

## Étude comparée de la végétation bryophytique des parties basses et moyennes des troncs de chêne vert et de chêne pubescent (peuplements jeunes) dans la forêt domaniale de La Gardiole de Rians (Var, France)

par J.-P. HÉBRARD\*

### Résumé

Étude comparée de la végétation bryophytique des troncs de chêne vert et de chêne pubescent (peuplements âgés de 6-11 et 26-31 ans en janvier 1984), sur deux niveaux de hauteur, dans la forêt domaniale de la Gardiole de Rians (Var, France).

Dans tous les cas, la surreprésentation des mousses (souvent plus de 80 % du total de taxons) par rapport aux hépatiques, et la pauvreté spécifique des communautés traduisent bien la xéricité du milieu ambiant, peu favorable aux épiphytes.

En outre, la proportion de muscinées xérophiles est plus forte sur *Quercus ilex* (niveau inférieur : 45,45 % du total des taxons, niveau supérieur : 58,33 %) que sur *Quercus pubescens* ssp. *pubescens* (17,65 % et 40 %).

Trois groupements (à *Frullania dilatata* et *Radula complanata*, à *Homalothecium sericeum* et *Frullania dilatata* sur chêne vert, à *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* sur chêne pubescent) ont été distingués pour le niveau inférieur des troncs (0 - 50 cm), d'après la fréquence et la dominance mesurée de leurs composantes.

La végétation bryophytique de ce niveau est surtout constituée de taxons peu exigeants vis-à-vis du type de substrat, alors qu'au contraire, celle du niveau supérieur (40 - 200 (400) cm) est très spécialisée (50 % de corticoles strictes sur chêne vert, 60 % sur chêne pubescent ; famille des *Orthotrichaceae* regroupant à elle seule près de 60 % des taxons).

### Summary

Comparative study of the bryophytic vegetation of holm-oak and pubescent oak trunks (age of stands : 6-11 and 26-31 years in January 1984), on two height levels in the forest of La Gardiole de Rians (Var, France).

In all cases, the overrepresentation of mosses (frequently more than 80 % of the total number of taxa), in comparison with liverworts, and the specific poverty of the communities, express well the dryness of the environment, which is unfavourable to epiphytes.

Furthermore, the proportion of xerophilous bryophytes is higher on *Quercus ilex* (lower level : 45,45 % of the total number of taxa, upper level : 58,33 %) than on *Quercus pubescens* ssp. *pubescens* (17,65 % and 40 %).

Three groupings (*Frullania dilatata*, *Radula complanata* and *Homalothecium sericeum* - *Frullania dilatata* communities on holm-oak, *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* community on pubescent oak) have been distinguished for the lower level of trunks (0 - 50 cm), according to the frequency and measured dominance of their components.

On the lower level, the bryophytic vegetation is mainly constituted of taxa with a wide amplitude towards substrate type, contrarily to the one of the upper level (40 - 200 (400) cm) which is quite specialized (strictly corticolous taxa : 50 % on holm-oak and 60 % on pubescent oak ; the family *Orthotrichaceae* alone regroups 60 % of the taxa).

\* J.-P. H. : Chargé de recherche au C.N.R.S., Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie, laboratoire de botanique et d'écologie méditerranéenne, faculté des sciences et techniques de Saint-Jérôme, rue Henri Poincaré, 13397 Marseille cedex 13.

## I. Introduction

La présente contribution a été réalisée dans le cadre des activités du GRECO 130043 du C.N.R.S. « Ecologie des forêts méditerranéennes ».

Elle s'intègre à un ensemble de recherches portant sur plusieurs sites de basse Provence et devant permettre de proposer ultérieurement des séquences de végétation bryophytique indicatrices des étapes de maturation des formations forestières appartenant aux *Quercetalia ilicis* Braun-Blanquet (1931) 1936 et aux *Quercetalia pubescentis* Braun-Blanquet 1932.

Pour atteindre cet objectif, l'étude approfondie, à différents niveaux de hauteur, des communautés bryophytiques corticoles, apporte une information indispensable, puisque les différents types s'individualisent en fonction de quelques facteurs écologiques limitants.

Les principaux de ces facteurs sont d'une part le microclimat (hygrométrie atmosphérique, ensoleillement, zones de ruissellement le long du tronc) et d'autre part les caractéristiques physiques et chimiques de l'écorce (entre autres, surface lisse ou rugueuse, teneur en eau, pH).

La forêt domaniale de la Gardiole, située entre Pourrières et Rians (Var), s'étend sur environ 714 ha, à l'intérieur d'une aire limitée du nord au sud et d'ouest en est par les points dont les coordonnées (en grades) sont les suivantes : 3,720/E × 48,415/N, 3,746/E × 48,395/N, 3,776/E × 48,429/N et 3,785/E × 48,401/N. Le relief est accusé, l'altitude varie de 380 à 630 m et les affleurements géologiques, essentiellement constitués de calcaires compacts, appartiennent au Jurassique supérieur.

Du point de vue climatique, par référence à la station la plus proche (Pourrières, période 1951-1970), la moyenne annuelle atteint 746,7 mm pour la pluviométrie (régime AHPE) et + 13,1° C pour la température.

Seules ont été considérées ici des parcelles forestières occupées par des formations des *Quercetalia ilicis* et *pubescentis* [dans le second cas, il s'agit du *Buxo-Quercion* (Zolyomi et Jakucs 1957) Jakucs 1961] âgées d'environ 6-11 et 26-31 ans en janvier 1984 (d'après MIGLIORETTI, 1983) (1). Les stations (figures 1 et 2) sont les mêmes que celles que nous avons étudiées dans nos travaux précédents (HÉBRARD et ROLANDO, 1985 et HÉBRARD, sous presse).

Dans chacune d'elles, afin de disposer de données exhaustives sur la composition floristique des groupements bryophytiques de l'écorce, un inventaire approfondi a été effectué à deux niveaux de hauteur par rapport au sol (0 - 50 cm et 40 - 200 (400) cm) sur les troncs (pente 90°) de 4 à 5 individus de chêne vert ou de chêne pubescent, dont la hauteur (*Quercus ilex* : 2 à 3,5 m, *Quercus pubescens* : 4 à 7 m) et le diamètre à la base correspondaient à la moyenne du peuplement.

Ces prospections n'ont concerné, dans les conditions d'exposition globale de la station, que les parties occupées principalement par les bryophytes, à l'exclusion de celles où dominaient les lichens.

---

(1) Ces limites d'âge ne concernent que l'ensemble du peuplement forestier de chaque station. Précisons que, pour des raisons matérielles, nous n'avons pas sondé chacun des arbres étudiés, afin de déterminer leur âge.

Enfin, l'organisation des groupements muscinaux du niveau inférieur des troncs, faisant intervenir la dominance des taxons, a été envisagée. A cet effet, après avoir noté l'exposition de la surface choisie (660 à 750 cm<sup>2</sup> en moyenne), on a mesuré le recouvrement de chaque bryophyte, en ramenant les aires à des figures géométriques simples (principalement rectangle et carré, plus rarement triangles).

## II. Structure de la végétation bryophytique des écorces de chêne vert et de chêne pubescent dans la forêt domaniale de la Gardiole de Rians (peuplements forestiers âgés de 6 à 31 ans en janvier 1984, tableaux 1, 2, 3, figures 1, 2, 3, 4, 5 et 6).

### 1. Végétation bryophytique du niveau inférieur des troncs (0 - 50 cm)

Dans la plupart des stations inventoriées, le peuplement bryophytique propre au niveau inférieur des troncs de jeunes chênes a été observé depuis la surface du sol jusqu'à une hauteur variant entre 20 et 50 cm. Toutefois, dans certains taillis de chêne vert particulièrement secs (exposition à dominante sud) et ouverts (tableau 1, stations 9, 8 et 10), il se localise seulement à la base des arbres sur 5 à 15 cm.

A. caractères communs à l'ensemble du peuplement bryophytique sur chêne vert et sur chêne pubescent

Les communautés bryophytiques occupant le niveau inférieur des troncs de chêne vert et de chêne pubescent ont été étudiées dans des limites altitudinales identiques (maximum : 570 m pour *Quercus ilex* et 520 m pour *Quercus pubescens*, minimum : 430 m, moyenne : 480 et 477 m). Elles ont en commun les caractères suivants.

- L'absence totale de bryophytes corticoles strictes. Dans la dition, ce groupe est surtout représenté par des mousses photophiles du genre *Orthotrichum*, s'installant difficilement à la partie inférieure des troncs où elles sont concurrencées par des ubiquistes à forte vitalité comme *Homalothecium sericeum*.

- La bonne représentation des cortico-saxicoles (chêne vert : 54,55 % du total, chêne pubescent : 58,82 %, ensemble : 59,09 %) (2) et des indifférentes au type de substrat (C.V. : 45,45 %, C.P. : 35,29 %, C.V. + C.P. : 36,36 %).

Compte tenu de la puissance de la litière de feuilles mortes qui recouvre presque totalement le sol des yeuseraies et des chênaies pubescentes, ces bryophytes, écologiquement très plastiques, sont favorisées et colonisent aussi bien les rochers que les parties basses des troncs, où les conditions microclimatiques sont probablement très semblables.

En effet, la majorité des muscinées indifférentes au type de substrat, que nous avons rencontrées ici, sont aussi très tolérantes vis-à-vis de l'humidité et sont en outre répandues dans la plupart des étages de végétation du sud-est de la France

(2) Par la suite, nous désignerons les deux chênes par C.V. et C.P.

Numéros des stations .....	Taillis de chêne vert									
	1	7	9	6	8	10	4	3	5	2
Code des stations .....	4-92	3-73	5-133	2-65	4-135	1-145	5-55	2-53	4-55	1-152
Altitude (m) .....	440	500	490	550	570	490	430	440	440	450
Exposition de la station .....	E	SE	E	S	S	SE	F	NW	NF	W
Classe d'âge du peuplement (ans, janvier 1984) .....	6-11	26-31	26-31	26-31	26-31	26-31	6-11	6-11	6-11	6-11
Hauteur <i>Quercus ilex</i> ou <i>Quercus pubescens</i> (évaluée, m) .....	2-2,2	2-3	2-3	3	3-3,5	3	2-3	2-3	2-3	3
I. Bryophytes présentes depuis la base des troncs jusqu'à (hauteur en cm) .....	20-30	10-20	5-10	10-20	5-10	10-15	30-40	20-40	50	50
- Taxons à très large amplitude écologique										
<i>Homalothecium sericeum</i> .....	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+
<i>Radula complanata</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bryum capillare</i> var. <i>capillare</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Porella platyphylla</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- Taxons xérophiles										
<i>Frullania dilatata</i> .....	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>strictifolium</i> .....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Orthotrichum diriphanum</i> .....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Leptodon smithii</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scoroparium circinatum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pterogonium gracile</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zygodon baumgartneri</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- Taxons mésophiles										
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i> .....	+	.	.	+	.	.	+	+	.	+
<i>Rhynchostegium confertum</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bryum flaccidum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium lutescens</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium vulutinum</i> .....	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortella humilis</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neckera complanata</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Metzgeria furcata</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anomodon viticulosus</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amblystegium serpens</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nombre de taxons	2	4	4	4	5	5	3	3	4	7
ii. Bryophytes présentes plus haut (intervalles en cm) .....	31-100	0	0	0	0	16-50	41-200	41-200	51-200	51-150
- Taxons xérophiles										
<i>Frullania dilatata</i> .....	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Tortula laevipila</i> var. <i>laevipila</i> .....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Orthotrichum diriphanum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Leucodon scurooides</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Orthotrichum tenellum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Zygodon baumgartneri</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Orthotrichum acuminatum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
- Taxons mésophiles										
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>fastigiatum</i> .....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Orthotrichum serotinum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Orthotrichum lyellii</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Orthotrichum pumilum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neckera crispata</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum obtusifolium</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum speciosum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- Taxons à très large amplitude écologique										
<i>Radula complanata</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Homalothecium sericeum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Nombre de taxons	1	0	0	0	0	1	5	7	8	9

**Tableau 1 :** (ci-dessus et page suivante)

Inventaire des bryophytes rencontrées sur les troncs (pente : 90°, 4 à 5 individus par station) de chêne vert et de chêne pubescent, depuis la base jusqu'à 1-4 m au-dessus du sol, dans la forêt domaniale de la Gardiole de Rians (peuplements âgés de 6-11 ans et de 26-31 ans en janvier 1984).

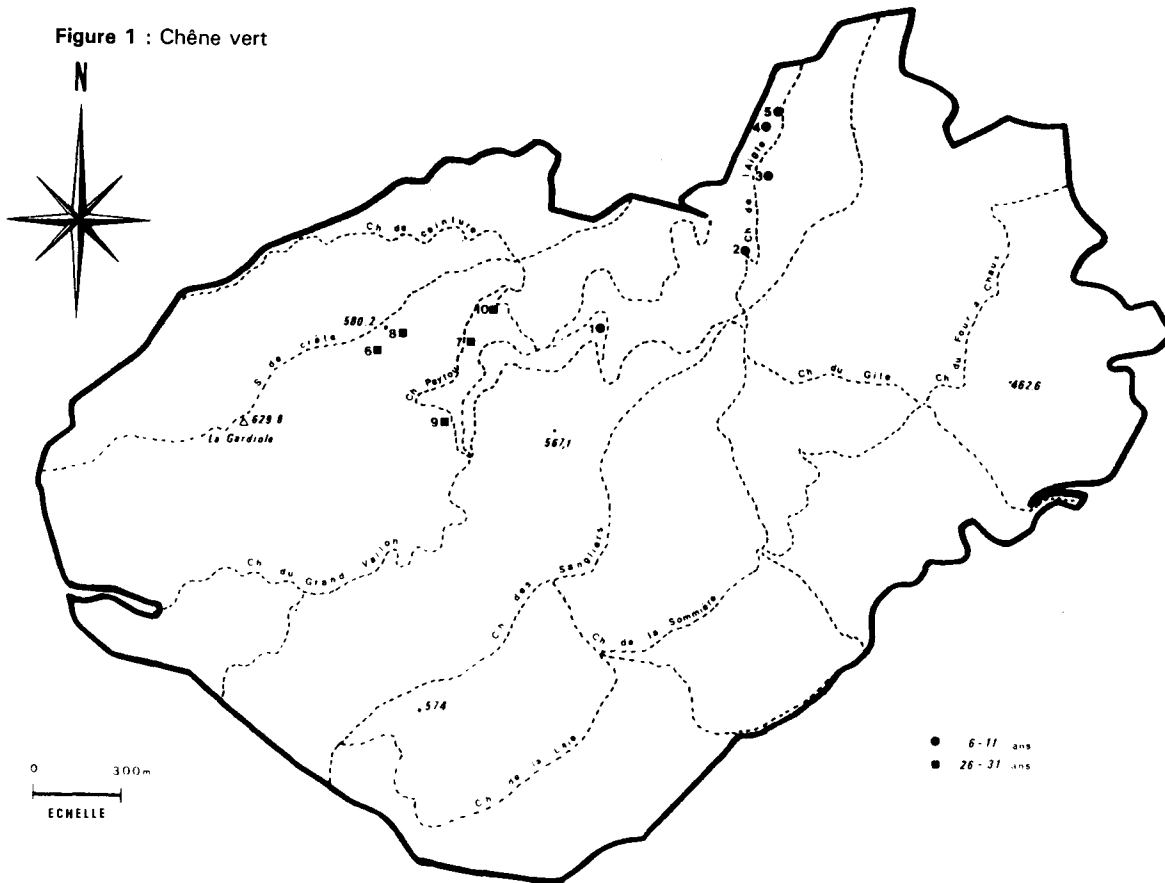
A - Affinités selon le type de substrat, Co. = corticole, Co.Sax. = cortico-saxicole, In. = indifférente, Te. = terricole.

Suite page suivante.

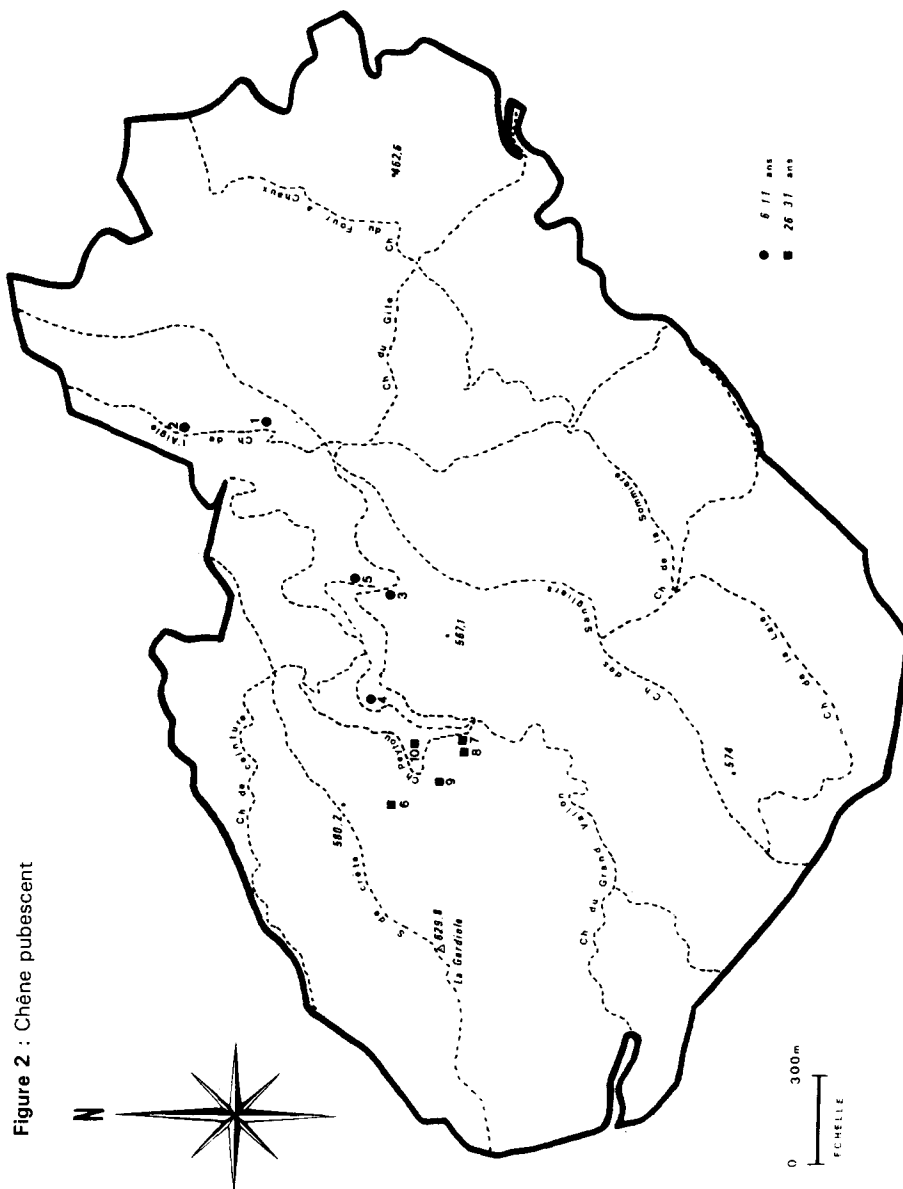
Chênaies pubescentes										A	B	C	
Nombre des stations	10*	6*	3*	9*	8*	5*	7*	1*	2*	4*			
Code des stations	3-143	1-63	5-53	3-133	2-133	2-73	1-133	2-152	1-53	1-73			
Altitude (m)	480	510	500	520	510	440	490	440	430	450			
Exposition de la station	N	N	NE	NE	NE	NW	E	N	N	NW			
Classe d'âge du peuplement (ans, janvier 1984)	26-31	26-31	6-11	26-31	26-31	6-11	26-31	6-11	6-11	6-11			
Hauteur <i>Quercus ilex</i> ou <i>Quercus pubescens</i> (évaluation, m)	6-7	5-6	6-7	4-5	4-5	5-6	5-6	4-6	5	5-6			
I. Bryophytes présentes depuis la base des troncs jusqu'à (hauteur en cm)	20-50	20	20-50	10-30	10-30	20-40	10-20	50-60	30	20-50			
- Taxons à très large amplitude écologique													
<i>Homalothecium sericeum</i>	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	In.	T.L.A.	Circb.
<i>Radula complanata</i>	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	Co.Sax.	T.L.A.	Circb.
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	In.	T.L.A.	Cosm.
<i>Bryum capillare</i> var. <i>capillare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	In.	T.L.A.	Cosm.
<i>Potelia platyphylloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Co.Sax.	T.L.A.	Circb.
- Taxons xérophiles													
<i>Frullania dilatata</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Circb.
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>strictifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	?
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Em.
<i>Leucodon sciuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.Sax.	M <sub>2</sub>	Em.
<i>Scoroparietum ciliolatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	In.	M <sub>2</sub>	M.A.
<i>Pterogonum gracile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.Sax.	M <sub>2</sub>	Em.
<i>Zygodon baumgartneri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Sm.
- Taxons mésophiles													
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>0</sub>	Circb.
<i>Rhynchostegium confertum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	In.	M <sub>2</sub>	M.A.
<i>Bryum flaccidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	In.	M <sub>2</sub> +M <sub>0</sub>	?
<i>Homalothecium lutescens</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	In.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Circb.
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	In.	M <sub>2</sub> +M <sub>0</sub>	Circb.
<i>Tortella humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Te.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Em.
<i>Neckera complanata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Circb.
<i>Heterogaster fuscata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Scosm.
<i>Anomodon viticulosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	M.A.
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Circb.
Nombre de taxons	4	3	4	5	4	5	4	2	4	12			
II. Bryophytes présentes plus haut (intervalles en cm)	51-300	21-200	51-300	31-150	31-200	41-200	21-100	61-400	31-400	51-300			
- Taxons xérophiles													
<i>Frullania dilatata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Circb.
<i>Tortula laevipila</i> var. <i>laevipila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	M.A.
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Em.
<i>Leucodon sciuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Scosm.
<i>Orthotrichum leucodum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	M.A.
<i>Zygodon baumgartneri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Sm.
<i>Orthotrichum acuminatum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Co.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	?
- Taxons mésophiles													
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>fastigiatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	Co.	M <sub>2</sub> +M <sub>0</sub>	Circb.
<i>Orthotrichum stratum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.	M <sub>2</sub> +M <sub>0</sub>	Circb.
<i>Orthotrichum lyellii</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Co.	M <sub>2</sub> +M <sub>0</sub>	Br.A.
<i>Orthotrichum punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Circb.
<i>Neckera crispata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Co.Sax.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Circb.
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Co.	M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub>	Circb.
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Co.	M <sub>2</sub> +M <sub>0</sub>	Circb.
- Taxons à très large amplitude écologique													
<i>Radula complanata</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	Co.Sax.	T.L.A.	Circb.
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	In.	T.L.A.	Circb.
Nombre de taxons	4	5	5	4	5	4	6	9	8	2			

B - Répartition des taxons dans les étages de la végétation (sud-est de la France, M<sub>2</sub> = méso-méditerranéen, M<sub>3</sub> = supraméditerranéen, M<sub>0</sub> = montagnard, T.L.A. = très large amplitude zonale.

C - Distribution mondiale des taxons, Circb. = circumboréale, cosm. = cosmopolite, Em. = eury-méditerranéenne, M.A. = méditerranéenne-atlantique, Or.A. = Oréo-atlantique, Sm. = subméditerranéenne.



Figures 1 et 2 - Emplacement des stations de chêne vert et de chêne pubescent, dans la forêt domaniale de la Gardiole de Rians.



(C.V. : 27,27 % du total de taxons, C.P. : 29,41 %, C.V. + C.P. : 22,73 %).

- Compte tenu de l'existence de microclimats plus froids dans la forêt de la Gardiole de Rians, proche de la montagne Sainte-Victoire, la proportion de bryophytes ayant leur optimum dans l'étage mésoméditerranéen (3) est assez faible (C.V. : 27,27 %, C.P. : 11,76 %, C.V. + C.P. : 18,18 %). Elle demeure en tout cas inférieure à la somme des pourcentages obtenus pour les taxons fréquents dans le méso- et le supraméditerranéen d'une part, et dans le supraméditerranéen et le montagnard d'autre part (C.V. : 45,45 %, C.P. : 52,94 %, C.V. + C.P. : 54,54 %).

- Les éléments à vaste aire de distribution mondiale sont les plus nombreux, ainsi qu'il est de règle dans la zone tempérée de l'hémisphère nord (élément circumboréal, C.V. : 45,45 %, C.P. : 47,06 %, C.V. + C.P. : 40,91 %).

- Les mousses (C.V. et C.V. + C.P. : 81,82 %, C.P. : 76,47 %) l'emportent largement sur les hépatiques, ce qui traduit bien la xéricité du milieu ambiant. En outre, les mousses pleurocarpes (C.V. : 88,89 % du total des mousses, C.P. : 69,23 %, C.V. + C.P. : 72,22 %) sont mieux représentées que les Acrocarpes.

- Globalement le peuplement est pauvre (total C.V. + C.P. : 22 taxons ; nombre minimum par relevé : 2 dans tous les cas ; nombre moyen par relevé, C.V. : 4,1 ± 1,30, C.P. : 4,7 ± 2,57, C.V. + C.P. : 4,4 ± 2,06). Cette pauvreté des groupements bryophytiques épiphytes caractérise d'une manière générale les régions à bioclimat de type méditerranéen. En effet, la sécheresse estivale constitue un facteur limitant pour de nombreuses espèces. De plus, la distribution irrégulière des précipitations au cours de l'année (ici régime AHPE) entraîne, en dehors des périodes pluvieuses, et ceci même en hiver et au printemps, un abaissement important et parfois prolongé de l'hygrométrie de l'air (ensoleillement, action du mistral).

- D'autre part (figures 3 et 4), les taxons dont la fréquence est très faible ( $0 < F \leq 20$  % des stations) sont de loin les plus nombreux (C.V. : 54,55 %, C.P. : 76,47 %, C.V. + C.P. : 77,27 %) et seules deux bryophytes sont constantes à la fois sur *Quercus ilex* et sur *Quercus pubescens*. Il s'agit d'ubiquistes à grande plasticité écologique tels que *Homalothecium sericeum* (F : 80 % pour C.V. et 70 % pour C.P.) et *Radula complanata* (F : 70 % pour C.V. et 80 % pour C.P.), ce qui confère aux communautés bryophytiques du niveau inférieur des troncs un caractère pionnier (installation récente, arbres jeunes).

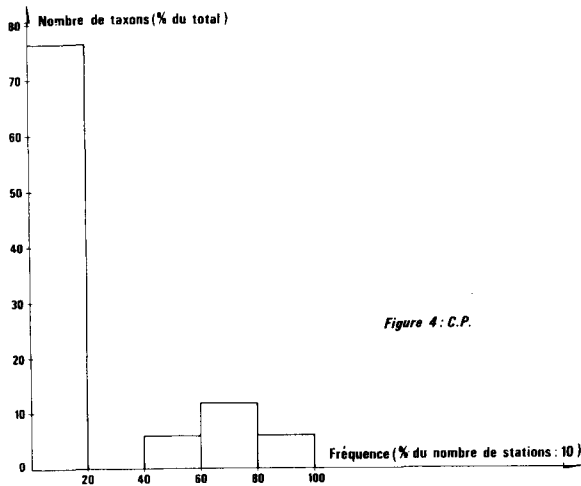
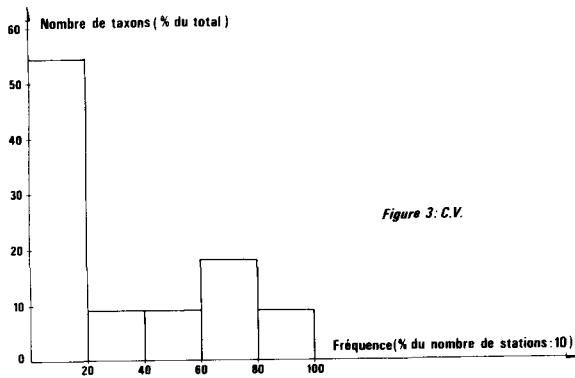
## B. Caractères différentiels

Les yeuseraies étudiées, dont 50 % se trouvent en exposition chaude (S + SE : 40 % des stations, W : 10 %), sont beaucoup plus sèches que les chênaies pubescentes qui se localisent surtout dans des fonds de vallons ou aux ubacs (N + NE + NW : 90 % des stations, E : 10 %), sur sol profond. Cette xéricité des taillis de chêne vert est encore accentuée du fait de l'absence à peu près totale de strate arbuscive et herbacée et de l'importance des affleurements rocheux (lithosols calcaires), ce qui favorise une intense évaporation à leur niveau, par temps ensoleillé et lorsque le mistral souffle.

En conséquence, la végétation bryophytique présente à la base des troncs de chêne vert renferme davantage de xérophiles (C.V. : 45,45 %, C.P. : 17,65 %) telles que *Frullania dilatata* (C.V., F : 90 % des stations, C.P., F : 20 %), *Hypnum cupressiforme* var. *strictifolium* et *Leptodon smithii*. Elle est au contraire plus pauvre en méso-

(3) Terminologie selon OZENDA (1975)





Figures 3 et 4 - Histogrammes des fréquences des bryophytes rencontrés sur le niveau inférieur des troncs (0 - 50 cm) de jeunes chênes verts (C.V.) ou chênes pubescents (C.P.) dans la forêt domaniale de la Gardiole de Rians (inventaire portant sur 4 à 5 individus par station).

philes (C.V. : 27,27 % du total de taxons, C.P. : 52,94 % ; *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*, F : 50 % sur C.V. et 100 % sur C.P.), dont beaucoup n'ont été rencontrées que sur chêne pubescent (*Bryum flaccidum*, *Homalothecium lutescens*, *Tortella humilis*, *Neckera complanata*, *Metzgeria furcata*, *Anomodon viticulosus*, *Amblystegium serpens*), mais également en hépatiques (C.V. : 18,18 %, C.P. : 23,53 %). Outre la xéricité du milieu ambiant et les conditions d'éclairement moins bonnes sous couvert de chêne vert, les écorces lisses ou peu craquelées des jeunes *Quercus ilex* sont un support peu favorable à l'installation de nombreuses bryophytes.

Ainsi, seules certaines hépatiques (*Frullania dilatata*, *Radula complanata*) qui adhèrent à l'écorce par toute la face ventrale du gamétophyte, et quelques mousses à tiges couchées (pleurocarpes) et solidement fixées par d'abondants faisceaux de rhizoïdes sont favorisées. Les secondes appartiennent surtout aux *Brachytheciaceae* (36,36 % des taxons sur C.V. et 17,65 % sur C.P.) et aux *Hypnaceae* (C.V. : 27,27 %, C.P. : 11,76 %).

Dans ces conditions, les communautés bryophytiques peuplant le niveau inférieur des troncs de chêne vert sont moins riches et diversifiées que celles que l'on observe sur le chêne pubescent (nombre total de taxons, C.V. : 11, C.P. : 17 ; nombre maximum de taxons par relevé, C.V. : 7, C.P. : 12 ; Acrocarpes, en % du total des mousses, C.V. : 11,11 %, C.P. : 30,77 % ; nombre de familles représentées par un seul taxon, C.V. : 4, C.P. : 10).

	Niveau inférieur						Niveau supérieur					
	C.V.		C.P.		Ensemble C.V.+C.P.		C.V.		C.P.		Ensemble C.V.+C.P.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Taxons</b>												
Xérophiles	5	45.45	3	17.65	7	31.82	7	58.33	6	40.00	7	43.75
Mésophiles	3	27.27	9	52.94	10	45.45	3	25.00	7	46.67	7	43.75
A très large amplitude	3	27.27	5	29.41	5	22.73	2	16.67	2	13.33	2	12.50
Total	11	99.99	17	100.00	22	100.00	12	100.00	15	100.00	16	100.00
Corticoles	0	0	0	0	0	0	6	50.00	9	60.00	9	56.25
Cortico-saxicoles	6	54.55	10	58.82	13	59.09	5	41.67	5	33.33	6	37.50
Terricoles	0	0	1	5.88	1	4.55	0	0	0	0	0	0
Indifférents	5	45.45	6	35.29	8	36.36	1	8.33	1	6.67	1	6.25
<b>Taxons des étages de végétation</b>												
Mésoméditerranéen	3	27.27	2	11.76	4	18.18	0	0	0	0	0	0
Méso et supraméditerranéen	3	27.27	6	35.29	8	36.36	6	50.00	6	40.00	7	43.75
Supraméditerranéen et montagnard	2	18.18	3	17.65	4	18.18	3	25.00	5	33.33	5	31.25
A vaste répartition (étages de végétation)	3	27.27	5	29.41	5	22.73	2	16.67	2	13.33	2	12.50
Autres	0	0	1	5.88	1	4.55	1	8.33	2	13.33	2	12.50
<b>Aire de distribution mondiale des taxons : éléments</b>												
Cosmopolite et subcosmopolite	1	9.09	4	23.53	4	18.18	1	8.33	1	6.67	1	6.25
Circumboréal	5	45.45	8	47.06	9	40.91	5	41.67	9	60.00	9	56.25
Euryméditerranéen	2	18.18	2	11.76	4	18.18	1	8.33	1	6.67	1	6.25
Subméditerranéen	0	0	1	5.88	1	4.55	1	8.33	0	0	1	6.25
Méditerranéen-Atlantique	2	18.18	1	5.88	2	9.09	2	16.67	2	13.33	2	12.50
Oréo-Atlantique	0	0	0	0	0	0	1	8.33	1	6.67	1	6.25
Autres	1	9.09	1	5.88	2	9.09	1	8.33	1	6.67	1	6.25
<b>Mousses</b>												
Acrocarpes	9	81.82	13	76.47	18	81.82	10	83.33	13	86.67	14	87.50
Pleurocarpes	1	11.11*	4	30.77*	5	27.78*	8	80.00*	10	76.92*	11	78.57*
Hépatiques	8	88.89*	9	69.23*	13	72.22*	2	20.00*	3	23.08*	3	21.43*
Hépatiques	2	18.18	4	23.53	4	18.18	2	16.67	2	13.33	2	12.50

**Tableau 2**

Nombre et pourcentage de taxons de bryophytes rencontrés sur les troncs (niveau inférieur et supérieur) dans les taillis de chêne vert (C.V.) et les chênaies pubescentes (C.P.) appartenant aux classes d'âge 6-11 ans et 26-31 ans (forêt domaniale de la Gardiole de Rians). Répartition selon les préférences écologiques (humidité, type de substrat), l'appartenance aux étages de végétation (sud-est de la France) et aux aires de distribution mondiale ; mousses acrocarpes, pleurocarpes et hépatiques. \* : en % du nombre total de mousses.

Familles	Niveau inférieur						Niveau supérieur					
	C.V.		C.P.		C.V. + C.P.		C.V.		C.P.		C.V. + C.P.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Mousses												
<i>Brachytheciaceae</i>	4	36,36	3	17,65	5	22,73	1	8,33	1	6,67	1	6,25
<i>Hypnaceae</i>	3	27,27	2	11,76	3	13,64	0	0	0	0	0	0
<i>Orthotrichaceae</i>	1	9,09	1	5,88	2	9,09	7	58,33	9	60,00	10	62,50
<i>Neckeraceae</i>	0	0	2	11,76	2	9,09	0	0	1	6,67	1	6,25
<i>Bryaceae</i>	0	0	2	11,76	2	9,09	0	0	0	0	0	0
<i>Frullaniaceae</i>	0	0	1	5,88	1	4,55	0	0	0	0	0	0
<i>Amblystegiaceae</i>	0	0	1	5,88	1	4,55	0	0	0	0	0	0
<i>Leucodontaceae</i>	0	0	1	5,88	1	4,55	1	8,33	1	6,67	1	6,25
<i>Pottiaceae</i>	0	0	1	5,88	1	4,55	1	8,33	1	6,67	1	6,25
Hépatiques												
<i>Frullaniaceae</i>	1	9,09	1	5,88	1	4,55	1	8,33	1	6,67	1	6,25
<i>Radulaceae</i>	1	9,09	1	5,88	1	4,55	1	8,33	1	6,67	1	6,25
<i>Metzgeriaceae</i>	0	0	1	5,88	1	4,55	0	0	0	0	0	0
<i>Porellaceae</i>	0	0	1	5,88	1	4,55	0	0	0	0	0	0

Tableau 3

Nombre et pourcentage de taxons rencontrés sur les troncs (niveaux inférieur et supérieur) dans les taillis de chêne vert (C.V.) et les chênaies pubescentes (C.P.) appartenant aux classes d'âge 6-11 ans et 26-31 ans (forêt domaniale de la Gardiole de Rians). Répartition selon les familles de mousses et d'hépatiques (classification selon CORLEY et al., 1982 et GROLLE, 1983).

## 2. Végétation bryophytique du niveau supérieur des troncs (40 - 200 (400) cm)

Dans près de la moitié des taillis de chêne vert inventoriés (tableau 1, stations 7, 9, 6 et 8), et notamment aux expositions chaudes, les bryophytes sont absentes des troncs à partir de 5 - 20 cm au-dessus du sol (jeunes arbres à écorce lisse, sécheresse de l'atmosphère). Quelquefois, seule l'hépatique xérophile *Frullania dilatata* est présente plus haut (stations 1 et 10). Toutefois, dans la plupart des relevés restants, le peuplement muscinal a pu être étudié entre 40 et 200 cm, parfois même jusqu'à 400 cm au-dessus du sol (chêne pubescent).

### A. Caractères communs à l'ensemble du peuplement bryophytique sur chêne vert et sur chêne pubescent

La nature même du substrat (les apports d'éléments minéraux provenant du sol sont négligeables en hauteur sur les écorces), mais également l'éclaircissement toujours plus intense des parties élevées des troncs peuvent expliquer l'importante représentation des corticoles (C.V. : 50 %, C.P. : 60 %, C.V. + C.P. : 56,25 %), dont beaucoup appartiennent à la famille photophile des *Orthotrichaceae* (mousses acrocarpes), qui regroupe à elle seule environ 60 % des taxons, aussi bien sur chêne vert que sur chêne pubescent (Acrocarpes, C.V. : 80 % du total des mousses, C.P. : 76,92 %, C.V. + C.P. : 78,57 %).

En outre, si la proportion de cortico-saxicoles se maintient encore à un bon niveau (C.V. : 41,67 % du total de taxons, C.P. : 33,33 %, C.V. + C.P. : 37,50 %), il n'en est pas de même pour les indifférentes au type de substrat (C.V. : 8,33 %, C.P. : 6,67 %, C.V. + C.P. : 6,25 %), peu exigeantes vis-à-vis de l'humidité et de l'éclaircissement des biotopes, et dont la répartition zonale est très vaste dans le sud-est de la France (C.V. : 16,67 % du total de taxons, C.P. : 13,33 %, C.V. + C.P.

: 12,50 %).

Par ailleurs, l'absence de bryophytes particulières à l'étage mésoméditerranéen, tant sur *Quercus ilex* que sur *Quercus pubescens*, et l'importance de celles qui sont répandues à la fois dans le méso- et le supraméditerranéen d'une part et dans le supraméditerranéen et le montagnard d'autre part (somme des pourcentages, C.V. et C.V. + C.P. : 75 %, C.P. : 73,33 %) montrent que les communautés muscinales présentes sur les deux chênes appartiennent ici à un même ensemble bryofloristique. Notons également que, comme pour le niveau inférieur des troncs, la proportion d'éléments à vaste distribution mondiale est importante (élément circumboréal, C.V. : 41,67 %, C.P. : 60 %, C.V. + C.P. : 56,25 %). La xéricité du milieu ambiant, situé dans un contexte peu favorable aux épiphytes (bioclimat méditerranéen), est attestée par les pourcentages assez élevés de xérophiles (C.V. : 58,33 %, C.P. : 40 %, C.V. + C.P. : 43,75 %), par la surreprésentation des mousses (C.V. : 83,33 %, C.P. : 86,67 %, C.V. + C.P. : 87,50 %) par rapport aux hépatiques et par la pauvreté des communautés.

En effet, si l'on fait abstraction des stations 7, 9, 6 et 8 (tableau 1), dans lesquelles les bryophytes manquent, le nombre de taxons par relevé est faible et pratiquement identique pour les deux espèces de chênes (maximum : 9 ; minimum, C.V. : 1, C.P. : 2 ; moyenne, C.V. :  $5,17 \pm 3,18$ , C.P. :  $5,20 \pm 1,94$ , C.V. + C.P. :  $5,19 \pm 2,48$ ).

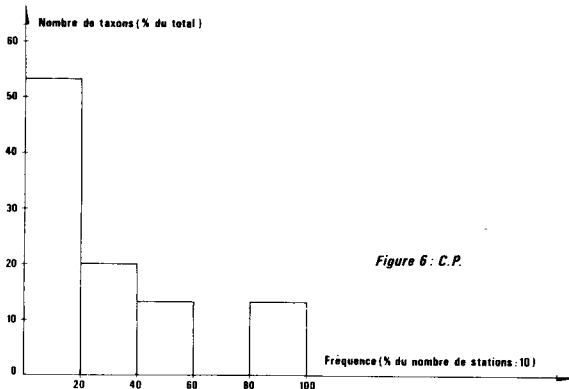
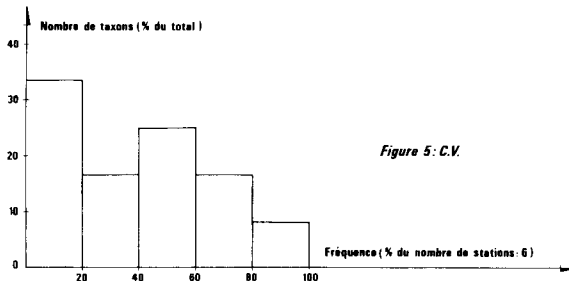
De la même façon, les proportions de muscinées à fréquence faible ( $20 \% < F \leq 40 \%$ , C.V. : 16,67 % du total de taxons, C.P. : 20 %, C.V. + C.P. : 18,75 %) ou moyenne ( $40 \% < F \leq 60 \%$ , C.V. : 25 %, C.P. : 13,33 %) sont comparables (figures 5 et 6). Il s'agit d'une part de deux ubiquistes à très large amplitude écologique (*Homalothecium sericeum*, F : 33,33 % et 10 % pour C.V. et C.P., *Radula complanata*, F : 33,33 % et 40 %) et de deux mousses corticoles, dont une xérophile (*Tortula laevipila* var. *laevipila*, F : 50 % et 30 %) et une mésophile (*Orthotrichum lyellii*, F : 50 % et 60 %).

D'autre part, les bryophytes à fréquence forte ( $60 \% < F \leq 80 \%$ , C.V. : 16,67 % du total de taxons, C.P. : 0, C.V. + C.P. : 6,25 %), ou très forte ( $80 \% < F \leq 100 \%$ , C.V. : 8,33 %, C.P. : 13,33 %, C.V. + C.P. : 12,50 %) sont peu nombreuses. Deux d'entre elles, *Orthotrichum striatum* (F : 66,67 % et 60 % pour C.V. et C.P.) et surtout *Frullania dilatata* (F : 100 %) sont constantes sur chêne vert et chêne pubescent.

La première, corticole et mésophile, est tout aussi fréquente sur les individus de *Quercus ilex* dont l'écorce présente déjà des craquelures, que sur *Quercus pubescens*. Etant donné que le feuillage très dense du chêne vert persiste pendant la période annuelle d'activité végétative et reproductrice des bryophytes (hiver et printemps), l'éclairement global est indiscutablement bien plus faible au niveau des troncs de cette espèce (*Quercus pubescens* est alors dépouillé de son feuillage), ce qui atténue tout de même la xéricité du milieu. D'ailleurs, la constance de l'hépatique xérophile *Frullania dilatata* sur les deux *Quercus* n'est probablement pas sans rapport avec l'existence de tels phénomènes de compensation (écorce plus sèche mais milieu plus obscur pour le chêne vert, milieu plus humide mais bien éclairé en hiver et au printemps pour le chêne pubescent).

## B. Caractères différentiels

Si l'on fait abstraction des stations dans lesquelles les bryophytes sont absentes



Figures 5 et 6 -Histogrammes des fréquences des bryophytes rencontrés sur le niveau supérieur des troncs [40-200 (400) cm] de jeunes chênes verts (C.V.) ou chênes pubescents (C.P.) dans la forêt domaniale de la Gardiole de Rians (inventaire portant sur 4 à 5 individus par station).

de la partie supérieure des troncs de *Quercus ilex*, on remarque que la végétation muscinale diffère de celle du chêne pubescent par une moins bonne représentation du cortège mésophile (C.V. : 25 % du total de taxons, C.P. : 46,67 %, C.V. + C.P. : 43,75 %), dont seulement trois représentants s'observent sur les deux *Quercus*, avec une fréquence très comparable (*Orthotrichum striatum* et *O. lyellii*) ou au contraire plus faible sur chêne vert (*Orthotrichum affine* var. *fastigiatum*, F : 66,67 % et 90 % pour C.V. et C.P.). D'autres mousses, corticoles strictes pour la plupart (C.V. : 50 % du total de taxons, C.P. : 60 %, C.V. + C.P. : 56,25 %), n'ont par contre été rencontrées que sur chêne pubescent (*Orthotrichum pumilum*, *O. obtusifolium*, *O. speciosum*).

Enfin, en ce qui concerne la richesse des communautés et la fréquence des muscinées qui les composent, le peuplement du chêne vert est un peu plus pauvre (total,

C.V. : 12 taxons, C.P. : 15, C.V. + C.P. : 16) et renferme moins de taxons à fréquence très faible ( $0 < F \leq 20$  %, C.V. : 33,33 % du total, C.P. : 53,33 %, C.V. + C.P. : 56,25 %), de telle sorte qu'il peut être considéré comme une variante appauvrie de ce que l'on observe sur chêne pubescent.

### III. Principaux groupements bryophytiques du niveau inférieur des troncs de chêne vert ou de chêne pubescent, établis d'après la fréquence et la dominance des taxons qui les composent

La végétation bryophytique occupant le niveau inférieur des troncs de chêne vert ou de chêne pubescent présente, sur le site de la Gardiole de Rians, beaucoup de caractères communs. Aussi n'est-il pas surprenant que les groupements définis plus loin, en utilisant les valeurs de la fréquence de chaque taxon et de leur dominance mesurée (exprimée en % de la surface totale recouverte par les bryophytes) puissent apparaître sur les deux espèces de *Quercus*.

Etant donné l'âge récent des arbres et la xéricité du milieu ambiant, ces groupements correspondent à des stades pionniers appauvris qui s'intègrent facilement aux *Leucodontetalia* (Von Hübschmann, 1952) Lecoite 1975 (*Homalothecium sericeum*, *Radula complanata*, *Orthotrichum affine*) et au *Frullanion dilatatae* Lecoite 1975 (*Frullania dilatata* et plus haut sur les mêmes arbres : *Orthotrichum affine* et *Orthotrichum* sp. pl.).

#### A. Groupement à *Frullania dilatata* et *Radula complanata* (tableau 4)

Nos observations, trop fragmentaires, n'autorisent qu'un nombre limité de remarques. Le groupement n'a été rencontré que sur les troncs de *Quercus ilex* où il s'étend sur 20 à 50 cm à partir du sol. L'exposition défavorable (souvent sud et ouest) et l'écorce lisse expliquent sa très grande pauvreté (seulement 4 espèces). *Frullania dilatata*, xérophile, domine légèrement *Radula complanata*, beaucoup plus tolérant, dans les stations chaudes et sèches, l'inverse se produisant en exposition nord.

La constance de ces deux hépatiques rapproche le groupement du *Frullanio-Raduletum complanatae* Lippmaa 1935, syntaxon toutefois bien plus riche en espèces, et qui peuple les parties hautes des troncs des feuillus (cf. GIL et GUERRA 1985).

Numéros des stations	6	9	5
Code des stations	2-63	5-133	4-53
Classe d'âge du peuplement	26-31	26-31	6-11
Exposition (surface de mesure)	S	N	W
Intervalle de hauteur à partir du sol (cm)	0-21	0-30	0-50
Surface totale étudiée (cm <sup>2</sup> )	189	210	750
Recouvrement muscinal (% de la surface totale)	7,83	31,90	51,87
<i>Frullania dilatata</i>	59,46	1,49	43,44
<i>Radula complanata</i>	40,54	62,69	33,16
<i>Rhynchostegium confertum</i>	.	35,82	.
<i>Scorpiurium circinatum</i>	.	.	23,39

Tableau 4

Groupement à *Frullania dilatata* et *Radula complanata* (niveau inférieur des troncs de chêne vert). Dans les tableaux 4, 5 et 6, les numéros des stations correspondent à ceux du tableau 1.

**B. Groupement à *Homalothecium sericeum* et *Frullania dilatata* (tableau 5)**

Ce groupement s'étend sur 12 à 73 cm (46,67 cm ± 18,16 en moyenne) à partir du niveau du sol.

Nous l'avons rencontré en exposition variable (N + NE : 50 % des relevés, S + SE : 33,33 %, W : 16,67 %), de préférence sur chêne vert (66,67 % des relevés), mais également sur chêne pubescent (33,33 %).

Le recouvrement muscinal est important et varie entre 38,91 % et 71,33 % de la surface totale étudiée (moyenne : 52,96 % ± 12,59 pour le recouvrement muscinal et 663,17 cm<sup>2</sup> ± 288,48 pour la surface). Le fond de la communauté est constitué de mousses (77,78 % du total de taxons) pleurocarpes (85,71 % du total des mousses), de taxons xérophiles (33,33 %) ou peu exigeants vis-à-vis de l'humidité (33,33 %) et enfin de bryophytes capables de coloniser des substrats très divers (indifférentes ou cortico-saxicoles : 44,44 %).

Le nombre de taxons est peu élevé (total : 9, maximum par relevé : 6, minimum : 2, moyenne : 4 ± 1,63). *Homalothecium sericeum* (*Leucodontetalia*, F : 100 % des relevés), *Frullania dilatata* (*Frullanion dilatatae*, F : 100 %) et à un degré moindre *Radula complanata* (*Leucodontetalia*, F : 50 %) sont constants, la première de ces espèces étant la seule dominante (dominance moyenne Dm : 69,94 % ± 22,40 pour *Homalothecium sericeum* et 15,16 % ± 9,07 pour *Frullania dilatata*). Enfin, la rareté de *Leptodon smithii* (F : 16,67 %, Dm : 0,76 %), différentielle de la sous-alliance du *Fabronenion pusillae* Barkman 1958 (*Leucodontetalia*, *Frullanion dilatatae*), répandue en région méditerranéenne, notamment sur chêne vert, est ici remarquable.

Numéros des stations Code des stations Classe d'âge du peuplement Exposition (surface de mesure) Intervalle de hauteur à partir du sol (cm) Surface totale étudiée (cm <sup>2</sup> ) Recouvrement muscinal (% de la surface totale étudiée)	3	8	10	B*	10*	2	F (%)	Dm (%)
	2-53 6-11 N 0-50 750 71.33	4-133 26-31 S 0-12 120 48.33	1-143 26-31 SE 0-42 672 38.91	2-133 26-31 NE 0-73 1095 69.27	3-143 26-31 W 0-53 742 45.76	1-152 6-11 NE 0-50 600 44.17		
<i>Homalothecium sericeum</i>	84.11	93.10	61.95	94.92	35.35	50.19	100	69.94 ± 22.40
<i>Frullania dilatata</i>	15.89	6.90	32.12	3.89	14.14	18.11	100	15.16 ± 9.07
<i>Radula complanata</i>	.	.	.	0.40	0.44	3.02	50	0.64
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>fastigiatum</i>	.	.	0.19	0.79	2.36	.	50	0.56
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>strictifolium</i>	.	.	5.74	.	.	.	16.67	0.96
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	.	.	.	.	35.35	18.49	33.33	9.01
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	.	.	.	12.37	.	16.67	2.06
<i>Leptodon smithii</i>	.	.	.	.	.	4.53	16.67	0.76
<i>Rhynchostegium confertum</i>	.	.	.	.	.	5.67	16.67	0.95
Nombre de taxons	2	2	4	4	6	6		

**Tableau 5**

Groupement à *Homalothecium sericeum* et *Frullania dilatata* (niveau inférieur des troncs de chêne vert, plus rarement de chêne pubescent : \*).

### C. Groupement à *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* (tableau 6)

Ce groupement a été observé jusqu'à 36-60 cm de hauteur au-dessus du sol (50,14 cm  $\pm$  8,04 en moyenne), en exposition à dominante nord ou est (N + NW : 42,86 % des relevés, E : 42,86 %, W NW : 14,29 %), et presque toujours sur l'écorce rugueuse des chênes pubescents (85,71 % des relevés).

Le recouvrement muscinal, de valeur comparable à celui du groupement précédent, varie entre 23,14 % et 74,70 % de la surface totale étudiée (moyenne : 43,85 %  $\pm$  15,88 pour le recouvrement et 753,71 cm<sup>2</sup>  $\pm$  276,72 pour la surface).

Les mousses l'emportent encore largement sur les hépatiques (66,67 % du total de taxons pour les premières) et les pourcentages d'Acrocarpes et de Pleurocarpes sont égaux (50 % du total des mousses). Les mésophiles (50 % du total) sont un peu mieux représentées que les taxons peu exigeants vis-à-vis de l'humidité (33,33 % et seulement 16,67 % de xérophiles), les mêmes écarts existant entre le pourcentage de cortico-saxicoles, par rapport aux corticoles et aux indifférentes au type de substrat.

Enfin, le groupement est très pauvre (total : 6 bryophytes, nombre maximum par relevé : 4, minimum : 2, moyenne : 3,29  $\pm$  0,70).

*Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*, mousse mésophile dont la présence indique, par rapport aux groupements précédents, une humidité plus importante du substrat (4) et du milieu ambiant (F : seulement 42,86 % des relevés et Dm : 12,11 % pour *Frullania dilatata*, xérophile), est ici constante et domine largement (F : 100 %, Dm : 71,58 %  $\pm$  21,55) les caractéristiques des *Leucodontetalia*, comme *Radula complanata* (F : 71,43 %, Dm : 2,61 %) et *Homalothecium sericeum* (F : 42,86 %, Dm : 11,93 %), dont l'amplitude écologique est pourtant plus grande.

Numéros des stations	7*	1	9*	3*	6*	2*	5*		
Code des stations	1-133	4-92	3-133	5-53	1-63	1-53	2-73		
Classe d'âge du peuplement	26-31	6-11	26-31	6-11	26-31	6-11	6-11		
Exposition (surface de mesure)	E	NW	WNW	NW	N	F	E		
Intervalle de hauteur à partir du sol (cm)	0-36	0-47	0-53	0-53	0-60	0-43	0-59		
Surface totale étudiée (cm <sup>2</sup> )	432	423	1060	954	1140	559	708		
Recouvrement muscinal (% de la surface totale étudiée)	38.54	74.70	27.71	42.72	47.22	52.95	23.14	f	Dm
								(%)	(%)
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>	93.69	56.96	55.84	96.20	98.65	52.70	47.01	100	71.58 $\pm$ 21.55
<i>Radula complanata</i>	.	.	4.09	0.86	0.74	0.68	11.91	71.43	2.61
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	2.96	.	43.92	36.63	42.86	11.93
<i>Frullania dilatata</i>	6.31	42.72	35.75	.	.	.	.	42.86	12.11
<i>Orthotrichum striatum</i>	.	.	.	.	0.60	2.70	4.46	42.86	1.11
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>fastigiatum</i>	.	0.32	4.32	.	.	.	.	28.57	0.66
Nombre de taxons	2	3	4	3	3	4	4		

**Tableau 6**

Groupement à *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* (niveau inférieur des troncs de chêne pubescent : \*, plus rarement de chêne vert).

(4) GIL et GUERRA (1985), étudiant la végétation bryophytique épiphyte sur *Quercus pyrenaica*, dans les sierras de la Demanda y Urbión (Espagne septentrionale) sont parvenus à des conclusions similaires.



## Conclusion

Des prospections effectuées dans des peuplements de *Quercus ilex* ou de *Quercus pubescens* âgés d'environ 6-11 ans et 26-31 ans (janvier 1984), sur le site de la Gardiole de Rians (Var) ont permis d'étudier, sur deux niveaux de hauteur par rapport au sol, la structure de la végétation bryophytique peuplant les troncs de ces chênes.

En ce qui concerne les communautés du niveau inférieur (0-50 cm), elles sont en grande partie constituées de muscinées peu exigeantes vis-à-vis du type de substrat (absence de corticoles strictes, forte proportion de cortico-saxicoles : 54,55 % du total des taxons pour C.V., 58,82 % pour C.P. et d'indifférentes : 45,45 % pour C.V. et 35,29 % pour C.P.). En outre, la surreprésentation des mousses (C.V. : 81,82 %, C.P. : 76,47 %) par rapport aux hépatiques et la pauvreté du peuplement traduisent bien la xéricité du milieu, peu favorable aux épiphytes. En effet, seuls *Homalothecium sericeum* (F : 80 % pour C.V. et 70 % pour C.P.) et *Radula complanata* (F : 70 % pour C.V. et 80 % pour C.P.), ubiquistes à très grande plasticité écologique, sont constants et dominants sur les deux *Quercus*.

D'autre part, la végétation bryophytique du niveau inférieur des troncs de chêne vert renferme davantage de xérophiles (C.V. : 45,45 %, C.P. : 17,65 %) et moins de mésophiles (C.V. : 27,27 %, C.P. : 52,94 %). Elle est aussi plus pauvre (C.V. : 11 taxons, C.P. : 17) et moins diversifiée (fig. 7,A) que celle du chêne pubescent, du fait de la plus grande sécheresse des yeuseraies et de l'écorce souvent lisse ou peu craquelée de *Quercus ilex*.

Enfin, l'analyse de relevés comportant la mesure précise de la dominance de chaque muscinée (% de la surface totale occupée par les bryophytes) a permis de distinguer trois groupements pionniers qui s'intègrent sans difficulté au *Frullanion dilatatae* Lecointe 1975 [*Leucodontetalia* (Von Hübschmann 1952) Lecointe 1975].

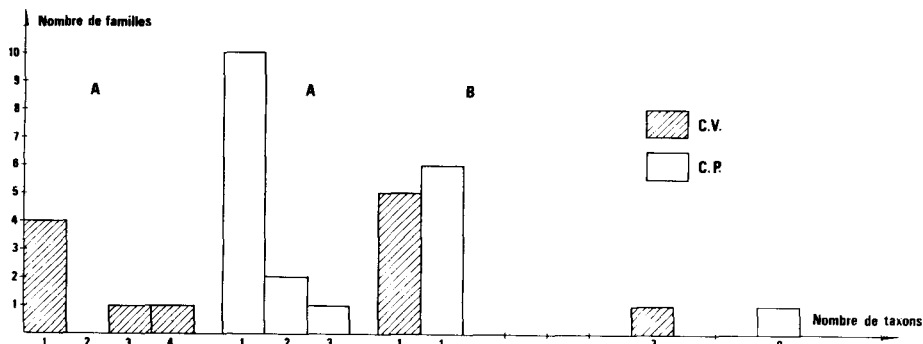
Les deux premiers (groupement à *Frullania dilatata* et *Radula complanata*, groupement à *Homalothecium sericeum* et *Frullania dilatata*) semblent surtout liés au chêne vert, alors que le troisième (groupement à *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*) est fréquent sur chêne pubescent.

En ce qui concerne les communautés du niveau supérieur des troncs [40 - 200 (400) cm], si l'on ne tient pas compte des stations dans lesquelles aucune muscinée n'a été rencontrée sur chêne vert (exposition à dominante sud, jeunes arbres à écorce très lisse), on remarque que les corticoles strictes représentent au moins la moitié du total de taxons (C.V. : 50 %, C.P. : 60 %). Il s'agit donc de peuplements très spécialisés, puisque la famille des *Orthotrichaceae* regroupe à elle seule près de 60 % des taxons (fig. 7, B).

Comme pour le niveau inférieur, la surreprésentation des mousses (C.V. : 83,33 %, C.P. : 86,67 %) par rapport aux hépatiques et la pauvreté spécifique témoignent de la xéricité du milieu ambiant. Toutefois, les pourcentages de xérophiles (C.V. : 58,33 %, C.P. : 40 %) ont ici des valeurs plus fortes. Cette différence est d'ailleurs particulièrement accusée dans le cas du chêne pubescent, car l'humidité est plus importante à la base des troncs sur les ubacs et dans les fonds de vallons (sols profonds) alors qu'au contraire, du fait de l'absence de feuillage pendant la période annuelle d'activité végétative et reproductrice des bryophytes (hiver, début du printemps), l'ensoleillement et l'évaporation sont intenses sur les parties moyennes et supérieures des troncs. A ce propos, on remarque en particulier l'augmentation con-

sidérable de la fréquence de l'hépatique xérophile *Frullania dilatata* (niveau inférieur C.P. : 20 %, niveau supérieur : 100 %).

Enfin, les différences structurales (entre autres 25 % de mésophiles pour C.V. et 46,67 % pour C.P.) en relation avec les microclimats stationnels (exposition, importance des affleurements de roche nue, périodicité du feuillage, etc...) et avec les caractères physicochimiques de l'écorce de *Quercus ilex* et de *Quercus pubescens* sont tout de même assez légères pour permettre de considérer, en forêt domaniale de la Gardiole de Rians, le peuplement muscinal du premier comme une variante appauvrie de ce que l'on observe sur le second.



**Figure 7** - Histogrammes de distribution du nombre de familles de bryophytes selon leur richesse en taxons présents sur les troncs de chêne vert (C.V.) et de chêne pubescent (C.P.) dans la forêt domaniale de la Gardiole de Rians (inventaire dans des peuplements forestiers appartenant aux classes d'âge 6-11 ans et 26-31 ans). A : niveau inférieur des troncs (0-50 cm), B : niveau supérieur [40-200 (400) cm].

### Liste des bryophytes citées

[nomenclature conforme dans l'ensemble à CORLEY et al. (1982) et à SMITH (1978) ou à l'Index Muscorum (1959-1969) : taxons infraspécifiques, pour les mousses, et à GROLLE (1983) pour les hépatiques].

#### Mousses

*Amblystegium serpens* (Hedw.) B., S. et G.  
*Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. et Tayl.  
*Brachythecium velutinum* (Hedw.) B., S. et G.  
*Bryum capillare* Hedw. var. *capillare*  
*Bryum flaccidum* Brid.  
*Homalothecium lutescens* (Hedw.) Robins.  
*Homalothecium sericeum* (Hedw.) B., S. et G.  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme*  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *filiforme* Brid.  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *strictifolium* Warnst.  
*Leptodon smithii* (Hedw.) Web. et Mohr

*Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr.  
*Neckera complanata* (Hedw.) Hüb.  
*Neckera crispa* Hedw.  
*Orthotrichum acuminatum* Philib.  
*Orthotrichum affine* Brid. var. *fastigiatum* (Brid.) Hüb.  
*Orthotrichum diaphanum* Brid.  
*Orthotrichum Iyellii* Hook. et Tayl.  
*Orthotrichum obtusifolium* Brid.  
*Orthotrichum pumilum* Sw.  
*Orthotrichum speciosum* Nees.  
*Orthotrichum striatum* Hedw.  
*Orthotrichum tenellum* Bruch ex Brid.  
*Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm.  
*Rhynchostegium confertum* (Dicks.) B., S. et G.  
*Scorpiurium circinatum* (Brid.) Fleisch. et Loeske  
*Tortella humilis* (Hedw.) Jenn.  
*Tortula laevipila* (Brid.) Schwaegr. var. *laevipila*  
*Zygodon baumgartneri* Malta

#### Hépatiques

*Frullania dilatata* (L.) Dum.  
*Metzgeria furcata* (L.) Dum.  
*Porella platyphylla* (L.) Pfeiff.  
*Radula complanata* (L.) Dum.

### Bibliographie

- BARKMAN J.J., 1958 - Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum, Assen : 628 p., 16 pl. phot. + 34 tabl. hors texte.
- CORLEY M.F.V., CRUNDWELL A.C., DÜLL R., HILL M.O. et SMITH A.J.E., 1982 - Mosses of Europe and the Azores ; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journ. of Bryology* 11 (1981), 4 : 609-689.
- GIL J.A. et GUERRA J., 1985 - Estudio briosociológico de las sierras de la Demanda y Urbión (España). *Cryptogamie, Bryol., Lichénol.* 6, 3 : 219-258, 19 tabl., 3 fig..
- GOUNOT M., 1969 - Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson et Cie, Paris : 314 p..
- GROLLE R., 1983 - Hepatics of Europe including the Azores : an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journ. of Bryology* 12, 3 : 403-459.
- GUERRA J., 1982 - Vegetacion briofitica epifita del dominio climacico de *Abies pinsapo* Boiss. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 3, 1 : 9-27, 4 tabl., 3 fig..
- HÉBRARD J.P., 1973 - Etude des bryoassociations du Sud-Est de la France et de leur contexte écologique. Thèse Doct. Etat, Marseille, tome I : 422 p., tome II : 75 tableaux., 17 pl..
- HÉBRARD J.P., - Etude comparée du peuplement bryophytique des chênaies pubescentes de « bas-fond » et de « plateau » en forêt domaniale de la Gardiole de Rians (Var, France). *Cryptogamie, Bryol., Lichénol.* Sous-presse.

- HÉBRARD J.P. et ROLANDO C., 1985 - Etude comparée du peuplement bryophytique de taillis de chêne vert d'âge différent en forêt domaniale de la Gardiole de Rians (Var, France). *Ecologia Mediterranea* 11, 2/3 : 87-110, 14 tabl., 6 fig..
- LECOINTE A., 1975 - Etude phytosociologique des groupements de bryophytes épiphytes de la Brenne (Indre-France). *Doc. Phytosoc. Lille* 9-14 : 165-195, 1 tabl., 1 fig. + 10 tabl. hors texte.
- LECOINTE A., 1979 - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande : 1 - Les cortèges cosmopolite et méditerranéen S.L. *Bull. Soc. Linn. Normandie* 107 : 61-70, 1 fig..
- LECOINTE A., 1981 a - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande : 2 - Le cortège atlantique S.L. *Bull. Soc. Linn. Normandie* 108 : 51-60, 1 tabl..
- LECOINTE A., 1981 b - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande : 3 - Le cortège circumboréal S.L. *Bull. Soc. Linn. Normandie* 109 : 55-66, 1 tabl..
- MIGLIORETTI F., 1983 - Phytoécologie des peuplements à *Quercus ilex* L. et *Quercus pubescens* Willd. en Gardiole de Rians (Var). Approche méthodologique pour évaluer la phytomasse des taillis de chêne vert. Thèse Doct. 3<sup>e</sup> cycle, Marseille, tome I : 90 p., tome II : 16 p., 14 tabl., 25 fig..
- OZENDA P., 1966 - Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du Sud. *Doc. Carte Vég. des Alpes* 4 : 198 p., 1 carte hors texte.
- OZENDA P., 1975 - Sur les étages de végétation dans les montagnes du bassin méditerranéen. *Doc. Cartogr. Ecol.* 16 : 1-32, 19 fig..
- OZENDA P. et WAGNER H., 1975 - Les séries de végétation de la chaîne alpine et leurs équivalences dans les autres systèmes phytogéographiques. *Doc. Cartogr. Ecol.* 16 : 49-64, 1 fig..
- SLACK N.G., 1977 - Species diversity and community structure in Bryophytes : New York state studies. New York State Museum, Bull. 428 : 76 p., 9 tabl., 30 fig., 40 phot..
- SLACK N.G., 1984 - A new look at bryophyte community analysis : field and statistical methods. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 55 : 113-132, 11 fig..
- SMITH A.J.E., 1978 - The moss flora of Britain and Ireland. University Press, Cambridge : 1-706, 333 fig..
- VAN DER WIJK R., MARGADANT W.D. et FLORSCHÜTZ P.A., 1959-1969 - Index Muscurom. *Regnum Vegetabile* 17 (1959), 576 p. ; 26 (1962), 539 p. ; 33 (1964), 533 p. ; 48 (1967), 608 p. ; 65 (1969), 934 p. Kemink, Utrecht.