

Zeitschrift: Saussurea : journal de la Société botanique de Genève
Herausgeber: Société botanique de Genève
Band: 13 (1982)

Artikel: Étude phyto-écologique d'une séquence de végétation dans la vallée moyenne du Giffre (Haute-Savoie)
Autor: Bourrit, Aline / Farille, Michel A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1099258>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Etude phyto-écologique d'une séquence de végétation dans la vallée moyenne du Giffre (Haute-Savoie)

ALINE BOURRIT
&
MICHEL A. FARILLE

RÉSUMÉ

BOURRIT, A. & M. A. FARILLE (1982). Etude phyto-écologique d'une séquence de végétation dans la vallée moyenne du Giffre (Haute-Savoie). *Saussurea* 13: 41-77. En français, résumé anglais.

Des relevés méthodiques de la végétation et du milieu, distribués linéairement entre 600 et 1600 mètres d'altitude dans la vallée moyenne du Giffre (Haute-Savoie), en adret, ont servi de matériau pour identifier: 1) des associations végétales et des séries de végétation; 2) des étages de végétation. La diversité des premières, l'extension remarquable de l'étage collinéen et une inversion collinéen-montagnard y sont mises en évidence.

ABSTRACT

BOURRIT, A. & M. A. FARILLE (1982). Phyto-ecological study of a vegetation sequence in the central valley of the Giffre (Haute-Savoie, France). *Saussurea* 13: 41-77. In French, English abstract.

Systematic survey of the vegetation and environment made according to a linear distribution between 600 and 1600 m above sea-level, in the central valley of the Giffre (Haute-Savoie, France), on southern slopes have been used as an identification basis for: 1) vegetal associations and vegetation series; 2) altitudinal vegetation-belts. Diversity in the first category, striking stretching of the hill-belt and an inversion hill-belt montane belt are stressed in particular.

Depuis une quinzaine d'années, l'un d'entre nous (M. A. F.) s'est intéressé à la végétation de la vallée du Giffre et a très vite été frappé par l'extension remarquable de l'étage collinéen dans cette vallée. C'est incitée par lui que

l'autre (A. B.) a entrepris un travail de diplôme sur ce sujet, qu'elle a présenté en 1978 devant l'Université de Genève.

Il nous a paru utile de publier l'essentiel de ce travail dans le but d'apporter une connaissance plus exacte sur la présence et l'extension de l'étage collinéen dans cette région. En effet, la plupart des travaux concernant la vallée du Giffre n'y font pas même allusion: que ce soient les études relativement anciennes de GUINOCHET (1940) sur les associations végétales des étages montagnard et subalpin de cette vallée, ou celles de HIBLOT (1960) sur les associations végétales du Jardin Corbet aux Saix, au S. de Samoëns (1800 m.), ou encore celles de GUINIER (1963) traitant de la végétation ligneuse du Haut-Giffre, aucune d'entre elles ne parle de cet étage de végétation. Seuls les travaux beaucoup plus récents de RICHARD (1970, 1973, 1975, 1978) sur la couverture végétale de la Haute-Savoie et ceux de GENSAC (1977) sur les sols et séries de végétation dans les Alpes nord-occidentales traitent du collinéen, mais à une échelle beaucoup plus grande que la nôtre et sans mentionner son extension à une altitude particulièrement élevée (1200 m. sur le terrain étudié) dans la vallée du Giffre. Confirmer et préciser la présence et l'extension de l'étage collinéen était donc l'un des objectifs de ce travail.

Nous avons voulu montrer, par ailleurs, que la méthode du "transect", c'est-à-dire l'élaboration méthodique d'une séquence de relevés s'échelonnant sur un certain dénivelé, met bien en évidence la ou les diversités édapho-topographiques occultées sous un couvert uniforme, ainsi que l'identification, l'extension et, le cas échéant, l'inversion des étages de végétation.

Nous nous sommes heurtés, lors de la mise au point de ce travail, à la multiplicité et à la diversité des méthodes floristiques sur lesquelles se fondent les différentes études effectuées sur la vallée du Giffre. Que l'on ne s'étonne donc point des ruptures d'échelle qu'il présente en particulier au niveau des descriptions faites sur les prairies (associations) et les forêts (séries).

Ainsi nous nous proposons, après un bref exposé géographique, climatologique et géologique du terrain étudié, d'analyser les différentes unités floristiques qui s'échelonnent le long d'un transect de mille mètres de dénivelé, et de les rapporter à l'étage correspondant dans la mesure où la bibliographie nous fournirait les références nécessaires.

Aperçu géographique

La vallée du Giffre est comprise tout entière dans l'ensemble géographique des Préalpes du Chablais. On y rencontre exclusivement des roches sédimentaires (fig. 1).

A peu près parallèle à celle de l'Arve, elle n'est effectivement occupée par le Giffre que sur une partie de sa longueur. Celui-ci, en effet, se déverse brusquement dans l'Arve au profit d'une étroite vallée s'ouvrant au S., entre le

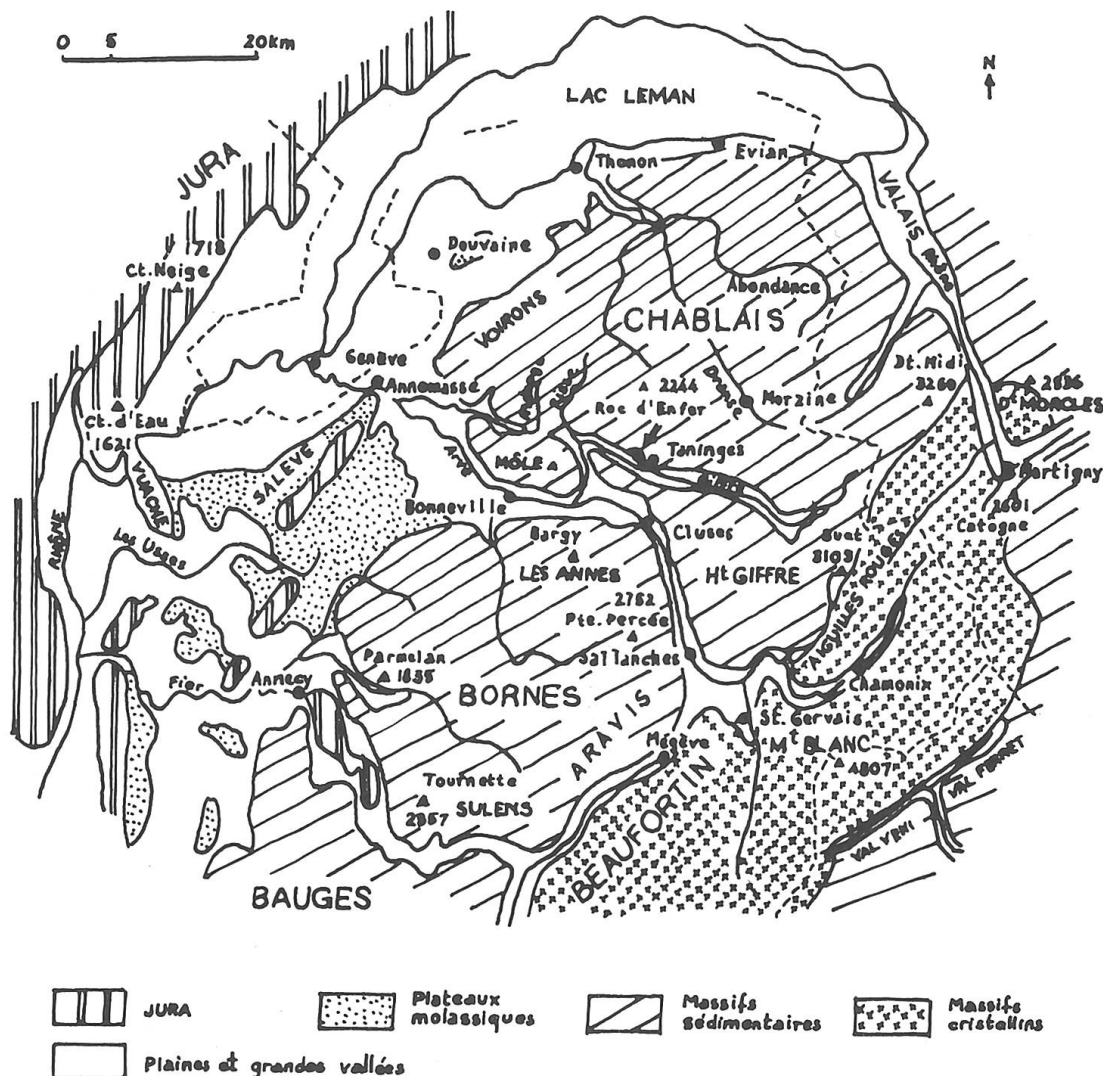


Fig. 1. — Schéma structural (pris in L. Richard 1975a).

Môle et le Mont Orchet. Il n'en a pas toujours été ainsi: il reçoit, au niveau du coude, dans ce qui fut son propre lit un affluent, le Risse. Au-delà de Saint-Jeoire, c'est le ruisseau de Thy, serpentant dans les marais, puis la Ménoge, qui drainent le reste de l'ancienne vallée.

La partie que nous appelons moyenne de cette vallée est comprise entre Mieussy et Taninges (indiquée par une flèche sur la fig. 1). C'est ici, sur la rive droite, exposée globalement au S., que se déroule notre transect (fig. 2). Débutant à 600 m d'altitude, au niveau de la route nationale 507, à l'entrée du hameau de Matrignes, il atteint 1600 m, peu au-dessous des chalets du Per-tuiset. Pour des raisons pratiques, il change cinq fois légèrement son orientation et franchit quatre falaises plus ou moins hautes que nous avons dénom-

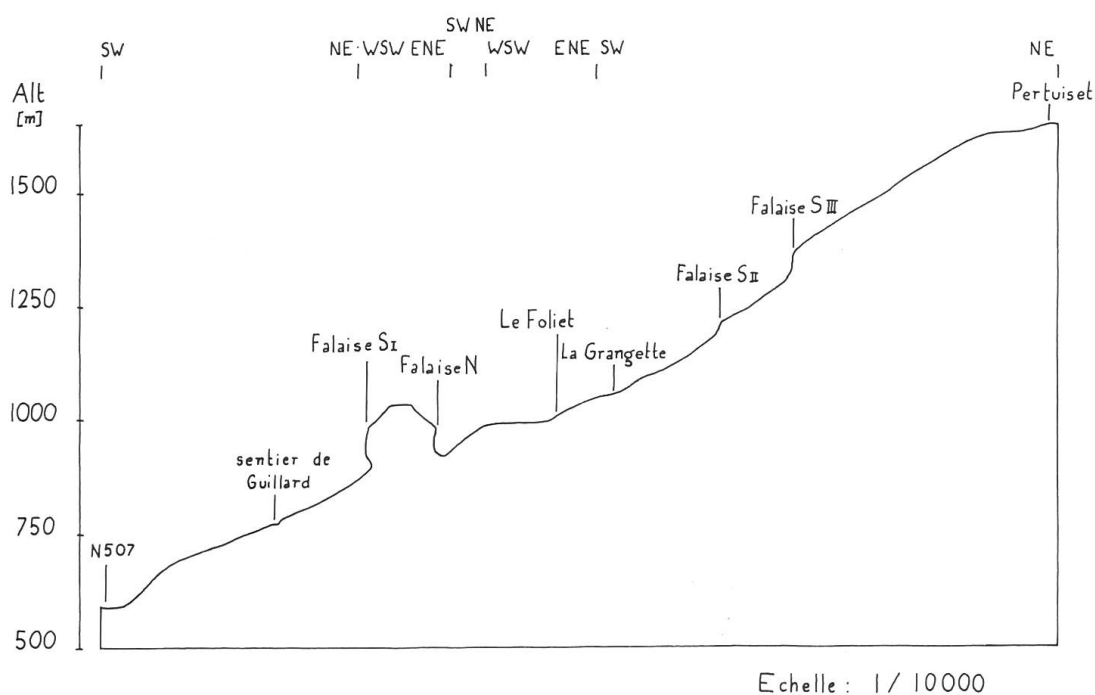


Fig. 2. — Profil topographique.

mées S ou N selon leur exposition approximative au S. ou au N. Forêts, fruticées, prairies denses ou ouvertes (selon leur degré de recouvrement) s'y succèdent.

Aperçu climatologique

Introduction

Traditionnellement en France, lorsque l'on veut étudier les facteurs climatiques d'une région, c'est auprès des services de l'EDF (électricité de France) que l'on obtient les mesures bien suivies les plus anciennes. C'est monsieur J. Portal, en l'occurrence, technicien de cette entreprise à Taninges, qui nous a aimablement fourni les résultats de température et précipitation de cette ville s'échelonnant sur 65 ans (1910 à 1976, 1962 et 1963 exclus).

La station météorologique a subi divers transferts: de 1910 à 1956 elle est placée à 640 m; de 1957 à 1964 à 635 m; enfin, de 1965 à 1976 à 630 m. Ces emplacements successifs sont néanmoins tous inclus dans le vaste bassin plat de Taninges, au pied des escarpements du Marcellly.

Remarquons, par ailleurs, que notre transect est entièrement flanqué sur un contrefort de ce massif du Marcellly. Deux facteurs sont par conséquent divergents: l'incidence des rayons solaires et le rayonnement nocturne. Ajoutons à cela que Taninges ne semble pas protégée aussi efficacement que

notre terrain des vents froids par l'écran que constitue le Marcelly, ces derniers dévalant au N. la vallée du Foron, à l'E. celle du Haut-Giffre. Enfin, le bassin de Taninges, nettement individualisé de la zone étudiée par le verrou glaciaire des Suets, est bien connu pour ses fréquents brouillards matinaux. Nous sommes donc bien conscients que nous n'obtenons, à partir de ces données, qu'une vision approximative du climat régnant sur la région.

Résultats

D'une manière générale, on peut dire que toute la région est soumise à un climat humide, assez froid, "océanique de type continental" (fig. 3).

La température moyenne annuelle, calculée sur 65 ans, est de $8,1^{\circ}\text{C}$, ce qui est assez bas pour une altitude moyenne de 635 m; les mois de janvier et décembre sont les plus froids avec une moyenne inférieure à 0°C ; juillet et août sont les mois les plus chauds, la moyenne approchant $15,5^{\circ}\text{C}$.

La pluviosité moyenne, également calculée sur 65 ans, est de 1419 mm. On remarque deux minima — mars et octobre — et un maximum estival en juillet et août.

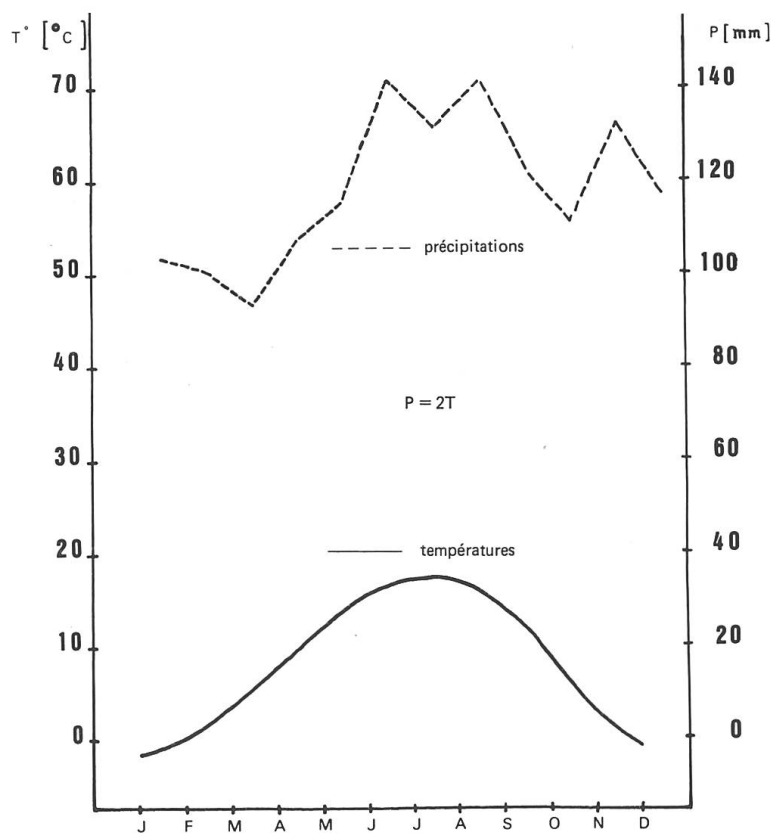


Fig. 3. — Diagramme ombrothermique général pour les années 1910 à 1976, 1962 et 1963 étant exclus.

Disposant de données étalées sur un nombre relativement grand d'années, il nous a paru intéressant de rechercher s'il est possible de discerner une évolution du climat (augmentation ou diminution des précipitations; élévation ou abaissement des températures).

Pour cela, nous avons subdivisé nos 65 années de la façon suivante:

— 1910 à 1919	10 ans
— 1920 à 1929	10 ans
— 1930 à 1939	10 ans
— 1940 à 1949	10 ans
— 1950 à 1959	10 ans
— 1960 à 1969, 1962 et 1963 exclus	8 ans
— 1970 à 1976	7 ans

Nous avons ensuite calculé pour chacune de ces sept périodes les températures moyennes mensuelles, ainsi que les hauteurs de pluie mensuelle et annuelle et reporté le tout sur deux graphiques (fig. 4 et 5), pour des raisons théoriques, nos dessins ne présentent que les décades 1940-1949, 1930-1939 et 1910-1919. On pourra consulter les tableaux complets dans le travail de diplôme. Considérons tout d'abord le diagramme des températures (fig. 4):

- les courbes se rapportant aux minima sont remarquablement homogènes au printemps et en automne; elles le sont moins en été et surtout en hiver, le mois de février offrant les plus grands écarts;
- les courbes se rapportant aux maxima sont nettement plus diversifiées; seul l'automne, avec les mois d'octobre et novembre, présente une certaine régularité; le diagramme obtenu nous indique: 1) que si l'on constate des écarts parfois importants à la norme, ils ne se poursuivent pas d'une période à l'autre; 2) que les écarts en question sont néanmoins frappants, compte tenu du nombre d'années incluses dans chaque période; cela démontre clairement l'existence de "micropériodes" climatiques intéressant une saison, voire plus, où ces écarts vont se répéter avec une certaine fidélité.

Le diagramme concernant les hauteurs d'eau mensuelle est déconcertant de par son "anarchie" (fig. 5). D'une manière générale on constate:

- que les mois de juillet, août, et surtout décembre, offrent les plus grands écarts vis-à-vis de la norme;
- que les mois de mai et septembre sont les plus constants (leur pluviosité est moyenne, mais leurs valeurs sont comprises entre 105 et 135 mm);
- que, comme nous l'avons déjà noté pour les températures, si l'on relève des écarts importants à la norme, ils ne se poursuivent pas d'une période à l'autre; une période à maxima élevés peut être suivie par une autre à maxima bas.

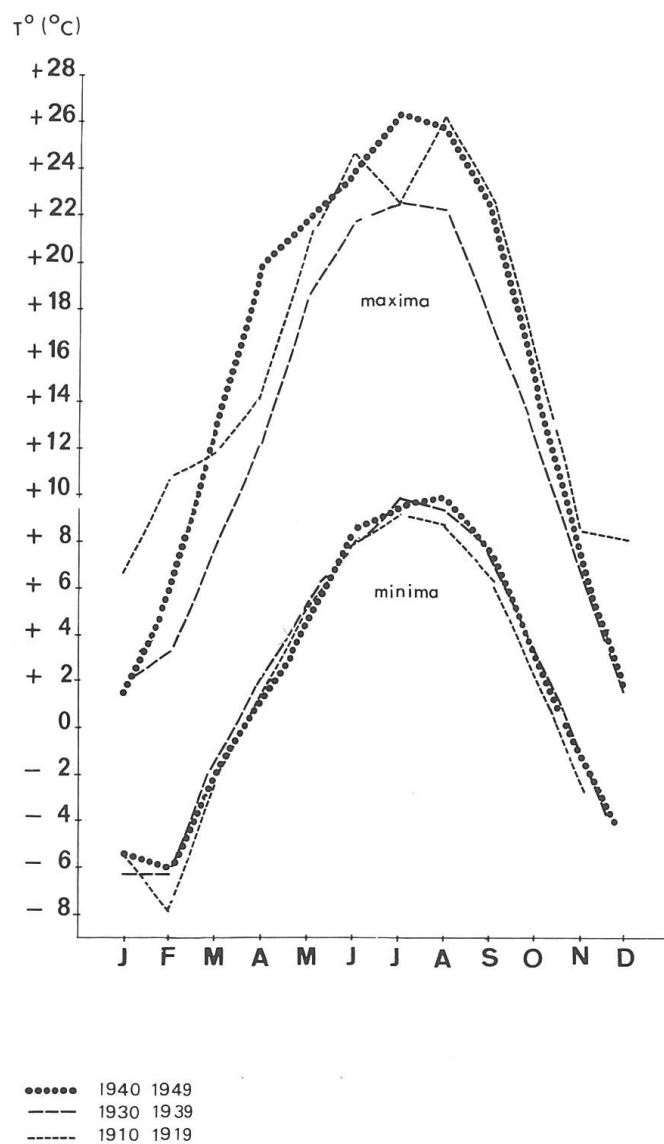


Fig. 4. — Diagramme de températures moyennes mensuelles établies sur 3 périodes décennales.

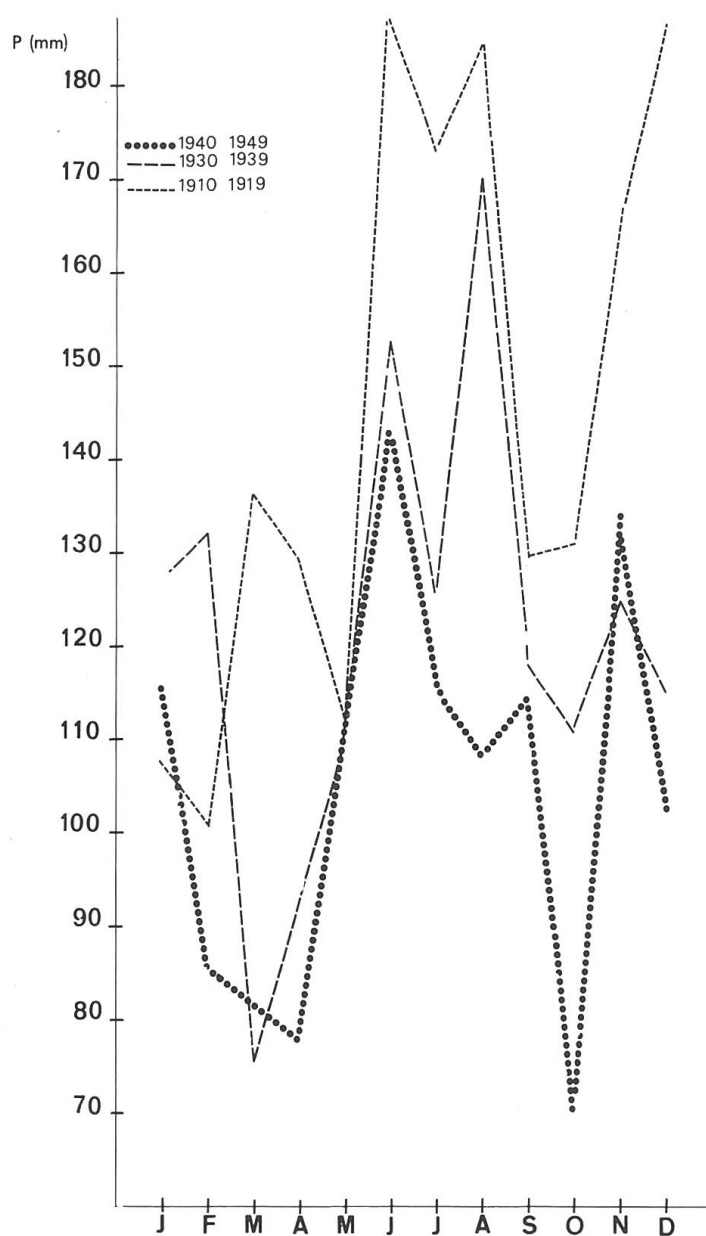


Fig. 5. — Diagramme de hauteurs de pluie mensuelle établies sur 3 périodes décennales.

Conclusion

Nous ne notons pas d'évolution notable ni des températures, ni des précipitations, mais simplement que de formidables écarts par rapport à la norme peuvent être enregistrés pour les précipitations.

Aperçu géologique

Introduction

Le domaine étudié appartient à la nappe (allogène) des Préalpes Médiannes. Son ossature est essentiellement formée de calcaires, de marnes et d'argilites schisteuses d'âge triasique (Keuper) et jurassique (inférieur et supérieur).

Transect géologique (fig. 6)

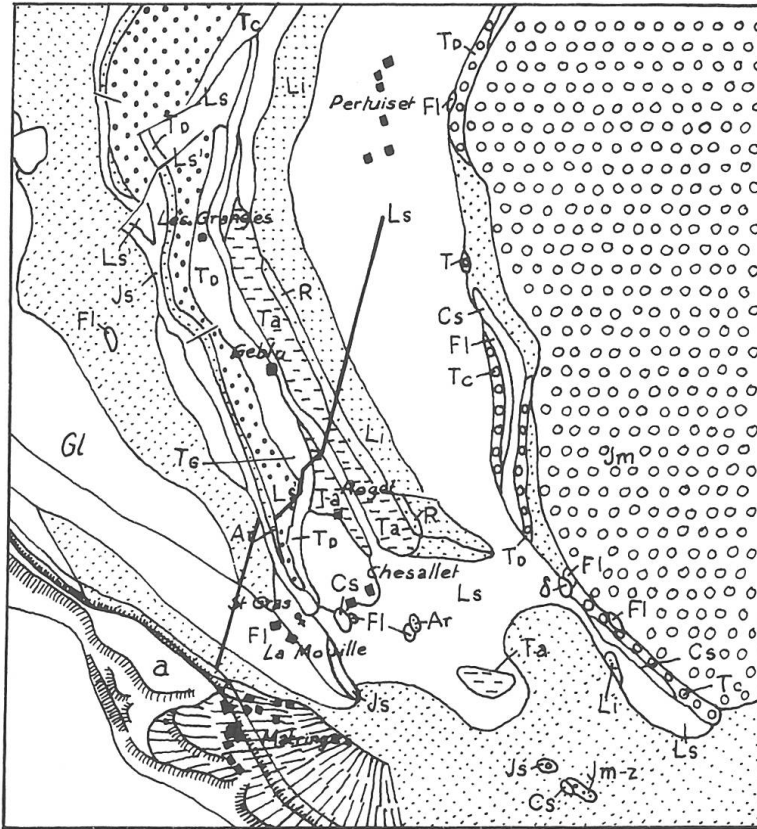
La plupart des sols s'échelonnant le long de ce transect étant des sols jeunes, squelettiques ou lithiques, il nous a paru d'un grand intérêt d'indiquer précisément les types de roche-mère rencontrés, dont on sait l'incidence de leurs propriétés physico-chimiques sur la végétation.

Partant de la route nationale 407, à l'entrée de Matringes, nous trouvons tout d'abord une zone d'éboulis anciens du Quaternaire ayant évolué en sol brun de prairie (relevés 1 à 6).

Nous atteignons ensuite un synclinal de Flysch (Fl — relevés 7 à 11) constitué d'alternances très épaisses de grès, calcaires fins et de marnes schisteuses. Cette roche-mère a engendré un sol brun évolué.

Nous quittons le Flysch pour découvrir la série renversée suivante (de bas en haut):

- Eboulis du Quaternaire: ils façonnent une rendzine plus ou moins jeune (relevés 12 à 21);
- Malm supérieur (Js — relevé 22): il est composé de bancs calcaires gris vert ou rosé avec du silex ou des fragments de coquilles, avec un peu de glauconie, et de calcaire grossièrement spathique;
- Malm (Js — relevé 23): il forme une paroi de calcaire fin, blanchâtre et compact, que nous avons appelée falaise SI (fig. 2);
- Argovien (Ar — probablement relevés 24 et 25): il est constitué d'une alternance de calcaire grumeleux rouge et de calcaire finement spathique verdâtre, parfois avec des rognons de silex;
- Lias supérieur (Ls' — relevés 26 à 28): il comporte du calcaire gris, parfois rouge, à pseudo-oolithes, quelques petits éléments dolomitiques et de



D' APRÈS ANDRÉ LOMBARD

LÉGENDE

Echelle 1: 25000

NAPPE de la BRÈCHE

Js		Brèche supérieure
Jm		Brèche inférieure
T		Trias (calc. dol. D-carga. c)

Quaternaire

	Eboulis
	Cône de déjection
a	Alluvions
	Terrasse
Gl	Glaciaire
	Faille, décrochement

PRÉALPES MÉDIANES

Fl		Flysch
Cs		Sémonien
Js		Malm
Ar		Argovien
Jm-z		Dogger de transition
Ls'		Lias supérieur
Ls		Lias moy. et sup.
Li		Lias inférieur
R		Rhétien
Ta		Trias (argillites)
T		Trias (calc. dol. D-carga. c)
δ		Roches éruptives

Fig. 6. — Carte géologique.

nombreux grains de quartz saillants par endroits. Il forme non seulement le petit plateau (sol brun squelettique lessivé) entre les falaises SI et N (fig. 2), mais encore la falaise N, qui doit son existence à un décrochement. Un plan de faille sépare par conséquent ce niveau du suivant.

- Trias dolomitique (TD — relevés 29 et 30): il comprend du calcaire dolomitique gris ou blanchâtre.

La série renversée s'achève à ce niveau; nous rencontrons alors les argilites schisteuses rouges et vertes du Trias a (Ta — relevés 40 à 43), puis les bancs calcaires gris foncé, alternant avec des marnes schisteuses, du Lias moyen et supérieur (Ls — relevés 38 et 39), enfin la série normale suivante (de bas en haut):

- Trias a (Ta — relevés 40 à 43): il est composé d'argilites schisteuses rouges.
- Rhétien (R — relevé 44): constitué d'argiles schisteuses noires alternant avec des bancs calcaires lumachelliques, il forme la base de la paroi hettangienne.
- Lias inférieur ou Hettangien (Li): il forme une paroi, la falaise SII, comportant des schistes et des calcaires gréseux. Cette paroi est séparée de la falaise SIII (relevé 49), également hettangienne, par une vire d'herbe, nommée entre deux Sex (relevés 45 à 48).
- Lias moyen et supérieur (Ls — relevés 50 à 53): c'est avec ce niveau, à base de marnes schisteuses tendres, que s'achève notre transect. Nous n'avons malheureusement pas pu localiser les relevés 31 à 37, car il n'existait aucun affleurement de roche-mère au niveau de ces stations.

Esquisse tectonique (fig. 7)

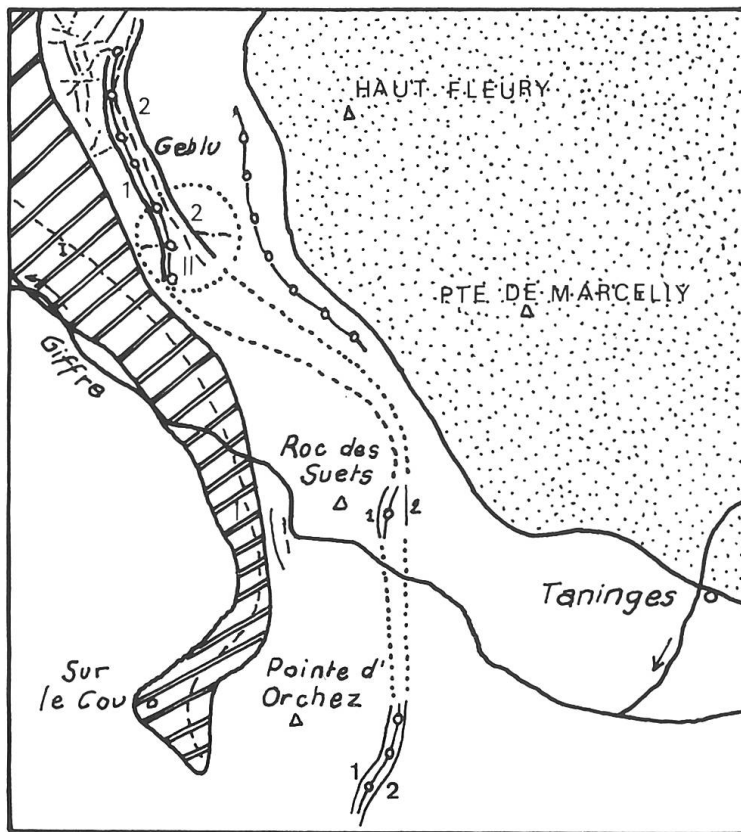
Le domaine étudié (délimité par un cercle sur la fig. 7) constitue une zone de plis comprise entre le grand synclinal I de Flysch et le front de la nappe de la Brèche. Ces plis assez tourmentés, et souvent accompagnés de failles, se sont formés sous la poussée de la nappe de la Brèche.

En partant du grand synclinal de Flysch, on rencontre les éléments tectoniques suivants:

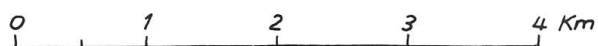
- a) l'anticlinal 1 de calcaire dolomitique du Trias;
- b) le synclinal pincé II de Lias supérieur;
- c) l'important anticlinal 2 du Trias.

Le synclinal du Lias supérieur II est en contact anormal avec le Trias de l'anticlinal 1, et un pli-faille sépare ce synclinal de l'anticlinal 2.

Le flanc renversé de l'anticlinal 1 constitue les sommets de la Pointe d'Orchez et du Roc des Suets; de plus il forme les "falaises" SI et N. Le flanc



D'APRÈS ANDRÉ LOMBARD

Echelle
1:50 000

LÉGENDE







- | | | | |
|---|----------------------------|---|----------------------------------|
|  | <i>Nappe de la Brèche</i> |  | <i>Anticlinaux</i> |
|  | <i>Synclinal de Flysch</i> |  | <i>Synclinaux</i> |
| | |  | <i>Failles, décrochements</i> |
| | |  | <i>Contact anormal important</i> |
| | | | <i>Raccords en ponctué</i> |

Fig. 7. — Carte tectonique.

normal de ce même anticlinal a disparu probablement par un étirement dû à la résistance du Flysch qui, par sa masse, a formé obstacle au déferlement de ce pli.

L'anticlinal 2 constitue les falaises SII et SIII.

Conclusion

La région étudiée est une zone remarquablement complexe tant au point de vue tectonique que géologique, ce dernier point étant surtout important par la diversité des matériaux qu'il expose aux processus de la pédogénèse.

Analyse phytosociologique de la végétation

Elaboration des relevés

On trouvera une carte topographique (fig. 8) sur laquelle est représenté notre transect et l'emplacement approximatif des 53 relevés. Un tableau synthétique (tabl. 1) lui est joint qui résume les caractères de chacun des relevés. Nous précisons ici le passé récent des prairies dites abandonnées:

- les prairies des relevés 4, 5, 6, et 11 ne sont délaissées que depuis une décennie au maximum;
- les prairies des relevés 31, 32, 33, 34 sont abandonnées depuis au moins vingt ans;
- les prairies des relevés 45, 46, 47, 48 étaient fauchées jusqu'au début du siècle dans des conditions périlleuses, et le foin séché transporté par câble jusqu'aux fermes du lieu-dit la Grangette;
- les prairies des relevés 50, 51, 52, 53 étaient encore pâturées peu après la dernière guerre.

Ces informations ont été obtenues auprès d'un habitant du pays.

Assemblage des relevés en unités phytosociologiques

A l'aide du coefficient de communauté de Jaccard, nous avons composé un tableau d'analyse différentielle de Czekanowski (tabl. 2), pour raisons techniques, nous n'avons pu le joindre à cette publication. On pourra le consulter dans le travail de diplôme. On distingue aisément trois unités phytosociologiques:

- la première groupe les relevés 1 à 6, 11, 31 à 37: ce sont des prairies denses;

Tableau 1. — Tableau synthétique des relevés (*Pd: prairie dense; Po: Prairie ouverte; F: Forêt; E: Eboulis; Fa: Falaise; B: "Balme")

Numéro du relevé	Exposition	Altitude (m)	Pente (°)	% de recouvrement des strates							Strate cryptogamique	Roche affleurante	Litère	Substrat nu	Type de formation végétale*	Groupement végétal pour lequel le relevé a le plus d'affinité	Nature de la roche-mère
				Mésophanérophytes	Nanophanérophytes	Microphanérophytes	Chamaéphytes	Herbacées	Strate cryptogamique	Roche affleurante							
1	SSW	600	5	/	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd fauchée	Arrhenatheretum elatioris	Eboulis-Quaternaire	
2	SSW	600	10	/	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd fauchée	Arrhenatheretum elatioris	Eboulis-Quaternaire	
3	SSW	610	15	/	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd fauchée	Arrhenatheretum elatioris	Eboulis-Quaternaire	
4	SSW	625	35	/	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd à l'abandon	Mésobrometum	Eboulis-Quaternaire	
5	SSW	630	45	/	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd à l'abandon	Mésobrometum	Eboulis-Quaternaire	
6	SSW	630	45	/	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd à l'abandon	Mésobrometum	Eboulis-Quaternaire	
7	SW	680	40	80	10	2	1	0,1	1	1	1	90	/	F	Charmaie-hétraie submontagnarde neutrophile	Grès, calcaires fins, marnes schisteuses — Flysch	
8	SW	680	35	65	55	60	70	15	1	1	20	/	F	Charmaie-hétraie submontagnarde neutrophile évoluant vers la hétraie thermophile	Grès, calcaires fins, marnes schisteuses — Flysch		
9	SW	725	20	30	75	10	50	1	5	/	60	/	F	Charmaie-hétraie submontagnarde neutrophile évoluant vers la hétraie thermophile	Grès, calcaires fins, marnes schisteuses — Flysch		
10	SSW	725	20	88	10	2	5	0,5	5	/	70	/	F	Charmaie-hétraie submontagnarde neutrophile	Grès, calcaires fins, marnes schisteuses — Flysch		
11	SW	760	20	/	/	0,1	/	100	/	/	/	/	Pd à l'abandon	Arrhenatheretum elatioris	Grès, calcaires fins, marnes schisteuses — Flysch		
12	SW	780	35	70	50	2	5	2	40	40	60	/	F	Hétraie-charmaie thermophile	Eboulis — Quaternaire		
13	SSW	790	30	90	10	1	5	1	40	40	60	/	F	Charmaie-hétraie submontagnarde neutrophile évoluant vers la hétraie mésophile	Eboulis — Quaternaire		
14	SW	805	35	5	80	2	70	1	50	90	25	/	F	Hétraie mésophile-thermophile	Eboulis — Quaternaire		
15	SW	830	45	45	70	5	5	2	/	35	60	/	F	Hétraie thermophile	Eboulis — Quaternaire		
16	SW	840	45	/	/	2	40	70	/	30	/	/	Po	?	Eboulis — Quaternaire		
17	SSW	840	40	/	/	1	95	10	/	95	/	/	E	?	Eboulis — Quaternaire		
18	SSW	845	40	/	/	2	15	90	/	/	/	20	Po	?	Eboulis — Quaternaire		
19	SSW	850	35	/	/	1	10	70	/	/	/	30	Po	?	Eboulis — Quaternaire		
20	SSW	860	35	/	90	3	3	20	/	1	40	20	F	Fruitaie à noisetiers	Eboulis — Quaternaire		
21	SSW	870	45	/	90	10	5	15	35	30	10	/	F	Fruitaie à noisetiers	Eboulis — Quaternaire		
22	SSW	890	0-5	/	/	/	/	2	15	/	85	/	B	?	Calcaire — Malm sup.		
23	SSW	90-100	90-100	/	/	/	15	80	/	10	/	/	Fa	Seslerio-Laserpitietum typicum	Calcaire — Malm		
24	SW	970	40-50	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Po	Seslerio-Laserpitietum typicum	Calcaire — Argovien		

25	SW	980	80	/	/	/	15	50	/	30	5	/	Po	Seslerio-Laserpitietum typicum	Calcaire — Argovien
26	S	1000	10	/	/	60	20	50	40	40	5	/	F	Groupement intermédiaire entre la chénaie-charmaie neutrophile et la chénaie thermophile	Calcaire — Lias sup.
27	S	1030	5	/	/	60	12,5	70	5	/	25	/	F	Groupement intermédiaire entre la chénaie montagnarde acidiphile et la chénaie pubescente xérophile	Calcaire — Lias sup.
28	NNE		100											?	Calcaire — Lias sup.
29	SE	960	35	90	0,1	0,5	1	5	5	80	80	/	Fa	Hétraie mésophile neutrophile	Calcaire dolomitique — Trias
30	SE	985	30	90	2	5	10	30	2	80	80	/	F	Hétraie mésophile neutrophile	Calcaire dolomitique — Trias
31	SE	990	5	/	/	0,5	/	100	/	/	/	/	Pd	Arrhenatheretum elatioris	?
32	SE	990	5	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Arrhenatheretum elatioris	?
33	S	1000	25	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Arrhenatheretum elatioris	?
34	S	1000	30	/	/	1	1	100	/	/	/	/	Pd	Arrhenatheretum elatioris	?
35	S	1020	30	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Arrhenatheretum elatioris	?
36	S	1060	5	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Arrhenatheretum elatioris	?
37	S	1080	10	/	/	/	0,1	100	/	/	/	/	Pd	Groupement intermédiaire entre Arrhenatheretum et Mésobrometum	?
38	S	1020	15	90	5	15	20	20	50	50	45	/	F	Hétraie mésophile neutrophile	Calcaire, marnes schisteuses — Lias moy. et sup.
39	S	1025	10	80	30	2	3	10	40	50	50	/	F	Hétraie mésophile-thermophile	Argilites schisteuses — Trias
40	SSW	1170	45	/	/	/	/	65	/	25	/	/	E	Seslerio-Laserpitietum stipetosum	Argilites schisteuses — Trias
41	SSW	1170	50	/	/	/	10	70	/	20	/	/	E	Seslerio-Laserpitietum stipetosum	Argilites schisteuses — Trias
42	SSW	1170	45	/	/	5	20	30	/	50	/	/	E	Seslerio-Laserpitietum stipetosum	Argilites schisteuses — Trias
43	SW	1180	45	/	/	/	40	75	/	20	/	/	E	Seslerio-Laserpitietum stipetosum	Argilites schisteuses — Trias
44	SSW		80	100									Fa	?	Argilites schisteuses, bancs calcaires — Rhétien
45	SSW	1230	55	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Campanulo-laserpitietum lat.	Schistes, calcaire — Hettangien
46	SSW	1250	55	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Campanulo-laserpitietum lat	Schistes, calcaire — Hettangien
47	SSW	1270	45	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Campanulo-laserpitietum lat.	Schistes, calcaire — Hettangien
48	SSW	1290	50	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Campanulo-laserpitietum lat.	Schistes, calcaire — Hettangien
49	SSW		80	100									Fa	?	Schistes, calcaire — Hettangien
50	S	1380	50	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Campanulo-laserpitietum lat.	Marnes schisteuses — Lias moy. sup.
51	SW	1420	40	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Campanulo-laserpitietum lat.	Marnes schisteuses — Lias moy. sup.
52	SSW	1490	45	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Campanulo-laserpitietum lat.	Marnes schisteuses — Lias moy. sup.
53	S	1590	10	/	/	/	/	100	/	/	/	/	Pd	Campanulo-laserpitietum lat.	Marnes schisteuses — Lias moy. sup.

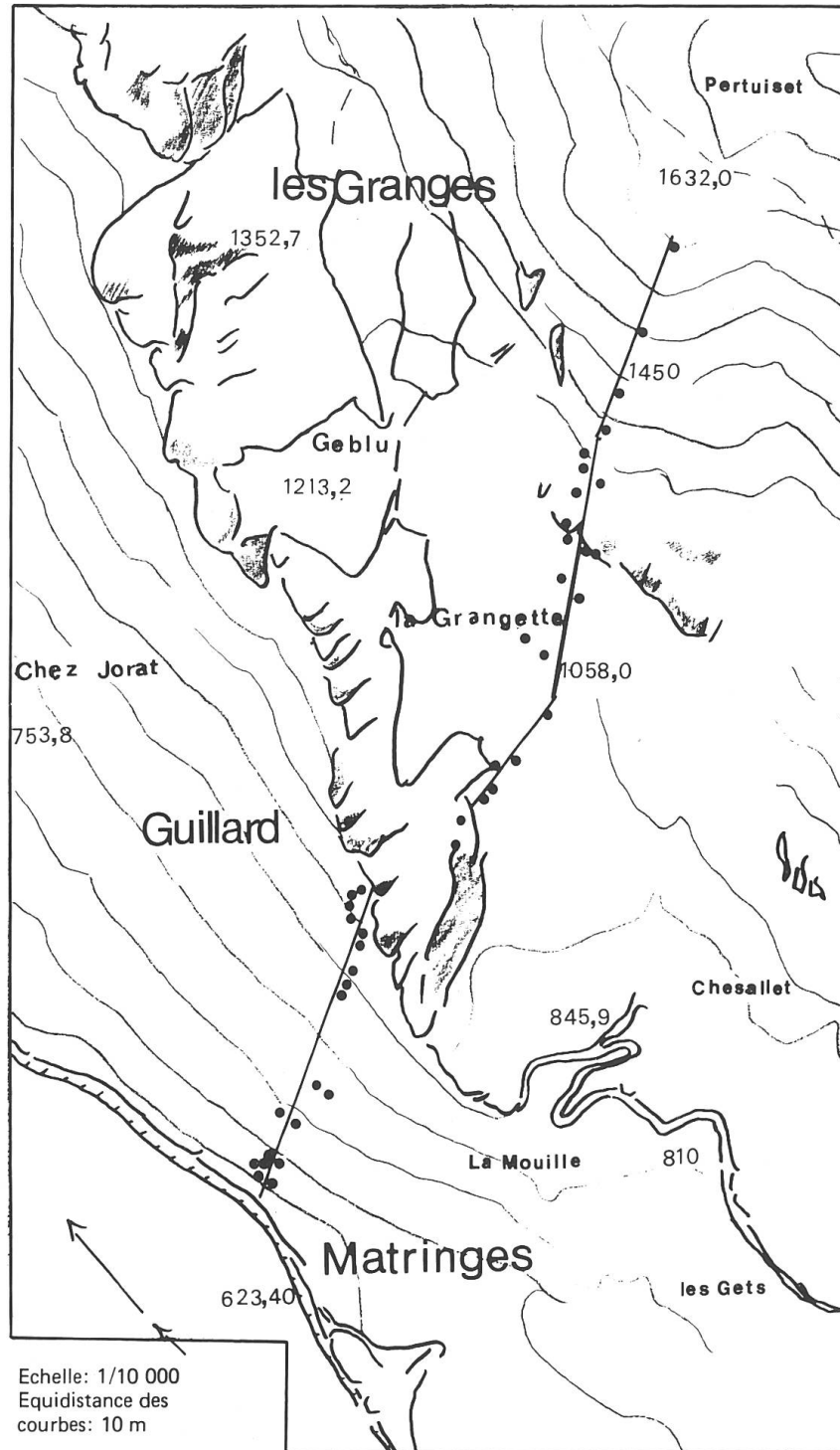


Fig. 8. — Tracé du transect et emplacements des relevés.

- la seconde rassemble les relevés 16 à 19, 13 à 25, 40 à 45 et 50 à 53, c'est-à-dire une falaise, des éboulis, des prairies ouvertes et les prairies denses les plus élevées;
- la dernière réunit les relevés 7 à 10, 12 à 15, 20 et 21, 26 et 27, 29 et 30, 38 et 39; ce sont tous des forêts.

Quatre relevés restent en dehors de ces trois unités: il s'agit de trois falaises et d'une "balme". Ce manque d'affinités, sans doute, est dû plus probablement à leur pauvreté en espèces qu'à leur composition floristique (le relevé 28, par exemple, ne comprend que deux espèces).

Détermination des associations à l'intérieur des unités phytosociologiques

Les caractéristiques, les différentielles et les compagnes de chacune de nos trois unités phytosociologiques sont disposées dans trois tableaux phytosociologiques (tabl. 3-5). Les espèces dont le recouvrement atteint moins de 1/100 de la surface sont indiquées par le symbole +; celles où il atteint 1/4 par le symbole o et celles où il dépasse 1/4 par ●.

En considérant le tableau 3 on s'aperçoit que les espèces caractéristiques sont communes à deux associations: l'*Arrhenatheretum elatioris* et le *Mesobrometum*, ce dernier plus xérophile. C'est au niveau des différentielles qu'il faut séparer ces deux groupements. Une comparaison plus étroite de chacun des relevés avec les *Arrhenatheretum* et *Mesobrometum* cités par L. Richard et avec l'*Arrhenatheretum elatioris* décrit par M. Guinochet nous a permis de constater que les relevés 1 à 3, 11, 31 à 37 ont beaucoup d'affinités avec l'*Arrhenatheretum elatioris*, tandis que les relevés 4 à 6 se rapprochent du *Mesobrometum*. Nous pensons que la forte pente, permettant un ressuyage rapide après la pluie, et la position abritée des trois derniers relevés sont à l'origine de l'installation de cette association.

Une nuance est à apporter au relevé 11: en effet, d'après L. Richard, ce serait un groupement intermédiaire entre l'*Arrhenatheretum* et le *Mesobrometum*, mais d'après M. Guinochet, il a une très forte parenté avec l'*Arrhenatheretum elatioris*.

On peut s'étonner en comparant les différentielles des relevés 1 à 3 avec celles des autres relevés placés dans l'*Arrhenatheretum elatioris* de leur trouver aussi peu d'affinités. N'oublions pas que nous nous occupons ici de prairies échelonnées le long d'un transect: les différentielles ne sont plus tant les indicatrices de la présence de subdivisions dans l'unité phytosociologique que les indicatrices d'un gradient altitudinal.

Les relevés 4 à 6 (*Mesobrometum*) ressortent bien et d'une double façon: d'une part, une grande partie des différentielles des *Arrhenatheretum* sont absentes, d'autre part, on constate un enrichissement en espèces photophiles (*Trifolium rubens*, *Hippocrepis comosa*, etc.).

Le tableau 4 réunit, comme nous l'avons vu, une falaise, des éboulis, des prairies ouvertes et des prairies denses, mais seulement les plus élevées du

Tableau 3

ESPECES CARACTERISTIQUES														
numéro du relevé	11	33	32	31	34	36	35	37	4	5	6	2	1	3
<i>Veronica chamaedrys</i>		+	+	+	0	0	0	+	+	+	+	0	+	
<i>Knautia arvensis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>		0	0	0	●	0	0	●	+	+	+	+	●	0
<i>Dactylis glomerata</i>		0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0
<i>Galium album</i>		0	+	0	0	+		0	+	+	+	0	0	+
<i>Bromus erectus</i>		●		+	0		+	0	0	●	●	●		0
<i>Poa pratensis</i>		0		0	+	+	0	0		0	+	+	0	0
<i>Trisetum flavescens</i>		0	+	+			0	+	+	0			0	0
ESPECES DIFFERENTIELLES														
numéro du relevé	11	33	32	31	34	36	35	37	4	5	6	2	1	3
<i>Vicia cracca</i>		0	+	0	0	+	+	0	0					
<i>Crepis biennis</i>		+		+	+	+	+	+					0	+
<i>Lathyrus pratensis</i>		0	+	+	+	+	+	+				+		
<i>Brachypodium pinnatum</i>			+	0	0	0	+		+			0		
<i>Leucanthemum grex vulgare</i>		+	+	+	+			+	+		+	+		
<i>Lotus corniculatus</i>		+		+	+			+	+	+	+	0		0
<i>Salvia pratensis</i>		+	+	+	0		+	0	+	+	+	+		
<i>Viola hirta</i>			+	+	+		0	+			+	+		
<i>Sanguisorba minor</i>			+	0	0	0		0	0	+	+	+		
<i>Helictotrichon pubescens</i>		0		+	0	+				+	+	+		
<i>Vicia sepium</i>		+	+		+						+			+

Liste des espèces accidentelles

Relevé 1: *Campanula glomerata*, *Alchemilla xanthochlora*, *Medicago sativa*. Relevé 2: *Bromus commutatus*. Relevé 3: *Leopoldia comosa*. Relevé 4: *Potentilla reptans*, *Thlaspi perfoliatum*. Relevé 6: *Campanula aggregata*, *Sorbus aria*, *Phyteuma spicatum*, *Carex caryophyllea*, *Orchis mascula*, *Polygala vulgaris*. Relevé 11: *Vincetoxicum hirundinaria*, *Rosa* sp., *Primula vulgaris*, *Platanthera bifolia*, *Veronica teucrium*, *Stellaria graminea*, *Trifolium campestre*. Relevé 31: *Fagus sylvatica*, *Cornus sanguinea*, *Acer pseudoplatanus*, *Carex pairaei*, *Euphrasia salisburgensis*, *Euphorbia amygdaloides*. Relevé 32: *Tamus communis*, *Cirsium arvense*. Relevé 33: *Crataegus oxyacantha*, *Equisetum telmateia*, *Torilis japonica*, *Primula* cf. *elatior*, *Viola alba* subsp. *scotophylla*. Relevé 34: *Clinopodium vulgare*, *Carpinus betulus*, *Orobancha* sp. Relevé 35: *Phleum pratense*, *Gentiana lutea*. Relevé 36: *Astrantia major*, *Arabis corymbosa*, *Ajuga reptans*, *Stachys alpina*, *Carduus defloratus*. Relevé 37: *Ranunculus nemorosus*, *Campanula rotundifolia*, *Crataegus monogyna*, *Quercus robur*, *Gymnadenia conopea*, *Epipactis latifolia*, *Linum catharticum*, *Hieracium pilosella*, *Hieracium sabaudum*, *Convolvulus arvensis*, *Lathyrus vernus*.

Tableau 3
(suite)

ESPECES DIFFERENTIELLES	
numéro du relevé	II 33 32 31 34 36 35 37 4 5 6 2 1 3
<i>Equisetum fluviatile</i>	○ + ○
<i>Heracleum sphondylium</i>	+ ○ + ○
<i>Centaurea scabiosa</i>	○ + ○
<i>Aegopodium podagraria</i>	● ● ● +
<i>Malus pumila</i>	+ + + +
<i>Rosa canica</i>	+ + +
<i>Centaurea montana</i>	+ + + ○
<i>Peucedanum austriacum</i>	+ + + +
<i>Geranium sylvaticum</i>	+ +
<i>Colchicum autumnale</i>	+ +
<i>Origanum vulgare</i>	○ + + +
<i>Centaurea jacea</i>	+ + + + ○ ○ + +
<i>Cerasus avium</i>	+ + +
<i>Festuca grex rubra</i>	○ + ○ ○
<i>Corylus avellana</i>	+ +
<i>Fraxinus excelsior</i>	+ + + +
<i>Achillea millefolium</i>	○ + + +
<i>Leontodon hispidus</i>	+ + ○ +
<i>Prunella grandiflora</i>	+ ○ +
<i>Briza media</i>	+ + +
<i>Ononis repens</i>	+ ○ + ○
<i>Thymus pulegioides</i>	+ + + + ○ ○
<i>Carex flacca</i>	+ + + ○ ●
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+ + + + +
<i>Primula veris</i>	+ + + + +
<i>Galium umbellatum</i>	+ + ○ ○ +
<i>Plantago media</i>	○ + + +
<i>Teucrium chamaedrys</i>	○ ○ ○
<i>Trifolium cf. rubens</i>	○ ○
<i>Hippocrepis comosa</i>	+ +
<i>Cruciata chersonensis</i>	○ + ○ +
<i>Trifolium repens</i>	○ + + ○
<i>Cerastium triviale</i>	+ + + +
<i>Veronica arvensis</i>	+ +
<i>Bromus hordeaceus</i>	○ ○
<i>Lolium perenne</i>	+ ○
<i>Carum carvi</i>	+ +

Tableau 3
(fin)

ESPECES DIFFERENTIELLES														
numéro du relevé	II	33	32	31	34	36	35	37	4	5	6	2	1	3
<i>Plantago lanceolata</i>						+	o	o	+			+	o	o
<i>Trifolium pratense</i>				+		+	o	+				o	o	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>						o	+	+				+	+	o
<i>Ranunculus acer</i>						+	o	+				o	+	o
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>						+	+	o				+	+	●
<i>Holcus lanatus</i>	+	+				+	o	o				+	o	+
<i>Rumex acetosa</i>	+		+	+				+		+		o	+	o
<i>Tragopogon pratensis</i>								+				o	o	o
<i>Festuca pratensis</i>								+				+	o	o
<i>Myosotis arvensis</i>										+		o	o	
<i>Chaerophyllum sylvestre</i> . . .			+	+								o	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+		+									o	o	+
<i>Medicago lupulina</i>	+			+			+	+	+				+	o
<i>Daucus carota</i>							+	+					o	+
<i>Onobrychis viciifolia</i>							+	+	+				+	o
ESPECES COMPAGNES														
numéro du relevé	II	33	32	31	34	36	35	37	4	5	6	2	1	3
<i>Geranium pyrenaicum</i>							+						+	
<i>Lamium purpureum</i>	+												+	
<i>Coronilla varia</i>	o										o			
<i>Acer campestre</i>	+		+											
<i>Helianthemum nummularium</i>					+			+						
<i>Pimpinella major</i>					+									o
<i>Trifolium medium</i>		+				o								
<i>Primula veris</i> subsp. <i>columnae</i>						+		o						
<i>Scabiosa columbaria</i>							+	o						
<i>Silene vulgaris</i>							+	+						
<i>Vicia sativa</i>										+				+

ESPECES CARACTERISTIQUES

numéro du relevé	53	52	51	50	48	47	46	45	43	41	40	42	24	25	23	16	18	19	17
<i>Leucanthemum grex vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	○	+	○	+	+	○	+						+
<i>Bromus erectus</i>		○	○	○	○		○	○	○			+	●	+	+	●	○	○	
<i>Helianthemum nummularium</i>	+			○	+	+	○	○			+	○	+	○		○	+	+	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	+	○	○	○	○	○	○			+	+	+				+	○		
<i>Teucrium chamaedrys</i>		+	○	+	+	○	+	○	○	○	○	○		○		○	○	○	+
<i>Sesleria coerulea</i>		○	+	+	+	○	○	○	○	○	○	○	○	○	+	●	●	●	+
<i>Galium album</i>		○	○	○	○	○	○	+	○	○	○	○	○	○	+	+	+		
<i>Vincetoxicum hirsutaria</i>			○	+		+	+	+	+	+		+	+		+	+		+	
<i>Campanula rotundifolia</i>		+		+	+	+	○	+	+	+	+		+		+	+	+	+	

ESPECES DIFFERENTIELLES

numéro du relevé	53	52	51	50	48	47	46	45	43	41	40	42	24	25	23	16	18	19	17
<i>Centaurea montana</i>	+	+																	+
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	+	+					+												
<i>Geranium sylvaticum</i>	+	+		○															
<i>Scabiosa columbaria</i> var. <i>glabrescens</i>		○	+																
<i>Veratrum album</i>		○	○																
<i>Pinpinella major</i> var. <i>rubra</i>		+	○																
<i>Anemone narcissiflora</i>		+	○																
<i>Platanthera chlorantha</i>		+	+																
<i>Crepis pyrenaica</i>	+	+	+																
<i>Agrostis vulgaris</i>	○	○	○																
<i>Potentilla erecta</i>	+	○	+																
<i>Trollius europaeus</i>	○	+	+																
<i>Festuca grex rubra</i>	○	○	○																+
<i>Briza media</i>	+	+	+				+	+			+								

Tableau 4

Liste des espèces accidentelles

Relevé 16: *Carex montana*, *Ligustrum vulgare*, *Carpinus betulus*, *Primula vulgaris*. Relevé 17: *Geranium robertianum*, *Currantia robertiana*, *Teucrium botrys*, *Sedum dasyphyllum*, *Cerasus avium*, *Mycelis muralis*, *Moehringia muscosa*, *Clematis vitalba*. Relevé 18: *Polypodium vulgare*. Relevé 23: *Hieracium humile*, *Taxus baccata*. Relevé 24: *Rubus* section *glandulosi*, *Acinos alpinus*, *Arabis nova*, *Acer campestre*. Relevé 40: *Convolvulus arvensis*. Relevé 42: *Rosa canina*, *Calamagrostis varia*, *Cephalanthera rubra*, *Thesium alpinum*. Relevé 43: *Hippophae rhamnoides*. Relevé 45: *Avena pubescens* var. *alpina*. Relevé 46: *Orchis mascula*. Relevé 47: *Teucrium scorodonia*, *Anthriscus sylvestris*. Relevé 48: *Arrhenatherum elatius*, *Digitalis* × *media*. Relevé 50: *Rhinanthus alectorolophus*, *Festuca duriuscula*. Relevé 51: *Cynosurus cristatus*, *Euphorbia cyparissias*, *Listera ovata*, *Paradisica liliastrium*, *Lonicera alpigena*. Relevé 52: *Lilium martagon*. Relevé 53: *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Campanula rhomboidalis*, *Luzula multiflora*, *Alchemilla* cf. *filicaulis*.

Tableau 4 (suite)

ESPECES DIFFERENTIELLES

numéro du relevé	53	52	51	50	48	47	46	45	43	41	40	42	24	25	23	16	18	19	17	
<i>Sedum ochroleucum</i> subsp. <i>montanum</i>							+	+					0	+			+	0	0	
<i>Sedum album</i>														0	0			+	+	0
<i>Asplenium trichomanes</i>																		+	+	+
<i>Hieracium grex murorum</i>	+	+								+	+							+	+	+
<i>Euphorbia amygdaloides</i>													+					+	+	
<i>Cyclamen purpurascens</i>													+					+	+	
<i>Fagus sylvatica</i>																		+	+	
<i>Anthericum ramosum</i>														+		+	+	+		
<i>Quercus robur</i>													+			+	+	+		
<i>Asperula cynanchica</i>							+					+				+	+	+		
<i>Epipactis atropurpurea</i>									+								+	+	+	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>						+											+	+	+	+
<i>Fragaria vesca</i>																	+	+	+	+

ESPECES COMPAGNES

numéro du relevé	53	52	51	50	48	47	46	45	43	41	40	42	24	25	23	16	18	19	17
<i>Polygala vulgaris</i>	+																	+	
<i>Hypericum maculatum</i>	0	+																	
<i>Sanguisorba minor</i>	+	+	0						+		0	+							
<i>Leontodon hispidus</i>	0		+																
<i>Orchis</i> sp.		+	+																
<i>Rosa glauca</i>			+	+															
<i>Sorbus aria</i>			+	+								0							
<i>Scabiosa columbaria</i>					+		+										+		
<i>Hypericum montanum</i>					+		+	+											
<i>Gymnadenia conopea</i>			+						+										
<i>Digitalis lutea</i>					+				+	+									
<i>Campanula rapunculoides</i>									+		0								
<i>Hypericum perforatum</i>						+					+								
<i>Carex flacca</i>					+	+					+	+					+		
<i>Scabiosa lucida</i>				+							0	+							
<i>Prunella grandiflora</i>			0									+							
<i>Saxifraga paniculata</i>											0	+	0		+				
<i>Saponaria ocymoides</i>									+			+							
<i>Polygonatum officinale</i>	+						+					+							
<i>Viola odorata</i>				0								+							

Tableau 4 (fin)

ESPECES COMPAGNES

numéro du relevé	53	52	51	50	48	47	46	45	43	41	40	42	24	25	23	16	18	19	17
<i>Potentilla tabernaemontani</i>													+	+					
<i>Arabis hirsuta</i>									+				+	+					
<i>Sorbus mougeotii</i>				+									+	+	+				
<i>Amelanchier ovalis</i>							+						+	+					
<i>Cotoneaster tomentosa</i>													+	+					
<i>Thlaspi perfoliatum</i>													+	+					
<i>Erinus alpinus</i>													+	+					
<i>Melica ciliata</i>													0	+					0
<i>Asplenium fontanum</i>													+	+					+
<i>Taraxacum officinale</i>	0		+										0	+	+				
<i>Medicago lupulina</i>													+	+					
<i>Berberis vulgaris</i>													+	+					
<i>Inula conyza</i>												+		+					
<i>Prunus spinosa</i>											0			+					
<i>Acer opalus</i>								+										+	
<i>Carex caryophyllea</i>																+	+		
<i>Poa compressa</i>													+						+
<i>Fumana procumbens</i>													+	+	+	+	+		
<i>Centaurea scabiosa</i>							+	+	+						+				
<i>Trifolium pratense</i>	0			+	0	+		0	+	0									
<i>Corylus avellana</i>				+	+		+	+	+	+	+					+	0	0	0
<i>Juniperus communis</i>				+	+		+	+			+		+	+		0	+		+

Tableau 5

ESPECES CARACTERISTIQUES

numéro du relevé	27	26	21	20	15	39	38	30	29	12	14	13	10	9	8	7
Chamaephytes																
<i>Fagus sylvatica</i>	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	○	+	+	+
<i>Hedera helix</i>	+	○	○	○	○	○		○		○	●	○	○	●	●	○
Herbacées																
<i>Mercurialis perennis</i>	+	+			+	○	○	○	○	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyclamen purpurascens</i>	+	+	○	+	+		+	+		+	+	+			+	

ESPECES DIFFERENTIELLES

numéro du relevé	27	26	21	20	15	39	38	30	29	12	14	13	10	9	8	7
Mésophanérophytes																
<i>Fagus sylvatica</i>				○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○		
<i>Acer campestre</i>								○					○		○	○
<i>Fraxinus excelsior</i>															○	○
<i>Carpinus betulus</i>													●	○	●	●
<i>Quercus robur</i>															●	○
<i>Cerasus avium</i>															○	○
Nanophanérophytes																
<i>Fagus sylvatica</i>																

Liste des espèces accidentelles

Relevé 7: *Sedum sexangulare*. Relevé 8: *Melica nutans*, *Robinia pseudacacia*, *Brachypodium sylvaticum*. Relevé 10: *Sambucus nigra*. Relevé 14: *Populus tremula*. Relevé 15: *Prunus mahaleb*, *Melica* sp., *Campanula cochleariifolia*, *Peucedanum austriacum*, *Viola hirta*. Relevé 20: *Silene nutans*, *Hippocrepis comosa*, *Ophrys muscifera*, *Anthericum ramosum*, *Taraxacum officinale*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Helleborus foetidus*. Relevé 21: *Galium umbellatum*, *Clematis vitalba*, *Juglans regia*, *Geranium sylvaticum*, *Sedum ochroleucum* subsp. *montanum*. Relevé 26: *Centaurea scabiosa*, *Chamaespartium saggitale*, *Festuca grex ovina*, *Saxifraga paniculata*, *Hieracium villosum*, *Hypericum montanum*. Relevé 27: *Anthoxanthum odoratum*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Gentiana lutea*, *Agrostis tenuis*, *Cotoneaster tomentosa*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Prenanthes purpurea*, *Gymnadenia conopsea*, *Amelanchier ovalis*, *Calluna vulgaris*, *Pyrus pyraster*, *Hieracium sabaudum*. Relevé 29: *Taxus baccata*, *Ribes alpinum*, *Cystopteris fragilis*. Relevé 30: *Campanula rapunculoides*, *Polygonatum verticillatum*, *Dryopteris filix-mas*. Relevé 38: *Hordelymus europaeus*, *Valeriana tripteris*, *Poa nemoralis*. Relevé 39: *Knautia dipsacifolia*.

Tableau 5 (suite)

ESPECES DIFFERENTIELLES

numéro du relevé	27	26	21	20	15	39	38	30	29	12	14	13	10	9	8	7
<i>Sorbus aria</i>	○					○	○			○					+	
C. h. <i>Quercus pubescens</i> et <i>Q. petraea</i>	○	○														
<i>Acer opalus</i>	○	○	○	○												
<i>Carpinus betulus</i>	○	○			+							○			●	○
<i>Crataegus oxyacantha</i>		+			+										○	○
<i>Acer campestre</i>		○			+										○	○
<i>Crataegus monogyna</i>		+	○		○											+
<i>Corylus avellana</i>		+	●	●	○							●				
<i>Sorbus mougeotii</i>				○	○	○										
<i>Rhamnus cathartica</i>					○	○										
Microphanérophytes																
<i>Fagus sylvatica</i>	+				+	○	○	○	+	+	○	+	+	○	○	○
<i>Lonicera xylosteum</i>		+	○		+	○	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cerasus avium</i>		+	+				+							+	+	
<i>Crataegus monogyna</i>		+			+					+				+	+	
<i>Carpinus betulus</i>	○	+			+									+	○	
<i>Crataegus oxyacantha</i>		+					○	○						○	○	○
<i>Cornus sanguinea</i>			+			+	○	○		○	+					+
<i>Fraxinus excelsior</i>			+	+	+		+	+		+	+					
<i>Quercus robur</i>					+	+				+	+					+
<i>Acer campestre</i>		+	+	+				○		+	+					+
<i>Berberis vulgaris</i>				+	+											
<i>Corylus avellana</i>	+	+	○	○	○							+				
<i>Acer opalus</i>	○	+	+	+												
C. h. <i>Quercus pubescens</i> et <i>Q. petraea</i>	○	○														
<i>Sorbus mougeotii</i>	○	+														
<i>Coronilla emerus</i>	+	+														
Chamaephytes																
<i>Acer campestre</i>		+	+	+		○	+	+	+	+				+	+	+
<i>Cornus sanguinea</i>			+	+		+	○	+		+	+				+	+
<i>Quercus robur</i>			+	+		+	+	+		+		+	+			+
<i>Rosa</i> sp.			+	+	+	+	+	+				+	+	○	+	
<i>Corylus avellana</i>			○	+	+	+	+	+			+					
<i>Lonicera xylosteum</i>		+	+	+	+	+	+	+			+	+			+	+
<i>Coronilla emerus</i>	○	○	+	○	○	+	+									
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	+	+	+						+		+			
<i>Acer opalus</i>	+	+	+	+			+				+					

Tableau 5 (suite)

ESPECES DIFFERENTIELLES

numéro du relevé	27	26	21	20	15	39	38	30	29	12	14	13	10	9	8	7	
<i>Ligustrum vulgare</i>			+	+	+							+	+	+		+	+
<i>Veronica chamaedrys</i>			+	+	+							+					
<i>Euphorbia amygdaloides</i>			+	+	+			+	+							0	
<i>Carpinus betulus</i>	0				+	0								+	+		+
<i>Cerasus avium</i>			+					+						+	+		
<i>Crataegus oxyacantha</i>		+			+			+	+					+	+	+	+
<i>Rubus</i> section <i>glandulosi</i>								+	+							+	+
<i>Viburnum lantana</i>	+			+				0	+				+				+
<i>Sorbus aria</i>	+				+			+	+								
<i>C. h. Quercus pubescens</i> et <i>Q. petraea</i>	0	+															
<i>Rosa arvensis</i>	+	+															
<i>Teucrium chamaedrys</i>			+	+	+												
<i>Rhamnus cathartica</i>				+	+												
Herbacées																	
<i>Primula vulgaris</i>	0	+	0	0	+	+	+	+			+	+		+			
<i>Fragaria vesca</i>	0	+	0	0	+	+	+	+			+	+					+
<i>Hieracium grex murorum</i>	0		+				+	0	0		+			+	+	0	+
<i>Bromus ramosus</i>														+	+	+	+
<i>Potentilla sterilis</i>	+						+							+	+		
<i>Cephalanthera rubra</i>				+		+	+	+						+	+		
<i>Carex digitata</i>			0	+	+	0	0	+					+	+			
<i>Lathyrus vernus</i>	+							+	+		+						
<i>Sesleria coerulea</i>	+	0	0	0		0					+						
<i>Mycelis muralis</i>		+	+								+	+					
<i>Viola alba</i> subsp. <i>scotophylla</i>		+	+	+									+	+			+
<i>Campanula rotundifolia</i>		+	+	+													
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>		+	+	+													
<i>Leucanthemum grex vulgare</i>		+	+	+													
<i>Arabis turrata</i>		+	+	+													
<i>Primula veris</i> subsp. <i>columnae</i>		0	0	+	+												
<i>Galium album</i>		+	+	+	+												
<i>Clinopodium vulgare</i>	+	+		0	+												
<i>Ranunculus</i> sp.	+	+	+	+	+				+		+						
<i>Phyteuma spicatum</i>	+	+	+	+	+			+	+				+				+
<i>Tamus communis</i>								+	+				+				
<i>Geranium robertianum</i>		0						+	+		+						
<i>Hepatica nobilis</i>	0							0	+		+	+	+	+	0		

Tableau 5 (suite)

ESPECES DIFFERENTIELLES

numéro du relevé	27	26	21	20	15	39	38	30	29	12	14	13	10	9	8	7
<i>Melica uniflora</i>			+					+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Vicia sepium</i>								+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Viola reichenbachiana</i>						+	○	+	+	+		+	+	+	+	
<i>Euphorbia dulcis</i>	+	+										+	+	+	+	
<i>Cephalanthera alba</i>			+	+	+		+	+	+			+			+	
<i>Epipactis atropurpurea</i>			+	+	+		+					+		+		
<i>Carex flacca</i>	+		○	○	+	+	○				+					
<i>Asplenium trichomanes</i>			+								+	+	+			
<i>Melittis melissophyllum</i>			+								+	+		+		+
<i>Aegopodium podagraria</i>		+									+		+			○
<i>Origanum vulgare</i>			+	+												
<i>Medicago lupulina</i>			+	+												
<i>Pimpinella saxifraga</i>			+	+												
<i>Digitalis grandiflora</i>			○	+												
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+	+														
<i>Teucrium scorodonia</i>	+	○														
<i>Polygonatum officinale</i>	+	+														
<i>Festuca heterophylla</i>	●	○														
<i>Brachypodium pinnatum</i>	○	+		+												
<i>Geranium sanguineum</i>	+	+		+												
<i>Ranunculus nemorosus</i>								+	+							
<i>Pyrola secunda</i>								○	+							
<i>Platanthera bifolia</i>								+	+							
<i>Calamagrostis varia</i>								○	○							
<i>Laserpitium latifolium</i>								+	+							
<i>Bromus benekenii</i>								+	+	+						
<i>Solidago virgaurea</i>	+							+	+							
<i>Sanicula europaea</i>								○	+							
<i>Galeopsis tetrahit</i>								+	+							
<i>Galium odoratum</i>								+	+							

Tableau 5 (fin)

ESPECES COMPAGNES

numéro du relevé	27	26	21	20	15	39	38	30	29	12	14	13	10	9	8	7
Mésophanérophytes																
<i>Picea abies</i>				○									○			
Nanophanérophytes																
<i>Fraxinus excelsior</i>			○			○										○
<i>Cornus sanguinea</i>						○	+									○
<i>Picea abies</i>				○										○		
Microphanérophytes																
<i>Rhamnus cathartica</i>	+		○													○
<i>Ligustrum vulgare</i>				+						+						○
<i>Rosa</i> sp.			+											+	+	+
Chamaephytes																
<i>Veronica officinalis</i>	○							+								
<i>Prunus spinosa</i>	+			○												
<i>Picea abies</i>	+		+	+									+		+	
Herbacées																
<i>Asplenium fontanum</i>		+	+													
<i>Festuca grex rubra</i>	+		+													
<i>Poa pratensis</i>	+		+									+				
<i>Laserpitium siler</i>		+	+													
<i>Salvia glutinosa</i>			+	+												
<i>Inula conyza</i>				+	+											
<i>Monotropa hypopitys</i>								+						+		
<i>Neottia nidus-avis</i>				+				+								
<i>Epipactis latifolia</i>			+					+								+
<i>Digitalis lutea</i>		+														+
<i>Orchis mascula</i>					+											+
<i>Pteridium aquilinum</i>												+	+			

transect. Ce qui nous a tout particulièrement frappés, et dès notre premier regard sur le terrain, c'est la présence de deux graminées: *Sesleria coerulea* et *Lasiagrostis calamagrostis*, et celle de deux ombellifères du même genre: *Laserpitium siler* et *L. latifolium*. Les recherches entreprises dans les publications se sont avérées ici fructueuses.

- La prairie à *Laserpitium siler*, ou *Seslerio-Laserpitietum*, association primaire des sols calcaires chauds et instables, a été décrite par M. Moor dans la région du Creux-du-Van (Jura). Les espèces qui la caractérisent sont *Sesleria coerulea*, *Laserpitium siler* et *Orobanche laserpitii-sileris*. Les relevés 23, 24 et 25 lui sont très proches, ainsi que les relevés 40 à 43, mais dans une moindre mesure.
- C. Béguin, dans une étude sur le Haut-Jura, a distingué dans cette association trois sous-associations parmi lesquelles deux nous intéressent directement:
 1. La sous-association *typicum*, telle qu'elle est décrite par Moor.
 2. La sous-association *stipetosum*, qui contient, outre les espèces les plus représentatives du *Seslerio-Laserpitietum typicum*, mais raréfiées, le *Stipa calamagrostis* ou *Lasiagrostis calamagrostis*.

Si l'on consulte le tableau phytosociologique 4, on verra que les relevés 23, 24 et 25 s'apparentent au *Seslerio-Laserpitietum typicum*, alors que les relevés 40 à 43 se rattachent au *Seslerio-Laserpitietum stipetosum*.

- C. Béguin, dans le même ouvrage, décrit une autre association, le *Campanulo-Laserpitietum latifoliae*, d'une grande richesse floristique et marquée dans sa physionomie par de nombreuses ombellifères (*Laserpitium latifolium*, *L. siler*, *Heracleum montanum*, *Astrantia major*, *Pimpinella major*, etc.). Les espèces qui la caractérisent sont *Campanula thyrsoïdes*, *Laserpitium latifolium*, *Eryngium alpinum*, *Arabis pauciflora* et *Paradisialia liliastrum*.

Les relevés 45 à 53 (49 excepté) ont de nombreuses espèces en commun avec cette association, bien que *Campanula thyrsoïdes* soit totalement absente.

Les relevés 50 à 53 frappent par la disparition du *Laserpitium latifolium* et du *L. siler*. On s'étonnera sans doute que nous les rattachions à une association où la première ombellifère citée est une caractéristique et la seconde une différentielle. Cependant, le nombre appréciable d'espèces propres au *Campanulo-Laserpitietum latifoliae* qui y est observé justifie cette décision.

Le relevé 53, proche des chalets du Pertuiset, accuse la présence de quelques espèces de l'*Arrhenatherum elatioris*; sans doute faut-il attribuer au bétail cet enrichissement en espèces des prairies fumées.

- O. Hegg, dans les Alpes bernoises, a décrit une association à *Laserpitium latifolium*. Elle ne présente cependant presque aucune affinité avec les relevés contenant cette espèce.

Nous pensons, après réflexion, que les relevés 45 à 53 (49 excepté), sans omettre les problèmes relatifs au contexte — l'association est décrite dans la région du Jura — présentent des divergences avec le *Campanulo-Laserpitietum latifoliae* probablement parce qu'il s'agit d'une sous-association de celle-ci, voire d'une autre association affine, qu'il ne nous appartient pas de décrire ici.

Nos recherches sur des associations se rapportant aux relevés 16 à 19 sont restées vaines. Ce sont des groupements pionniers transitoires sur colluvions récentes à granulométrie et mobilité diverses.

Remarquons malgré tout que les relevés 16, 18 et 19 présentent des espèces appartenant, les unes, au *Mesobrometum*, les autres, à l'*Arrhenatheretum*. En examinant les espèces des strates microphanérophytiques et chamaephytiques, on peut poser l'hypothèse que le relevé 16 évoluera dans un premier temps vers la frutiçaie à noisetiers et dans un second vers la charmaie. Les relevés 18 et 19, après la frutiçaie à noisetiers, passeront à la hêtraie.

Les éboulis du relevé 17 favorisent l'installation de rupicoles sciaphiles et photophiles (*Asplenium* sp., *Mycelis muralis*, *Moehringia muscosa*, etc.) ainsi que l'abondance des *Sedum*.

Ici encore la frutiçaie à noisetiers semble l'évolution la plus probable.

Le tableau 5 réunit toutes les forêts. C'est essentiellement à l'aide des publications de L. Richard que nous les avons démembrées. Les études de cet auteur, exclusivement orientées vers la cartographie à moyenne et grande échelles (1/50.000 et 1/100.000), ne sont pas basées sur l'unité habituelle du phytosociologue, mais sur la "Série de Végétation", dont nous rappelons la définition: "Dans une région donnée, ensemble de tous les groupements végétaux qui, par évolution, tendent vers un même stade final, le "climax". Ce dernier est, en général, un type de forêt en équilibre biologique avec les facteurs du milieu (micro-climat, roche-mère)" (d'après RICHARD, 1970). Aussi avons-nous retenu les résultats suivants:

- Les relevés 7 à 10 sont proches de la charmaie-hêtraie submontagnarde neutrophile qui est une transition entre la série du charme et celle du hêtre.
Le relevé 9 présente déjà par rapport aux trois autres une nette affinité avec la hêtraie thermophile, "qui relaie progressivement en altitude la chênaie pubescente sur les sols superficiels à exposition S.". On peut donc supposer une évolution de ces quatre relevés vers la hêtraie thermophile.
- Le relevé 12 est assimilable à une hêtraie thermophile ayant à peine dépassé le stade de charmaie-hêtraie.
- Le relevé 13 se rattache à la charmaie-hêtraie submontagnarde neutrophile.
- Le relevé 14 est intermédiaire entre la hêtraie mésophile habituellement localisée à la base de l'étage montagnard, et la hêtraie thermophile.
- Le relevé 15 est voisin de la hêtraie thermophile.

Il est étonnant de trouver sur une aussi courte distance et dans une forêt apparemment homogène une aussi grande diversité. C'est vraisemblablement la texture du sol qui en est la cause par ses concentrations plus ou moins importantes en blocs ou pierrailles.

- Nous avons appelé arbitrairement fruticées à noisetiers les relevés 20 et 21. En effet, ceux-ci ne se rapportent à aucune des descriptions qu'on peut trouver dans les publications de L. Richard; probablement s'agit-il de groupements transitoires qui vont évoluer vers la charmaie-hêtraie, comme nous l'indique une analyse des chamaephytes.
- Le relevé 26 possède des espèces propres à la chênaie-charmaie neutrophile, qui est une transition entre "les formations planitiaires, d'une part, et les séries montagnardes, d'autre part", et d'autres, caractéristiques de la chênaie thermophile des adrets secs sur pentes rocailleuses.
- Le relevé 27 est intermédiaire entre la chênaie submontagnarde acidophile et la chênaie pubescente xérophile.

La comparaison des relevés 26 et 27 (chênaies) appelle les considérations suivantes: la pente du premier forme un obstacle à la pédogénèse; le sol reste donc squelettique et riche en carbonate de calcium. A l'inverse, le sol du second relevé, situé sur un petit plateau, a évolué vers un sol brun lessivé, ce qui explique la présence d'espèces acidophiles (*Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Calluna vulgaris*).

- Les relevés 29, 30, 38 et 39 se rattachent à la hêtraie mésophile, et les trois premiers avec une tendance neutrophile, le quatrième avec une tendance thermophile.

Localisation des associations et des faciès végétaux dans les étages de végétation

"L'étage de végétation est l'expression d'un climat, la zonation de la végétation étant avant tout la manifestation de la succession de climats dans l'espace" (EMBERGER, 1936).

Dans les Alpes nord-occidentales, les facteurs climatiques prépondérants sont d'une part la température (décroissant avec l'altitude), d'autre part l'enneigement (croissant avec l'altitude), quoique l'appréciation objective de ce dernier facteur doive tenir compte de la fusion différentielle de la neige selon l'exposition, et surtout de sa redistribution par le vent après sa chute.

On considère alors que certaines espèces croissent à l'intérieur d'une "fourchette climatique", ce qui aboutit au résultat suivant dans notre région.

- Etage collinéen caractérisé par le chêne et le charme.
- Etage montagnard inférieur à hêtre, injecté d'épicéa ou de sapin.

- Etage montagnard supérieur à prédominance d'épicéa, injecté de hêtre.
- Etage subalpin inférieur à prédominance d'épicéa (hêtre complètement exclu).
- Etage subalpin supérieur à pin à crochets, à mélèze et rhododendron.
- Etage alpin sans végétation arborescente.
- Etage nival.

Par ailleurs nous savons que le *Mesobrometum* appartient à l'étage collinéen, que les groupements arbustifs à *Corylus* (appelés frutiçaias à noisetiers dans ce travail) et l'*Arrhenatheretum* se rattachent soit à l'étage collinéen, soit à l'étage montagnard.

Après examen de nos relevés, nous constatons que seuls les étages collinéen et montagnard nous intéressent. Voici approximativement leurs extensions respectives:

Relevés 1 à 6	collinéen
Relevé 7 à 13	submontagnard
Relevés 14 et 15	montagnard
Relevés 16 à 21, 26 et 27	collinéen
Relevés 29 à 39	montagnard

Ces résultats indiquent une inversion d'étages dans la première partie du transect.

Nous n'avons pas pu trouver de références dans la littérature concernant les relevés 23 à 25 et 40 à 53. Cependant, en nous basant sur la présence d'espèces habituellement collinéennes (*Melica ciliata*, *Quercus robur*, *Coronilla emerus*, *Fumana procumbens*, *Euphorbia amygdaloides*, etc.), nous avons inclus les relevés 23 à 25, 40 à 43, 45 et 46 dans l'étage collinéen, alors que les relevés 47 à 53, nettement plus riches en espèces orophiles (*Gentiana lutea*, *Paradisialia liliastrum*, *Lilium martagon*), sont à placer dans l'étage montagnard.

Ce qui nous conduit au résultat final suivant:

Relevés 1 à 6	collinéen
Relevés 7 à 13	submontagnard
Relevés 14 et 15	montagnard
Relevés 16 à 27, 22 excepté	collinéen
Relevés 29 à 39	montagnard
Relevés 40 à 43, 45 et 46	collinéen
Relevés 47 à 53	montagnard

Notre transect présenterait donc deux inversions d'étages. L'exposition étant sensiblement la même partout, ces inversions pourraient avoir une origine purement topographique. Les terrains à forte inclinaison, où la roche calcaire affleure, favoriseraient l'installation d'espèces photo-thermophiles.

Conclusion

La séquence de végétation étalée sur 1000 mètres de dénivelé a permis de répertorier les associations prairiales suivantes:

- *Arrhenatheretum elatioris*;
- *Mesobrometum*;
- *Seslerio-Laserpitietum* sous-association *typicum*;
- *Seslerio-Laserpitietum* sous-association *stipetosum*;
- une association ayant des affinités avec le *Campanulo-Laserpitietum latifoliae*.

Ainsi que les forêts suivantes:

- chênaies à *Quercus pubescens* et *Q. petraea*;
- frutiçaies à noisetiers;
- charmaies-hêtraies;
- hêtraies.

La présence d'un étage collinéen étendu et diversifié (forêts et prairies) est démontrée, ainsi que l'importance des facteurs édapho-topographiques, tant dans la répartition des associations et faciès que dans les fréquentes inversions d'étages. C'est donc à 1200 mètres environ qu'il faut marquer la limite supérieure du collinéen. Notons que, plus haut, dans la vallée du Giffre, sur la montagne du Tuet, près de Samoëns, le chêne pubescent remonte à près de 1150 mètres sur des lapiez compacts exposés en plein S.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier ici toutes les personnes qui nous ont aidés à réaliser ce travail: Monsieur le Professeur J. Miège qui nous a permis d'effectuer ce travail dans le Département de biologie végétale; Monsieur J. Portal pour les données climatologiques qu'il nous a fournies gracieusement; Messieurs F. Jacquemoud et F. Dunant, pour les photographies aériennes qu'ils ont réalisées dans des conditions délicates; Monsieur le Professeur Ch. Ducloz, qui nous a fourni des publications géologiques concernant la région étudiée; Monsieur le Professeur J. L. Hamel, qui nous a donné accès aux herbiers et bibliothèque de la Jaÿsinia; Monsieur A. Charpin, qui a facilité et orienté nos recherches bibliographiques; Monsieur P. Hainard, qui nous a prodigué ses conseils tout au long de ce travail; enfin, Madame R. M. Bourrit et Monsieur P. Bragadir pour leurs attentives critiques dispensées à la lecture de notre manuscrit.

Nous témoignons ici avec un indicible plaisir toute notre amitié et toute notre reconnaissance à Monsieur H. M. Burdet pour l'intérêt qu'il a manifesté à la lecture de notre manuscrit et pour les soins légendaires qu'il observe aux aspects techniques de mise en pages et d'impression. Nous remercions également Danièle Jolinon (Laboratoire de biologie végétale appliquée du Muséum de Paris) pour les précieuses attentions apportées à la préparation des schémas et tableaux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BÉGUIN, C. (1972). Contribution à l'étude phytosociologique et écologique du Haut-Jura. *Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse* 54.
- BINZ, A. & E. THOMMEN (1966). *Flore de la Suisse*. Ed. Griffon.
- DOBREMEZ, J. F. & M.-C. VARTANIAN (1974). Climatologie des séries de végétation des Alpes du Nord. *Doc. Cart. Ec.* 13: 29-48.
- ELLENBERG, H. & F. KLÖTZLI (1972). *Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz*, vol. 48, fasc. 4. Ed. Direktor Eidgenöss. Anstalt forstl. Versuch.
- EMBERGER, L. & al. (1968). *Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu*. Ed. Centre Nat. Rech. Sci.
- FOURNIER, P. (1961). *Les quatre flores de la France*. Ed. P. Lechevalier.
- GENSAC, P. (1977). Sols et séries de végétation dans les Alpes nord-occidentales (partie française). *Doc. Cart. Ec.* 19: 21-44.
- GUINIER, P. (1963). La végétation ligneuse du Haut-Giffre. *Ann. Ecole Natl. Eaux Forêts & Stat. Rech. Expér.* 20(4): 483-525.
- GUINOCHET, M. (1939). Observations sur la végétation des étages montagnard et subalpin dans le bassin du Giffre (Haute-Savoie). *Rev. Gén. Bot.* 51: 600-614; 52: 671-688.
- (1973). *La phytosociologie*. Ed. Masson & Cie.
- & R. de VILMORIN (1973). *Flore de la France*, fasc. 1 et 2. Ed. Centre Natl. Rech. Sci.
- HEGG, O. (1965). Untersuchungen zur Pflanzensoziologie und Ökologie im Naturschutzgebiet Hohgant. *Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse* 46.
- HIBLOT, F. (1960). *Les associations végétales du Jardin Corbet aux Saix*. Trav. de diplôme, non publié.
- JOVET, P. & R. de VILMORIN (1972). *Premier supplément à la Flore de France par H. Coste*. Librairie Sci. & Tech. Albert Blanchard.
- & R. de VILMORIN (1974). *Deuxième supplément à la Flore de France par H. Coste*.
- & R. de VILMORIN (1975). *Troisième supplément à la Flore de France par H. Coste*.
- & R. de VILMORIN (1977). *Quatrième supplément à la Flore de France par H. Coste*.
- Laboratoire de botanique et de biologie végétale de l'Université de Grenoble* (1974). Carte de la végétation potentielle des Alpes nord-occidentales (partie française). *Doc. Cart. Ec.* 13: 9-27.
- LACOSTE, A. & R. SALANON (1969). *Eléments de biogéographie*. Ed. F. Nathan.
- LANDOLT, E. (1977). Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich* 64.
- LEMÉE, G. (1967). *Précis de Biogéographie*. Ed. Masson & Cie.
- LOMBARD, A. (1940). *Les Préalpes Médiannes entre le Risse et Sommant (vallée du Giffre, Haute-Savoie)*. Thèse, Impr. E. Birkhäuser & Cie.
- MOOR, M. & U. SCHWARZ (1957). Die kartographische Darstellung der Vegetation des Creux-du-Van Gebietes. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 37.
- OZENDA, P. (1964). *Biogéographie végétale*. Ed. Doin.
- (1975). Révision critique de la notion de l'étage de végétation. *In: Sur les étages de végétation dans les montagnes du Bassin Méditerranéen*. *Doc. Cart. Ec.* 16: 3-7.
- PERRET, R. (1931). *L'évolution morphologique du Faucigny*. Ed. Pierre-Henry Barrière.

- PERRET, R. (1957). Aperçu sur la géographie physique du Faucigny et du Chablais. *Trav. Lab. "La Jaysinia"* 1: 15-39.
- RICHARD, L. (1970). Les séries de végétation dans la partie externe des Alpes nord-occidentales. Zur Vegetation und Flora der Westalpen. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich* 43: 65-103.
- (1973). Carte écologique des Alpes au 1/100.000 Annecy (feuille P 15). *Doc. Cart. Ec.* 11: 49-72.
 - (1973). Carte écologique des Alpes au 1/50.000, feuille d'Annecy-Ugine (XXXIV-31). *Doc. Cart. Ec.* 12: 17-48.
 - (1975). Carte écologique des Alpes au 1/50.000, feuilles de Cluses et Chamonix. *Doc. Cart. Ec.* 16: 65-96.
 - (1978). Carte écologique des Alpes au 1/100.000, feuilles de Chamonix et Thonon-les-Bains. *Doc. Cart. Ec.* 20: 1-39.
- ROUY, G. (1893). *Flore de France*. Ed. Deslis Frères.
- TURMEL, J. M. (1957). Précipitations et températures à Samoëns. *Trav. Lab. "La Jaysinia"* 1: 41-47.
- TUTIN, T. G. & al. (1964-1980). *Flora europaea*. Cambridge Univ. Press.

Adresses des auteurs:

A. B.: University Hadassah Medical School, Medical Biophysics and Nuclear Medicine Dept., POB. 12 000, Jérusalem/Israël.

M. A. F.: Laboratoire d'écologie végétale de la Jaysinia, F-74 340 Samoëns.

