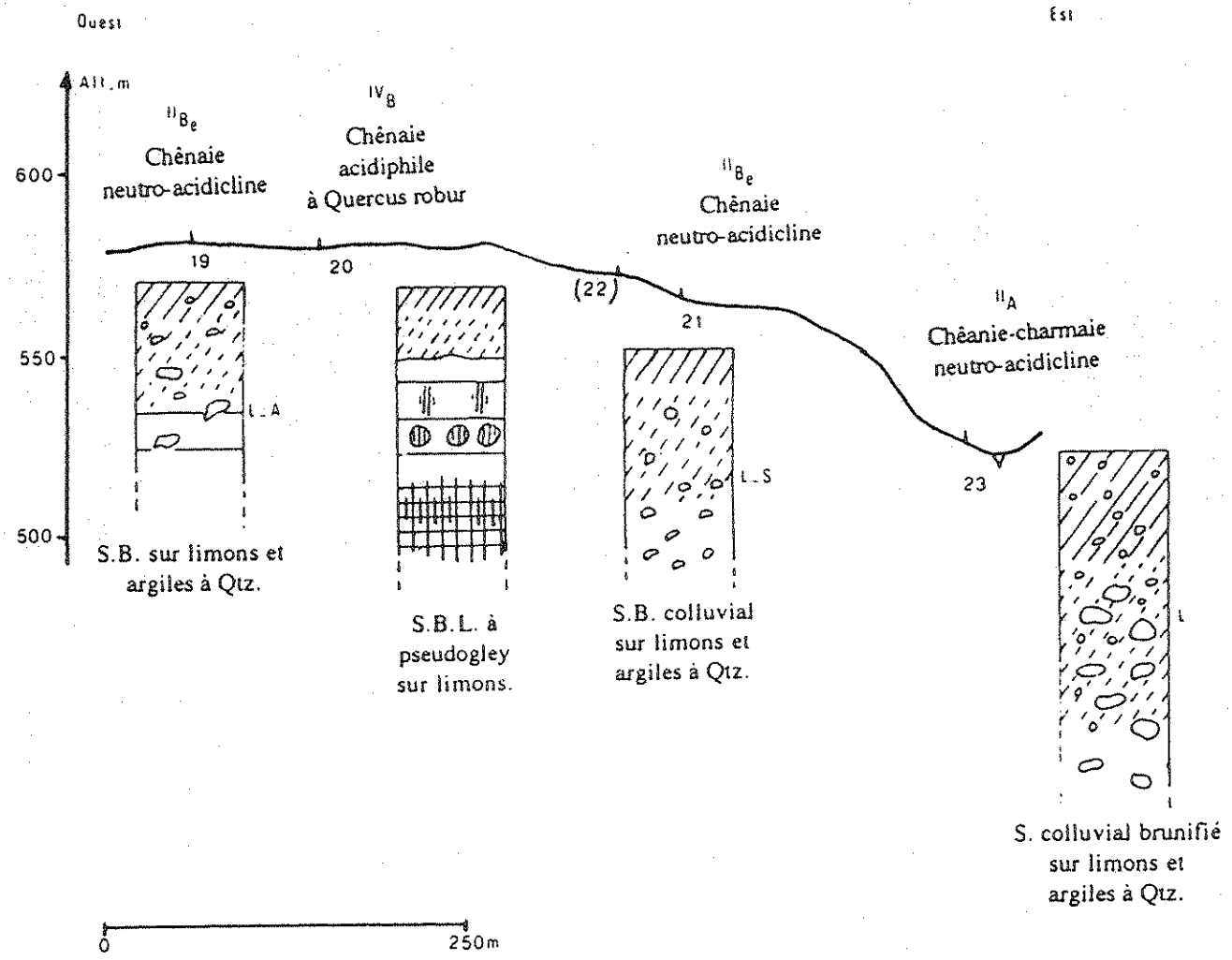


fig.29 : Toposéquence contrastée à sols +/- lessivés hydromorphes
et sol colluvial profond.

le caractère "acide" est limité par le remaniement des matériaux, avec des sols profonds et biologiquement actifs par une meilleure aération. Les sols rencontrés sont ainsi du type "brun colluvial". On observe des peuplements mésophiles acidiclines, voire neutro-acidiclines.

Le caractère méso-hygrophile se retrouve dans les formations (Frênaies, Chênaies-aulnaies) de bas de pente (cf relevés 3-36-40), de fonds de thalwegs et de bordures de ruisseaux (permanents ou non), sur des sols frais ou hydromorphes (pseudogley).

En conclusion, les groupements forestiers des plateaux bas-dauphinois peuvent être différenciés en fonction de degrés "d'acidité" et "d'hydromorphie", eux-mêmes tributaires de la topographie et de la texture des matériaux édaphiques.

V.3.2.2. Les versants molassiques des plateaux. (transects B1 et B2, p.73-74).

L'érosion, sous ces différentes formes, a permis la mise à nu de la molasse tertiaire sur les versants externes et dans les vallées internes des plateaux. Les argiles d'altération ne subsistent qu'en position sommitale ou en fond de vallée sur des alluvions quaternaires anciennes. Ces paléosols sont la plupart du temps masqués par des limons ou des colluviums en bas de pentes (cf relevés 7-30-32). Pour les relevés 7 et 30, il n'a pas été possible de préciser si la couverture limoneuse reposait sur des argiles d'altération ou directement sur la molasse caillouteuse.

Sur ces limons, les sols sont de type "brun lessivé à pseudogley", mais à caractères "acide" et "hydromorphe" nettement atténués, favorisant une végétation neutro-acidicline mésophile (Chênaie-charmaie à chêne pédonculé).

En bas de pente (cf relevé 32/B1), la végétation se développe sur des sols bruns colluviaux, plus riches en éléments nutritifs et mieux structurés.

Sur les pentes, les sols se forment à partir de la molasse caillouteuse ou

B1 versants molassiques des plateaux

stations sur molasse sablo-gréseuse et caillouteuse totalement décarbonatée, et recouvrement limoneux.

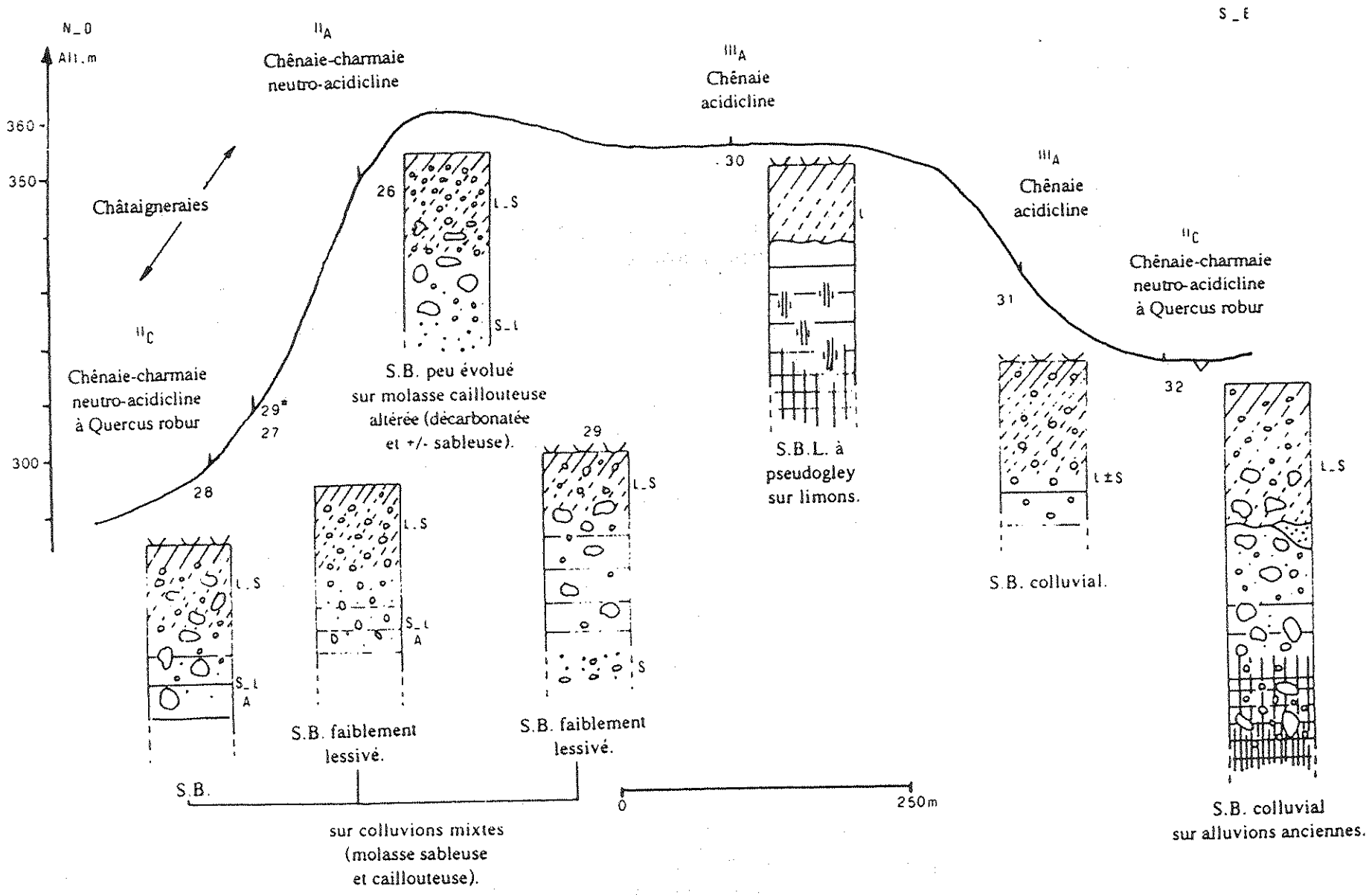


fig.30 : Toposéquence à sols limoneux de plateau épais à pseudogley et sols bruns caillouteux +/- colluviaux.

B2 Versants molassiques des plateaux
stations sur molasse sablo-gréseuse et caillouteuse,
et recouvrement limoneux.

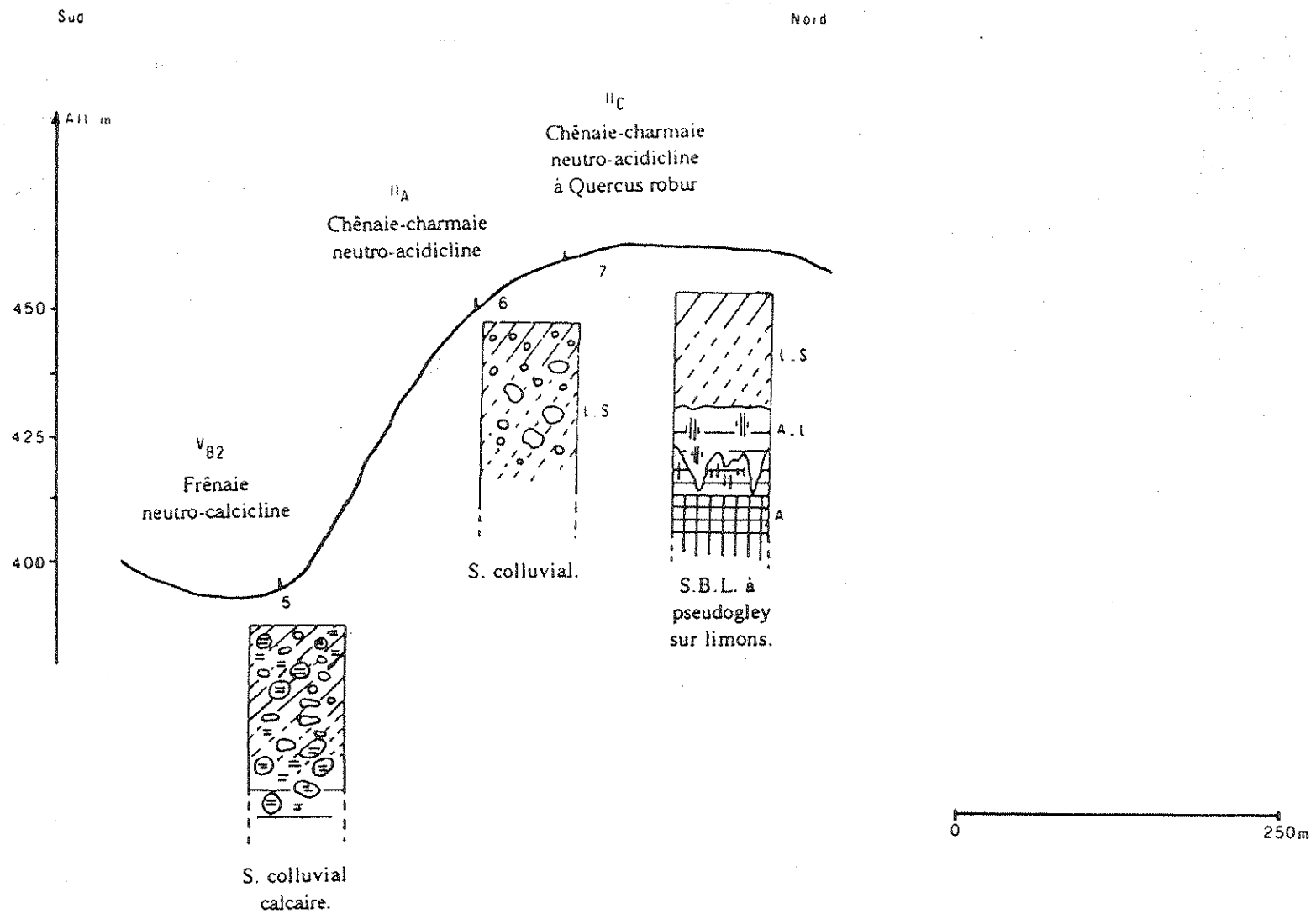


fig.31 : Toposéquence à sols limoneux +/- hydromorphes de plateau
et sols colluviaux calcaires ou non.

d'un colluvium mixte sablo-caillouteux en présence de la molasse sablo-gréseuse. Le substrat molassique est altéré et décarbonaté, à sols bruns et bruns lessivés. Suivant le degré de pente, dominent les processus de lessivage ou de colluvionnement (sols bruns colluviaux).

Sur les sols bruns plus ou moins lessivés (cf relevés 26 à 29) se différencie une végétation neutro-acidicline. Il faut souligner l'importance des châtaigneraies d'origine anthropique sur ces versants, surtout en ubac, traitées en taillis mixtes avec le charme et le hêtre, caractérisées par une flore pauvre.

Les sols colluviaux, correspondant généralement à des stations neutrophiles et mésophiles, peuvent dans certains cas (cf relevé 31/B1) présenter une végétation acidicline. Ce fait est sans doute dû à une "pollution" par des limons acidifiés sommitaux, qui ont coulé le long des pentes.

Contrairement, une Chênaie-charmaie neutro-acidicline (cf relevé 6/B2) peut se rencontrer sur ces sols colluviaux à la faveur de "correctifs" topographiques; forte pente (drainage important), exposion sud, et sol à texture plus grossière. Sous ce pédoclimat à tendance "xérique", la dégradation et l'acidification des sols est modérée.

Sous ces fortes pentes, par accumulation, se développent des sols colluviaux frais et calcaires (cf relevé 5/B2). Ils sont caractérisés par une Frênaie neutro-calcicline.

V.3.2.3. Collines orientales de Chambaran.
(transects C1 et C2, p.76-77).

Par le jeu de l'érosion glaciaire et fluvio-glaciaire, le substrat miocène affleure directement, "nettoyé" de la formation d'altération. Néanmoins, elle peut subsister sur les parties sommitales (cf relevé 51/C2) à topographie plus ou moins plane.

Sur ces argiles, sans couverture limoneuse superficielle, se forme des sols à caractères pélosoliques et à humus de type "mull" : ils sont asphyxiants en périodes humides (avec des traces d'hydromorphie) et se déssèchent profondément pendant les étés chauds et secs (formation de fentes de retrait : caractère vertique). Il n'est donc pas étonnant de retrouver *Molinia coerulea*, dans un cortège floristique très hétérogène. L'influence de la mollasse caillouteuse carbonatée sous-jacente se fait ressentir. La flore acidicline est

C1 Collines orientales de Chambaran
stations sur molasse caillouteuse carbonatée.

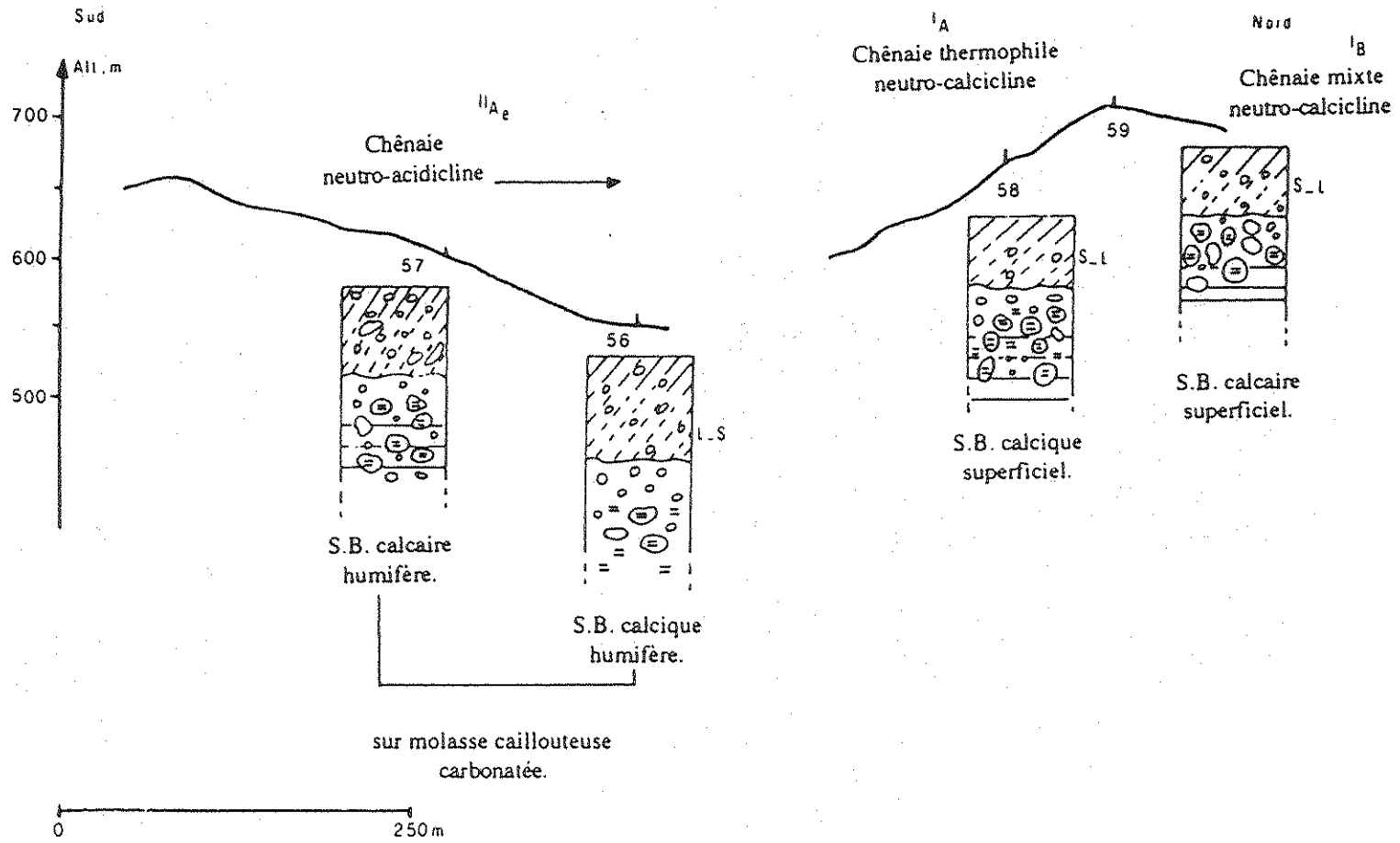


fig.32 : Toposéquence calcaire/calcique à colluvionnement réduit.

C2 Collines orientales de Chambaran
stations sur molasse caillouteuse et sablo-gréseuse.
(+/- argiles à quartzites, station 51)

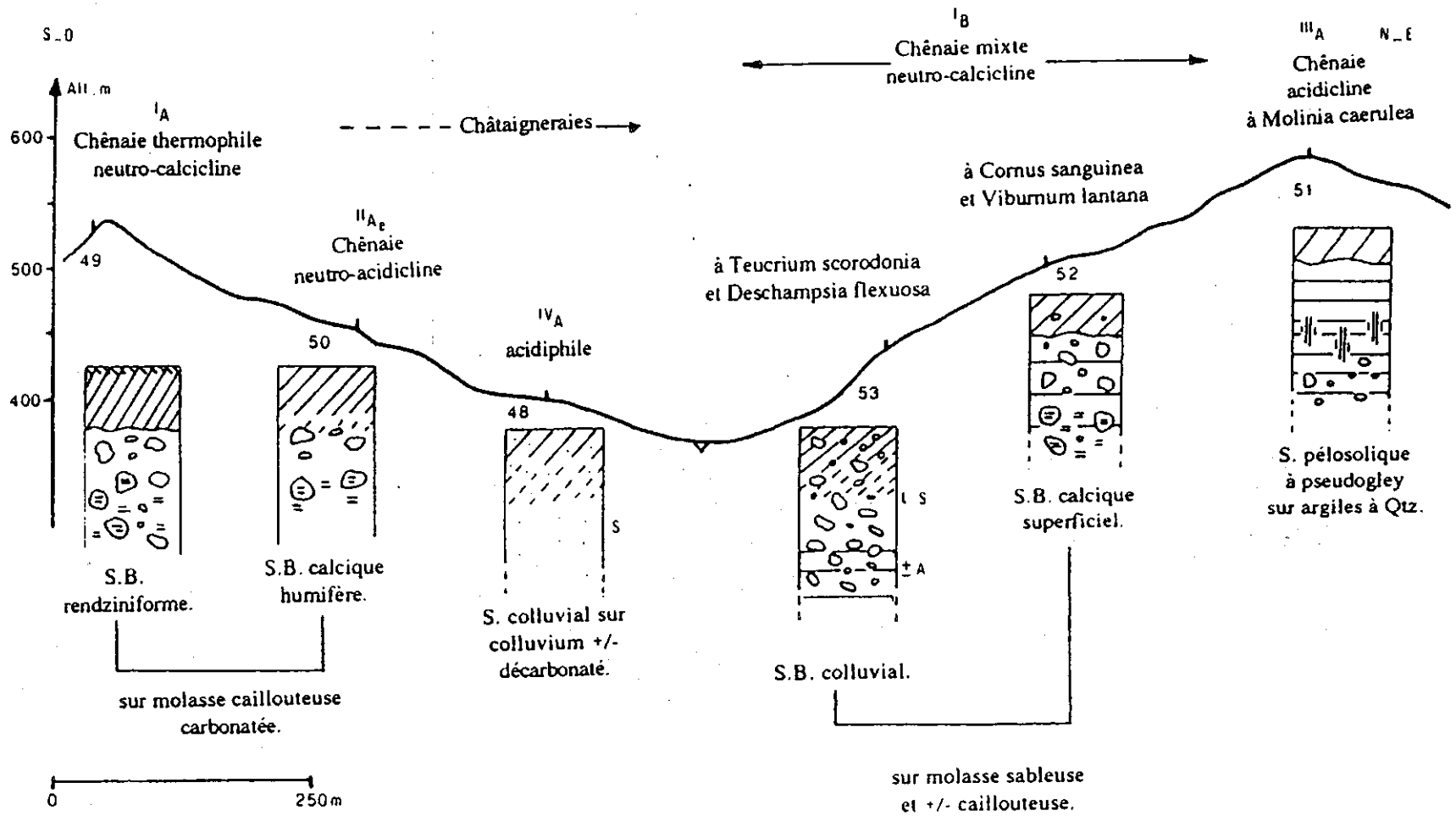


fig.33 : Toposéquence calcique et colluviale.

accompagnée d'espèces neutrophiles.

Dans ce type de stations, les niveaux argileux à quartzites correspondent à des paléosols beaucoup moins évolués que ceux présents sur les plateaux, ou plus vraissemblablement, à la partie inférieure de ces paléosols où l'altération ancienne (fersiallisation - lessivage) s'effectuait au contact de la mollasse caillouteuse.

Sur les pentes, la pédogenèse se produit sur la mollasse caillouteuse carbonatée. Suite à la décarbonatation et à la brunification, il se développe des sols de types "brun calcaire" et "brun calcique". Les moins évolués, à horizon B peu développé, se trouvent en haut de pente. Ces sols, à texture caillouteuse grossière et sur de fortes pentes, sont "xériques". Cette sécheresse édaphique est évidemment plus marquée sur les adrets, où se rencontre une flore thermophile et calcicline (cf relevés 49-58).

Dans les combes, sur des "coulées argileuses", la molinie peut se développer en "taches" sous ces stations, favorisée par un faible couvert forestier.

Par contre, sur les ubacs (cf relevés 50-57-58), la chênaie pubescente est remplacée par une chênaie à chêne sessile et des taillis de Châtaigniers. Des espèces du cortège floristique précédent ne subsistent que les calciclines, liées à la présence de calcaire actif. Un autre fait oppose les stations suivant l'exposition : en ubac, les sols sont plus humifères. Ainsi, la strate herbacée est majoritairement formée d'espèces de "mull mésotrophe et oligotrophe".

Plus bas en altitude, le faciès caillouteux de la molasse est prolongée par le niveau sablo-gréseux, en bas de pente. Les sols , par colluvionnement, sont fortement remaniés et décarbonatés. Les colluvions sont : soit mixtes (sablo-caillouteuses, cf relevé 53/C2), soit totalement sableuses (cf relevé 48/C2).

Dans ce dernier cas, seules les espèces acidiphiles et/ou acidiclines forment la strate herbacée. Cette acidification des profils pédologiques est peut être emplifiée par la présence unique du châtaignier comme essence forestière.

Sur les colluvions mixtes, les sols sont de type "brun colluvial", avec la présence de quelques "calcicoles" comme *Ligustrum vulgare* .

Sur les sommets, à topographie plane et sol brun calcaire superficiel, se trouve des chênaies neutro-calciclines.

La distribution de ces arbustes calcicoles est corrélée avec le cailloutis calcaire : ils dominent la strate arbustive des formations de combe sur les éboulis de la molasse caillouteuse, toujours accompagnés de *Corylus avellana* et *Crataegus monogyna* .

V.3.2.4. Les collines conglomératiques, à contamination morainique.
(transects D1 et D2, p.80-81)

Le substrat molassique est rencontré ici sous son seul faciès caillouteux. Les glaciers, en édifiant les reliefs, ont laissé des moraines würmiennes, dont les restes tapissent les bas de pente et des alluvions diverses en fond de vallée. Contrairement aux sols de pentes des collines de Chambaran, sous l'action du lessivage ou de l'entrainement mécanique des argiles, les sols, même sur les adrets, sont plus frais et plus acides. Les formations "xérophiles" ne peuvent s'installer (cf relevés 41-42-43/D1).

Quelques mesures de ph., effectuées à titre indicatif sur les sols 48 et 51 des collines de Chambaran (sur colluvions sableuses et sur argiles à quartzites) et les sols 41 à 44 de ces collines conglomératiques, ont donné les résultats suivants :

N° Relevés	Extraction à :	Horizon A	Horizon B/B_1	Horizon B_2
41	KCL	3,6	3,65	-
	H2O	4,55	4,55	-
42	KCL	4	3,9	3,8
	H2O	5,1	5,25	5,5
43	KCL	3,55	3,6	3,6
	H2O	4,4	4,25	4,4
44	KCL	4,25	4	-
	H2O	5,4	5,2	-
48	KCL	4	3,95	-
	H2O	4,65	4,7	-
51	KCL	3,8	3,6	-

Les profils les plus acides (41 & 43) sont des sols bruns lessivés à "mull acide", avec des Chênaies-hêtraies acidiclines.

Le lessivage des argiles et l'acidité des sols semblent liés à la texture sablo-limoneuse des placages morainiques, caractérisés par une moins grande

D1 Collines conglomératiques
stations sur molasse caillouteuse et placage morainique.

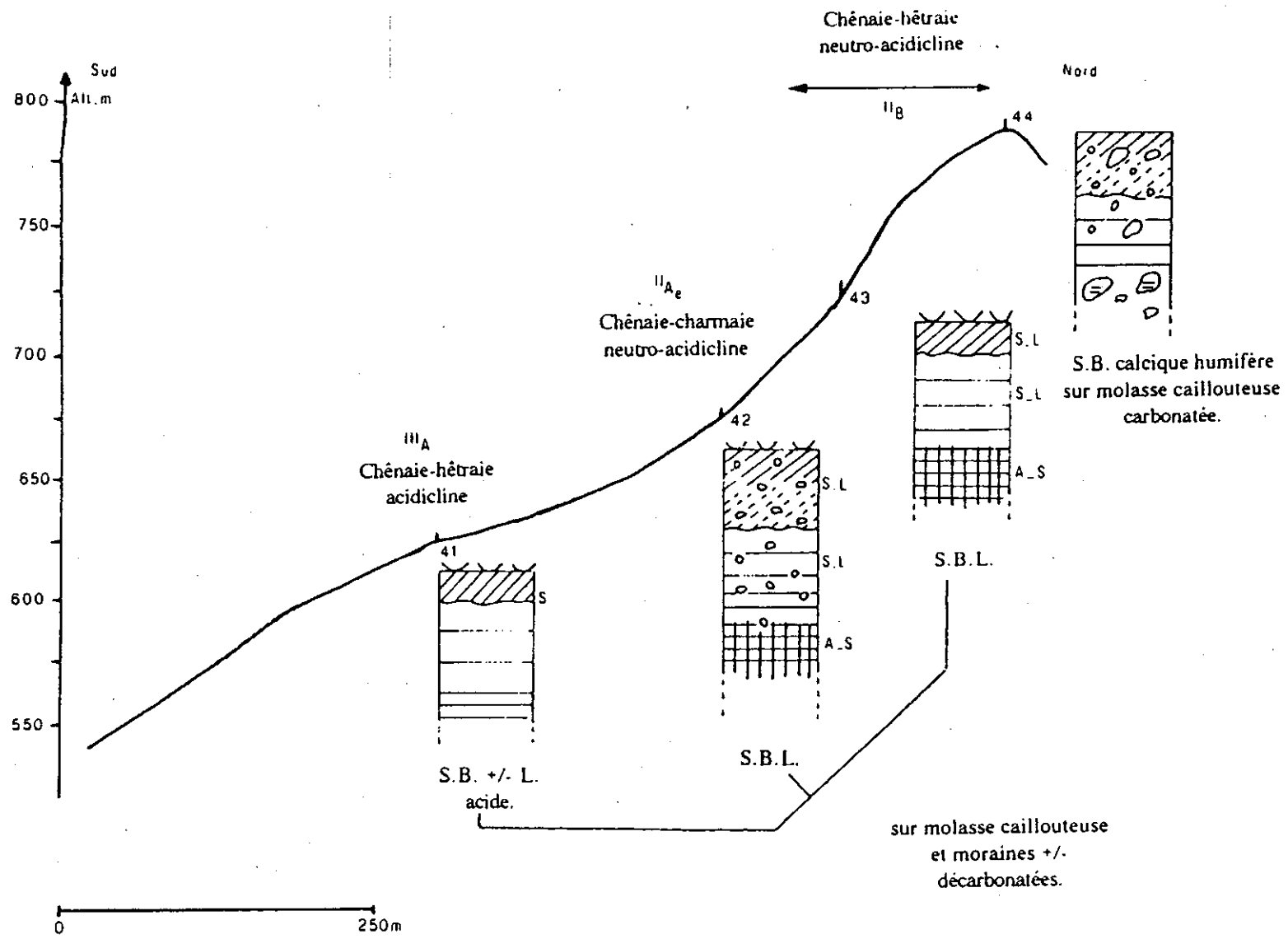


fig.34 : Toposéquence à acidification et lessivage, peu colluviale, et sommet calcique (effet molasse).

D2 Collines conglomératiques
stations sur molasse caillouteuse (sans placage morainique).

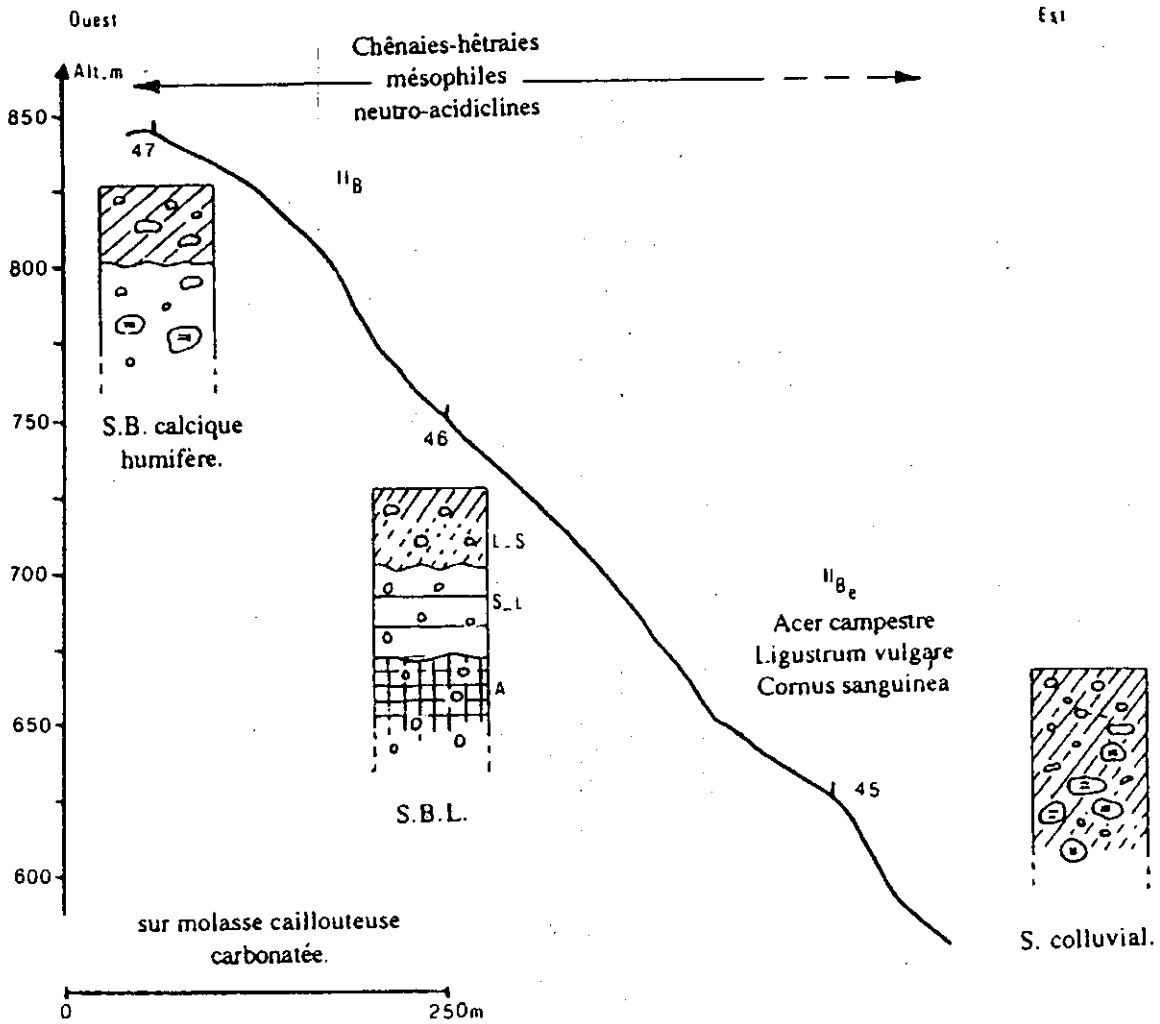


fig.35 : Toposéquence allant du sommet calcique au sol brun lessivé et colluvial.

abondance de quartzites par rapport aux profils sur molasse (cf relevés 41-43). Une texture plus caillouteuse améliore l'aération et l'intégration de la matière organique, impliquant la formation d'un horizon humifère A_3 (cf relevés 42-46).

Ici également, la présence de cailloutis à patine calcaire engendre des groupements forestiers neutro-acidiclines.

Un autre effet de la topographie est le drainage de l'eau le long des pentes, réduisant les phénomènes d'hydromorphie : les sols bruns lessivés, bien qu'ayant un horizon profond B_2 argileux, ne présentent aucune trace d'hydromorphie.

Outre son caractère océanique en cette zone (plus forte pluviosité), le facteur climatique intervient en fonction de l'exposition et de l'altitude.

- Le Hêtre devient dominant au sommet des adrets (cf relevés 43-44), avec une répartition plus vaste sur les autres versants (cf transect D2), formant des Hêtraies-chênaies neutro-acidiclines, liées à l'altitude.

- Les arbustes "calcicoles", qui sont aussi des espèces à caractère xérophile, sont plus abondants sur les adrets avec *Acer opalus* et *Sorbus torminalis* présents en strate arborescente.

Sur les autres versants, ils ne sont présents qu'en bas de pente, sur les sols colluviaux enrichis en cailloux calcaires (cf relevé 45/D2), alors que se développe sur les pentes une flore mésophile neutrophile (cf relevé 46/D2) sur des sols bruns lessivés, non "pollués" par des placages morainiques.

Rq : les sols bruns calciques des replats sommitaux de ces collines sont tous humifères. Ce caractère se retrouve également pour le profil 15 (transect E1), avec une localisation topographique identique. Une hypothèse plausible consiste à rapprocher ces horizons humifères A_3 à l'évolution d'anciens sols culturaux, donc à des horizons "Ap" (post-culturaux).

V.3.2.5. Les basses collines morainiques.
(transects E1 et E2, p.84-85).

Ces séquences concernent des stations sur moraines.

Le premier transect a été effectué sur les collines du Banchet (E1), où la moraine rissienne recouvre en majeure partie la molasse caillouteuse miocène, affleurant seulement aux sommets et dans les bas de pente et fonds de vallons creux.

Le second (E2) concerne la moraine frontale rissienne, localisée dans la plaine de la Bièvre-Valloire (Beaufort-Bois d'Autimont), avec un recouvrement limoneux. Ces basses collines sont très anthropisées : les versants les mieux exposés sont utilisés en agriculture et pâturages, alors que les versants frais, les seuls boisés, sont largement dominés par les taillis de Châtaigniers. On retrouve ici comme pour les stations sommitales des collines conglomératiques, des sols bruns, très humifères (cf relevé 15/E1). Ces horizons A3 profonds (ou Ap) sont favorables à une flore mésophile neutro-acidicline et pourraient être hérités d'une ancienne occupation agricole. Le même genre de groupement se rencontre sur d'autres sommets ou replats (cf relevé 17/E1), mais sur sols bruns moins humifères, d'où un mélange de la flore neutrophile précédente avec des espèces acidiclines et acidiphiles.

Contrairement aux sols des collines conglomératiques (transect D1 et D2), le lessivage n'a pu être mis en évidence. Cette différence peut être due à une contamination morainique moins forte. On ne rencontre ainsi le long des pentes que des sols bruns (cf relevés 14-16-18/E1), se différenciant par des types d'humus plus ou moins acides (du "mull acide" au "moder"). Ces moraines anté-würmiennes, très altérées, confèrent une texture sableuse aux profils pédologiques, plus marquée en bas de pente (accumulation-coulée). Il s'en suit une acidification et accumulation de la matière organique dans les humus. Cette acidification est certainement accentuée par les peuplements de châtaigniers, par apport d'une litière importante et difficilement dégradable.

La texture sableuse peut favoriser l'ébauche de processus de podzolisation (cf relevé 14/E1) avec la formation d'horizons A_2 (en lentilles) appauvris sous un humus "moder", favorisant une flore très acide comportant *Vaccinium myrtillus*.

Le transect E2 met en évidence l'effet d'une couverture limoneuse sur ces moraines altérées. Une texture limono-sableuse et caillouteuse induit des humus

E1 Basses collines morainiques
stations sur moraines
(+/- affleurements molassiques, sans limons)

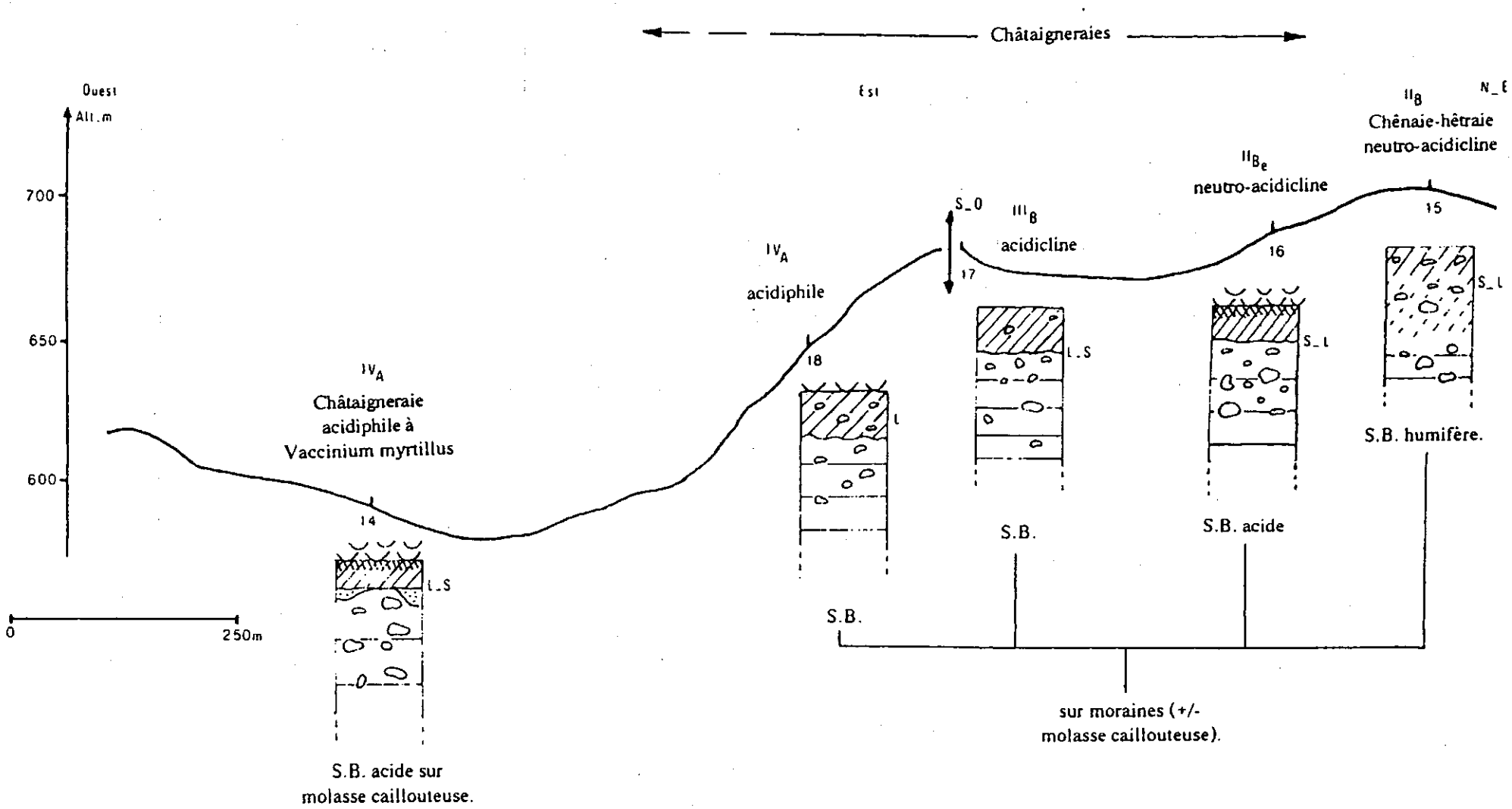


fig.36 : Toposéquence à brunification +/- acide
sans fort colluvionnement.

E2 Basses collines morainiques
stations sur moraines
(+/- couverture limoneuse)

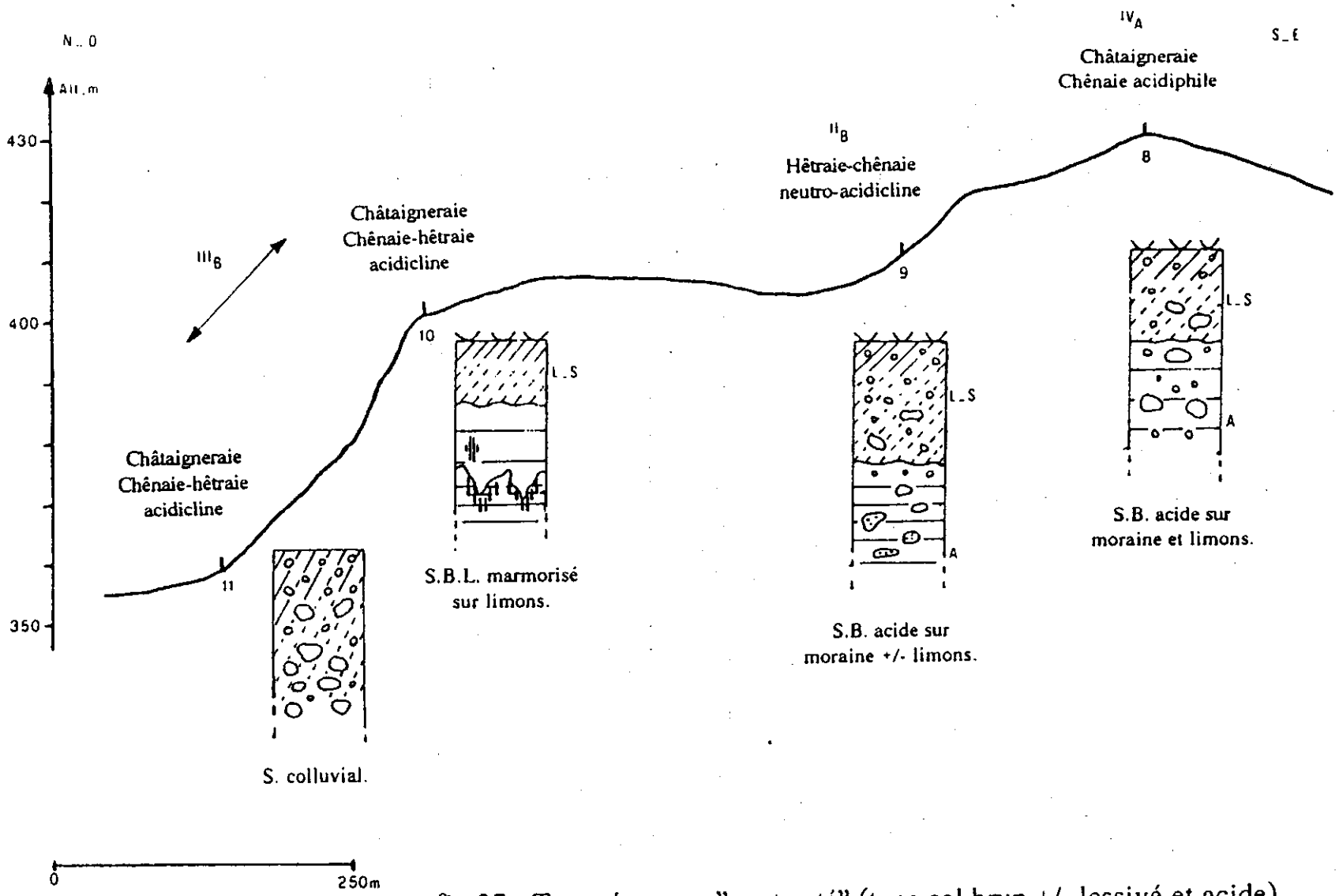


fig.37 : Toposéquence "contrasté" (type sol brun +/- lessivé et acide)
et sol colluvial épais sur fortes pentes.

"mull acide", sur des sols bruns. Par remaniement et aération des sols le long des pentes (horizon plus humifère, cf relevé 9), les groupements forestiers sont à caractère neutro-acidicline, contrairement aux formations de replat (cf relevé 8) acidiphiles, où l'effet du châtaignier peut encore jouer.

Sur limons "purs" (cf relevé 10) et en topographie relativement plane, les processus de lessivage sont dominants : il se forme des sols bruns lessivés, marmorisés, dus à l'existence d'un niveau argileux en profondeur. Des analyses minéralogiques pourraient indiquer l'origine certaine de ces argiles, qui peuvent résulter du lessivage des limons ou de l'altération ancienne de la moraine rissienne. Néanmoins, cette hydromorphie est relativement faible et ne semble pas influencer la végétation.

En bas de pente, sur des sols colluviaux, la strate herbacée est moins importante et moins acidicline (cf relevé 11).

Cette comparaison de sols acides pose le problème de l'origine de cette "acidité". Celle-ci peut être causée par :

- Une litière "acidifiante" (cas du châtaignier) : peu dégradable, elle implique une accumulation organique dans les humus (acidité organique : richesse en ions H^+).
- Par altération pédogénétique (lessivage, décarbonatation, etc.), perte des éléments nutritifs hors du profil.
- Une "acidité minérale", due à une richesse en élément aluminium (Al^{3+}), ou plutôt à un rapport Ca^{2+}/Al^{3+} faible ou très faible sur le complexe absorbant et dans la solution du sol (cas des limons acidifiés).

Seules des analyses chimiques précises permettraient une meilleure interprétation des causes de l'acidification des sols.

VI. Conclusion et synthèse en vue d'une typologie de stations forestières.

VI.1. Synthèse et découpage.

Les résultats de ce premier travail de terrain nous renseignent sur la différenciation et l'ordonnance stationnelle en fonction des principaux facteurs du milieu, c'est à dire sur la variabilité écologique des sols et de la végétation.

Suivant le facteur climatique, le Bas-Dauphiné est soumis à deux influences :
- océanique à l'ouest,
- continentale (sens hydrique) dans la partie centrale et occidentale.

Or ce découpage climatique est juxtaposable à la différenciation géomorphologique de la région :
* Les collines molassiques à contamination(s) morainique(s) plus ou moins importante(s) correspondent à la zone la plus humide, donc "océanique".
* A l'opposé, les grands plateaux argileux sont situés dans la partie dite "continentale".

En ce qui concerne les zones de plaine, seule la vallée du Rhône à forte continentalité hydrique hivernale peut être réellement individualisée.

Pour les sols, le facteur principal de la différenciation pédologique est la lithologie à partir des roches mères et des formations superficielles, selon :

- la présence ou non de carbonates

- l'épaisseur et le type des formations superficielles :
  dépôts morainiques
  limons
  argiles à quartzites résiduelles.

- la texture :
  * sableuse, sablo-caillouteuse... (faciès molassique)

* argilo-caillouteuse (argiles à quartztites)
* limoneuse (limons superficiels)

- la chimie et surtout la minéralogie du matériau : taux de fer, type d'argile.....

Un troisième facteur important est la **topographie** , avec tous les phénomènes liés à la pente : érosion, remaniement et colluvionnement. Secondairement intervient le facteur climatique par le biais de l'exposition et des altitudes maximales.

Les travaux de terrain pour la typologie proprement dite devront donc s'appuyer sur ces résultats; les prospections seront faites dans le but de définir toutes les situations écologiques, et leurs stations forestières correspondantes, déterminées en "croisant" les différents facteurs abiotiques :

A. **Le Climat** :
1. **Zone "continentale"**
2. **Zone "océanique"**

B. **La lithologie** de la roche mère et des formations superficielles :
1. **Les molasses**
2. **Les moraines**
3. **Les alluvions,**
4. **Les formations de plateaux**

avec, pour chacun de ces types, l'influence ou non d'une couverture limoneuse.

C. **La topographie.**

A ce stade de l'étude, il est très difficile de définir lequel des deux facteurs (climatique ou lithologique) est le plus influant dans la différenciation stationnelle des formations forestières. Seules les formations de plateaux sont limitées à la partie climatique **"continentale"**. Il faudra donc pour la suite de la typologie déterminer si la situation climatique "océanique ou continentale" est différencielle pour les stations sur molasses, moraines ou alluvions, bien qu'il soit difficile de trouver des situations gémorphologiques et lithologiques analogues de part et d'autre de cette zonation climatique.

A partir des premières unités climatiques, géomorphologiques et lithologiques étudiées, ainsi que des divers processus évolutifs :

* Carbonatation - Décarbonatation,
* Brunification, modulée par :
  - l'eutrophisation (colluvionnement)
  - l'acidification
  - le lessivage
  - la marmorisation +/- hydromorphie fonctionnelle,
* Cryptopodzolisation (rare),

on peut résumer les effets de la roche mère et des formations superficielles, ainsi que le rôle de la topographie, sur la différenciation stationnelle des formations forestières bas-dauphinoises. Bien entendu, les effets peuvent diverger ou alors converger vers un même type de stations (sol et végétation) par le biais des compensations de facteurs.

Zone "continentale" et/ou "océanique".

1. Sur les molasses

1.1. faciès caillouteux carbonaté.

En fonction de la topographie : pente
exposition
altitude

les formations forestières varient des types xérophiles aux types mésophiles, à espèces calcicoles et neutrophiles, sur des sols bruns calcaires ou calciques plus ou moins superficiels.

- cf séquence type C1 où les stations sont en totalité ou presque calcimagnésiques, ou bien les stations "calcicoles" ne sont limitées qu'à des affleurements "topolithodépendants" : Séq. D1 D2 C2 -

1.2. faciès sablo-caillouteux.

Ce faciès résulte d'un remaniement et colluvionnement des faciès sableux et caillouteux de la molasse. Dans le cas général le matériau est :

1.2.1. décarbonaté.

Les séquences - Séq. B1 B2 - sont fortement influencées par les phénomènes de colluvionnement subactuels ou actuels. Les stations correspondent à des sols bruns ou colluviaux, à végétation mésophile neutrophile à acidicline, suivant le degré de dégradation et d'acidification. A ce stade de la pré-étude, le déterminisme stationnel est relativement proche de celui-ci.

1.2.2. carbonaté (accumulation en bas de pente).

La végétation est mésophile à méso-hygrophile à espèces calcicoles et neutrophiles, sur sol colluvial calcaire - Séq. B2 -

1.3. faciès sableux décarbonaté.

Il s'agit de stations sur sol colluvial, dégradé et acidifié, à végétation mésophile acidicline - Séq. C2 -

1.4. molasse caillouteuse à contamination.

Sur la molasse caillouteuse, après décarbonatation, dégradation et acidification, on observe une végétation mésophile neutrophile sur des sols bruns plus ou moins lessivés - Séq. C2 -

1.4.1. placage morainique.

La contamination morainique induit habituellement un faciès argileux plus ou moins sableux à cailloux et blocs polygéniques. Cependant, les interactions ou mélanges moraine / molasse sont difficiles à mettre en évidence avec précision (hormis la présence de blocs polygéniques) dans la matrice des

formations superficielles et les effets induits sur les sols et la végétation.
Les sols rencontrés sont de type "sol brun +/- acide" et "sol brun lessivé", avec une végétation mésophile neutro-acidicline à acidicline - Séq. E1 D1 -

1.4.2. Dépôts limoneux.

Ils subsistent sur les pentes faibles où se développent après lessivage des phénomènes de marmorisation et d'hydromorphie, d'où une végétation neutro-acidicline à acidicline méso-hygrophile - Séq. B1 B2 -

2. Sur les moraines.

Ces formations, originellement carbonatées, ont subi une altération (décarbonatation, argilisation, acidification) importante; de plus, les plus anciennes (anté-würmiennes) ont fréquemment une couverture limoneuse.

2.1. dépôts limoneux (cas le plus fréquent).

La végétation est alors mésophile acidicline à acidiphile sur des sols bruns plus ou moins acides, et quelque fois lessivés où la couverture limoneuse est importante - Séq. E2 -

2.2. sans limons.

Les stations sur moraines "pures" ne se rencontrent seulement sur les fortes pentes (cf 11/E2) à sols colluviaux, avec une végétation neutro-acidicline.

3. Sur les alluvions.

Ces formations n'ont pu faire l'objet de relevés de terrain. Néanmoins, d'après les études antérieures (M. BORNAND, 1972-1978), les sols développés sur les alluvions sont fonction de l'âge de celles-ci, donc de leur degré d'altération (cf fig. 18, p.31). Il s'en suit un intergrade de sols plus ou moins évolués, variant des "sols alluviaux" des alluvions récentes aux "sols bruns lessivés sur paléosols rouges à caractère fersiallitique" des alluvions anté-

mindéliennes.

La végétation de ces terrasses alluviales va également refléter les variations d'acidité et d'hydromorphie de ces sols.

Leur typologie est basée selon leur texture (cailloutis de plus en plus fin et dense suivant leur âge décroissant), dont est fonction le degré d'hydromorphie des sols.

Il faut bien entendu séparer les alluvions récentes, liées à la dynamique fluviale actuelle et aux évolutions des nappes phréatiques.

La végétation rencontrée est ainsi très variée, du type "xérophile" sur cailloutis grossiers très filtrants au type "hygrophile" sur sols fins hydromorphes.

Des groupements "acidiphiles" se rencontrent sur les alluvions anciennes, bien qu'originellement carbonatées, dégradées et acidifiées. Des dépôts limoneux recouvrent les alluvions anté-würmiennes, induisants également une acidité édaphique.

Zone "Continentale".

4. Les formations de plateaux.

Le faciès argileux épais à quartzites représente une entité bien individualisée. Cependant, les cartes existantes tendent à minimiser ou à schématiser par trop la réelle complexité qui est due à deux éléments importants;

- L'irrégularité plus ou moins aléatoire, et la diversité texturale et minéralogique des formations limoneuses.
- L'importance de la topographie et des remaniement de pentes.

D'une manière générale, la végétation est acidiphile à acidicline et mésophile à méso-hygrophile suivant l'importance relative des argiles à quartzites et des limons. Les séquences types sont A1 à A4.

Les différents travaux effectués sur les stations de la forêt des Blâches sur le plateau de Bonnevaux - A. BRETHES, 1986 - D. SANSEIGNE, 1989 - notamment une typologie des sols, montrent bien les variations d'acidité et

d'hydromorphie rencontrées et dues à l'effet des limons (via la topographie) sur les argiles à quartzites.

4.1. faciès argilo-caillouteux.

De par l'importance des limons, l'existence des stations sur argiles à quartzites est fonction de la topographie :

- ruptures de pente
- micro-dépressions des plateaux
- accumulation : fond de thalweg
  bas de pente.

La végétation est acidiphile sur des sols bruns lessivés à pseudogley, plus rarement à tendance podzolique. Les traces d'hydromorphie de ces sols semblent plus liées à une pédogenèse ancienne qu'actuelle.

Par contre, en fond de thalweg (accumulation, bas de pente), les sols sur argiles à quartzites fonctionnent comme pseudogley, voire plus rarement gley ou amphigley (pseudogley sur gley), avec une végétation hygrophile ou méso-hygrophile (cf 40/A2).

Hors des plateaux, ce faciès se rencontre au sommet des collines de molasse caillouteuse comme formation peu épaisse, superficielle : les stations sont sur sols bruns pélosoliques, où l'effet de la molasse caillouteuse carbonatée sous-jacente induit une végétation neutro-acidicline (cf 51/C2).

4.2. couverture limoneuse importante.

Favorisés par une topographie plane et ce faciès limoneux profond, les processus de lessivage engendrent secondairement des phénomènes de marmorisation et d'hydromorphie plus ou moins marqués. Cette variabilité des sols, suivant des degrés d'acidité et d'hydromorphie, est également due à la grande diversité des limons, déposés successivement ou résultant eux-même de lessivages.

La végétation varie ainsi des types "mésophile" à "méso-hygrophile" et "neutro-acidicline" à "acidiphile".

4.3. faciès mixte : argile à quartzites, +/- limons.

Comme précédemment, les stations sont très variables : ce faciès mixte, engendré par les phénomènes de remaniement et de colluvionnement le long des versants des plateaux, permet des sols plus ou moins acides à hydromorphie limitée, à végétation mésophile.

La typologie peut être basée sur ces unités principales, avec obligatoirement une différenciation climatique appronfondie par de nouvelles études de terrain.

Mais dans cette relative simplicité, de nombreux facteurs secondaires de diversification interviennent : pente, remaniement, chimie, minéralogie, etc., ainsi que l'histoire et l'anthropisation des formations forestières.

D'autres questions restent également en suspend :

Le problème de l'hydromorphie n'a pas été clairement abordé et semble amplifié ou déformé. Les questions à résoudre sont :

- définition de l'hydromorphie (âge, intensité),
- conséquences sur le pédoclimat (oxydo-réduction, etc.),
- conséquences sur la structure des sols et la réponse du système racinaire.

Il faut aussi décrire l'évolution des nappes phréatiques et des nappes alluviales, liées aux couvertures limoneuses et/ou morainiques d'âge "fin tertiaire - quaternaire".

Le dernier point important à prendre en compte est l'action humaine, par une analyse et une reconstitution historique des peuplements forestiers. Les différentes actions anthropiques :

- **Dégradation et défrichement** des groupements forestiers depuis le XVIIIème siècle.
- **Introduction d'espèces exotiques** (Châtaigniers, résineux, etc.).

influent sur l'évolution des stations, en modifiant les facteurs naturels de la différenciation stationnelle.

Parallèlement, les évaluations des potentialités économiques des stations et leurs évolutions suivant les traitements sylvicoles sont à préciser par le biais de cette analyse historique.

VI.2. Devis général.

Sommaire des figures

Sommaire des tableaux

ANNEXE

ISERE					
Stations	Altitudes (m)	1951-85	1961-85	1959-78	
Bourgoin-Jallieu	254	P	P	P-T	
Charavines	510	P	P		
Chirens	463	P	P		
Côte St André	340	P	P	P-T	
Faverges de la Tour	360	P	P		
Pont de Beauvoisin	230		P		
Roybon	640		P		
Sablons	134		P		
St Jean de Bournay	369		P		
St Laurent du Pont	415	P	P		
St Marcellin	280		P	P-T	
St Pierre de Chartreuse	945	P	P	P-T	
Tour du Pin	339	P	P	P-T	
Tullins	190	P	P		
Vienne	210	P	P		
Villard de Lans	1050	P	P	P-T	
DROME					
Stations	Altitudes (m)	1951-80	1951-70	1959-78	Autres
Bourg lès Valence	120	P	P		P-T (63-70)
Chatuzange le Goubet	165	P	P		
Montélimar	0			P-T	P(51/61-84)
Montrigaud	520			P	P (61-78)
St Barthélémy de Vals	170			P-T	P (61-78)
St Eulalie en Royans	205	P	P		
St Jean en Royans	300	P-T	P-T		
St Sorlin en Valloire	245	P-T	P-T		
AIN					
Ambérieu en Bugey	253			P-T	P (51-82)

tabl. 1 : Stations et périodes concernées pour l'étude climatique.
P : précipitations (mm).
T : températures (°C).

Données pluviométriques. (Moyennes mensuelles, saisonnières et annuelles de 1951 à1985.).

STATIONS	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année	Pr.	Eté	Aut.	Hiv.
St Pierre de Chartreuse	171	169	169	166	177	181	158	166	158	163	181	185	**2043**	512	505	502	525
Côte St André	60,3	67,3	79,9	65,7	84,7	87,6	56,3	86,4	95,1	85,4	85,8	69,6	**923,9**	230	230	266	197
Bourgoin-Jallieu	69	69,5	82,4	64,9	83,7	91,7	60,3	92,2	95,7	89,4	91	74,5	**971**	231	244	276	213
Charavines	91,3	90,9	101	89,1	105	113	80,3	101	109	98,2	108	93,9	**1169**	295	294	315	276
Chirens	85,5	88,8	101	94,6	110	118	84,4	107	114	101	110	96,9	**1212**	306	310	325	271
Faverges de la Tour	76,7	74,6	87,9	67,5	88,9	101	72	89,4	103	89,9	97,2	84,6	**1033**	244	262	290	236
St Laurent du Pont	122	134	127	121	139	153	111	141	139	131	142	121	**1580**	388	405	412	376
Tour du Pin	78,1	80,4	90,7	74,2	96,3	104	72,2	91,3	105	90,6	105	85,2	**1074**	261	268	300	244
Tullins	73,5	76,5	88,6	80,6	94,5	102	72	96,9	95,7	86	96,9	83,5	**1047**	264	271	279	234
Vienne	59,6	51,8	66	52,4	80,8	94	56,5	84,1	83,9	79,5	83,9	60,1	**855,3**	199	235	247	172
Villard de Lans	105	112	105	97,3	114	117	90,5	109	110	116	116	118	**1311**	316	317	342	336

Données pluviométriques. (Moyennes mensuelles, saisonnières et annuelles de 1961 à 1985.).

STATIONS	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année	Pr.	Eté	Aut.	Hiv.
St Pierre de Chartreuse	172	167	185	172	181	159	155	151	148	152	190	187	**2017**	539	465	489	525
Côte St André	59,7	67,7	85,4	68,6	90,2	78,5	53,6	83,2	85,8	78	81,2	69,8	**901,7**	244	215	245	197
Bourgoin-Jallieu	69,3	69,9	88,7	71,3	90,4	85	62	84,1	91,7	85,5	87,5	75,4	**970**	250	231	265	215
Charavines	89,8	91,4	110	90,9	112	101	76,2	92,6	97	92,3	105	94,3	**1166**	313	270	294	276
Chirens	87,3	89	110	96,6	117	111	78,7	98,8	103	95,1	110	97,7	**1194**	323	288	309	274
Faverges de la Tour	81,2	76,5	97,6	75,5	96,3	98,6	74,4	88,1	104	83,8	100	86,5	**1063**	269	261	288	244
Pont de Beauvoisin	87,1	85,6	106	90,2	115	110	83,6	98,4	109	93	104	92,6	**1174**	311	292	305	265
Roybon	76,6	83,8	107	92,8	111	97,7	65,3	92,4	103	98,9	106	86,5	**1121**	311	255	308	247
Sablons	44,7	43,3	54,6	51	78,2	74,1	50,3	70,5	76,6	81,5	65,5	52,4	**742,7**	184	195	224	140
St Jean de Bournay	59,4	55,1	79,4	67,5	91,1	87	55,9	88,2	87,2	87,5	88,3	67,4	**903,9**	238	231	263	181
St Laurent du Pont	119	128	139	123	149	141	106	125	126	121	142	120	**1539**	412	371	389	368
St Marcellin	65,8	72,4	97,3	75	104	95,1	72,6	91,6	94,6	84,7	87,4	71,9	**1012**	276	259	267	210
Tour du Pin	77,5	80,4	98,2	78,7	104	97	71,5	87,2	97	83,5	99,8	85,7	**1061**	281	256	280	244
Tullins	74,7	77,5	97,4	83,4	102	95,3	64,1	88,2	85,4	80,1	97,9	84,2	**1031**	283	248	263	236
Vienne	55,8	51,3	68	51,4	85	80,6	60	77,7	82,2	79,8	82,9	63,1	**841,5**	204	218	245	170
Villard de Lans	101	109	116	104	121	111	91	99,8	102	111	120	117	**1303**	341	302	334	327

tabl. 2 : Données pluviométriques (mm).

Données pluviométriques. (Moyennes mensuelles, saisonnières et annuelles, selon différentes périodes.).

STATIONS	PERIODES	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année	Pr.	Eté	Aut.	Hiv.
Ambérieu en Bugey	1951-82	94	85,1	99,8	78,5	91,3	104	74,4	109	107	104	112	106	**1164**	270	287	322	285
Bourg lès Valence	1951-80	53,7	62,5	69,7	60,1	72,4	65,8	43,6	81,5	104	104	90,4	66,3	**873,6**	202	191	298	183
	1951-70	50,4	59,5	67,9	60	69	77,3	38,1	90,4	116	96,3	112	67,2	**903,8**	197	206	324	177
Chatuzange le Goubet	1951-80	45	59,2	63	57,8	65,5	72,8	50,5	80,1	99,9	88,6	74,4	50,9	**807,7**	186	203	263	155
	1951-70	38,4	53,8	51,7	54,9	59,2	76,4	39,5	83,9	103	78,7	82,4	51,5	**773,4**	166	200	264	144
St Eulalie en Royans	1951-80	60,5	75,5	85,2	89,4	93,6	103	76,7	96,5	95,3	92,3	91,2	70,4	**1029**	268	276	279	206
	1951-70	57,3	69,2	70	92	95,1	105	74	103	98	86,9	92,1	78,2	**1021**	257	282	277	205
St Jean en Royans	1951-80	62,1	78,6	88,2	85,1	92,9	99,4	70,9	90,6	103	98,9	98,9	73,2	**1042**	266	261	301	214
	1951-70	57,7	73,2	77,4	89,1	94,5	103	65,8	90	107	91,4	104	81	**1029**	261	258	303	212
St Sorlin en Valloire	1951-80	52,1	56,5	65,3	58,8	73,5	82,5	53,9	94,8	99,5	92	85,9	60,9	**875,8**	198	231	277	170
	1951-70	47,7	54,7	60	56,6	69,9	87,6	41,8	92,1	105	87,4	95,7	64,4	**857,6**	187	222	288	167
Montrigaud	1959-78	55,8	70,5	82,1	72,3	83,6	79,3	63,8	87,8	95,6	86,9	92,7	61,3	**931,8**	238	231	275	188
	1961-78	53,2	72,6	78,3	73,1	88,4	79,7	57,3	87,5	88,9	79,7	87,1	60	**905,7**	240	225	256	186
Montélimar	1951-84	64,9	72,3	80,4	57,7	89,1	67,4	37,5	81,3	128	116	99,1	75,5	**968,7**	227	186	343	213
	1961-84	67,5	78,8	76,5	59,4	92,5	61,1	36,3	76	122	117	91,4	67,1	**946**	228	173	331	213
	1961-78	74,2	90,9	74,1	66,6	90,9	62	36,7	81,6	124	100	89,8	61,8	**952,4**	232	180	314	227
St Barthélémy de Vals	1961-78	55,3	63,7	68,4	64,5	85,3	63,8	49,7	86,8	91,7	84,6	86,3	54,4	**854,6**	218	200	263	173

tabl. 2 : suite...

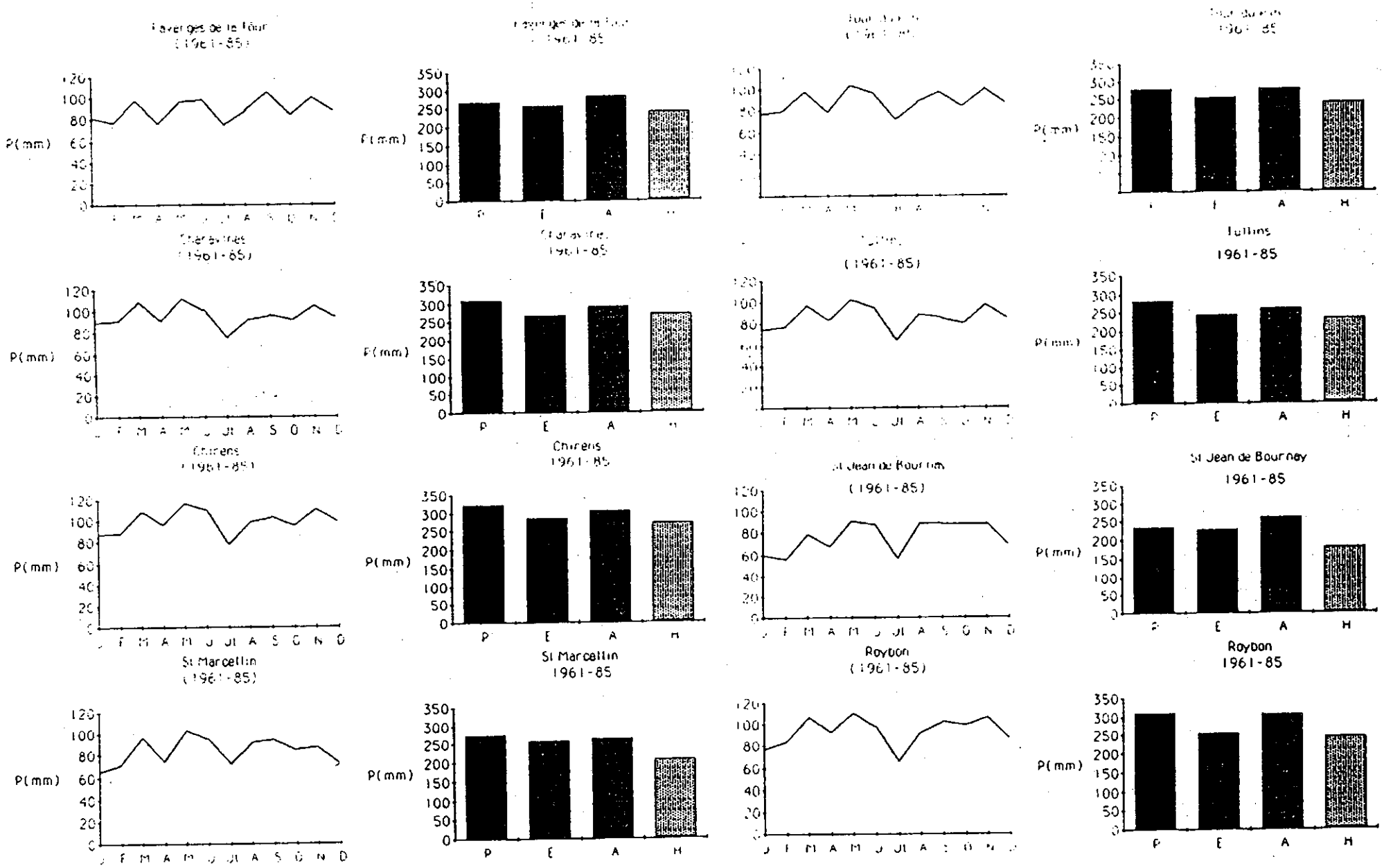


fig. 4 : Répartitions mensuelles et saisonnières des précipitations (mm).
Moyennes de 1961-85.

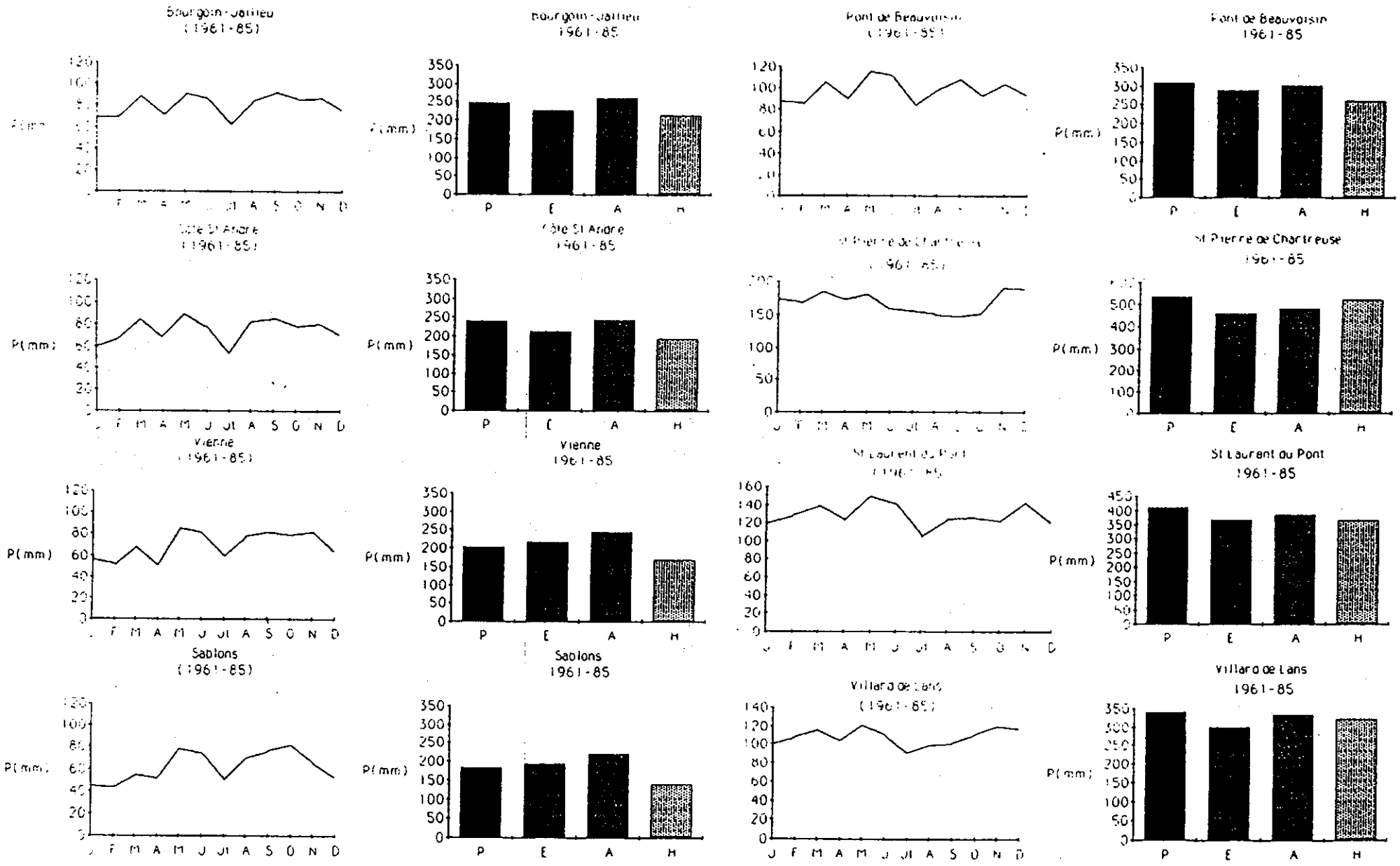

Bourgoin-Jallieu
(1961-85)
Bourgoin-Jallieu
1961-85
Pont de Beauvoisin
1961-85
Côte St André
(1961-85)
Côte St André
1961-85
St Pierre de Chartreuse
1961-85
Vienne
(1961-85)
Vienne
1961-85
St Laurent du Pont
1961-85
Sablons
(1961-85)
Sablons
1961-85
Villard de Lans
(1961-85)
Villard de Lans
1961-85
P(mm)
J F M A M J Jl A S O N D
P E A H

fig. 4 : suite.

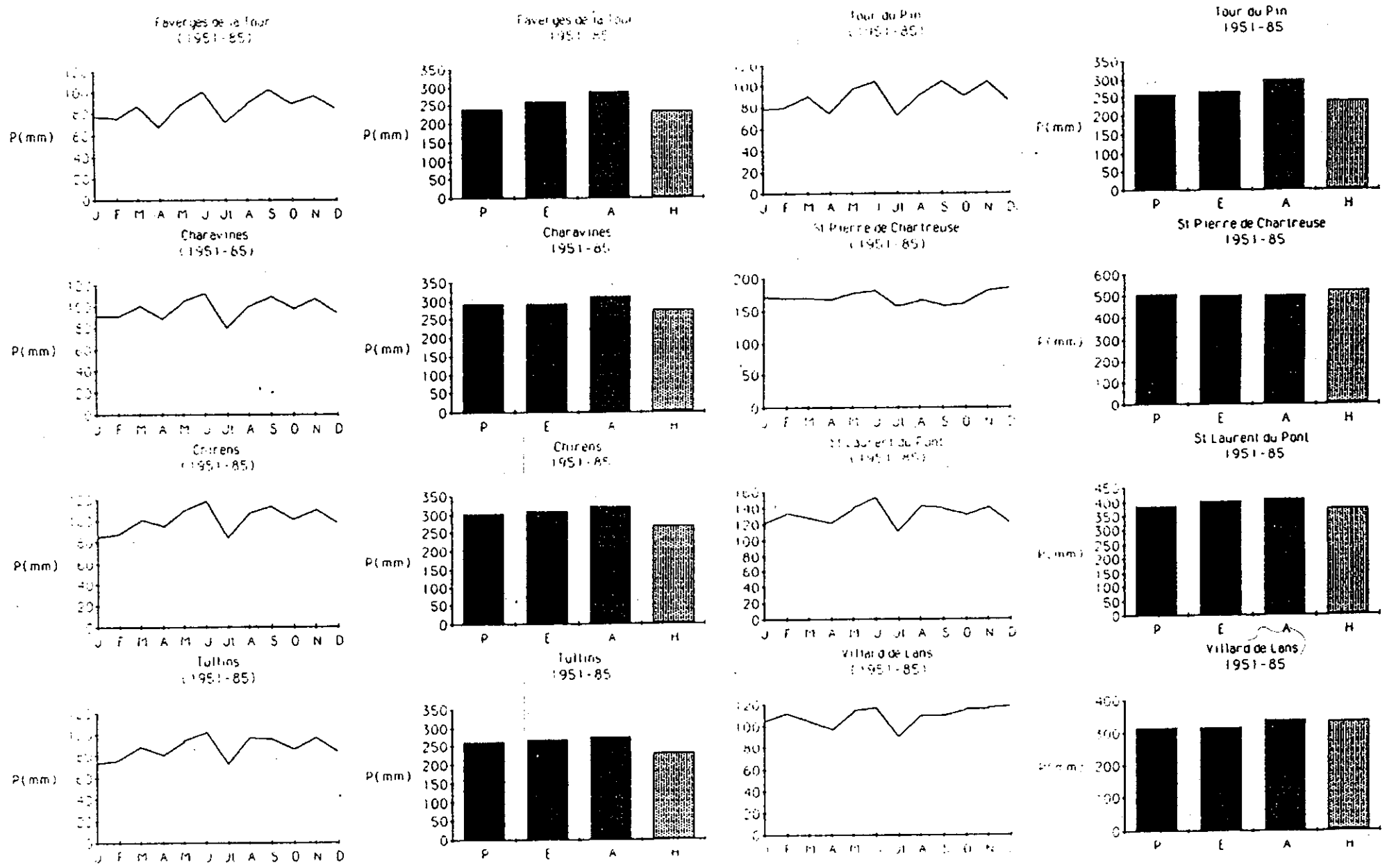


fig. 5 : Répartitions mensuelles et saisonnières des précipitations (mm).
Moyennes de 1951-85.

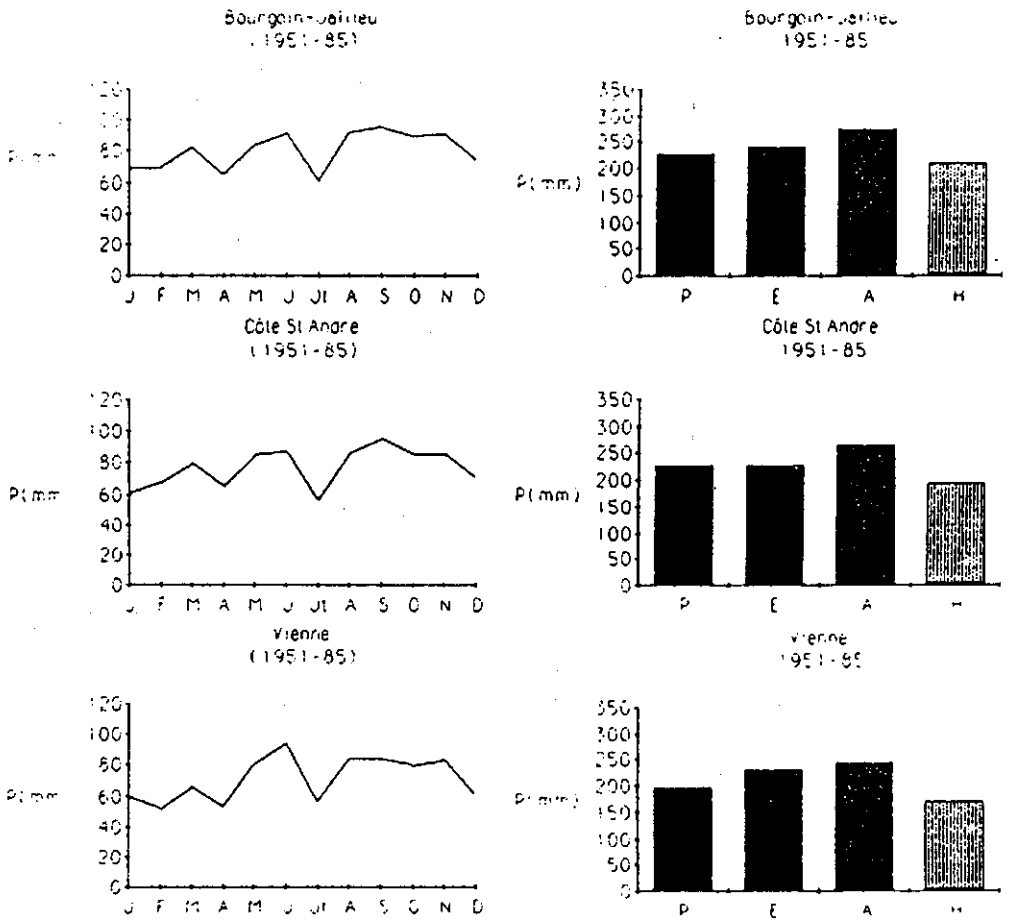


fig. 5 : suite.

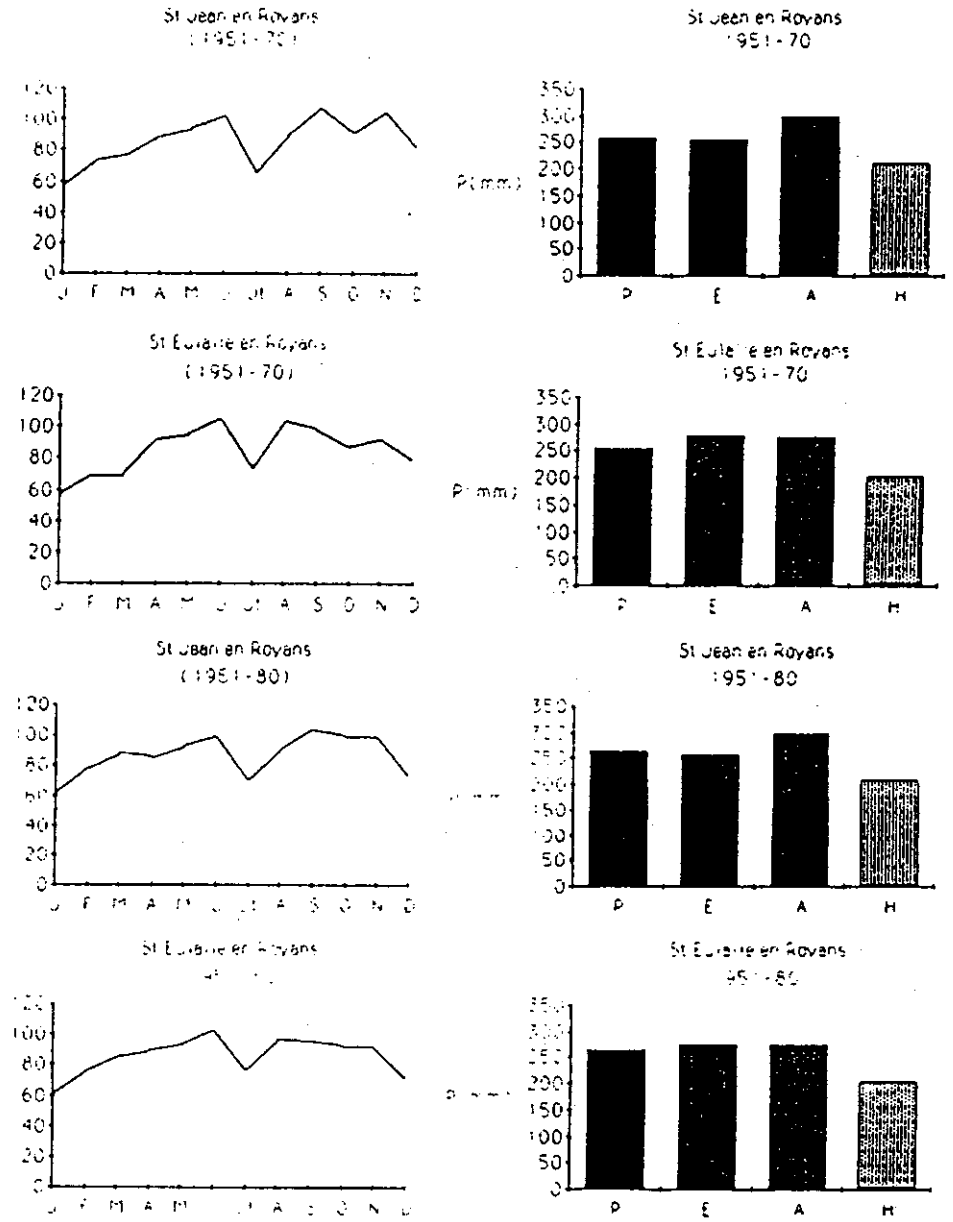


fig. 6 : Répartitions mensuelles et saisonnières des précipitations (mm).
Moyennes de 1951-80 et 1951-70.

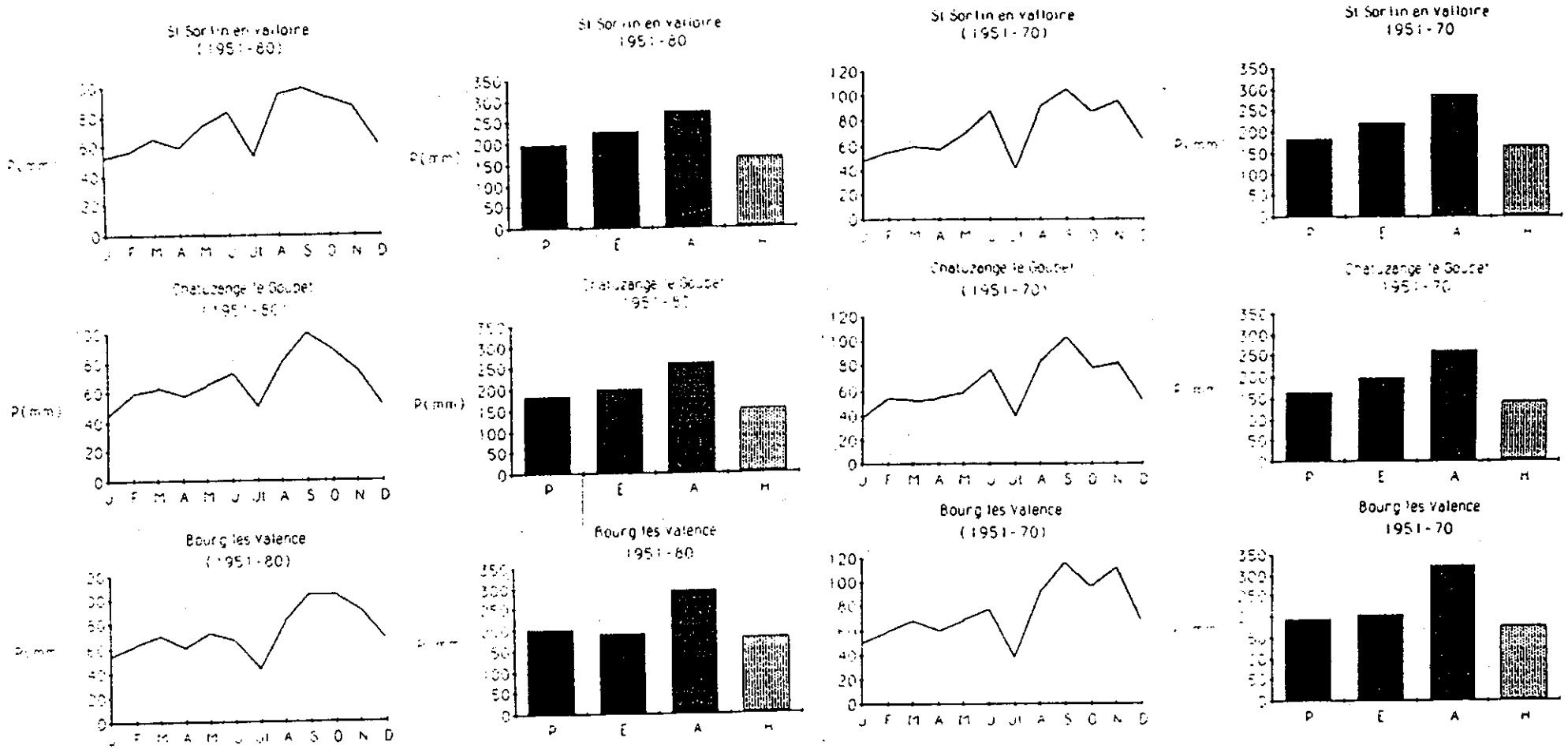

St Sorlin en Valloire
(1951-80)
St Sorlin en Valloire
1951-80
St Sorlin en Valloire
(1951-70)
St Sorlin en Valloire
1951-70
Chatuzange le Goubet
(1951-80)
Chatuzange le Goubet
(1951-70)
Chatuzange le Goubet
1951-70
Bourg les Valence
(1951-80)
Bourg les Valence
1951-80
Bourg les Valence
(1951-70)
Bourg les Valence
1951-70
P(mm)
J F M A M J Jl A S O N D
P E A H

fig. 6 : suite.

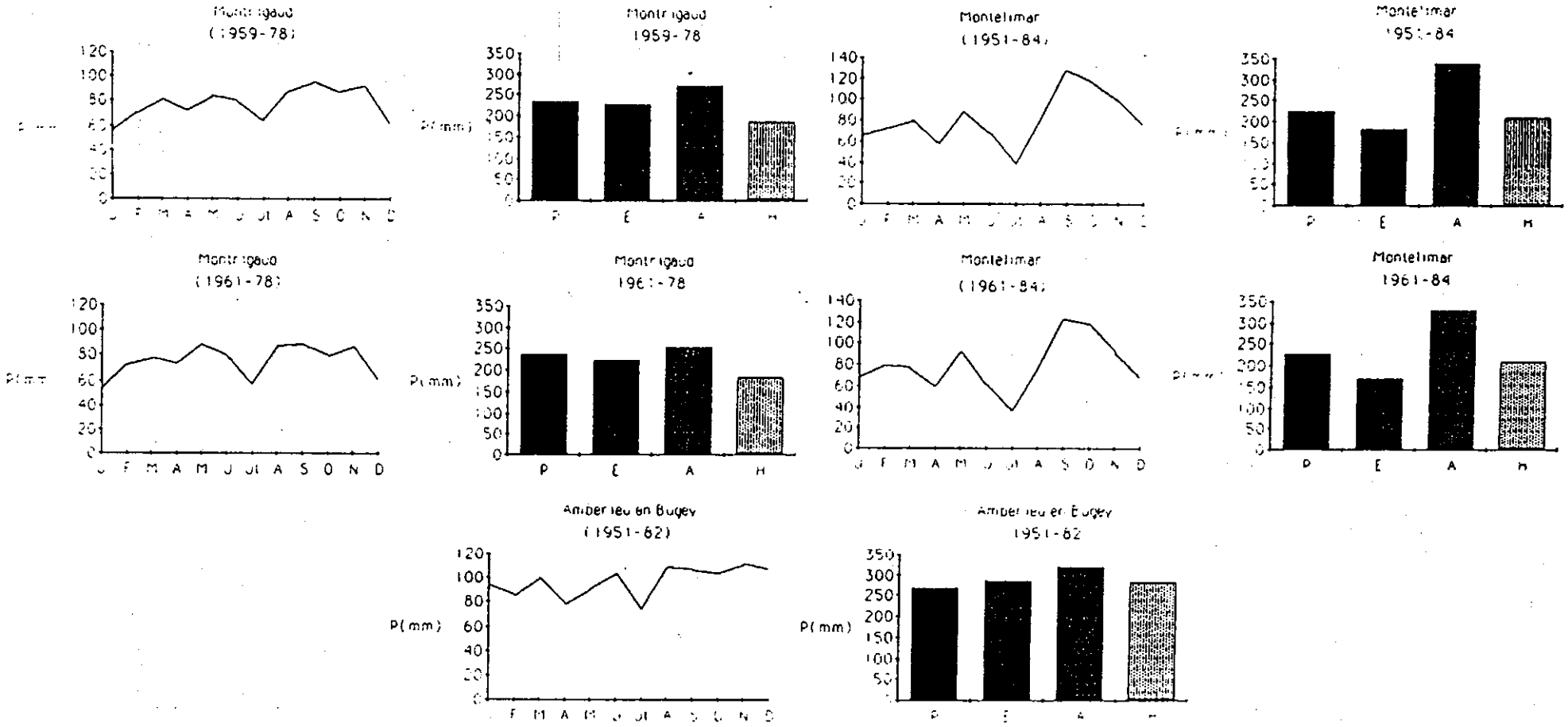


fig. 7 : Répartitions mensuelles et saisonnières des précipitations (mm).
Moyennes d'autres périodes.

Données pluviométriques et thermiques. (Moyennes mensuelles et annuelles de 1959 à 1978.)

STATIONS		J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
St Pierre de Chartreuse	P(mm)	158	168	174	187	168	164	162	161	147	147	196	182	2014
	T(°C)	0,18	1,09	2,98	6,04	10,2	13,5	16	15,5	13,1	9,06	4,02	0,64	7,69
Ambérieu en Bugey	P	92	90,1	104	93,3	89,1	89,1	69,3	105	106	97,3	120	102	1157,8
	T	1,98	3,86	6,49	9,76	13,9	17,2	19,5	18,9	16	11,4	6,14	2,01	10,6
Bourgoin-Jallieu	P	66,5	77,3	81,6	72,9	75,3	80,4	65,2	89,9	97,2	81,6	97,9	71	968,7
	T	2,43	3,76	6,9	10,4	14,7	18,2	20,5	19,6	16,5	11,9	6,65	2,82	11,21
Côte St André	P	59,9	73,2	83,2	73,6	78,3	83,4	60,8	88,8	93,8	76,9	92,8	65,4	930,2
	T	1,96	3,8	6,11	9,34	13,3	16,8	19	18,4	15,6	11,4	6,11	2,26	10,34
St Marcellin	P	64,3	77,5	92,1	80,8	92,5	95,5	79,7	96,5	103	81	98,8	68,9	1031,3
	T	2,75	4,69	7,33	10,8	15	18,5	21	20,2	17	12,4	6,66	2,78	11,59
Tour du Pin	P	73,8	87,1	94,2	84,6	87	97	75,5	93,3	102	79,6	113	82	1072,4
	T	1,58	3,59	5,99	9,36	13,5	17	19,1	18,5	15,5	11,2	5,86	1,93	10,25
Villard de Lans	P	97,3	113	110	112	109	116	104	98,9	106	113	122	110	1312,1
	T	-0,72	0,67	2,45	5,7	9,85	13,1	15,4	15	12,5	8,47	3,49	-0,51	7,11
Montélimar	P	73	88,6	81,6	66,1	86,5	62,9	41	80,5	128	105	96,6	64,4	974,4
	T	4,53	6,07	8,56	11,7	15,5	19,2	22,1	21,2	18,1	13,6	8,26	4,47	12,77
St Barthélémy de Vals	P	58	62,9	72,6	64,9	80,4	62,4	54,8	84,9	103	91,6	92	54,8	882,7
	T	3,2	4,74	7,11	10,3	14,3	18	20,5	19,8	16,7	12	6,9	3,09	11,39

Données pluviométriques et thermiques. (Moyennes mensuelles et annuelles selon différentes périodes.).

STATIONS		J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
St Sorlin en Valloire	P(mm)	52,1	56,5	65,3	58,8	73,5	82,5	53,9	94,8	99,5	92	85,9	60,9	875,8
1951-80	T(°C)	3,1	4,7	7,7	10,8	15	18,6	20,9	20	17,7	12,4	7,1	3,7	11,7
1951-70	P	47,7	54,7	60	56,6	69,9	87,6	41,8	92,1	105	87,4	95,7	64,4	857,6
	T	2,8	4,1	7,7	11,1	15	18,7	20,9	19,8	17,3	12,5	7,1	3,5	11,7
St Jean en Royans	P	62,1	78,6	88,2	85,1	92,9	99,4	70,9	90,6	103	98,9	98,9	73,2	1042,1
1951-80	T	2,4	4	7	9,9	14,1	17,7	20,1	19,5	16,5	11,6	6,2	3,1	11
1951-70	P	57,7	73,2	77,4	89,1	94,5	103	65,8	90	107	91,4	104	81	1028,5
	T	2,2	3,8	7,1	10,2	14,3	17,9	20,3	19,4	16,9	11,9	6,4	3	11,1
Bourg lès Valence	P	49	61,6	63,8	60,1	75,8	63,3	20,8	91,1	111	93,4	109	49,9	847,5
1963-70	T	3,42	5,37	8,16	11,8	15,7	19,2	21,6	20,2	17,7	13,7	8,36	3,12	12,36

tabl. 3 : Données utilisées pour les diagrammes ombrothermiques.

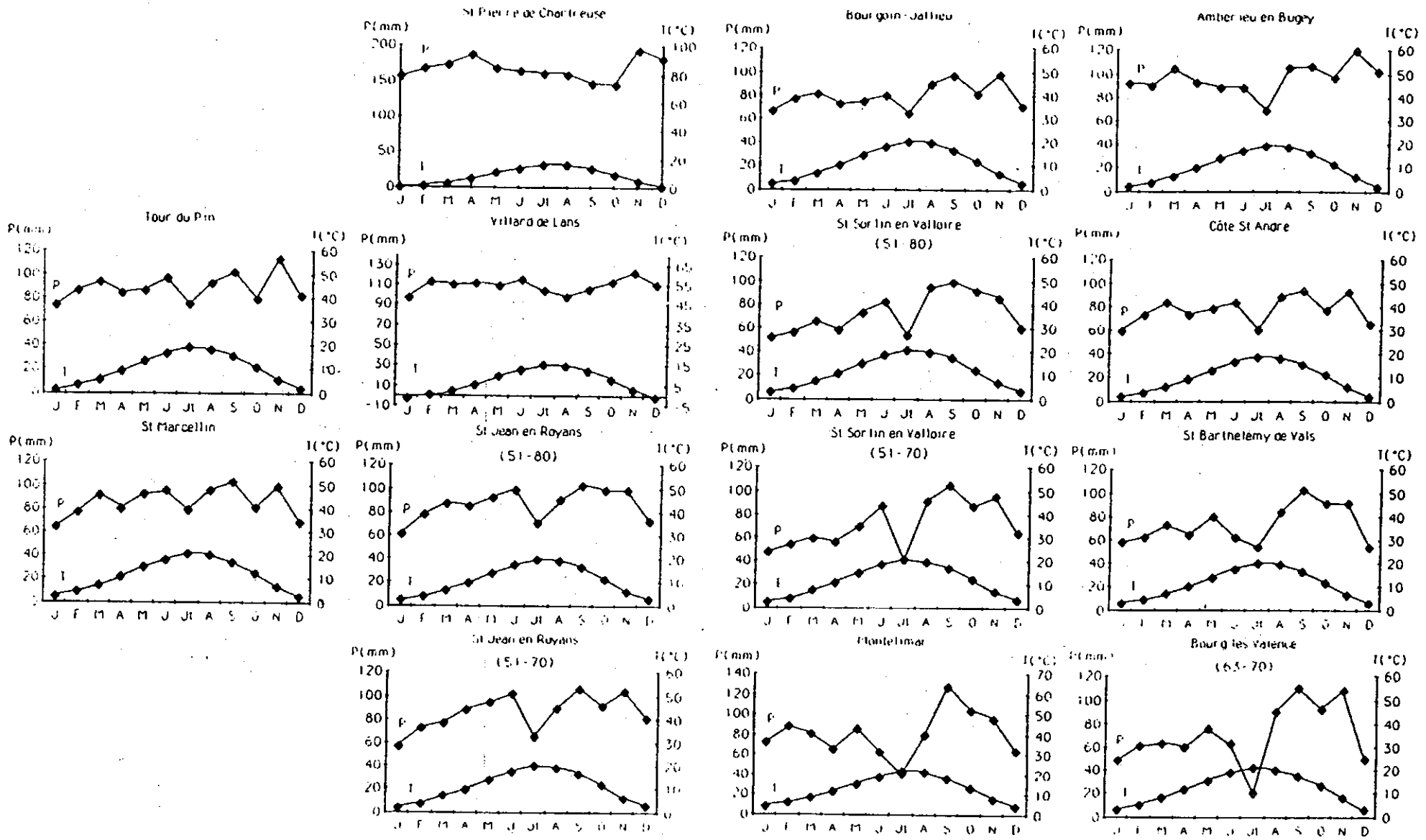


fig. 9 : Diagrammes ombrothermiques,
moyennes de 1959-78 et autres.

ISERE (61-85)		Angle de Gams modifié (°)				
STATIONS	Alt (m).	Année	Pr.	Eté	Aut.	Hiv.
Bourgoin-Jallieu	254	36,5	35,7	37,8	34,1	39,8
Charavines	510	35,6	33,7	37,7	35,4	37,1
Chirens	463	34,6	32,5	35,5	33,6	36,9
Côte St André	340	40,6	38,4	41,9	38,3	44,4
Faverges de la Tour	360	36,4	36	36,9	34,2	38,7
Pont de Beauvoisin	230	30,7	29,3	30,8	29,7	33,3
Roybon	640	37,7	34,8	40,3	35,1	41,2
Sablons	134	37,6	37,9	36,3	32,6	45,6
St Jean de Bournay	369	41	39,6	40,4	36,8	47,4
St Laurent du Pont	415	27,6	26,1	28,5	27,4	28,7
St Marcellin	280	36,1	33,7	35,4	34,6	41,3
Tour du Pin	339	36	34,5	37	34,6	38,4
Tullins	190	32,4	30,1	33,4	31,9	34,8
Vienne	210	38,8	39,7	37,8	34,7	44,9
St Pierre de Chartreuse	945	25,1	23,7	27	25,8	24,2
Villard de Lans	1050	38,9	37,6	41	38,2	38,8
DROME						
Bourg lès Valence*	120	31,1	34,7	33,5	22,8	37,6
Chatuzange le Goubet*	165	38,8	43,2	37,9	30,5	47,2
Montrigaud*	520	42,8	41,1	43	39,3	48,4
St Barthélémy de Vals*	170	36,4	35,8	38,2	30,9	42,3
St Eulalie en Royans*	205	33,4	33,2	30,8	31,2	39,3
St Jean en Royans*	300	36,1	35,7	36	31,7	41,5
St Sorlin en Valloire*	245	39,6	43,5	38,6	31,7	46,8
AIN						
Ambérieu en Bugey*	253	31,6	33,6	32	29,1	32,2

(* calculs effectués sur la période de 1951 à 70).

tabl. 4 : Angles de Gams modifiés, saisonniers et annuels, calculés avec les données pluviométriques moyennes de 1961-85.

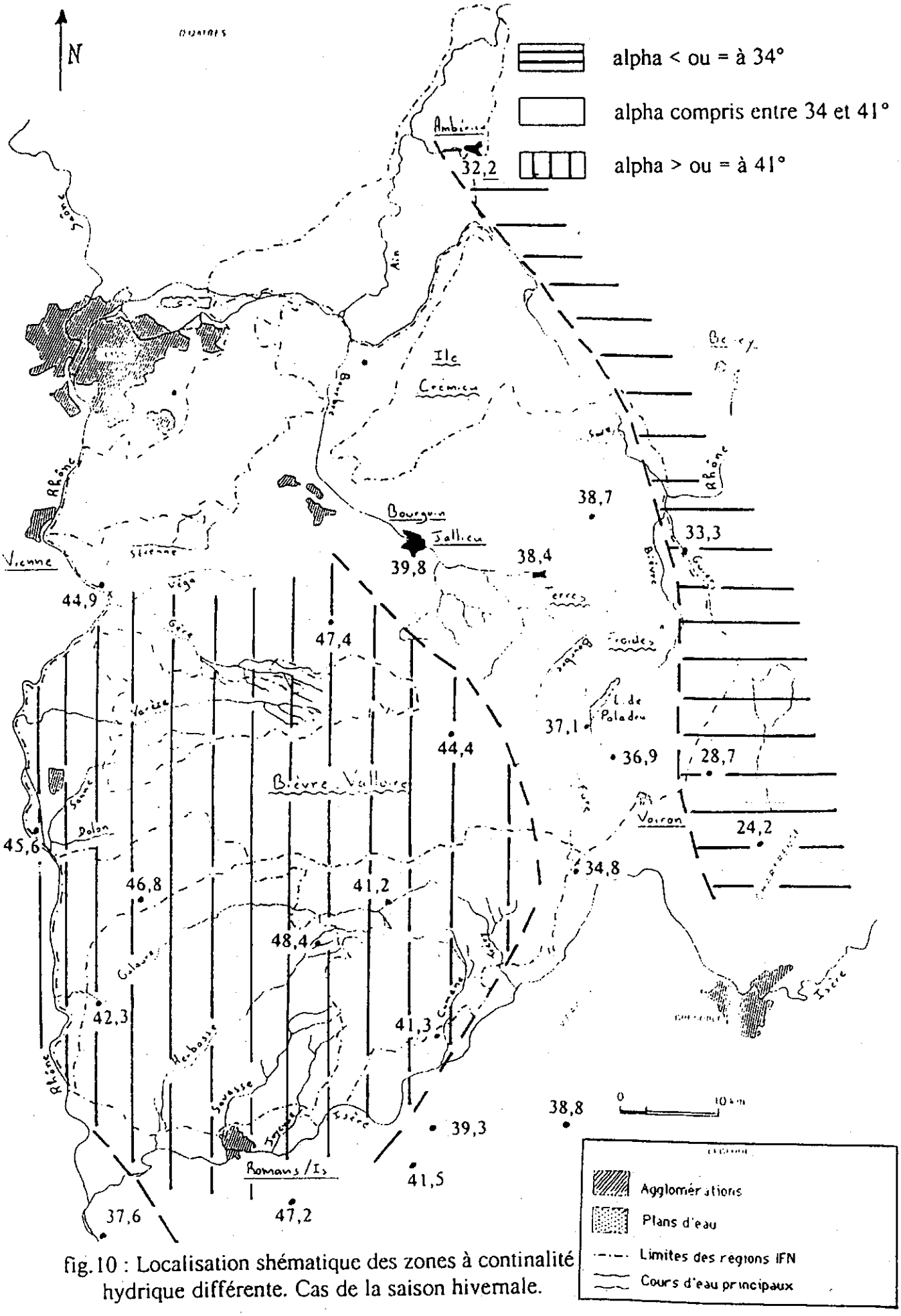


fig.10 : Localisation shématique des zones à continalité hydrique différente. Cas de la saison hivernale.

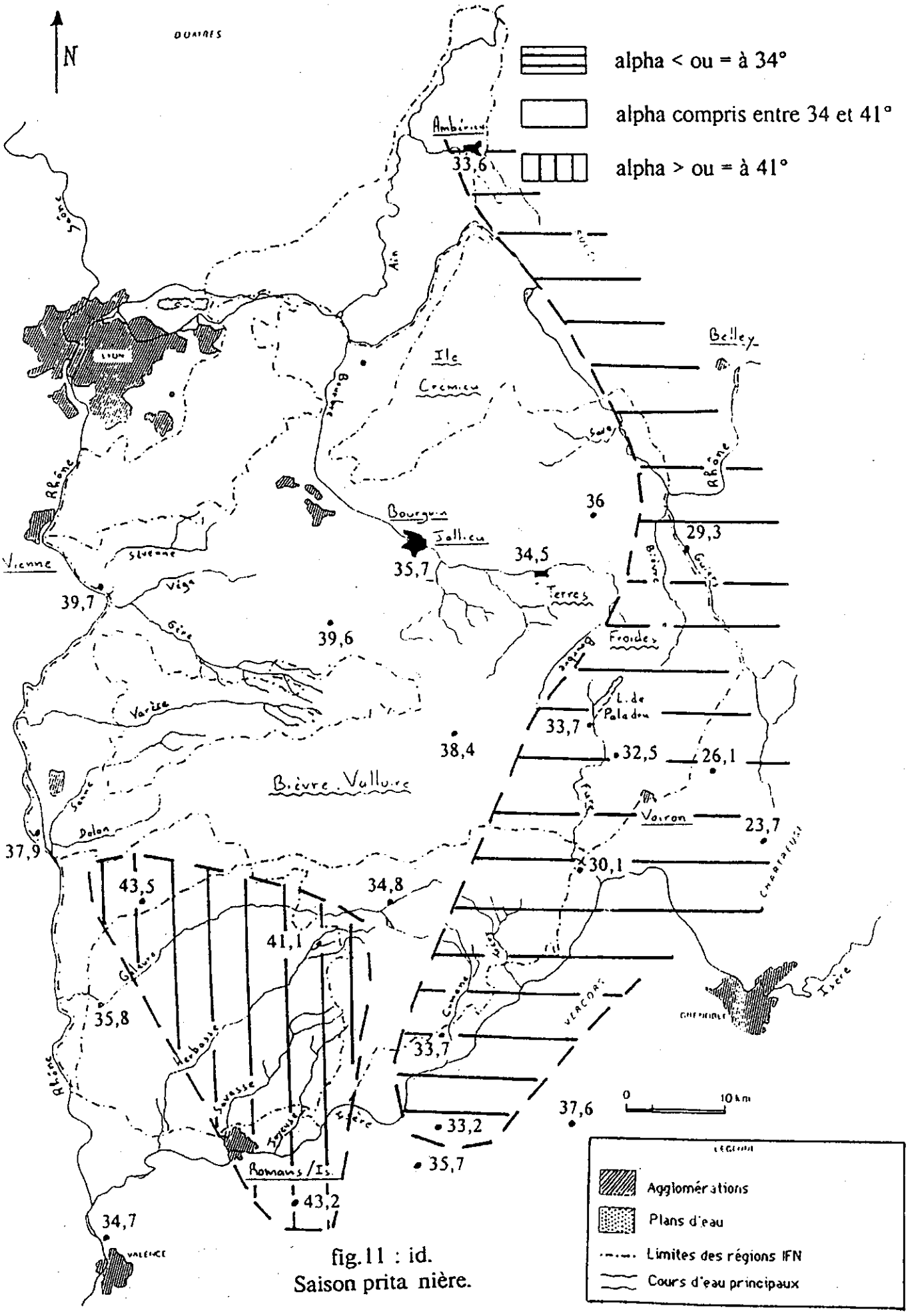


fig.11 : id.
Saison prita nière.

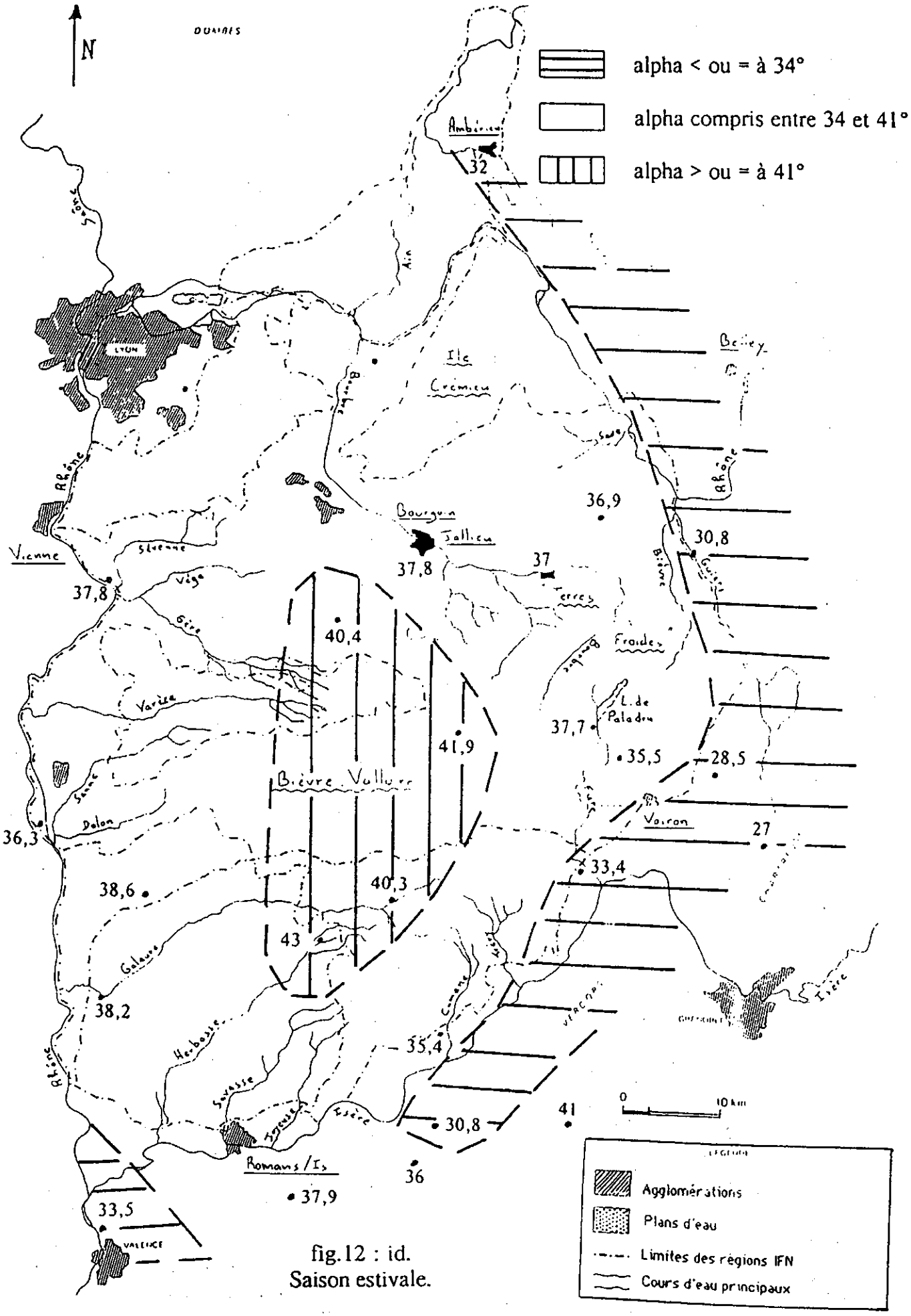


fig.12 : id.
Saison estivale.

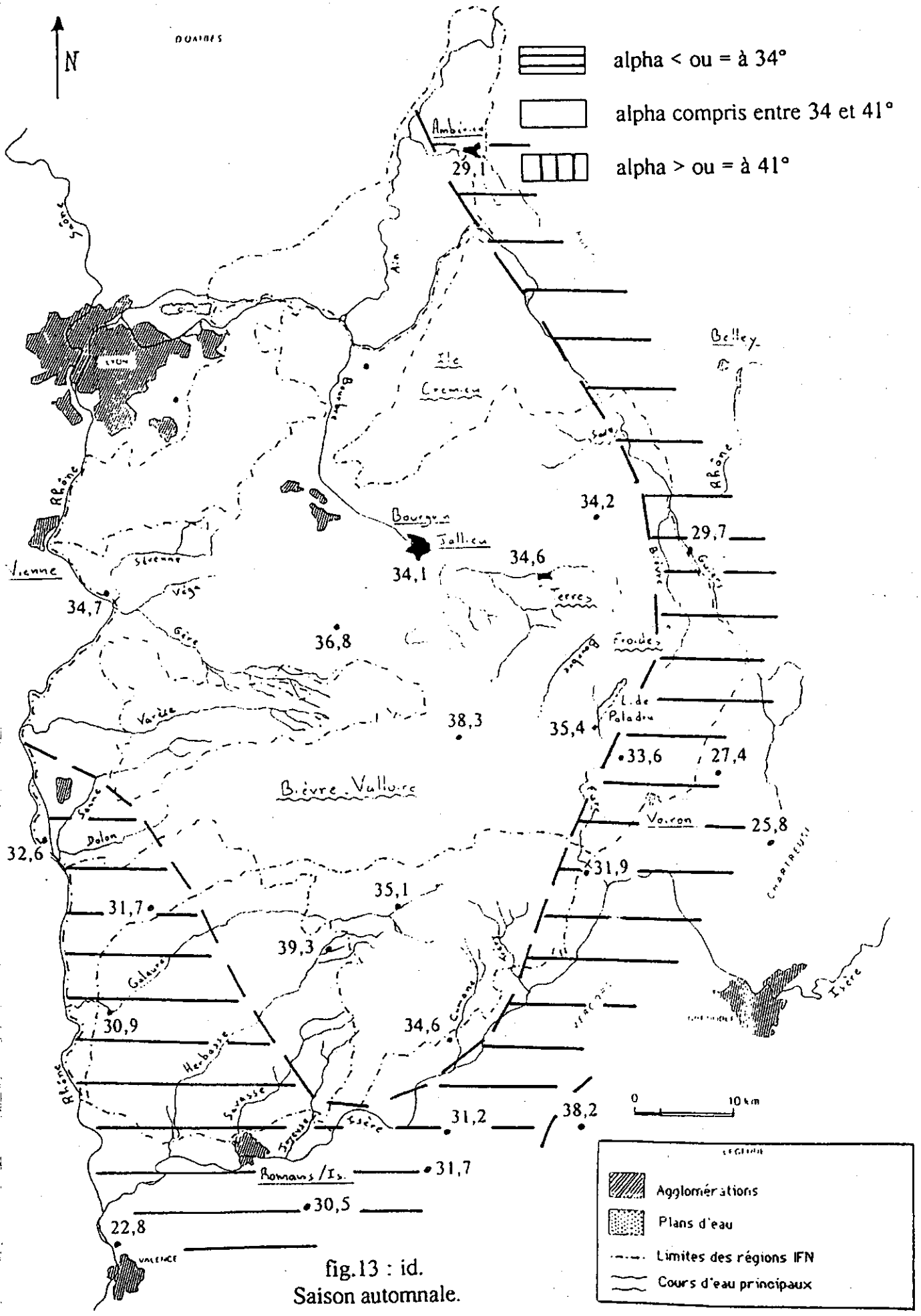


fig.13 : id.
Saison automnale.

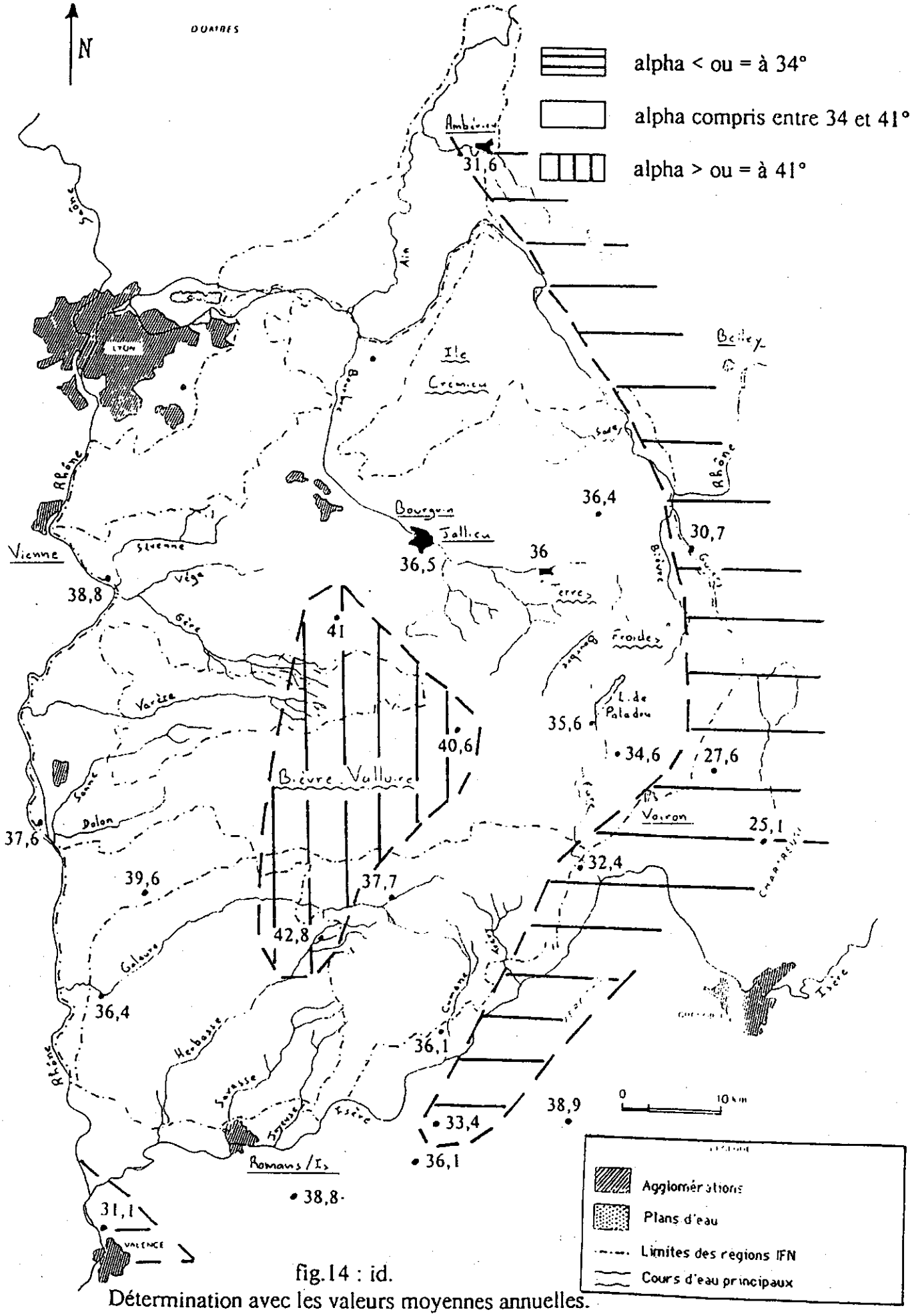


fig.14 : id.
Détermination avec les valeurs moyennes annuelles.

CARTES (1/50 000)	1 Argiles et marnes carbonatées.	2 Sables et grès carbonatés.	3 Cailloutis et conglomérats polygéniques carbonatés.	4 Argiles à quartzites résiduelles (altération), décarbonatées.	5 Argiles sableuses à cailloux et blocs polygéniques, carbonatées. (moraines)	6 Cailloutis à galets et sables polygéniques, carbonatés.	7 Loess carbonatés.	8 Limons décarbonatés.	9 Colluvions : Argiles plus ou moins sableuses et caillouteuses, décarbonatées.
Ambérieu en Bugey									
Lyon					Gx	Fz . Fv Ny		OEx	
Montluel	Ly palustre.	m2b			Gx	Fy-z FGx		OEx	
Givors		m2			Gy	Fz Ny3,4,5		OEy	OEy pentes
Bourgoin-Jallieu	Fy1,3 . Ly m2b2	Fy2 m2b . m2b3	m2b1		Gx	FGx	OEx		OEx pentes
La Tour du Pin		m2a . m2bS . m1b	m2bC		Gx . Gxv	J . FGy Fz . Fy			
Vienne	p1	m2		p2b plateaux	Gy1 (Vienne)	Fy . Ny4,5 Gy1 (Roussillon)	OEv	OEy . OE	p2b versants
La Côte St André	m2M . m2A	m2S	m2P	Ap2 RS	Gy . Gx . Gw	Fz,x,y . Jx,y FGw,x,y . FG		OE1	C
Voiron	m2Mb . m2Ma	m2S	m2P . m2PS	P	G1,7 . G	FG1,7 . Jy,z JF . Fz,y . F			
Serrières	p1L . p1M m2L	m2	p2F mP. m2F. m2C(acide)	p2A		FGy2,4 . Fz,y . F Gy1 . J	OEv OEa (faciès Ca)	OEy . OE	p2A1
Beaurepaire	p1L m2A . m2M	p2F m2S	p2P m2P	Ap2a,b Rm2	Gx	Fx,y,z . Jx FGw,x,y		OE1 . OE2 OE1x-y	C . A2p versants
Grenoble	m2Pa	m2S	m2P	p2A	Gx . Gy	Fy,z . FGy Jy,z		OE	C
Tournon	p2L . p1M m2A	p2S . p1S m2F . m2S	p2F . p1F mP . m2R (acide)	Ap2 RS		Fu,v,w,x,y,z . F Jx,y,z	OE	OE1	C . C OE
Romans sur Isère	P m2bM . m2A1	m2bS . m2A2 . m2A3	m2bP	p2A RmC . RS		Fu,w,y,z . F J . Jx . Pu,w,x	OE	OE' . OE"	

tabl. 5 : Equivalences et classement des formations géologiques suivant leur lithologie et les cartes au 1/50 000 considérées.

Occupation du sol.

Région forestière IFN	Surface totale ha	Terrains agricoles ha	Landes ha	Eaux et improductifs ha	Formations boisées de production ha	Formations boisées autres ha	Formations boisées totale ha	Taux de boisement %
Plaine du Bas-Dauphiné 38	244380	183270	6350	25640	28000	1120	29120	11,9
- Vallées	51390	44340	870	3880	2110	190	2300	4,5
- Plaine du Rhône	16080	11320	90	3550	1090	30	1120	7
- Collines de Voiron	18670	9920	870	1820	5900	160	6060	32,5
- Terres Froides	158240	117690	4520	16390	18900	740	19640	12,4
Plateaux du Bas-Dauphiné 38	67530	34220	1040	3350	28300	620	28920	42,8
- Bonnevaux	38970	19490	740	1930	16460	350	16810	43,1
- Chambaran	28560	14730	300	1420	11840	270	12110	42,4
Bas-Dauphiné 26	74140	46770	1860	6880	18380	250	18630	25,1
Basse vallée de l'Ain 01	41720	27170	2350	7600	4190	410	4600	11
Plaine du Bas-Dauphiné 69 (*)	30850							
Total de la région	**458620**	**291430**	**11600**	**43470**	**78870**	**2400**	**81270**	

Les surfaces boisées.

Région forestière IFN	For. de production.	Formations autres.	Forêts soumises.	Forêts privées.	% des For. soumises.
Plaine du Bas-Dauphiné 38	28000	1120	1120	26880	4,2
Plateaux du Bas-Dauphiné 38	28300	620	5260	23040	22,8
Bas-Dauphiné 26	18380	250	1100	17280	6,4
Basse vallée de l'Ain 01	4190	410	80	4110	2

tabl. 6 : Répartition du territoire par catégorie d'utilisation du sol et taux de boisement des régions forestières.
Toutes propriétés.

Propriétés soumises.

Isère (38)	Plaine	Plateaux	Drôme (26)		Ain (01)	
Sapinières et Pessières sans feuillus			Futaie de hêtre		Sapinières sans feuillus	
Sapinières et Pessières mêlées de feuillus			Futaie de pin sylvestre		Sapinières mêlées de feuillus	
Pessières d'altitude			Futaie de pin noir		Pessières d'altitude	
Pessières de première génération	150	790	Futaie de sapin et/ou d'épicéa		Peuplements de pins	30
Peuplements de pins		240	Autres futaies de conifères	70	Taillis sous futaie de plaine	50
Forêt feuillue de montagne			Futaie mixte	70	Taillis sous futaie dégradée	
Forêt feuillue mêlée d'épicéa ou de sapin			Futaie mêlée de taillis	860	Chênaie mésophile	
Taillis de hêtre			Futaie basse à pin sylvestre		Chênaie thermophile	
Taillis thermophile			Taillis de hêtre		Hêtraie	
Taillis sous futaie de plaine	790	2630	Autres taillis	100	Boisements morcelés	
Peuplement morcelé de châtaignier	180	1540	Boisements morcelés		Accrus et peuplements hygrophiles	
Autres peuplements morcelés		60	Boisements lâches			
Accrus feuillus et forêts ripicoles			Garrigues ou maquis			
TOTAL	**1120**	**5260**	**TOTAL**	**1100**	**TOTAL**	**80**

Propriétés non soumises.

Isère (38)	Plaine	Plateaux	Drôme (26)		Ain (01)	
Sapinières et Pessières sans feuillus	250		Futaie de hêtre		Sapinières sans feuillus	80
Sapinières et Pessières mêlées de feuillus	120		Futaie de pin sylvestre		Sapinières mêlées de feuillus	
Pessières d'altitude			Futaie de pin noir	30	Pessières d'altitude	
Pessières de première génération	160	180	Futaie de sapin et/ou d'épicéa		Peuplements de pins	
Peuplements de pins	30	230	Autres futaies de conifères		Taillis sous futaie de plaine	680
Forêt feuillue de montagne	2680	340	Futaie mixte		Taillis sous futaie dégradée	
Forêt feuillue mêlée d'épicéa ou de sapin	190		Futaie mêlée de taillis	670	Chênaie mésophile	160
Taillis de hêtre			Futaie basse à pin sylvestre		Chênaie thermophile	150
Taillis thermophile	300		Taillis de hêtre		Hêtraie	
Taillis sous futaie de plaine	2640	5220	Autres taillis	9320	Boisements morcelés	800
Peuplement morcelé de châtaignier	9640	13970	Boisements morcelés	7260	Accrus et peuplements hygrophiles	2240
Autres peuplements morcelés	9280	3010	Boisements lâches			
Accrus feuillus et forêts ripicoles	1590	90	Garrigues ou maquis			
TOTAL	**26880**	**23040**	**TOTAL**	**17280**	**TOTAL**	**4110**

tabl. 7 : Formations boisées de production.
Surface des peuplements par type et région forestière.

	Essence prépondérante	Plaine du BD (Isère)	Plateaux (Isère)	Essence prépondérante	Bas-Dauphiné (Drome)	Essence prépondérante	Vallée de l'Ain
Futaies	Hêtre		90	Chêne pubescent		Chêne péd./rouv	
	Châtaignier			Hêtre		Hêtre	
	Bouleau			autres feuillus		Charme	
	autres feuillus	100				grands Erables	
	Total feuillus	**100**	**90**	**Total feuillus**		**Total feuillus**	
	Pin sylvestre			Pin maritime	140	Pin sylvestre	
	Pin noir			Pin sylvestre		autres pins	30
	Pin Weymouth		70	Pin noir		Sapin pectiné	
	Pin à crochet			Pin d'Alep		Epicéa commun	
	Sapin pectiné		60	autres pins	70	Douglas	
	Epicéa commun		190	Sapin pectiné		autres conifères	
	Mélèze d'Europe			Epicéa commun			
	Douglas	30	340	autres conifères			
	Total conifères	**30**	**660**	**Total conifères**	**210**	**Total conifères**	**30**
Total futaies		**130**	**750**		**210**		**30**
Mélange Futaie-Taillis	Chêne pédonculé	100	620	Chêne pédonculé	160	Chêne péd./rouv	50
	Chêne rouvre	520	2080	Chêne rouvre	400	autres chênes	
	Hêtre		370	Chêne pubescent		Hêtre	
	Châtaignier			Hêtre		Châtaignier	
	Bouleau					Charme	
	autres feuillus	50	40			Robinier	
						Frêne	
						autres feuillus	
	Total feuillus	**670**	**3110**	**Total feuillus**	**560**	**Total feuillus**	**50**
	Pin sylvestre		330	Pin maritime		Pin sylvestre	
	Pin noir			Pin sylvestre	70	autres pins	
	Pin Weymouth		130	Pin noir		Sapin pectiné	
	Sapin pectiné			Pin d'Alep		Epicéa commun	
	Epicea commun	60		autres pins	160	Douglas	
	autres conifères		120	Sapin pectiné		autres conifères	
				Epicéa commun			
	Total conifères	**60**	**580**	**Total conifères**	**230**	**Total conifères**	
Total Futaie-Taillis		**730**	**3690**		**790**		**50**
Taillis simples	Chêne rouvre		40	Chêne rouvre		Chêne péd./rouv	
	Chêne pubescent			Chêne pubescent		Chêne pubescent	
	Hêtre			Chêne vert		Hêtre	
	Châtaignier	260	660	Hêtre		Charme	
	Bouleau		60	Châtaignier	100	Robinier	
	autres feuillus		60	autres feuillus		Frêne	
						autres feuillus	
Total Taillis simples		**260**	**820**		**100**		
TOTAL REGION		**1120**	**5260**		**1100**		**80**

tabl. 8 : Formations boisées de production.
Surface par structure élémentaire, essence prépondérante et région forestière.
Propriétés soumises.

	Essence prépondérante	Plaine du BD (Isère)	Plateaux (Isère)	Essence prépondérante	Bas-Dauphiné (Drome)	Essence prépondérante	Vallée de l'Ain
aies	Chêne pédonculé	290		Chêne rouvre	220	Chêne péd./rouv	410
	Chêne rouvre	290	560	Chêne pubescent		autres chênes	80
	Chêne pubescent			Hêtre	220	Hêtre	
	Hêtre			Châtaignier	330	Charme	
	Châtaignier	480	430	autres feuillus	660	Robinier	220
	autres feuillus	650	200			Frêne	110
						autres feuillus	1530
	Total feuillus	**1710**	**1190**	**Total feuillus**	**1430**	**Total feuillus**	**2350**
	Pin sylvestre		70	Pin maritime		Pin sylvestre	
	Pin noir			Pin sylvestre	220	autres pins	30
	Pin à crochet			Pin noir	30	Sapin pectiné	
	autres pins	30	90	Pin d'Alep		Epicéa commun	
	Sapin pectiné	120		autres pins		Douglas	80
	Epicéa commun	350	80	Sapin pectiné		autres conifères	
	autres conifères	80		Epicéa commun			
	Total conifères	**580**	**240**	**Total conifères**	**250**	**Total conifères**	**110**
otal futaies		**2290**	**1430**		**1680**		**2460**
Mélange taie-aillis	Chêne pédonculé	2200	1200	Chêne pédonculé	1000	Chêne péd./rouv	220
	Chêne rouvre	4390	3700	Chêne rouvre	2050	autres chênes	
	Chêne pubescent			Chêne pubescent		Hêtre	
	Hêtre	170	280	Hêtre		Châtaignier	
	Châtaignier	1970	180	Châtaignier	330	Charme	
	Charme			autres feuillus	770	Robinier	
	autres feuillus	2050	1330			Frêne	130
						autres feuillus	290
	Total feuillus	**10780**	**6690**	**Total feuillus**	**4150**	**Total feuillus**	**640**
	Pin sylvestre		630	Pin maritime	220	Pin sylvestre	
	Pin noir	160		Pin sylvestre	220	autres pins	
	Pin Weymouth		90	Pin noir		Sapin pectiné	
	Sapin pectiné	170		Pin d'Alep		Epicéa commun	
	Epicéa commun	400		Sapin pectiné		autres conifères	
	Douglas		90	Epicéa commun			
	Total conifères	**730**	**810**	**Total conifères**	**440**	**Total conifères**	
otal Futaie Taillis		**11510**	**7500**		**4590**		**640**
illis simples	Chêne pédonculé	640		Chêne pédonculé	330	Chêne péd./rouv	210
	Chêne rouvre	1480	1380	Chêne rouvre	1740	Chêne pubescent	100
	Chêne pubescent	320	70	Chêne pubescent	1860	Hêtre	
	Hêtre			Chêne vert		Châtaignier	
	Châtaignier	4960	9200	Hêtre		Charme	60
	Charme	1210	630	Châtaignier	3660	Robinier	380
	Bouleau	120	830	autres feuillus	3420	Frêne	
	autres feuillus	4350	2000			autres feuillus	260
otal Taillis simples		**13080**	**14110**		**11010**		**1010**
OTAL REGION		**26880**	**23040**		**17280**		**4110**

tabl. 8 suite : Formations boisées de production.
Surface par structure élémentaire, essence prépondérante et région forestière.
Propriétés non soumises.

	Essence prépondérante	Plaine du BD (Isère)	Plateaux (Isère)	Essence prépondérante	Bas-Dauphiné (Drome)	Essence prépondérante	Vallée de l'Ain
Propriétés soumises	Chêne pédonculé		50	Chêne pubescent		Chênes péd./rouvre	
	Chêne rouvre		120	Chêne vert		Chêne pubescent	
	Chêne pubescent			Hêtre		Hêtre	
	Hêtre			Châtaignier	410	Châtaignier	
	Châtaignier	420	2840	Charme	160	Charme	20
	Charme	260	300	autres feuillus	220	Robinier	
	Bouleau		250			Frêne	
	autres feuillus	50	130			Tillieul	
						Tremble	30
						Noisetier	
						autres feuillus	
	Total	**730**	**3690**	**Total**	**790**	**Total**	**50**
Propriétés non soumises	Chêne pédonculé	300	360	Chêne pédonculé		Chênes péd./rouvre	
	Chêne pubescent			Chêne rouvre	960	Chêne pubescent	
	Hêtre	500	210	Chêne pubescent	210	Hêtre	
	Châtaignier	5060	4220	Chêne vert		Châtaignier	
	Charme	3290	1020	Hêtre		Charme	220
	Bouleau		150	Châtaignier	1320	Robinier	
	autres feuillus	2360	1540	Charme	1000	Frêne	140
				autres feuillus	1100	Tillieul	
						Tremble	
						Noisetier	
						autres feuillus	280
	Total	**11510**	**7500**	**Total**	**4590**	**Total**	**640**
TOTAL TOUTES PROPRIETES		**12240**	**11190**		**5380**		**690**

tabl. 9 : Formations boisées de production.
Surface des taillis de mélange "futaie-taillis" par catégorie de propriété, essence prépondérante et région forestière

Région forestière	Propriétés soumises			Propriétés non soumises		
	Boisements artificiels	Reboisements artificiels	Conversions feuillus	Boisements artificiels	Reboisements artificiels	Conversions feuillus
Plaine du Bas-Dauphiné 38	30	120	310	160	170	1490
Plateaux du Bas-Dauphiné 38	-	790	90	260	410	420
Bas-Dauphiné 26	70	150		30	-	
Basse vallée de l'Ain 01	30	-	30	-	150	-
TOTAL	**130**	**1060**	**430**	**450**	**730**	**1910**

tabl. 10 : Formations boisées de production.
Surface des boisements, reboisements et des conversions feuillues par région forestière.

Région Forestière	Surface reboisée (ha)	Essence introduite	surface en %	
			depuis moins de 40 ans	précédent inventaire
Plaine du Bas-Dauphiné 38	480	Epicéa commun	71	46
		Douglas	23	23
		Pin laricio	6	-
Plateaux du Bas-Dauphiné 38	1460	Douglas	42	11
		Pin Weymouth	14	-
		autres pins	13	4
		Epicéa commun	13	9
		autres conifères	4	-
		Chêne rouvre	14	-
Bas-Dauphiné 26	250	Pin maritime	58	-
		Pin noir	21	9
		Pin Weymouth	18	18
		Douglas	3	3
Basse vallée de l'Ain 01	180	Douglas	42	42
		Pin noir	11	-
		Pin sylvestre	5	-
		Chêne rouvre	42	42

tabl. 11 : Formations boisées de production.
Surface couverte par les essences introduites
dans les boisements et reboisements par région forestière.

	Volume (m3)			Production brute (m3/an)		
	feuillus	conifères	total	feuillus	conifères	total
Plaine du Bas-Dauphiné (38)						
Pessières de 1ère génération	900	100	1000	450		450
Taillis-sous-futaie de plaine	74400		74400	5300		5300
Peuplements morcelés de châtaignier	15100		15100	1000		1000
Chambaran/Bonnevaux (38)						
Pessières de 1ère génération	9900	11800	21700	1100	1450	2550
Peuplements de pins		8300	8300	300	650	950
Taillis-sous-futaie de plaine	242500	17100	259600	14300	950	15250
Peuplements morcelés de châtaignier	90400	4600	95000	14000	200	14200
autres peuplements morcelés	3500		3500	100		100
Bas-Dauphiné (26)						
autres futaies de conifères						
Futaies mixtes		1500	1500		200	200
Futaie mêlée de taillis	39800	22000	61800	2300	2050	4350
autres taillis	19300	2600	21900	1000	200	1200
Basse vallée de l'Ain						
Peuplements de pins		3100	3100		200	200
Taillis-sous-futaie de plaine	9900		9900	300		300

tabl. 12 : Formations boisées de production.
Volume et production brute des peuplements par types et région forestière.
Propriétés soumises.

	Volume (m3)			Production brute (m3/an)		
	feuillus	conifères	total	feuillus	conifères	total
Plaine du Bas-Dauphiné (38)						
Sapinières et pessières sans feuillus	1800	113200	115000	150	4500	4650
Sapinières et pessières avec feuillus		16800	16800		2300	2300
Pessières de 1ère génération	7000		7000	550		550
Peuplements de pins	1200	9400	10600	150	600	750
Feuillus mêlés d'épicéa ou de sapin	900	19100	20000	150	1050	1200
Taillis-sous-futaie de plaine	326600		326600	19700		19700
Forêt feuillue de montagne	592000	29400	621400	25500	950	26450
Taillis thermophile	4200		4200	950		950
Peuplements morcelés de châtaignier	1573100	3200	1576300	108650	50	108700
autres peuplements morcelés	1154500		1154500	64550		64550
Accrus feuillus et forêts ripicoles	97400		97400	8200		8200
Chambaran/Bonnevaux (38)						
Pessières de 1ère génération	900	7400	8300	300	1100	1400
Peuplements de pins		5400	5400		650	650
Taillis-sous-futaie de plaine	689500	27500	717000	40350	750	41100
Forêt feuillue de montagne	25500		25500	2250		2250
Peuplements morcelés de châtaignier	1618700	15100	1633800	131350	200	131550
autres peuplements morcelés	325100	800	325900	20450	150	20600
Accrus feuillus et forêts ripicoles	2400		2400	400		400
Bas-Dauphiné (26)						
Futaie de pin noir		3300	3300		550	550
Futaie mêlée de taillis	67600		67600	6350		6350
autres taillis	739000	1500	740500	55150	50	55200
Boisements morcelés	700600	43200	743800	45150	1700	46850
Basse vallée de l'Ain						
Sapinière sans feuillus						
Taillis-sous-futaie de plaine	71700		71700	4300		4300
Chênaie mésophile	33700		33700	1500		1500
Chênaie thermophile	5800		5800	300		300
Boisements morcelés	100300	15400	115700	4600	500	5100
Accrus et peuplements hygrophiles	121000		121000	10350		10350

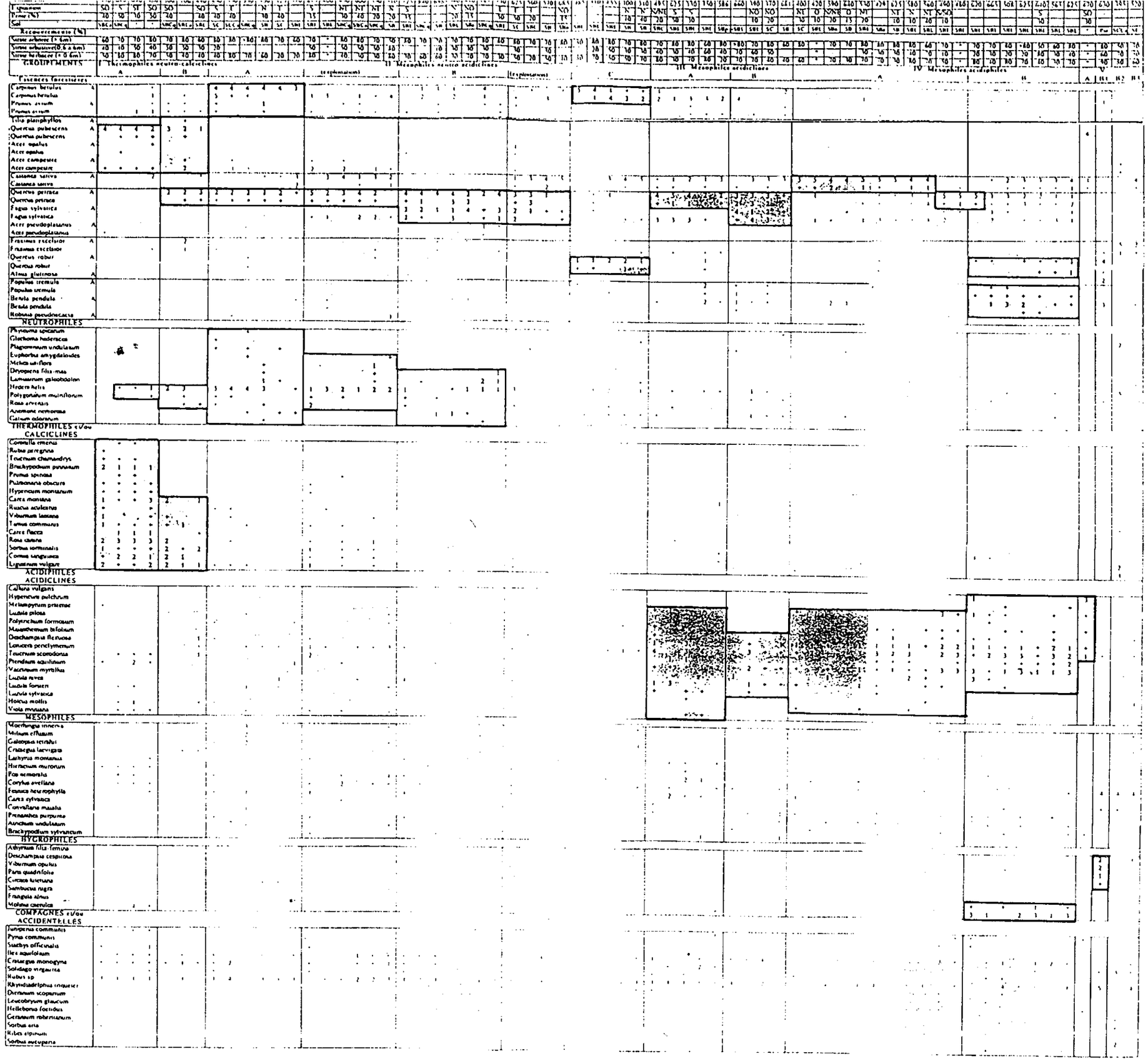
tabl. 12 suite : Formations boisées de production.
Volume et production brute des peuplements par types et région forestière.
Propriétés non soumises.

N°	Localisation	N° transect	Exposition	Pente.%	Altitude.m
1	Bois de Tiers		sommet	-	508
2	id.	A.3	Sud/S.O	10	490
3	id.		bas de P.	-	485
4	id.		Nord/N.E	20	495
5	Villeneuve de Marc		bas de P.	-	395
6	id.	B.2	Sud	40	430
7	id.		sommet	-	455
8	Bois d'Autimont		sommet	-	429
9	id.	E.2	Nord-Ouest	15	410
10	id.		Nord-Ouest	10	390
11	id.		Nord-Ouest	20	370
12	Bois des Burettes	-	replat	-	330
13	id.	-	Est	40	350
14	Mécenant-Le Gaillot		Nord/N.E	20	590
15	id.		sommet	-	698
16	id.	E.1	Nord-Ouest	15	685
17	id.		sommet	-	681
18	id.		Ouest	15	640
19	Bois Bigallet		sommet	-	570
20	id.		replat	-	565
21	id.	A.4	Est	20	560
22	id.		replat	-	570
23	id.		Est	40	525
24	id.	-	Nord	20	540
25	Bois de Gourand	-	Nord-Est	10	625
26	Bois du Fayet		Nord	30-40	350
27	id.		Nord	40	310
28	id.		Nord	10	300
29	id.	B.1	Nord	20-30	310
30	id.		sommet	-	350
31	Bois Chante-Merle		Sud	30-40	330
32	id.		bas de P.	-	310
33	St Siméon de Bréssieux		replat	-	625
34	id.		replat	-	620
35	id.	A.1	Nord-Est	20	530
36	id.		dépression	5	520
37	id.		Nord-Est	40-50	560
38	id.		Nord	5	580
39	F.D Chambaran (Digonnes)	A.2	sommet	-	660
40	id.		dépression	-	630
41	Bois de Bavonne		Sud	50	625
42	id.	D.1	Sud	30-40	675
43	id.		Sud	30-40	725
44	id.		sommet	-	787
45	id.		Est	50	625
46	id.	D.2	Est	50	750
47	id.		sommet	-	840
48	Mollard d'Essemat		Nord -Est	30	400
49	id.		Sud-Ouest	40	530
50	id.	C.2	Nord-Est	30-40	450
51	La Routeyre		sommet	-	586
52	id.		Sud-Ouest	40	500
53	id.		Sud-Ouest	40	440
54	F.D Chambaran (Murinais)	-	replat	-	665
55	id.	-	Sud	20-30	640
56	Bois des Cumins		Nord-Est	20	550
57	id.	C.1	Nord-Est	40-50	600
58	La Roche (Levaux)		Sud	50	640
59	id.		sommet	-	706

tabl. 13 : Caractéristiques des relevés de terrain.

	Molasse caillouteuse					Molasse sableuse	Moraines		Alluvions anciennes		Argiles à quartzites	
Sols	Carbonatée	Décarbonatée	avec limons	avec moraines	mixte	Décarbonatée		avec limons		avec limons		avec limons
SB Calcaire	57 49 59											
SB Calcique	56 50 44 47 58 52								12			
Sol brun				15 17 18	26 27 28 29			25				19
SB Acide				14 16				8 9				
SB Colluvial					53				32			3 21 4 24
SC Calcaire	5 45								13			
S Colluvial					6	48	11					23 36
SB Lessivé à Pseudogley			46 30 7	42 43 44				10			2 34 55	35 37 38 1 54 20 39 33 22
SB Pélosolique											51	
Pseudogley											40	

tabl. 14 : Répartition des relevés suivant les facteurs; "lithologie et pédologie".



tabl. 15 : Tableau floristique.

Plateaux et collines du Bas-Dauphiné. Région IFN 726.

Forêts	Département	Surface (ha)
Communales		
Arzay	38	17
Balbins	38	3
Bessins	38	96
Bossieu	38	268
Bressieux	38	29
Brion	38	56
Chalon (Le)	26	25
Charmes / Herbasse	26	92
Chasselay	38	79
Chatenay	38	64
Chatonnay	38	111
Chevrières	38	93
Commelle	38	164
Cotes d'Arey	38	25
Crépol	26	105
Dionay	38	83
Eydoche	38	24
Grand Serre (Le)	26	17
Lens Lestang	26	34
Lieudieu	38	3
Marcilloles	38	6
Marnans	38	36
Moissieu Pact et Bellegarde	38	469
Montagne	38	21
Montfalcon	38	81
Montmiral	26	88
Montrigaud	26	220

Forêts (suite...)	Département	Surface (ha)
Montseveroux	38	5
Moras St Sorlin	26	150
Murinais	38	83
Nantoin	38	22
Ornacieux	38	6
Penol	38	7
Pommier de Beaurepaire	38	225
Romans	26	34
Roybon	38	261
St Antoine	38	112
St Bonnet de Valclérieux	26	45
St Clair / Galaure	38	89
St Christophe et Le Laris	26	17
St Donas / Herbasse	26	103
St Julien de l'Herms	38	86
St Michel / Savasse	26	38
St Pierre de Bressieux	38	188
St Siméon de Bressieux	38	301
St Sorlin de Vienne	38	20
Sardieu	38	8
Semons	38	16
Thodure	38	12
Varacieux	38	171
Vatilieu	38	11
Etablissements publics		
Bureau de bienfaisance de Roybon	38	5
Caisse d'Epargne de Grenoble	38	296
Total		4620

tabl. 16 : Liste des forêts soumises (ONF 1989).

Plaine du Bas-Dauphiné, Basse vallée de l'Ain, Région IFN 703.

Forêts	Département	Surface (ha)
Communales		
Arandon	38	25
Avenières (Les)	38	103
Badinières	38	3
Beauvoir de Marc	38	44
Brégnier Cordon	01	40
Charantonnay	38	26
Chateauvilain	38	26
Colombe	38	66
Communay	69	58
Faramans	38	83
Frontonas	38	13
Jannayrias	38	24
Loyettes	01	43
Luzinay	38	35
Moidieu Dérourbe	38	29
Montcarra	38	12
Oytier St Oblas	38	37
Perouges	01	14
Pont d'Ain	01	8
Pont Eveque	38	49
St Benoit	01	63
St Maurice de Benost	01	40
St Maurice de Gourdans	01	19
St Nicolas de Macherin	38	30
St Victor de Morestel	38	16
Savas Mepin	38	35
Septème	38	54
Vezeronce Curtin	38	4
Villette de Vienne	38	25
Voiron	38	41
Etablissements publics		
Hopital de Vienne	38	31
Syndicat Mixte d'eau potable "Rhone Sud"	38	7
Total		**1103**

Forêts domaniales	Département	Surface (ha)
Région IFN 703		
Ballier	38	69
Chasse	38	21
Région IFN 726		
Blâches	38	179
Camp de Chambaran	38/26	665
Chambaran	38	1169
Revolets	38	59
Total		**2072**

tabl. 16 : suite...

BIBLIOGRAPHIE

BARTOLI (C.). *1967*
Aménagement, sylviculture et étude des stations. 2ème thèse, Docteur-Ingénieur. Faculté des sciences de Montpellier.

BECKER (M.), LE GOFF (N.). *1988*
Diagnostic stationnel et potentiel de production. RFF n° spécial 1988 : "Diagnostics en forêts", pp 29-43.

BECKER (M.). *1986*
Avantages et limites de l'étude de la végétation spontanée pour la typologie des stations forestières. C.R.Acad.Agric.Fr., 72, n° 10, pp 875-882.

BECKER (M.). *1988*
Démarche méthodologique préconisée pour la typologie des stations forestières. Colloque "Phytosociologie et foresterie", Nancy, 20-22 novembre 1985.

BORNAND (M.). *1972*
Etude pédologique de la moyenne vallée du Rhône. INRA Montpellier. 245 p. (carte 1/100 000).

BORNAND (M.). *1978*
Altération des matériaux fluvio-glaciaires, génèse et évolution des sols sur terrasses quaternaires dans la moyenne vallée du Rhône. Thèse, 339 p, INRA Montpellier.

BORNAND (M.), BOURDIER (F.), MANDRIER (P.) et MONJUVENT (G.). *1976*
Les glaciers quaternaires dans les Alpes et le bassin du Rhône. In "La préhistoire française", vol. I, pp 32-37.

BOURDIER (F.). *1961*
Le bassin du Rhône au quaternaire. Géologie et préhistoire. CNRS. Paris édit., 2 vol. : I, 364 p, II, 295 p.

BOUVET (J.), PAUTOU (G.), TETART (J.). *1975*
Eléments pour l'étude écologique de l'étang et des marais du Grand-Lemps (Isère). CRDP. Grenoble, formation permanente des professeurs de biologie et de géologie, 88 p.

BRAVART (Y.). *1963*
Le Bas-Dauphiné. Recherches sur la morphologie d'un piedmont alpin. Thèse, Allier, Grenoble, 504 p, 63 fig.

BRAVART (Y.). *1967*
La nature bas-dauphinoise. DCVA, vol. V, pp 115-118.
BRETHES (A.). *1986*
Bilan et essai de synthèse des sols de la forêt domaniale des Blâches. ONF Isère.
BRETHES (A.). *1989*
La typologie des stations forestières. Recommandations méthodologiques. RFF n° 1-1989.
BUFFET (M.). *1984*
La description du milieu pour l'aménagement des forêts ; application d'un algorithme de classification à la recherche d'une typologie de stations. Symposium, Aménagement et Gestion (IUFRO), Nancy.
BUFFET (M.), GIRAULT (D.). *1989*
Station forestière, production et qualité des bois : éléments méthodologiques. (Groupe de travail sur la typologie des stations forestières). CEMAGREF. 245 p.
CABAUSSEL (G.). *1967*
Photo-interprétation et synthèse écologique. Essai d'application à la feuille de Grenoble 1/100 000. DCVA, vol. V, pp 127-172.
CARLES (J.).
Carte de la végétation : feuille de Le Puy, 59. (1/200 000).
CLERC (J.). *1964*
Feuille de Grenoble (XXXII-34). Doc. Cart. Vég. Alpes, vol. II, 37-67.
CLERC (J.). *1985*
Première contribution à l'étude de la végétation tardiglaciaire et holocène du piedmont dauphinois. Doc. de cartographie écologique, vol. XXVIII, pp 65-83,Grenoble.
CTGREF. *1980*
Receuil des données de l'environnement, zone de Chambaran.
DEBELMAS (J.). *1974*
Géologie de la France. Les chaînes plissées du cycle alpin et leur avant-pays. 544 p, 108 fig., 3h.t. Doin. Paris.
DELPECH (R.), DUME (G.), GALMICHE (P.). *1985*
Typologie des stations forestières : vocabulaire. Paris - Direction des forêts : IDF, 243 p.

DEMARCQ (G.). *1970*
Etude stratigraphique du miocène rhôdanien. Mém. BRGM, n° 61, 258 p, 56 fig., 4 pl. h.t.

DIJOUD (M.), LAVERDURE (C.). *1976*
Carte écologique des collines du Voironnais. (1/25 000). Etude préliminaire à l'aménagement. Doc. Cart. Eco., vol. XVIII, pp 125-130.

DOBREMEZ (J.F.). *1967*
Feuille de Beaurepaire (XXI-34), 1/50 000. DCVA, vol. V, pp 173-206.

DOBREMEZ (J.F.). *1970*
Les fôrets sur sols hydromorphes du Bas-Dauphiné. Thèse 3ème cycle,Grenoble, 105 p.

DOBREMEZ (J.F.), PAUTOU (G.). *1972*
Carte écologique des Alpes. Feuille de la Tour du Pin, 1/50 000 (XXXII-32). DCVA, vol. X, pp 57-60, 1 dépl. coul. h.t.

DOBREMEZ (J.F.), PAUTOU (G.), VIGNY (F.). *1974*
Carte écologique des Alpes. Feuille de Belley, matériaux pour une carte de l'environnement. 1/100 000.Doc. Cart. Eco., vol. XIII, 69-102, Grenoble.

DOBREMEZ (J.F.), OZENDA (P.), TONNEL (A.) et VIGNY (F.). *1974*
Carte de la végétation potentielle des Alpes nord-occidentales (partie française). 1/400 000, Doc. Cart. Eco., vol. XIII, pp 9-27, Grenoble.

DOBREMEZ (J.F.), VIGNY (F.). *1982*
Matériaux pour une carte écologique régionale. Essai appliqué à la région Rhône-Alpes. Lyon 1/250 000. Doc. Cart. Eco., vol. XXV, pp 1-21, Grenoble.

DOBREMEZ (J.F.), LACASSIN (M.), MAZARS (M.). *1983*
Carte de la végétation : feuille de Lyon, 53. (1/200 000).

DUCHAUFOUR (Ph.). *1960*
Stations, types d'humus et groupements écologiques. RFF, tome XII-7, pp 484-494.

DUCHAUFOUR (Ph.). *1983*
Abrégé de pédologie. Masson, Paris, 220 p.

DUCHAUFOUR (Ph.). *1986*
La typologie des stations forestières : utilisation des données de la pédologie. C.R.Acad.Agr.Fr, 72, n° 10, pp 883-891.

DUCHAUFOUR (Ph.), SOUCHIER (B.). *1983*
Pédologie, tome 1 : "pédogénèse et classification". Masson, Paris, 491 p. (2ème édition).

DUCHAUFOUR (Ph.), SOUCHIER (B.), BONNEAU (M.). *1979*
Pédologie, tome 2 : "constituants et propriétés du sol". Masson, Paris, 480 p.

DUME (G.). *1984*
Guide-âne pour la réalisation d'un catalogue des stations forestières. Forêt-Entreprise n° 19, pp 34-38.

DUME (G.). *1988*
Activités et résultats du groupe de travail sur la typologie des stations forestières. Colloque "Phytosociologie et foresterie", XIV, Nancy, nov. 1985, pp 289-298.

DUME (G.), MANSION (D.), RAMEAU (J.C.) et Coll. *1989*
Flore Forestière Française, guide écologique illustré. Tome 1 : Plaines et collines, I.D.F., 1785 p.

ESSERTEAU (J.P.). *1980*
Aménagement de la forêt domaniale de Chambaran. ONF Isère.

GIGOUT (M.). *1969*
Recherches sur le quaternaire du Bas-Dauphiné et du Rhône moyen. Mém. BRGM, n° 65, 91 p, 19 fig., 1 carte coul. h.t.

GIREL (J.), PAUTOU (G.). *1986*
La végétation de la basse plaine de l'Ain : organisation spatiale et évolution. Doc. Cart. Eco., vol. XXIX, pp 75-96. (carte coul. 1/10 000).

GOBERT (J.), OZENDA (P.), TONNEL (A.). *1964*
Carte de la végétation : feuille de Gap, 60. (1/200 000).

GRANET (A.M.). *en cours*
Orientations Locales d'Aménagement : "Bas-Dauphiné, régions I.F.N. 703-726. O.N.F. Isère, Grenoble.

LEPOUTRE, LETERNE. *1986*
Mise en valeur des sols forestiers des Bonnevaux-Chambaran. CRPF Rhône-Alpes.

LEVY (G.). *1988*
Appréciation de la fertilité des sols. RFF, n° spécial 1988, pp 11-18.

MICHALET (R.). *1990*
Une quantification de la continentalité relative en climat méditerranéen : Application du système de Gams (1922) au Maroc septentrional. Act. colloque "Ecologie et biogéographie alpine, La Thuile (Italie), septembre 1990.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE-DIRECTION DE L'ESPACE RURAL ET DE LA FORET-INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL.
- Département de l'Isère. Résultats du deuxième inventaire forestier. (2 tomes). *1984*
- Département de la Drôme. Résultats du deuxième inventaire forestier. (2 tomes). *1983*
- Département de l'Ain. Résultats du deuxième inventaire forestier. (2 tomes). *1983*
- Département du Rhône.

MONJUVENT (G.). *1969*
Essai morphologique sur un piedmont alpin. II : La vallée morte de Bièvre-Valloire. Rev. Géo. Alp., 57, pp 487-514.

MONJUVENT (G.). *1974*
In "Géologie de la France" (Debelmas.J. Doin éditeur). T 2, pp 438-442, 57 fig.

MORTAZ-DJALILI (D.). *1977*
Sédimentologie des formations détritiques du néogène du plateau de Chambaran. Thèse de 3ème cycle, Grenoble.

MORTAZ-DJALILI (D.), PERRIAUX (J.). *1979*
Le néogène du plateau de Chambaran. Géologie Alpine, tome 55, pp 133-152.

PAUTOU (G.) et Coll. *1977*
Carte de la végétation : feuille de Grenoble, 54. (1/200 000).

PAUTOU (G.). *1984*
L'organisation des forêts alluviales dans l'axe rhodanien entre Genève et Lyon ; comparaison avec d'autres systèmes fluviaux. Doc. Cart. Eco., vol. XXVII, pp 43-64.

PEGUY (Ch.P.). *1976*
Carte climatique détaillée de la France. Lyon, 1/250 000. CNRS, ER n° 30.

PETETIN (A.). *1989*
Pré-étude pour une typologie des stations forestières de la région Trièves-Beaumont-Matheysine (Isère). Université Joseph Fourier, Grenoble I, 97 p.

PETTI (P.), VIAUD (J.Cl.). *1967*
Note complémentaire sur la végétation des environs de Commelle. DCVA, vol. V, pp 207-212.

PORTECOP (J.). *1967*
Note climatologique sur la carte de Grenoble 1/100 000. DCVA, vol. V, pp 119-126.

RAMEAU (J.C.). *1986*
Les études stationnelles forestières en France. ENGREF. 90 p.

SANSEIGNE (D.). *1989*
Aménagement de la forêt domaniale des Blâches. ONF Isère.

SILLANOLI (M.). *1976*
Carte écologique de Tournon (1/50 000). Etude préliminaire à l'aménagement. Doc. Cart. Eco., vol. XVIII, pp 43-56.

TIMBAL (J.). *1984*
Recommandation sur la présentation des catalogues des stations forestières. Document du Ministère de l'agriculture, direction des forêts, 41 p.

Reférences des cartes géologiques utilisées (1/50 000 et notice). Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.).

* Lyon, XXX-31.
* Givors, XXX-32.
* Vienne, XXX-33.
* Serrières, XXX-34.
* Tournon, XXX-35.
* Ambérieu en Bugey, XXXI-30.
* Montluel, XXXI-31.
* Bourgoin-Jallieu, XXXI-32.
* La Côte Saint André, XXXI-33.
* Beaurepaire, XXXI-34.
* Romans sur Isère, XXXI-35.
* La Tour du Pin, XXXII-32.
* Voiron, XXXII-33.
* Grenoble, XXXII-34.