

Place et rôle de *Juniperus thurifera* dans les structures de végétation des Alpes du Sud

Marcel Barbero & Pierre Quézel (*)

Résumé: Barbero, M. & Quézel, P. *Place et rôle de *Juniperus thurifera* dans les structures de végétation des Alpes du Sud. Lazaroa, 9: 255-275 (1986). [Publicado en 1988].*

Les formations à Genévrier thurifère des Alpes françaises du sud, présentent un intérêt biogéographique et historique de première importance. Les auteurs étudient les structures de végétation que le Genévrier organise dans les étages supraméditerranéen et montagnards. Ces structures permettent d'avoir une idée des formations présteppiques à Genévriers qui occupaient probablement de vastes territoires dans les Alpes sud occidentales entre 10.500 BP et 7.500 BP. Elles sont aujourd'hui localisées en zone intraalpine et préalpine dans des stations subrupicoles et expriment localement des critères de thermoxéricité et de luminosité qui rappellent le bioclimat semi-aride froid à très froid des montagnes méditerranéennes.

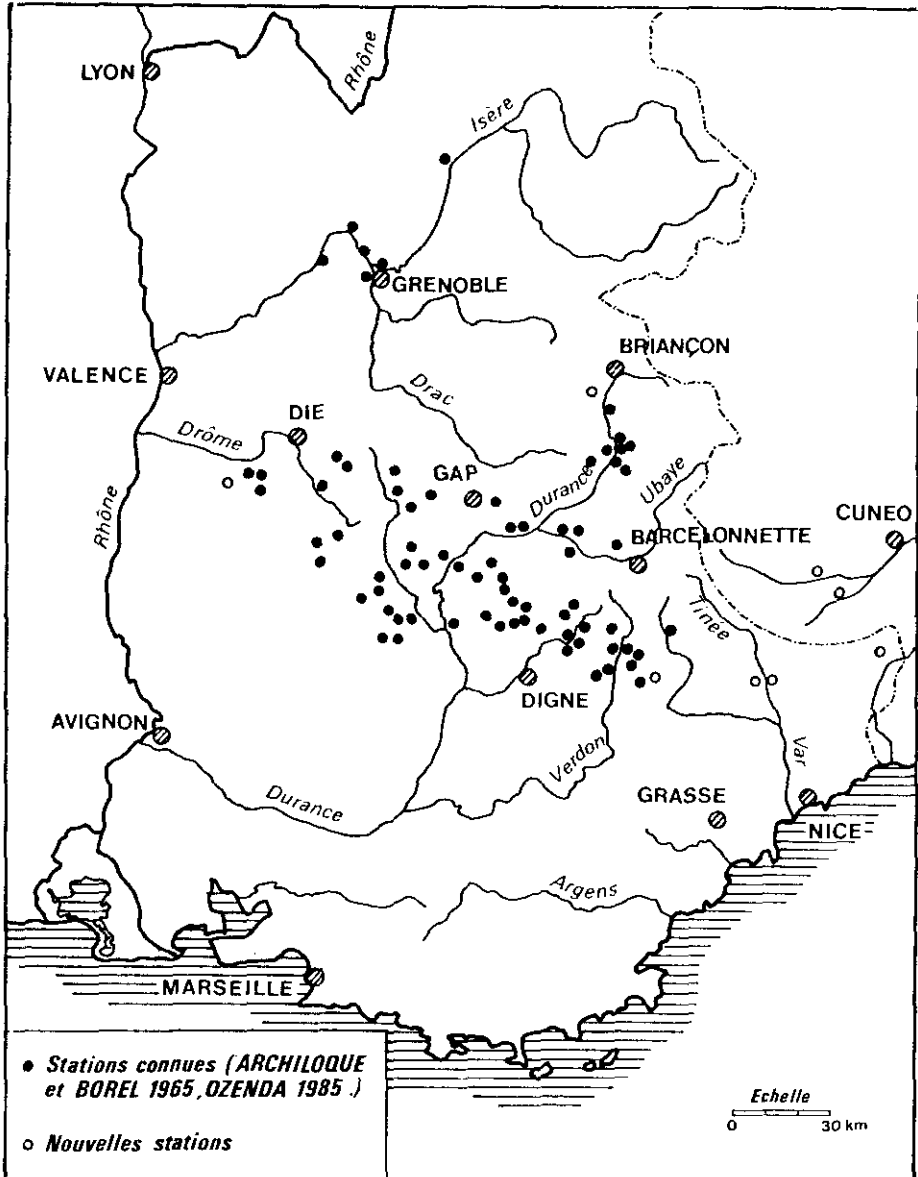
Abstract: Barbero, M. & Quézel, P. *Site and role of the *Juniperus thurifera* in the vegetation structures in the Southern French Alps. Lazaroa, 9: 255-275 (1986). [Date of publication 1988].*

Thuriferous juniper formations in the Southern French Alps have an outstanding biogeographic and historic interest. The authors study the structures of vegetation that juniper constitutes in the supra-mediterranean and mountain levels. These structures enable us to imagine the juniper pre-steppe formations which conceivably spread over large areas in the West-southern Alps between 10,500 BP and 7,500 BP. They are presently located in the intra-alpin zone in the sub-rupicolous stands where some criteria of thermoxericity and light, related to the semi-arid cold to very cold bioclimate of the mediterranean mountains, locally appear.

Le genévrier thurifère joue un rôle important dans les structures de végétation du bassin méditerranéen occidental. Il a donné lieu, notamment dans les Alpes du sud, à de nombreux travaux. On se reportera, pour une bibliographie

(*) Botanique et Écologie Méditerranéenne, Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Rue Henri-Poincaré 13397-Marseille Cedex 13, France.

REPARTITION DU GENEVRIER THURIFERE DANS LES ALPES DU SUD



complète aux publications d'OFFNER & BREISHOFFER (1948), d'ARCHILOUÉ & BOREL (1965), d'OZENDA (1966, 1981).

Tout récemment, HAMMOUD, BARBERO, QUEZEL (in HAMMOUD, 1986)

ont découvert *Juniperus thurifera* dans les Alpes ligures et surtout dans les Alpes piémontaises méridionales.

Le présent travail a pour objectif de cerner la place et le rôle de *Juniperus thurifera* dans les structures de végétation des Alpes sud-occidentales et de définir les particularités biogéographiques des groupements qu'il organise.

ARCHILOQUE & BOREL (1965) ont proposé, pour réunir les formations à Genévrier thurifère qui s'étagent d'après leurs relevés entre 800 et 1.400 m, le concept de série du Genévrier thurifère incluse dans l'aire de la chênaie pubescente supra méditerranéenne. Elle représenterait à cet étage le vicariant de la série du chêne vert et du genévrier de Phénicie qui colonise des milieux analogues, mais au mésoméditerranéen. Pour caractériser cette thuriferaie potentielle, ces auteurs décrivent un groupement à *Juniperus thurifera*, *Asphodelus cerasifer*, *Telephium imperati*, *Fritillaria involucrata*, *Phagnalon sordium* dans lequel apparaissent des espèces dites «significatives» qui sont pour la plupart des thermophiles transgressives des *Quercetea ilicis* et des *Thero-Brachypodietalia* du mésoméditerranéen. Elles sont associées à un lot important d'espèces qualifiées de «préférentielles» qui sont en règle générale des caractéristiques des *Quercetalia pubescentis*, de l'*Aphyllantion*, du *Stipion calamagrostidis* et des *Brometalia* dont l'optimum se situe à l'étage supraméditerranéen. Rappelons qu'ÖZENDA (1966-1981) ne reconnaît pas cette série à Genévrier thurifère mais accepte, par contre, de considérer les Thuriferaies des Alpes sud-occidentales comme un faciès, voire une sous-série des Chênaies pubescentes supraméditerranéennes.

Compte tenu de l'amplitude altitudinale (entre 750 et 1.500 m) et latitudinale (entre l'Isère et les Alpes maritimes à moins de 40 km de la mer) qu'occupe le Genévrier thurifère dans cette région, il était important de chercher à mettre en évidence l'hétérogénéité de ses groupements.

Vingt six relevés significatifs des diverses situations écologiques et biogéographiques où se rencontre le Thurifère dans les Alpes du sud permettent de distinguer plusieurs ensembles.

1. LES THURIFERAIES SUPRAMEDITERRANEENNES INFÉRIEURES

Les groupements les plus thermophiles (tableau 1) se développent entre 750 et 1.100 m. Les niveaux altitudinaux inférieurs se rencontrent pour l'essentiel dans la Drôme et les Alpes de Haute-Provence, ceux d'altitude supérieure se situant dans les Alpes maritimes (vallon de Longon, de Mollières et Col de Tende) où, compte tenu de la situation latitudinale, on assiste à une remontée généralisée des étages de végétation (BARBERO, BONO, ÖZENDA, 1973). Dans ces groupements les espèces des *Quercetea ilicis* jouent un rôle important. Se rencontrent en effet: *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Teucrium chamaedrys* ssp. *pinnatifidum*, *Jasminum fruticans*, *Phillyrea media*, *Euphorbia characias*, *Ruscus aculeatus*, *Rubia perigrina*, *Osyris alba*, *Quercus ilex*, *Erica arborea*. Les espèces thermophiles des

Tableau 1

N.° de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	
Altitude	750	1.060	820	1.000	850	900	840	1.100	
Exposition	S	SW	S	S	S	S	S	SE	
Pente (%)	30	40	50	90	80	80	60	60	
Substrat	Ca	Ca	Sil	Sil	Ca	Ca	Ca	Ca	
Recouvrement	50	40	50	40	20	50	40	60	
Caractéristiques des <i>Pino-Juniperetea</i> :									
<i>Juniperus phoenicea</i>	3.3	1.1	1.1	+	.	1.2	.	3.3	6
<i>Juniperus hemisphaerica</i>	1.1	.	1.1	2.2	.	1.2	.	2.2	5
<i>Rosa montana</i>	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	3
<i>Pinus silvestris</i>	.	.	.	2.1	.	.	.	.	1
<i>Cytisus polytrichus</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
Caractéristiques des <i>Quercetea ilicis</i> :									
<i>Pistacia terebinthus</i>	+	.	+	.	1.1	+	.	+	5
<i>Rhamnus alaternus</i>	+	.	+	.	1.1	1.2	+	.	5
<i>Euphorbia characias</i>	1.1	.	.	.	1.1	1.2	+	.	4
<i>Juniperus oxycedrus</i>	2.1	.	1.1	1.1	.	.	.	.	3
<i>Osyris alba</i>	+1	+	.	.	+	.	.	.	3
<i>Teucrium chamuedrys</i> subsp. <i>pinnatifidum</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Erica arborea</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	2
<i>Quercus ilex</i>	.	.	1.2	2.1	.	.	.	.	2
<i>Rubia peregrina</i>	1.1	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Phillyrea media</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Jasminum fruticans</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1

Caractéristiques des *Quercetea pubescentis*:

<i>Quercus pubescens</i>	1.1	.	.	1.1	+	.	2.3	1.1	5
<i>Rhus cotinus</i>	1.1	1.2	.	+	+	.	2.3	.	5
<i>Buxus sempervirens</i>	.	2.2	+	+	.	.	.	.	5
<i>Cytisus sessilifolius</i>	.	1.1	.	.	.	.	2.2	1.1	5
<i>Acer opalus</i>	+	1.1	.	.	.	.	.	.	5
<i>Sorbus aria</i>	+	.	.	.	.	.	2.2	.	5
<i>Aristolochia pistolochia</i>	.	1.2	.	.	1.1	.	.	.	5
<i>Prunus mahaleb</i>	.	1.1	.	.	.	.	1.2	.	5
<i>Laserpitium siler</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Melilotis melissophyllum</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ribes uva-crispa</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Primula columnae</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1

Caractéristiques des *Rosmarinetalia et Anthyllidetalia montanae*:

<i>Lavandula vera</i>	1.1	1.1	+	1.2	.	+	1.1	2.2	7
<i>Asphodelus cerasifer</i>	+1	+	+	+	+	+	.	.	6
<i>Thymus vulgaris</i>	1.1	.	2.2	.	1.1	.	2.1	3.3	5
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	.	2.2	1.1	.	1.1	.	+	1.1	5
<i>Genista cinerea</i>	.	.	1.1	2.2	.	.	4.4	3.2	5
<i>Stachys recta</i>	2.2	.	.	+	.	1.1	.	.	3
<i>Carex halleriana</i>	.	.	2.1	.	1.1	1.1	.	.	3
<i>Satureia montana</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	2.2	2
<i>Coronilla minima</i>	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	2
<i>Stipa pennata</i>	+	.	.	1.1	.	.	.	.	2
<i>Koeleria vallesiana</i>	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	2
<i>Helichrysum stoechas</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	2
<i>Ruta angustifolia</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	2
<i>Leuzea conifera</i>	.	.	.	.	+	.	.	1.1	2
<i>Sempervivum calcareum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Astragalus monspessulanus</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1

Tableau 1 (Continuación)

<i>Thymus angustifolius</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ononis natrix</i>	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Cephalaria leucantha</i>	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1
<i>Scrophularia lucida</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Cytisus argenteus</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
<i>Centaurea paniculata</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
<i>Inula montana</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Caractéristiques des <i>Brachypodio-Brometea</i> :									
<i>Echinops ritro</i>	+	1.1	1.1	.	+ .1	.	.	+	5
<i>Bromus erectus</i>	2.2	.	.	1.1	.	.	.	2.2	3
<i>Festuca ovina</i>	.	.	2.2	2.2	.	1.1	.	.	3
<i>Andropogon ischaemum</i>	.	.	1.1	1.1	.	2.2	.	.	3
<i>Eryngium campestre</i>	.	.	+ .1	.	.	+	.	.	3
<i>Festuca glauca</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	2
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	2.2	.	.	.	.	1

Autres espèces rencontrées avec (+): *Amelanchier ovalis* (1, 2), *Lactuca perennis* (1, 2, 5, 7), *Silene italica* (3, 6), *Cerastium strictum* (3), *Saxifraga aizoon* (3), *Calamagrostis argentea* (3), *Vincetoxicum officinale* (5), *Calluna vulgaris* (4), *Genista pilosa* subsp. *microphylla* (4), *Lilium croceum* (4), *Genista germanica* (4), *Dactylis glomerata* (5), *Antirrhinum majus* (5), *Hieracium pilosella* (6), *Ptychotis heterophylla* (7), *Laserpitium gallicum* (8).

Les relevés proviennent des localités suivantes: 1. Saou (26). Porte de Barry; 2. Pommerol (26); 3. Paule à Puge Longon (06). Tinée; 4. Rochers de Valabre (06). Tinée; 5. Motte du Caire (04); 6. Barre de Blegiers (04); 7. Clue de Barles (04). Bléone; 8. Col de Tende (06).

Rosmarinetalia et des *Brachypodio-Brometea* (BARBERO & LOISEL, 1971) sont également fréquentes dans le groupement: *Thymus vulgaris*, *Stachys recta*, *Asphodelus cerasifer*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Carex halleriana*, *Cephalaria leucantha*, *Helichrysum stoechas*, *Ruta angustifolia*, *Leuzea conifera*. Apparaissent également plusieurs espèces des *Quercetalia pubescentis*, des *Anthyllidetalia montanae* et des *Brachypodio-Brometea*.

Il convient toutefois de remarquer que les contacts *Juniperus thurifera*, *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* et *Juniperus oxycedrus* ne sont pas la règle générale au niveau de ces groupements thermophiles. De la lecture du tableau 1, il ressort clairement que le Genévrier rouge, l'Oxyèdre et le Thurifère ne croissent ensemble qu'en situation préalpine, notamment dans la Drôme (Porte de Barry, Pommerol) et dans les Alpes maritimes (Tinée, BOREL & POLIDORI, 1983, et Col de Tende). On retrouve une situation comparable en Piémont (Valdieri) mais le Genévrier oxyèdre fait défaut dans le peuplement.

Dans les Alpes de Haute Provence (Motte du Caire, Béliers, Barles) on observe un appauvrissement marqué des caractéristiques des *Quercetalia ilicis*: *Juniperus phoenicea* et *Juniperus oxycedrus*.

De l'examen du tableau 1 il ressort clairement que le Thurifère apparaît dès le niveau inférieur de l'étage supraméditerranéen et qu'il peut même très localement être en association avec *Quercus ilex* dans des structures qui ne sont pas sans rappeler le *Junipero phoeniceae-Quercetum ilicis* décrit par LOISEL (1976) pour les groupements subrupicoles à Chêne vert et Genévrier rouge de Provence. C'est le cas au moins pour les relevés de Puge Longon (3) et de Valabre (4).

Il s'agit probablement de localités refuges, non affectées par les glaciations, où le Thurifère a pu se maintenir in situ durant au moins une partie du Quaternaire et dans lesquelles cohabitaient comme aujourd'hui des espèces méditerranéennes, supraméditerranéennes et montagnardes (VERNET, 1980; BAZILE-ROBERT & al. 1980). Ces stations ont probablement servi d'avant-postes aux Genévriers dans la reconquête post würmienne avec successivement les phases à Genévrier progressivement dominées par les Pins entre 10.500 et 7.500 BP et la mise en place en zone provençale préalpine d'une forêt caducifoliée dominée par les chênes entre 7.500 et 4.300 BP (TRIAI 1979), alors qu'en zone alpine le sapin jouait un rôle majeur sauf toutefois dans les grandes vallées internes où la chênaie caducifoliée apparaît généralement, dès que les taux de pollens de *Juniperus* chutent et persiste en mélange avec les Pins (BEAULIEU 1977).

Par conséquent, en France comme en Espagne, notamment dans la vallée de l'Ebre où il est en contact avec le Pin d'Alep (BRAUN-BLANQUET & BOLÓS, 1957), le Thurifère pénètre à la jointure de l'étage supraméditerranéen et mésoméditerranéen.

En Espagne, il occupe souvent l'étage méditerranéen supérieur (BARBERO & QUEZEL 1985) dans la zone semi-aride à *Quercus rotundifolia* (RIVAS-MARTÍNEZ 1974).

En France, certaines des structures qu'il organise sont enrichies en espèces

des *Quercetea ilicis* mais il ne semble pas qu'on puisse les rattacher à cet étage à l'exception peut-être de celles de la Moyenne Tinée où le Chêne vert est encore présent dans les relevés. Généralement les Thuriferaies françaises sont incluses dans la zone du Chêne pubescent et celles qui sont enrichies fortement en espèces des *Quercetea ilicis* représenteraient le niveau inférieur thermophile des Chênaies pubescentes supraméditerranéennes. Il en est de même aux Pyrénées et notamment à la montagne de Rié (GRUBER, 1985, et comm. verb.).

2. LES THURIFERAIES SUPRAMEDITERRANEENNES TYPIQUES (tableau 2)

Il s'agit de structures de végétation plus alticoles lorsqu'elles succèdent aux précédentes (à partir de 1.000 m environ) ou plus continentales (entre 600 et 800 m). C'est le cas à Boulc dans la région de Chatillon en Diois ou sur le versant piémontais des Alpes ligures à Valdieri dans la Valle Gesso et à Mocola dans la Valle Stura.

Ces formations sont de loin les plus importantes dans les Alpes du sud; elles ont été bien étudiées par ARCHILOQUE & BOREL (1965). A leur niveau les espèces des *Quercetea ilicis* font défaut à l'exception cependant de *Juniperus phoenicea* qui en Piémont apparaît dans le peuplement de Valdieri (BARBERO, BONO, OZENDA, MONDINO, 1973) représentant là une pénétration méditerranéenne dans l'étage supraméditerranéen.

Du point de vue floristique on retrouve dans ces Thuriferaies (tableau 2) les caractéristiques locales du groupement à *Juniperus thurifera* et *Telephium imperati* décrit par ARCHILOQUE & BOREL (1965): *Telephium imperati*, *Asphodelus cerasifer*, *Phagnalon sordium*, *Fritillaria involucrata*. Les espèces des *Quercetea pubescentis* sont fréquentes mais réparties de façon irrégulière selon les structures de végétation et leur degré d'évolution. Par contre les espèces les plus communes sont celles des *Ononido-Rosmarinetea* et plus particulièrement les caractéristiques des *Anthyllidetalia montanae* et du *Lavandulo Genistion*, BARBERO, LOISEL, QUEZEL (1972): *Lavandula vera*, *Satureia montana*, *Anthyllis montana*, *Artemisia camphorata*, etc... A noter aussi l'importance de *Stipa pennata* qui traduit bien le caractère xérique de cette formation. Il convient également comme l'ont fait remarquer GAMISANS & GRUBER (1980) de signaler la présence à ce niveau de quelques transgressives des *Pino-Juniperetea*: *Juniperus hemisphaerica*, *Cotoneaster integerrima*, *Rosa montana*, *Rosa spinosissima*, *Hyppophae rhamnoides*. Mais ces espèces ne sont pas suffisamment abondantes pour permettre de rattacher ce groupement aux *Pino-Juniperetea*, RIVAS-MARTÍNEZ, 1964 et encore moins à l'alliance *Juniperion thuriferae* décrite de l'Espagne par RIVAS-MARTÍNEZ (1969). Les groupements à Thurifère de l'étage supraméditerranéen se rattachent en fait aux *Quercetea pubescentis* et nous sommes d'accord avec GAMISANS & GRUBER (1980) pour les considérer comme une sous-association *Juniperetosum thuriferae* du *Buxo-Quercetum*.

Le problème de l'existence d'une série résiduelle du Génévrier thurifère ou d'une sous-série à Thurifère de la Chênaie supraméditerranéenne a été posé par

Tableau 2

N.° des relevés	1	2	3	4	5	
Altitude	800	960	1.000	800	700	
Exposition	S	S	SE	S	S	
Pente (%)	30	0	80	60	50	
Substrat	Ca	Coll.	Ca	Ca	SH	
Recouvrement	50	50	60	30	40	
Caractéristiques des <i>Pino-Juniperetea</i> :						
<i>Juniperus thurifera</i>	2.3	2.2	3.3	2.3	3.4	5
<i>Telephium imperati</i>	1.2	+	+	.	.	3
<i>Rosa spinosissima</i>	.	.	+	2.2	+	3
<i>Juniperus hemispherica</i>	1.1	1.2	.	.	.	2
<i>Rosa montana</i>	.	1.1	1.3	.	.	2
<i>Hippophae rhamnoides</i>	1.1	.	.	.	.	1
<i>Daphne alpina</i> var. <i>villosissima</i>	.	1.1	.	.	.	1
<i>Berberis vulgaris</i>	.	.	+	.	.	1
<i>Pinus silvestris</i>	.	1.2	.	.	.	1
Caractéristiques des <i>Quercetea pubescentis</i> :						
<i>Buxus sempervirens</i>	4.4	2.2	.	.	.	2
<i>Rhus cotinus</i>	1.2	3.3	.	.	.	2
<i>Acer monspessulanum</i>	1.1	+	.	.	.	2
<i>Fritillaria involucrata</i>	.	+	+	.	.	2
<i>Calamintha clinopodium</i>	1.1	.	.	.	.	1
<i>Juniperus communis</i>	.	1.2	.	.	.	1
<i>Acer opalus</i>	.	1.2	.	.	.	1
<i>Prunus mahaleb</i>	.	2.1	.	.	.	1
<i>Quercus pubescens</i>	.	2.1	.	.	.	1
<i>Sorbus aria</i>	.	2.1	.	.	.	1
<i>Clematis vitalba</i>	.	+	.	.	.	1
<i>Acer campestre</i>	.	+	.	.	.	1
<i>Cytisus sessilifolius</i>	.	.	.	.	1.2	1
<i>Rhamnus saxatilis</i>	.	.	+	.	.	1
Caractéristiques des <i>Rosmarinetalia</i> et des <i>Anthyllidetalia montanae</i> :						
<i>Stipa pennata</i>	1.1	2.1	2.2	2.3	1.1	5
<i>Lavandula vera</i>	2.3	.	2.2	1.2	1.2	4
<i>Genista cinerea</i>	2.2	1.2	3.2	.	1.1	4
<i>Anthyllis montana</i>	2.2	1.1	2.2	.	1.1	4
<i>Satureia montana</i>	+	2.2	2.3	2.2	.	4
<i>Dianthus caryophyllus</i>	1.1	.	.	+	1.2	3
<i>Anthyllis vulneraria</i>	1.1	+	+	.	.	3
<i>Hippocrepis comosa</i>	1.1	.	.	1.1	1.1	3
<i>Asphodelus cerasifer</i>	.	1.1	1.1	.	.	2
<i>Phagnalon sordium</i>	+	+	.	.	.	2
<i>Galium corrudaefolium</i>	.	.	2.1	+	.	2
<i>Fumana procumbens</i>	.	.	+	2.2	.	2
<i>Ononis natrix</i>	1.1	+	.	.	.	2
<i>Helianthemum italicum</i>	1.1	.	.	.	.	1

Tableau 2 (Continuación)

<i>Carex halleriana</i>	1.1	.	.	.	.	1
<i>Thymus vulgaris</i>	.	.	2.2	.	.	1
<i>Stachys recta</i>	.	.	1.1	.	.	1
<i>Ononis striata</i>	.	.	+	.	.	1
<i>Allium sphaerocephalum</i>	.	.	.	1.1	.	1
<i>Teucrium montanum</i>	.	.	.	1.1	.	1
<i>Helianthemum apenninum</i>	.	.	.	2.2	.	1
<i>Koeleria vallesiana</i>	.	.	.	2.2	.	1
<i>Inula montana</i>	.	.	.	2.1	.	1
Caractéristiques des <i>Brachypodio-Brometea</i> :						
<i>Festuca ovina</i>	1.1	1.1	.	2.1	1.1	4
<i>Melica ciliata</i>	.	.	+	+	1.2	3
<i>Seseli montanum</i>	1.1	.	1.1	.	.	2
<i>Sedum ochroleucum</i>	.	.	+	1.2	.	2
<i>Phalangium liliago</i>	.	.	.	1.1	1.1	2
<i>Bromus erectus</i>	.	1.1	.	.	2.2	2
<i>Echinops ritro</i>	.	.	1.2	.	.	1
<i>Buffonia perenis</i>	.	.	.	+	.	1
<i>Calamintha acinos</i>	.	.	.	+	.	1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	1.1	.	1
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	.	2.2	1
<i>Helianthemum canum</i>	.	.	.	.	1.1	1
<i>Poterium magnoli</i>	.	.	.	.	1.1	1
<i>Potentilla verna</i>	.	.	.	.	1.1	1
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	.	.	1.1	.	.	1
<i>Carduus litigiosus</i>	.	.	+	.	.	1

Autres espèces rencontrées: *Amelanchier ovalis* 1 (2.2), *Rosa canina* (1.1), *Hieracium pilosella* 1 (1.1), *Asplenium ruta muraria* 2 (1.1), 4 (+), *Arabis hirsuta* 1 (+), *Lactuca perennis* 3 (+), *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* 3 (1.1), *Iris lutescens* 3 (2.2), *Teucrium chamaedrys* 3 (1.2), *Hieracium murorum* 3 (1.2), *Molopospermum peloponesiacum* 3 (1.2), *Prunus spinosa* 5 (2.2), *Saponaria ocimoides* 5 (1.1), *Juniperus phoenicea* 4 (2.1).

Les relevés proviennent des localités suivantes:

1, Boule (Vercors, 26); 2, Sortie vers la Clue de Barles à l'Est (04); 3, Thorame Haute (Verdon, 04); 4, Basse valle gesso, 1 km avant Valdieri (Cuneo, Italie); 5, 1 km avant Moiala entre Moiala et Festione (Cuneo, Italie).

différents auteurs (ARCHILOQUE & BOREL, 1965; OZENDA, 1966). Il est évident que compte-tenu de l'importance relative de *Juniperus thurifera* dans la végétation des Alpes du sud et des difficultés à admettre le développement de formations potentielles à *Quercus pubescens* en substitution à cette Juniperaie, la distinction d'une série pourrait se justifier. Mais si l'on se place du strict point de vue de la composition floristique, compte-tenu de l'importance des éléments des *Quercetea pubescentis* dans cette formation, l'individualisation d'une sous-série à Genévrier thurifère paraît plus raisonnable. Ce point de vue est d'ailleurs confirmé par le fait que le Thurifère participe également, dans l'étage montagnard s.l., à d'autres séries, illustrant par là même l'hétérogénéité des structures de végétation qu'il organise.

Il est probable que ces Thuriferaies préalpines considérablement enrichies en espèces méditerranéennes des *Ononido-Rosmarinetea* et presque toutes situées hors de la zone glaciée représentent les vestiges les plus anciens des groupements à *Juniperus thurifera* des Alpes sud-occidentales à partir desquels s'est opérée la recolonisation en altitude et en zone intra-alpine.

3. LES THURIFERAIES MONTAGNARDES

Le Thurifère pénètre largement dans l'étage montagnard s.l. où il peut constituer des peuplements de belle venue. Deux ensembles bien caractérisés apparaissent dans les Alpes du sud:

—L'un développé en zone continentale interne en Durance, dans le Guil et en Ubaye à des altitudes comprises entre 900 et 1.500 m.

—L'autre présent à la frange supérieure de Thuriferaies supra-méditerranéennes entre 1.000 et 1.400-1.500 m.

La simple lecture des tableaux 3 et 4 montre que les groupements organisés là par le Genévrier peuvent se rattacher à la classe des *Pino-Juniperetea*. Les caractéristiques ici présentes sont en effet:

<i>Juniperus thurifera</i>	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> var. <i>crassifolia</i>
<i>Juniperus hemisphaerica</i>	<i>Cotoneaster integerrima</i>
<i>Juniperus sabina</i>	<i>Cytisus polytrichus</i>
<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Cytisus sessilifolius</i> var. <i>prostratus</i>
<i>Rhamnus saxatilis</i> f. <i>alpina</i>	<i>Ononis rotundifolia</i>
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Ononis fruticosa</i>
<i>Rosa spinosissima</i>	<i>Hieracium pamphilii</i>
<i>Rosa montana</i>	<i>Epipactis atropurpurea</i>

3.1. LES THURIFERAIES DE L'ÉTAGE MONTAGNARD INTERNE (tableau 3)

Elles sont bien caractérisées par la station classique de St. Crépin où le Thurifère très polymorphe quant à sa phytochimie (I. HASSANI, 1985) a été découvert en 1786 par VILLARS. Il s'agit de formations très ouvertes dans lesquelles *Juniperus hemisphaerica*, plus rarement *J. sabina* sont associés au Thurifère ainsi que le Pin sylvestre qui localement peut jouer un rôle important. Il en est ainsi dans la région de St. Crépin, mais aussi dans les vallées de Vallouise, du Fournel et de la Byasse (MEYER, 1981), et dans les basses vallées du Guil et de l'Ubaye. Le Thurifère constitue là des groupements présteppiques, c'est-à-dire des structures qui ne présentent pas d'espèces sylvatiques propres, compte-tenu des conditions thermiques et édapho-hydriques, et pour lesquelles au niveau des groupements potentiels on retrouve pratiquement les mêmes espèces que dans les fruticées de dégradation (ABI-SALEH, BARBERO,

Tableau 3

N.º de relevés	1	2	3	4	5	6	
Altitude	950	1.100	1.000	1.100	1.150	1.500	
Exposition	S-SW	S-SW	SW	SW	S	S	
Pente (%)	5	10	10	10	30	40	
Substrat	Ca	Ca	Ca	Ca	flychs	flychs	
Recouvrement	50	60	70	60	50	40	
Caractéristiques des <i>Pino-Juniperetea</i> :							
<i>Juniperus thurifera</i>	4.3	3.4	4.3	4.4	3.2	3.3	6
<i>Juniperus hemisphaerica</i>	1.2	2.2	2.2	2.1	1.1	2.2	6
<i>Pinus silvestris</i>	1.1	2.3	2.2	1.1	1.1	1.1	6
<i>Berberis vulgaris</i>	2.3	1.1	.	1.1	1.2	2.1	5
<i>Hippophae rhamnoides</i>	1.2	.	.	1.2	1.2	+	4
<i>Rhamnus alpina</i>	+	+	1.1	.	.	1.1	4
<i>Rhamnus saxatilis</i> var. <i>alpina</i>	.	2.1	1.2	1.1	.	1.1	4
<i>Epipactis atropurpurea</i>	1.1	+	.	.	+	+	4
<i>Amelanchier embergeri</i>	.	1.1	1.2	1.1	.	1.1	4
<i>Juniperus sabina</i>	.	.	1.1	.	2.2	2.2	3
<i>Rosa spinosissima</i>	.	.	2.1	+	.	.	2
<i>Ononis rotundifolia</i>	.	.	.	.	1.1	+	2
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	.	.	.	.	1.1	2.1	2
<i>Hieracium vulgatum</i>	.	.	.	.	+	2.1	2
<i>Rosa montana</i>	.	.	.	.	1.2	.	1
<i>Cotoneaster integerrima</i>	.	.	.	.	.	+	1
Caractéristiques des <i>Quercetea pubescentis</i>							
<i>Sorbus aria</i>	.	2.1	+	.	+	1.1	4
<i>Prunus mahaleb</i>	1.1	.	.	+	.	.	2
<i>Helieborus foetidus</i>	+	.	.	.	1.1	.	2
<i>Aristolochia pistolochia</i>	.	.	1.1	.	.	.	1
Caractéristiques des <i>Ononido-Rosmarinetea</i>							
<i>Crepis albida</i>	1.2	1.1	.	1.1	1.1	.	4
<i>Koeleria vallesiana</i>	1.2	1.2	2.2	2.2	.	.	4
<i>Stipa pennata</i>	.	2.1	+	.	+	1.1	4
<i>Lavandula vera</i>	.	1.1	1.2	1.1	.	1.1	4
<i>Ononis natrix</i> subsp. <i>fastigiata</i>	2.2	.	2.1	.	1.1	+	4
<i>Thalictrum foetidum</i>	1.2	.	+	.	.	+	3
<i>Fumana procumbens</i>	1.1	.	1.2	1.1	.	.	3
<i>Leontodon villarsi</i>	1.1	1.1	.	.	.	.	2
<i>Sideritis montana</i>	+	.	.	+	.	.	2
<i>Inula montana</i>	+	.	.	1.1	.	.	2
<i>Thesium divaricatum</i>	.	1.1	1.1	.	.	.	2
<i>Carlina acanthifolia</i>	.	+	+	.	.	.	2
<i>Coronilla minima</i>	.	.	2.1	.	.	.	1
<i>Galium corrudaefolium</i>	.	.	.	.	1.1	.	1
<i>Helianthemum apenninum</i>	.	.	.	.	1.2	.	1
<i>Linum tenuifolium</i>	.	.	.	.	1.1	.	1

Tableau 3 (Continuación)

<i>Ononis fruticosa</i>	.	.	.	.	1.1	.	1
<i>Ononis pusilla</i>	.	.	.	.	.	1.2	1
<i>Astragalus monspessulanus</i>	.	.	.	.	.	1.2	1
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	.	.	.	1.1	1
Caractéristiques des <i>Brachypodio-Brometea</i>							
<i>Festuca vallesiaca</i>	+	2.1	1.2	2.2	+1	2.2	6
<i>Astragalus vesicarius</i>	1.2	1.2	2.2	1.2	1.1	.	5
<i>Hyssopus officinalis</i> subsp. <i>cinerascens</i>	1.1	1.1	.	1.2	+	+	5
<i>Thymus lanuginosus</i>	.	1.1	.	1.1	2.3	+	4
<i>Carex nitida</i>	.	.	1.2	+	1.1	+	4
<i>Centaurea paniculata</i> subsp. <i>leucophaea</i>	.	1.1	+	1.1	1.1	.	4
<i>Bromus erectus</i>	1.2	1.1	2.2	.	.	.	3
<i>Ononis cenisia</i>	.	1.1	.	+	1.1	.	3
<i>Astragalus onobrychis</i>	.	.	+	.	.	1.1	2
<i>Ononis spinosa</i>	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Tunica saxifraga</i>	.	.	1.1	.	.	.	1
<i>Echinops ritro</i>	.	.	.	+	.	.	1
<i>Silene otites</i>	.	.	.	+	.	.	1
<i>Asperula aristata</i>	.	.	.	.	1.2	.	1
<i>Melica cileata</i>	.	.	.	.	2.2	.	1
<i>Scabiosa grammuntia</i>	.	.	.	.	+	+	1

Autres espèces rencontrées: *Ptychotis heterophylla* 1 (2.2), *Vincetoxicum officinale* 1 (1.1), 2 (1.1), *Hieracium pilosella* 3 (1.2), *Calamintha nepetaides* 5 (2.1), *Teucrium chamaedrys* 5 (1.1), *Hieracium lanatum* 6 (1.1).

Les relevés proviennent des localités suivantes:

1, Saint-Crépin (05); 2, Entre Saint-Crépin et Guillestre (05); 3, Saint-Crépin en allant vers l'Argentière (05); 4, Saint-Crépin (05); 5, Entre Saint-Clément et Montdauphin (05); 6, Morgon à Blache de Donnadiou (04).

QUEZEL, 1976). Dans les zones subrupicoles de ces vallées et en adret s'expriment localement des critères de thermoxéricité et de luminosité qui rappellent le bioclimat semi-aride froid à très froid des montagnes méditerranéennes.

Les caractéristiques des *Pino-Juniperetea* (tableau 3) sont fréquentes avec *Juniperus thurifera*, *J. hemisphaerica*, *Rhamnus saxatilis* var. *alpina*, *Rosa spinosissima*, *Rosa montana*, *Pinus silvestris*, *Arctostaphylos uva-ursi* var., *Cotoneaster integerrima*, *Hieracium vulgatum*. On retrouve également diverses espèces de l'*Ononido-Pinion*: *Ononis natrix* subsp. *fastigiata*, *Ononis rotundifolia*, *Ononis fruticosa*. Sont présents également *Juniperus sabina* et *Hippophae rhamnoides* de l'*Astragalo-Juniperion sabiniae*, BARBERO, 1981; par contre

Astragalus alopecuroides fait ici défaut. Il faut également insister sur le rôle important que jouent les espèces des *Festucetalia vallesiaca* et du *Stipo-Poion*: *Astragalus vesicarius*, *Hyssopus officinalis* subsp. *cinerascens*, *Thymus serpyllum* subsp. *lanuginosus*, *Festuca vallesiaca*, *Centaurea paniculata* subsp. *leucophaea*, *Astragalus onobrychis*, *Carex nitida* et bien sûr celles des *Brachypodio-Brometea*: *Ononis spinosa*, *Bromus erectus*, *Pimpinella saxifraga*, *Tunica saxifraga*, *Echinops ritro*, *Silene otites*, *Asperula aristata*, *Melica ciliata*, *Scabiosa grammuntia*. Sont encore fréquentes dans ces groupements les quelques transgressives des *Ononido-Rosmarinetea* qui deviennent ici des caractéristiques locales de la classe des *Brachypodio-Brometea*: *Leontodon villarsi*, *Crepis albida*, *Thalictrum foetidum*, *Sideritis montana*, *Fumana procumbens*, *Stipa pennata*, *Lavandula vera*. Par contre *Buxus sempervirens* et *Genista cinerea* font défaut. Enfin par rapport aux *Juniperaies* précédentes il faut souligner la faible représentation des caractéristiques des *Quercetea pubescentis* avec seulement: *Helleborus foetidus*, *Prunus mahaleb*, *Sorbus aria*.

Ces thuriferaies continentales fournissent sans doute une bonne idée de ce que pouvaient être les forêts-steppes de la phase de transition entre le glaciaire et le postglaciaire (10.500 à 7.500 ans BP, BEAULIEU 1972). Elles constituent actuellement des groupements préforestiers de la série interne du Pin sylvestre dont le groupement potentiel s'intègre également dans l'*Ononido-Pinion* et dans les *Pino-Juniperetea*. D'ailleurs le Pin sylvestre s'installe largement dans ces structures en raison de la diminution de la pression pastorale perceptible depuis plusieurs décennies. Si le genévrier sabine est présent, il ne constitue jamais là des formations aussi importantes que dans la partie supérieure et plus continentale des vallées au niveau de l'*Astragalo-Juniperion sabinae* (BARBERO 1981) qui caractérise bien les stades de dégradation de la série interne du Pin sylvestre.

L'extension de *Juniperus thurifera* dans le domaine intra-alpin s'est probablement réalisée au Boréal entre 9.500 et 7.500 BP avec le retrait des glaciers lorsque, à la faveur de l'accentuation du caractère xérotherme du climat ont pu pénétrer dans les vallées internes les éléments méditerranéens des *Ononido-Rosmarinetea*, des *Brachypodio-Brometea* qui eux étaient en zone préalpine (cf. supra). Le chêne pubescent n'a infiltré cette zone que bien plus tard entre 7.500 et 4.300 BP.

3.2. LES THURIFERAIES MONTAGNARDES MÉDITERRANÉENNES

L'originalité principale des Préalpes du sud est sans doute de présenter des séquences altitudinales de montagnes méditerranéennes. Ainsi, après avoir individualisé les principales formations de pelouses écorchées oro-mésogéennes des *Astragaletalia sempervirentis* (BARBERO 1968), nous avons proposé (BARBERO & QUEZEL, 1985) de rattacher l'ensemble des groupements de la série supérieure du Pin sylvestre à l'étage montagnard-méditerranéen. De même, nous avons décrit pour les unités préforestières et forestières de cette série, une

alliance, le *Pino-Junipero-Cytision* (BARBERO & QUEZEL, 1976) à laquelle se rattachent ainsi les pineraies de Pin à crochets et de pin mugho.

Les Thuriferaies montagnardes-méditerranéennes se développent généralement entre 1.200 et 1.500 m mais peuvent exceptionnellement apparaître vers 1.100 m à la faveur des phénomènes de crêtes; c'est le cas pour la frange supérieure des groupements de la Porte de Barry dans la Drôme. A leur niveau les caractéristiques du *Pino-Junipero-Cytision* sont nombreuses: *Cytisus polytrichus*, *Cytisus sessilifolius* var. *prostratus*, *Rosa spinosissima*, *Rosa montana*, *Rhamnus saxatilis* var. *alpina*, *Hieracium pamphili*, *Daphne alpina* var. *villosissima*, ainsi que celles des *Pino-Juniperetea*: *Juniperus hemisphaerica*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Ribes alpinum*, *Cotoneaster integerrima*, *Hieracium vulgatum*, *Pinus sylvestris*, *Pinus uncinata*, *Epipactis atropurpurea*. *Juniperus nana* fait défaut dans ces formations et n'apparaît que plus en altitude avec le Pin à crochets et le Pin mugho. Tous les Genévriers rampants et arborescents rencontrés dans ces Thuriferaies appartiennent au type *hemisphaerica* (HAMMOUD 1986) ce qui accentue le caractère montagnard-méditerranéen de ces formations. Il convient de noter l'absence de *Juniperus sabina* qui n'apparaît pas semble-t-il dans l'aire préalpine du Thurifère.

Par contre sont encore bien développées ici les espèces des *Anthyllidetalia montanae* et notamment *Lavandula vera* et *Genista cinerea* ainsi que les caractéristiques des *Festuco-Seslerietea*, BARBERO & BONIN, qui constituent le fond dominant des pelouses écorchées de dégradation de la série supérieure du Pin sylvestre: *Astragalus monspessulanus* var. *alpina*, *Avena sempervirens*, *Helianthemum alpestre*, *Hypericum hyssopifolium*, *Senecio doricum*, *Cardus carlinaefolius*, *Ononis cenisia*, *Iberis sempervirens*, *Aster alpinus* var. *baumgarteni*, *Sesleria cylindrica*, *Sesleria coerulea* f. *rigida*, *Hieracium bifidum*, *Lilium pomponium*, *Alsine liniflora*, *Astragalus depressus*.

Enfin, comme dans les groupements précédents les espèces des *Quercetea pubescentis* sont peu fréquentes et irrégulièrement représentées: *Acer opalus*, *Buxus sempervirens*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus alpina*, *Quercus pubescens*, *Cotoneaster tomentosa*.

C'est indiscutablement avec les Thuriferaies ibériques que les peuplements montagnards méditerranéens à Thurifère des Alpes du sud présentent le plus d'affinités. En effet RIVAS-GODAY & BORJA CARBONELL (1961) ont décrit des massifs de Gudar et Javalambre, un *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae* qui montre de nombreux points communs avec les groupements alpiens à *Juniperus thurifera*. Ultérieurement, RIVAS-MARTÍNEZ (1969) a retrouvé cette association sur l'ensemble des Sierras ibériques où le Thurifère est présent et l'a rangé dans l'alliance *Juniperion thuriferae* des *Pino-Juniperetea*. Les similitudes entre le *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae* et lesquelles Thuriferaies montagnardes méditerranéennes de Provence sont grandes au point qu'il est possible de parler de vicariance d'un triple point de vue floristique, typologique et dynamique. En effet, il s'agit dans les deux ensembles de formations présteppeiques dont l'évolution régressive conduit à des pelouses écorchées. Sur les massifs de Gudar et Javalambre, le Pin sylvestre est associé à ces formations et en altitude

Tableau 4

N.° de relevés	1	1	3	4	5	6	7	8	
Altitude	1.300	1.400	1.450	1.400	1.500	1.500	1.400	1.400	
Exposition	S	S	S	S	S	S	S	S	
Pente (%)	20	30	90	40	50	40	30	30	
Substrat	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	Sil	Ca	
Recouvrement	40	60	40	60	40	50	50	40	
Caractéristiques des <i>Pino-Juniperetea</i> :									
<i>Juniperus thurifera</i>	2.3	2.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.3	4.3	8
<i>Cytisus sessilifolius</i> var. <i>prostratus</i>	+	+	1.2	2.1	2.2	1.1	+	1.1	8
<i>Rosa spinosissima</i>	1.1	.	1.2	2.1	2.1	2.2	1.1	1.1	7
<i>Juniperus hemisphaerica</i>	1.2	2.3	2.1	1.2	.	2.2	2.2	.	6
<i>Amelanchier embergeri</i>	1.1	2.1	.	.	1.1	1.2	.	2.2	5
<i>Rhamnus saxatilis</i> var. <i>alpina</i>	1.2	1.1	1.2	.	1.2	1.1	.	.	5
<i>Rosa montana</i>	+	.	1.2	1.1	1.1	.	.	1.1	5
<i>Daphne alpina</i> var. <i>villosissima</i>	.	1.1	+	1.2	1.2	1.2	.	.	5
<i>Cotoneaster integerrima</i>	.	.	.	1.1	2.1	1.2	+	+	5
<i>Hieracium pamphili</i>	.	1.1	+	.	.	+	.	+	4
<i>Ribes alpinum</i>	.	2.1	1.1	.	1.1	1.1	.	.	4
<i>Pinus silvestris</i>	.	.	.	.	2.2	+	2.2	+	4
<i>Rhamnus alpina</i>	.	.	.	2.1	1.1	.	+	.	3
<i>Epipactis atropurpurea</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	3
<i>Hieracium vulgatum</i>	.	.	1.2	.	.	.	.	+	2
<i>Pinus uncinata</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	2
<i>Cytisus polytrichus</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1
Caractéristiques des <i>Quercetea pubescentis</i> :									
<i>Sorbus aria</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	+	.	3
<i>Quercus pubescens</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	2
<i>Acer opalus</i>	+ 1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Buxus sempervirens</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1

Caractéristiques des *Rosmarinetalia* et des *Anthyllidetalia montanae*:

<i>Lavandula vera</i>	1.1	2.3	1.2	2.3	2.2	2.2	.	2.3	7
<i>Thymus vulgaris</i>	2.1	.	.	.	2.2	.	.	1.2	3
<i>Koeleria vallesiana</i>	.	1.2	.	.	1.2	2.1	.	.	3
<i>Ononis natrix</i>	.	+	2.1	2.1	.	.	.	.	3
<i>Genista cinerea</i>	.	.	1.1	.	2.1	.	.	3.2	3
<i>Carlina acanthifolia</i>	.	.	+	1.1	.	1.1	.	.	3
<i>Anthyllis montana</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	2
<i>Linum salsoloides</i>	1.1	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Allium sphaerocephalum</i>	1.1	.	1.2	.	.	.	.	.	2
<i>Seseli montanum</i>	1.1	2.1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Sempervivum calcareum</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	1.1	2
<i>Fumana procumbens</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	2
<i>Teucrium montanum</i>	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	2
<i>Thalictrum foetidum</i>	.	.	.	1.1	+1	.	.	.	2
<i>Genista pilosa</i> subsp. <i>jordani</i>	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	2
<i>Dianthus caryophyllus</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ononis minutissima</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Stipa pennata</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Astragalus purpureus</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1
<i>Aethionema saxatile</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1
<i>Satureia montana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Stachys recta</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Carex halleriana</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Sedum ochroleucum</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
<i>Silene otites</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1
<i>Thesium divaricatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Gallium corudaefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Inula montana</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1

Caractéristiques des *Festuco-Seslerietea*:

<i>Helianthemum alpestre</i>	+	+	1.1	1.2	.	+	.	1.1	6
<i>Astragalus monspessulanus</i> subsp. <i>alpinus</i>	.	1.1	.	.	1.2	2.2	.	.	3

Tableau 4 (Continuación)

<i>Avena sempervirens</i>	.	.	.	1.1	+	1.1	.	.	3
<i>Nepeta nepetella</i>	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	2
<i>Hypericum hyssopifolium</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	2
<i>Senecio doronicum</i>	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	2
<i>Ononis cenisia</i>	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	2
<i>Aster alpinus</i>	.	.	.	.	1.2	+	.	.	2
<i>Sesleria cylindrica</i>	.	.	.	.	2.2	1.1	.	.	2
<i>Avena montana</i>	.	.	.	.	2.1	2.1	.	.	2
<i>Astragalus sempervirens</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	2
<i>Hieracium bifidum</i>	.	.	.	.	.	2.1	.	.	1
<i>Lilium pomponium</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
<i>Minuartia liniflora</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
<i>Astragalus depressus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Caractéristiques des <i>Brachypodio-Brometea</i> :									
<i>Bromus erectus</i>	2.2	.	+	.	+	.	.	1.1	4
<i>Silene nutans</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	3
<i>Potentilla verna</i>	1.1	.	.	+	.	.	.	+	3
<i>Echinops ritro</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	3
<i>Festuca ovina</i>	.	2.1	.	3.2	.	.	1.1	.	3
<i>Poterium magnolii</i>	1.1	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Festuca glauca</i>	.	+	.	.	.	1.1	.	.	2

Autres espèces rencontrées: *Lactuca perennis* 1 (1.1), 8 (1.1), *Laserpitium gallicum* 1 (1.1), 3 (+), 4 (1.1), *Bupleurum ranunculoides* 2 (1.1), *Erigeron alpinus* 3 (1.1), *Gypsophila repens* 3 (1.1), *Saxifraga aizoon* 4 (1.1), *Rosa tomentosa* 5 (+), *Minuartia laricifolia* 7 (1.1), *Hypericum coris* 8 (1.1), *Carex sempervirens* 8 (+).

1. Entre la porte de Barry et les Trois becs de Saou (26); 2. La Royères à Thorame Haute (04); 3. Vallée de la Galère entre St. Pierre de Beaujeu et Mariaud (04); 4. Vallée du Bès-Pic de l'Aiguille (26); 5. Peyrescq-Lourradour (04); 6. Peyrescq au dessus du village (04); 7. Vallon de Moillères (06); 8. Col de Tende.

leur succèdent des Pineraies à *Pinus uncinata* dans lesquelles *Juniperus sabina* est fréquent. On retrouve d'ailleurs la même succession altitudinale, mais sans Genévrier sabine au dessus de Thorame Haute en Verdon, ou Courradour de Peyresq dans la vallée de la Vaire et l'adret du Col de Tende.

L'étage montagnard-méditerranéen à Thurifère n'est pas particulier aux Alpes du sud et aux chaînes ibériques, il est bien caractérisé sur le Moyen Atlas et surtout sur le Haut-Atlas où les Thuriféraies de ce niveau altitudinal n'ont été étudiées que très récemment (BARBERO, QUEZEL & RIVAS-MARTÍNEZ, 1981).

Par contre, le Thurifère présente son optimum de développement en Afrique du Nord à l'étage oroméditerranéen dans le niveau à xérophyte épineux soumis à la variante extrêmement froide du bioclimat semi-aride. *Juniperus thurifera* qui colonise, comme dans les Alpes du sud, les rocailles calcaires et acides, occupe le niveau inférieur des garrigues à xérophytes épineux des *Erinacetalia*, QUEZEL, 1953. Son optimum est atteint dans les groupements de l'*Ormenion scariosae*. L'étage oroméditerranéen n'est pas représenté dans les Alpes du sud pour des raisons climatiques mais aussi biogéographiques et les xérophytes épineux y sont rares. Le seul élément significatif est *Astragalus sempervirens* caractéristique de l'ordre oromésogéen des *Astragaletalia sempervirentis*. Cette astragale participe aux groupements montagnards-méditerranéens à Thurifère des Alpes du sud, mais elle est également largement présente en dehors d'eux. Par contre en Corse, GAMISANS & GRUBER (1979) signalent d'autres xérophytes épineux et en particulier *Genista lobeli*, *Rosa serafini*, *Prunus prostrata* et *Berberis aetensis* dans les Thuriferaies du Monte Cinto qui montrent de plus étroites affinités avec les groupements homologues d'Afrique du nord.

CONCLUSIONS

Le Genévrier thurifère joue donc un rôle important dans le tapis végétal des Alpes du sud. Les groupements qu'il individualise rappellent, au moins au niveau structural, les formations présteppiques à Genévrier arborescent que ce soient celles à Thurifère d'Espagne et d'Afrique du nord ou celles à *Juniperus excelsa* de méditerranée orientale (BARBERO & QUEZEL, 1985) surtout développées en bioclimat semi-aride.

Dans les Alpes du sud bien que ce niveau bioclimatique ne soit pas représenté, les situations où se retrouve le Thurifère: zones subrupicoles sur fortes pentes ensoleillées, souvent en situation continentale créent des caractéristiques thermiques et des bilans édapho-hydriques locaux rappelant le bioclimat semi-aride.

Ces thuriferaies s'étagent indiscutablement dans deux étages altitudinaux:

—Le supraméditerranéen avec le niveau inférieur où le Thurifère est en association avec *Juniperus phoenicea* et *Juniperus oxycedrus*. Plusieurs caractéristiques des *Quercetea ilicis* se trouvent alors associées au Genévrier.