

UC Merced

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography

Title

La végétation sylvatique thermophile de l'étage colinéen des Alpes apuanes et de l'Apennin ligure

Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/4497n566>

Journal

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography, 1(1)

ISSN

1594-7629

Authors

Barbero, Marcel
Bono, Giuseppe

Publication Date

1970

DOI

10.21426/B61110522

Peer reviewed

La végétation sylvatique thermophile de l'étage collinéen des Alpes apuanes et de l'Apennin ligure

Si la végétation orophile des Alpes maritimes, des plus hauts sommets de l'Apennin septentrional — Alpes apuanes incluses — et des Dinarides résulte d'une mise en place relativement ancienne, ces sommets étant différenciés dès le miocène selon PASA (1953), il n'en est pas de même de celle de l'étage collinéen dont l'installation n'a pu être possible qu'à la suite de la jonction — surtout réalisée au pontien — de ces différents ensembles montagneux soit par des plaines soit encore par des collines ou des basses montagnes.

En outre, les glaciations quaternaires et les phases climatiques qui les ont accompagnées, ont favorisé le mélange des grands complexes de végétation. En effet l'élément autochtone de répartition liguro-apennino-dinarique différencié sous un climat chaud, humide en été et à hivers peu rigoureux a reçu, à cette époque, l'apport de sippes d'origine médio-européenne et eurosibérienne.

Cependant la végétation collinéenne actuelle de ces régions, montre une assez grande homogénéité physiologique et floristique malgré quelques variations d'ordre géographique que traduisent des fluctuations dans le régime des précipitations ou l'influence du climat général de territoires voisins. Ainsi les Alpes maritimes et à moindre degré la Ligurie occidentale, aux portes de la Provence, présentent un étage méditerranéen plus développé et une végétation collinéenne où les éléments thermophiles dominent. Par contre, de la Ligurie orientale aux Alpes apuanes (FERRARINI, 1969) et dans les régions dinariques où les espèces annoniques apparaissent déjà en grand nombre, la végétation offre un

(*) Faculté des Sciences de Saint-Jérôme, Botanique, 13 Marseille, France.

(**) Missioni Consolata, 13019 Varallo Sesia (Vercelli), Italie.

caractère mixte — thermophile et mésophile — et les différences observées sont surtout dues à des variations d'exposition, de pente ou à des conditions édapholithologiques particulières: terrains calcaires ou siliceux, compacts ou bien drainés. Ainsi aux expositions sud, est et ouest, sur les fortes pentes apparaîtront les groupements thermophiles, les associations mésophiles colonisant au contraire les hubacs plus frais et peu inclinés.

A) - LA VEGETATION MÉSOPHILE

Si le complexe mésophile qui s'intègre au *Carpinion* a été récemment étudié dans les Alpes ligures (BARBERO, 1970) et dans l'Apennin septentrional (OBERDORFER et HOFMANN, 1967) la végétation thermophile n'a pas fait l'objet d'études approfondies.

Le *Carpinion* qui fait pratiquement défaut en Ligurie occidentale prospère, par contre, au nord de la chaîne des Alpes maritimes et ligures où il est représenté par une association spéciale: le *Salvio-Fraxinetum* très affine du groupement insubrien décrit par OBERDORFER (1964) et qui se retrouve, en ilots, dans les vallées les plus fraîches de l'Apennin ligure (OBERDORFER et HOFMANN, 1967).

Dans cette région, toutefois, l'association mésophile dominante des terrains siliceux frais, aussi bien sur le versant padan que méditerranéen, est le *Physospermo-Quercetum petraeae* magistralement étudié par OBERDORFER et HOFMANN (1967) et sur lequel nous ne saurions revenir utilement. En sont caractéristiques: *Anemone trifolia* ssp. *albida* et *Physospermum cornubiense*. Cette dernière, de grande plasticité écologique, s'intrique assez étroitement aux bois de *Quercus cerris* des Balkans (JAKUCS, 1961), de l'Apennin, et doit être à notre avis considérée comme transgressive des *Quercetea pubescentis* dans le *Carpinion* ligure qu'elle colonise localement.

L'association nord-apenninique largement envahie par le Châtaignier montre des faciès à Charme (*Carpinus betulus*) et à *Quercus sessiliflora*; *Quercus pedunculata* exceptionnel, existe cependant en beaux peuplements dans le *Salvio-Fraxinetum* de la plaine padane.

Notons encore que le *Physospermo-Quercetum petraeae* absent de la Ligurie occidentale jusqu'à Albenga, apparaît dans les Langhe (avec localement *Fagus sylvatica* dans les fonds de vallons), dans la province de Savona où les précipitations deviennent plus abondantes, et se poursuit dans celle de Gênes et en Toscane septentrionale.

TABLEAU I
AUNAIES A ALNUS GLUTINOSA

N° des relevés	1	2	3	4	5	6
Exposition	N	N	N	W	N	N
Recouvrement %	100	90	100	100	100	95
Pente %	15	40	10	15	15	30
Substrat	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.
<i>Caractéristiques du Carpinion et de l'Alno-Ulmion</i>						
<i>Alnus glutinosa</i>	2 3	1 1	5 5	4 4	3 3	3 3
<i>Hypericum androsaemum</i>	1 1	+	+	1 1	+ 1	1 1
<i>Festuca heterophylla</i>	1 1	1 1	1 1	2 2	2 2	2 2
<i>Carpinus betulus</i>	+		+	+	1 1	+
<i>Circaea lutetiana</i>	1 1		2 2	+	+	+
<i>Dactylis polygama</i>		1 1	+		1 1	+ 1
<i>Campanula trachelium</i>				2 1	2 2	1 2
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>				+	+ 1	+ 1
<i>Vinca minor</i>		+	+		+	+ 1
<i>Solanum dulcamara</i>			+	+	+	+
<i>Caractéristiques des Fagetalia et des Querco-Fagetea</i>						
<i>Polystichum oreopteris</i>	+ 1	+	+	1 1	+	1 2
<i>Blechnum spicant</i>	+	2 1	+	1 1	+	
<i>Brachypodium silvaticum</i>	+ 1	1 1	2 2	1 2		
<i>Geranium nodosum</i>	1 1	1 1		1 1		1 1
<i>Sanicula europea</i>	+	+	+	1 1		
<i>Galium rotundifolium</i>	+	2 1	1 1	1 1		
<i>Gentiana asclepiadea</i>	+	+			+	+ 1
<i>Moehringia trinervia</i>	+	+		+ 1		
<i>Scolopendricum officinale</i>	+		1 1			+
<i>Polystichum aculeatum</i>	+		+			+
<i>Luzula pedemontana</i>	+			+	+	
<i>Erythronium dens-canis</i>	1 1				+ 1	1 1
<i>Ilex aquifolium</i>	+	1 1				
<i>Salvia glutinosa</i>			+ 1	+		
<i>Digitalis micrantha</i>			+	+		
<i>Arum maculatum</i>			+	1 1		
<i>Rhamnus frangula</i>					+	+
<i>Aquilegia vulgaris</i>					+	+
<i>Helleborus viridis</i>	+					
<i>Lactuca muralis</i>	+ 1					
<i>Geum urbanum</i>	+					
<i>Lamium luteum</i>		+				
<i>Stellaria nemorum</i>		+				
<i>Polystichum filix-mas</i>		+				
<i>Rosa arvensis</i>			+			
<i>Polystichum dilatatum</i>				+		
<i>Cardamine chelidonia</i>				+		
<i>Anemone nemorosa</i>						1 1
<i>Caractéristiques des Querco-Fagetales</i>						
<i>Quercus sessiliflora</i>	+			+ 1	2 2	
<i>Lactuca muralis</i>	+		+ 1	+		
<i>Hedera helix</i>			1 1	+		1 1
<i>Geranium robertianum</i>	+	+				
<i>Sedum cepaea</i>			1 1	+ 1		

Suivre: Tableau 1

N° des relevés	1	2	3	4	5	6
Exposition	N	N	N	W	N	N
Recouvrement %	100	90	100	100	100	95
Pente %	15	40	10	15	15	30
Substrat	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.
<i>Physospermum cornubiense</i>	+					
<i>Viola silvatica</i>			1 1			
<i>Fragaria vesca</i>			+			
<i>Primula officinalis</i>						+
<i>Compagnes principales</i>						
<i>Castanea sativa</i>	1 1	4 3	+	1 1	1 1	1 1
<i>Luzula pilosa</i>		+		1 1		+
<i>Rubus glandulosus</i>			+	+		+
<i>Saxifraga rotundifolia</i>				+	+	+
<i>Epipactis latifolia</i>				+	+	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1 1		+			
<i>Erica arborea</i>		+				+
<i>Vaccinium myrtillus</i>		+			+	
<i>Oxalis acetosella</i>		1 1		1 1		
<i>Teucrium scorodonia</i>		+			+	
<i>Pteridium aquilinum</i>		+				
<i>Deschampsia flexuosa</i>		1 1				
<i>Solidago virga aurea</i>		+				
<i>Phyteuma orbiculare</i>		+				
<i>Festuca pratensis</i>		+ 1				
<i>Hymenophyllum tumbridgense</i>		<u>1 1</u>				
<i>Osmunda regalis</i>		+				
<i>Alnus incana</i>						1 1

Ont été encore rencontrées: *Clematis vitalba* (3), *Urtica dioica* (3), *Chaerophyllum temulum* (3), *Epilobium montanum* (4), *Cardamine pratensis* (4), *Cystopteris fragilis* (4), *Galium mollugo* (4), *Festuca pratensis* (4), *Galium vernum* (6), *Phyteuma betonicifolium* (6), *Veronica officinalis* (6), *Hieracium murorum* (6), *Thalictrum minus* (6).

Ces mêmes précipitations, assez considérables dans l'Apennin de la Spezia et dans les Alpes apuanes, vont favoriser le développement d'importantes Aunaies à *Alnus glutinosa*. L'Aune glutineux présent partout en bordure des rivières, vient tapisser en peuplement dense les hubacs de certaines collines en constituant une sylvie dans laquelle les espèces des *Fagetalia* (Cfr. tableau 1 (1)) sont très nombreuses ainsi que celles du *Carpinion* et de l'*Alno-Ulmion* (*Alno-Padion*). Ces formations

(1) Les 6 relevés qui figurent sur le tableau n. 1 proviennent des localités suivantes: n. 1) Pas du Bracco à La Spezia; n. 2) Vallon de Prato (Alpes Apuanes); n. 3) Région de Carrara (Alpes Apuanes); n. 4) Mt. Altissimo (Alpes Apuanes); n. 5) Prés de S. Antonio à l'hubac de Pania della Croce (Alpes Apuanes); n. 6) Au sud de la Galleria du Cipollaio (Alpes Apuanes).

sont souvent substituées par des Châtaigneraies très mésophiles comme le prouve le relevé 2 du tableau. C'est dans un bois de Châtaignier des Alpes apuanes que nous avons observé *Hymenophyllum tumbridgense* (2).

Le développement d'une végétation aussi mésophile au voisinage du littoral immédiat et au coeur même de la région méditerranéenne peut en effet surprendre, mais les fortes précipitations de ces zones expliquent largement sa présence.

B) - LA VÉGÉTATION THERMOPHILE

La végétation thermophile de l'Apennin septentrional que nous nous proposons, par contre, d'étudier longuement n'a fait l'objet jusqu'à présent que d'un examen très sommaire puisque OBERDORFER et HOFMANN, dans leur étude récente, n'en donnent que quatre relevés. Nous l'analyserons en détail et ce, en nous référant aux tableaux synthétiques établis par l'un d'entre nous pour la végétation homologue de la Ligurie occidentale (BARBERO, 1970). Aussi les résultats que nous publions dans ce travail concernent l'ensemble de la Ligurie tout en étant plus analytiques pour les provinces de Savona, Gênes, Massa-Carrara et Lucca — les Alpes apuanes fournissant une bonne partie des relevés —.

1) - LA VEGETATION MEDITERRANEENNE DES BASSES COLLINES LIGURES

Elle correspond à la Chênaie verte qui succède souvent aux formations littorales de l'*Oleo-Ceratonion* largement anthropisées. Dégradée elle aussi, la Yeuseraie ligure se localise presque exclusivement sur des substrats rocheux de forte pente et à l'intérieur des vallons, là, où l'homme n'a installé ni ses cultures ni ses habitations.

Comme le montre la lecture du tableau 2 (3), la Chênaie verte ligure offre plusieurs feuillus: *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, plus rarement *Quercus cerris* et *Castanea sativa* qui végètent aux cotés des caractéristiques thermophiles du *Quercion ilicis* partout bien représentées et auxquelles s'ajoutent même, surtout en Ligurie orientale, *Myrtus communis*, et *Pistacia lentiscus* caractéristiques de l'*Oleo-Lentiscetum*.

(2) Cette station nous a été obligeamment indiquée par FERRARINI.

(3) Les 5 relevés qui figurent sur le tableau n. 2 proviennent des localités suivantes: n. 1) Pero entre Savona et Albenga; n. 2) Galleria Monte Castelleti, autoroute Gênes-Livorno; n. 3) Entre Massa et Carrara; n. 4) Serravezza (Alpes Apuanes); n. 5) Sud du Cipolliaio (Alpes Apuanes).

TABLEAU 2
ORNO - QUERCETUM ILICIS

N° des relevés	1	2	3	4	5
Exposition	S	NE	S	S	S
Recouvrement %	15	10	35	30	50
Pente %	80	80	60	100	80
Substrat	calc.	sil.	calc.	sil.	sil.
<i>Différentielles du groupement</i>					
Fraxinus ornus	IV	2 2	2 3	2 2	2 2
Quercus ilex	V	4 3	4 4	3 3	3 2
Lonicera implexa	III	+ 1	+	+	
Phyllirea media	II		+	+	+
<i>Caractéristiques du Quercion, des Quercetalia et des Quercetea ilicis</i>					
Smilax aspera	V	1 1	1 1	+ 1	+
Rubia peregrina	V	1 2	1 1	+	2 1
Pulicaria odora		1 2	+ 1	+	+ 1
Arbutus unedo		+	1 1	+	+ 1
Asplenium adiantum-nigrum		+		+	+
Myrtus communis		+		+	+
Asparagus acutifolius	IV	1 1		1 1	+
Clematis flammula	III	+	+ 1	1 1	
Ruscus aculeatus	III		+ 1	+ 1	2 1
Euphorbia characias	V	1 1		+	+
Pistacia lentiscus		+		+	
Rhamnus alaternus			+		+
Phillyrea angustifolia	I			+	+
Pistacia terebinthus			+	1 2	+
Cytisus triflorus				+	1 1
<i>Transgressives des Quercetea pubescentis</i>					
Ostrya carpinifolia	V	+ 1	+	+	+
Quercus pubescens	IV		+	+	1 1
Campanula medium		+	+	+	
Cyclamen neapolitanum			+ 1	+	
Quercus cerris					+
Coronilla emerus	I			+	
Teucrium chamaedrys				1 1	
Hypericum montanum				+	
Corriara myrtifolia	IV				
Bupthalmum salicifolium var.	II				
Rhus cotinus	V				
Sesleria autumnalis	I				
Leucanthemum discoideum	I				
<i>Transgressives des Querco-Fagetales</i>					
Tamus communis		+ 1		+	+ 1
Clematis vitalba	II			+	+
Cornus sanguinea	II		+		
Crataegus monogyna	I				+
Corylus avellana	I			+	
Castanea sativa		+			
<i>Compagnes principales</i>					
Erica arborea	I	1 1	1 1		1 2
Helichrysum italicum		+	+	+	

Suivre: Tableau 2

N° des relevés	1	2	3	4	5
Exposition	S	NE	S	S	S
Recouvrement %	15	10	35	30	50
Pente %	80	80	60	100	80
Substrat	calc.	sil.	calc.	sil.	sil.
Psoralea bituminosa	+	+	+		
Brachypodium pinnatum		1 1	1 1	+	
Juniperus oxycedrus	II	1 1	+		
Calycotome spinosa	III	+ 1	+ 1		
Betonica officinalis		+		+	
Spartium junceum		+	+		
Cistus salviaefolius		+ 1			+
Ruta angustifolia			1 1		+
Hypericum perforatum			+	+	
Pinus mesogeensis			+	+	
Pinus halepensis	III	+			
Centranthus ruber			+		
Festuca glauca			+		
Faeniculum piperitum			+		
Lilium croceum				+	
Campanula rapunculus				+	
Brachypodium phoenicoides	IV				
Dorycnium suffruticosum	IV				
Cistus albidus	III				

Constance: 5 relevés de Ligurie occidentale.

Cette Yeuseraie, ainsi que nous le signalions dans le Alpes maritimes (BARBERO, 1970), s'identifie parfaitement à l'*Orno-Quercetum ilicis* connu de Dalmatie (HORVATIC, 1963), des côtes italiennes adriatiques (PIGNATTI, 1969) et du proche littoral des Marches (PEDROTTI, 1969). Elle s'installe aussi bien sur les garrigues que sur les maquis à *Erica arborea* et montre toujours sporadiquement, en dehors des feuillus, plus fréquents, plusieurs espèces des *Quercetea pubescentis*. Bien que laminée elle présente néanmoins un développement altitudinal plus grand que son homologue balkanique puisqu'elle s'étage irrégulièrement de 0 à 300 m. Par contre, le *Quercetum ilicis galloprovinciale* (BRAUN-BLANQUET, 1915) pénètre plus largement à l'intérieur des terres. Ces particularités toutefois ne signifient nullement que le Chêne vert est contenu dans les limites bioclimatiques de cette association. En Ligurie il peut, à la faveur de conditions particulières, atteindre des altitudes élevées. C'est le cas sur le Mont Bracco et en certains points des Alpes apuanes par exemple, mais le cortège floristique des espèces qui l'accompagnent, subit une assez profonde mutation, puisque l'on voit s'identifier des groupements qui s'apparentent indiscutablement au *Quercetum mediterraneo-montanum* Br.-Bl. 1952.

Quercus ilex a fréquemment aussi une position rupicole comme dans les Alpes maritimes françaises; il accompagne alors le Genévrier de Phénicie; c'est le cas en quelques points de l'Apennin apuan calcaire dans des groupements qui rappellent la série subrupicole du Genévrier de Phénicie (OZENDA, 1966).

Le Pin mésogéen fréquent sur silice et plus rarement le Pin d'Alep sur calcaire se substituent par dégradation à l'*Orno-Quercetum ilicis*.

2) - LA VEGETATION SUBMEDITERRANEENNE

Elle montre plusieurs formations sylvatiques:

- Les Chênaies pubescentes à *Fraxinus ornus*;
- Les Ostryaies;
- Les Chênaies à *Quercus cerris*.

La position phytosociologique de ces trois complexes pose de nombreux problèmes. En effet JAKUCS qui a entrepris dans un ouvrage récent (1961) la révision des divers groupements des *Quercetalia pubescentis* confère des frontières un peu vastes à l'Alliance *Buxo-Quercion* nord-ouest méditerranéenne et trop restreintes à celle de l'*Ostryo-Carpinion orientalis* du nord de l'Italie et des Balkans et à laquelle succèdent, au sud de la Yougoslavie l'*Orno-Ericion* et dans les zones plus continentales le *Quercion farnetto*.

De plus, aucune référence n'est faite aux formations de la Péninsule italienne et cet auteur minimise l'importance de l'*Ostrya* dans les Alpes maritimes et la Ligurie, régions qu'il inclue dans l'aire du *Buxo-Quercion*; cette opinion est à juste titre rejetée par OZENDA (1966).

Aujourd'hui, à la suite des travaux de GRUBER (1968) et d'après les nombreux relevés que nous possédons sur la Ligurie et l'Apennin septentrional il nous est possible de confirmer l'appartenance des sylves subméditerranéennes de ces territoires à l'*Ostryo-Carpinion orientalis*.

Il nous est toutefois difficile de définir les limites de cette alliance vers le sud de l'Italie. Notons cependant que dans les Marches, PEDROTTI (1969) rapporte presque toutes les forêts thermophiles caducifoliées à l'*Orno-Ostryon*. Or, cette alliance regroupe les associations appauvries de l'*Ostryo-Carpinion*, auquel elle s'intègre. En effet les groupements de cet ensemble, d'abord décrits par TOMASIC (1940), en Slovénie, où ils sont floristiquement assez pauvres, ont été analysés en détail dans les forêts de Yougoslavie (HORVAT, 1950) où cette alliance englobe la plupart des

sylves à *Ostrya*, *Carpinus orientalis* et *Quercus cerris*, pour lesquelles HORVAT proposait de décrire une unité nouvelle: le *Quercion cerris macedoniae*, qu'il dénommait ultérieurement (1954, 1959) *Ostryo-Carpinion orientalis*.

D'après les relevés que nous possédons, les indications que nous avons de l'Apennin romagnolo (ZANGHERI, 1966), de l'Apennin central (MARCHESONI, 1952, 1957, 1959; PAGANELLI, 1957; PEDROTTI, 1969) nous proposons les espèces suivantes pour caractériser l'*Ostryo-Carpinion orientalis* dans sa partie ligure et apenninique:

<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Aristolochia pallida</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Acer obtusatum</i>
<i>Quercus cerris</i>	<i>Cytisus laburnum</i>
<i>Quercus apennina</i>	<i>Sesleria autumnalis</i>
<i>Euphorbia canuti</i>	<i>Linum viscosum</i>
<i>Cyclamen neapolitanum</i>	<i>Potentilla micrantha</i>
<i>Cyclamen repandum</i>	<i>Buphthalmum salicifolium</i> (incl. <i>B. flexile</i>)
<i>Clematis recta</i>	<i>Campanula medium</i>
<i>Orobus venetus</i>	<i>Symphytum bulbosum</i>
<i>Campanula bononiensis</i>	<i>Anemone apennina</i>
<i>Physospermum cornubiense</i>	<i>Leucanthemum discoideum</i>

Plusieurs de ces espèces font partie du lot de caractéristiques proposées par HORVAT (1954, 1959); *Ostrya carpinifolia*, *Anemone apennina*, *Aristolochia pallida*, *Lathyrus venetus*, *Sesleria argentea-autumnalis*, *Acer obtusatum*. Toutes d'ailleurs n'atteignent pas l'Apennin ligure: *Anemone apennina* et *Acer obtusatum* ne pénètrent pas en Toscane septentrionale; certaines sont sporadiques en Ligurie: *Cyclamen repandum*, *Orobus venetus*. Quelques unes semblent avoir une écologie différente puisque dans nos régions, elles s'intègrent à l'*Orno-Quercetum ilicis*: *Asparagus acutifolius*, *Clematis flammula*, *Ferula galbanifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, *Rubia peregrina*. D'autres enfin apparaissent dans divers groupements et ne sont, en aucun cas, caractéristiques: *Laserpitium siler*, *Dianthus monspessulanus*, *Cnidium silaifolium*.

En outre, parmi les espèces de la liste que nous proposons plusieurs définissent, dans le Balkans, le *Quercion farnetto* (HORVAT, 1954): *Potentilla micrantha*, *Symphytum bulbosum*, *Physospermum cornubiense*, ou apparaissent au sein des nombreuses alliances balkaniques des *Quercetalia pubescentis*: *Cytisus laburnum*, *Clematis recta*, *Campanula bononiensis*, *Buphthalmum salicifolium*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, alors qu'en Ligurie elles s'associent étroitement à l'*Ostryo-Carpinion* dont

elles deviennent caractéristiques. Enfin, cette alliance recouvrant un vaste territoire, il est logique que dans certaines régions de sa sphère d'influence apparaissent des caractéristiques particulières; c'est le cas des *Genista nervata*, *Helleborus multifidus*, *Rhamnus rupestris* dans les Dinarides, des *Quercus apennina*, *Euphorbia canuti*, *Leucanthemum discoidium*, *Campanula medium*, en Ligurie et dans l'Apennin septentrional.

Il est cependant encore trop tôt pour considérer comme définitive la liste proposée ici. Les travaux qui seront effectués à l'avenir pourront, peut être conduire à décrire d'autres unités phytosociologiques.

TABLEAU 3
ORNO - QUERCETUM PUBESCENTIS

N° des relevés		1	2	3	4	5	6	7
Exposition		Sud	Sud	Sud	Sud	Sud	Sud	Sud
Recouvrement %		100	90	80	80	70	50	80
Pente %		30	15	10	20	15	20	30
Substrat		calc.	calc.	sil.	calc.	calc.	sil.	calc.
<i>Différentielles de la sous-association spartietosum</i>								
Fraxinus ornus	V	2 2	2 1	1 1	2 2	2 1	2 2	1 2
Campanula medium	III	+	+ 1	+	+	+	1 1	+
Buphtalmum salicifolium var.	IV	+		+	+			+ 1
Quercus cerris	II	+	+	+			+	
Aristolochia pallida					+ 1	+	+	+
Cyclamen neapolitanum		+	+					
Sesleria autumnalis	III						+	
Linum viscosum								+
Physospermum cornubiense					+			
<i>Caractéristiques de l'association et de l'Ostryo-Carpinion</i>								
Spartium junceum	V				2 1	1 1	1 1	1 1
Psoralea bituminosa	II	IV			+	+ 1		1 1
Asparagus acutifolius	I	III			+	+ 1	+	
Dorycnium suffruticosum	II	V			+			+
Ononis natrix	I	III						
<i>Différentielles de la sous-association lithospermetesum</i>								
Lithospermum purpureocaeruleum	V	1 1	3 3	2 1				
Melittis melissophyllum	IV	1 1	+	+ 1				
Digitalis lutea	III		+	+				
<i>Caractéristiques des Quercetalia et des Quercetea pubescentis</i>								
Quercus pubescens	V	3 3	4 4	4 4	3 2	4 4	4 4	3 4
Acer campestre	I	+ 1	+ 1	+	+ 1	+		+
Cornus sanguinea	III	+ 1	1 1	+ 1	+			2 1
Teucrium chamaedrys		+	+			+ 1	+ 1	1 1
Coronilla emerus	IV	1 1	+ 1	+	2 1			+
Cytisus sessifolius	IV	+		2 2	+ 1			

Suivre: Tableau 3

N° des relevés		1	2	3	4	5	6	7
Exposition		Sud	Sud	Sud	Sud	Sud	Sud	Sud
Recouvrement %		100	90	80	80	70	50	80
Pente %		30	15	10	20	15	20	30
Substrat		calc.	calc.	sil.	calc.	calc.	sil.	calc.
Hypericum montanum	III	+		+				+
Leucanthemum corymbosum	II	1 1			+			+
Viburnum lantana		+ 1		+	1 1			
Sorbus aria	IV			+	+			
Cephalaria leucantha	III			+			+	
Acer opalus	III	+						
Campanula persicaefolia	III						+	
Cephalanthera rubra	IV	+						
Cornus sanguinea	III							1 1
Cephalanthera ensifolia	III			+ 1				
Lonicera xylosteum	III							+
Sorbus torminalis		1 1						
<i>Transgressives des Querco-Fagetea</i>								
Euphorbia amygdaloides	II	+		+				+ 1
Anemone hepatica	III	+	+ 1					
Helleborus foetidus	III		+	+				
Euphorbia dulcis	I	+						
Campanula trachelium	I		+					
Mercurialis perennis	II			+				
Geranium nodosum	I		+					
Rosa arvensis	I						+	
Carpinus betulus			+					
Luzula nivea	I							
Lactuca muralis	I							
Brachypodium silvaticum	I							
Cerasus avium	I							
Festuca heterophylla	I							
Pimpinella magna	I							
Calamintha grandiflora	II							
Melica uniflora	II							
<i>Caractéristiques des Querco-Fagetales</i>								
Daphne laureola	IV							
Tamus communis	IV			+	1 1	+		+ 1
Hedera helix	II		1 1	1 1			+ 1	1 1
Clematis vitalba	II		+		2 2	1 1		
Ligustrum vulgare	II	+		+				+
Viola silvatica	II		+ 1			+		
Cornus mas	I	+		+				
Fragaria vesca			+					
Corylus avellana					+			
Lonicera caprifolium			+					
Koeleria cristata	IV		+					
Primula officinalis	I							
Betonica vulgaris	III							
Prunus mahaleb	II							
Polygonatum officinale	II							
Vicia sepium	II							
Orobus niger	I							
Peucedanum oreoselinum	I					+	+	

Suivre: Tableau 3

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7
Exposition	Sud	Sud	Sud	Sud	Sud	Sud	Sud
Recouvrement %	100	90	80	80	70	50	80
Pente %	30	15	10	20	15	20	30
Substrat	calc.	calc.	sil.	calc.	calc.	sil.	calc.

Compagnes principales

Brachypodium pinnatum	V	1 1	1 1	2 2		2 1	3 3	2 2
Juniperus communis	III	+	+	+				+
Lotus corniculatus	I	+		+				
Juniperus oxycedrus	II					1 1	1 1	1 1
Rubia peregrina	I				+	1 1		
Lathyrus silvester	II		+			+		
Ononis spinosa	I						+	+
Vicia sativa	I	+			+			
Cynanchum vincetoxicum			+				+	
Smilax aspera					+	+		
Chlora perfoliata					1 1	+		
Ruscus aculeatus					+	1		
Erica arborea						1 1	1 1	
Bonjeania hirsuta						+	+	
Pinus mesogeensis								1 1
Sedum maximum							+	
Hieracium praecox	III						+	
Anthericum liliago	I			+				
Calamintha nepeta	II						+	
Solidago virga-aurea				+				
Medicago lupulina						+		
Crataegus monogyna	IV	+	1 1		+	+	+	
Bromus erectus	IV		+					
Muscari comosum			+					
Helichrysum italicum							1 1	
Hypericum perforatum			+					
Carex glauca						+		
Carlina vulgaris						+		
Sarothamnus scoparius							+	1
Stachys recta							+	
Euphorbia cyparissias								+
Festuca duriuscula								1 1

Ont été rencontrés: *Genista pilosa* (1, 6, 7), *Castanea sativa* (1, 6, 5), *Veronica officinalis* (1, 6), *Teucrium scorodonia* (1, 4), *Calluna vulgaris* (1, 6), *Genista germanica* (1, 6), *Deschampsia flexuosa* (1, 6), *Lavandula vera* (IV), *Astragalus monspessulanum* (III), *Genista cinerea* (II), *Artemisia camphorata* (III), *Satureja montana* (II), *Orchis purpurea* (II), *Quercus sessiliflora* (II), *Carex flacca* (III), *Pinus silvestris* (III), *Geranium sanguineum* (I), *Dactylis glomerata* (I), *Rhinanthus alectorolophus* (II), *Teucrium lucidum* (I), *Scabiosa vestita* (II), *Amelanchier vulgaris* (I), *Sedum altissimum* (I), *Potentilla hirta* (I).

Constance: 17 relevés de Ligurie occidentale et des Bormida di Spigno et di Millesimo.

Signalons aussi, que des espèces de l'*Orno-Ericion* (HORVAT, 1956) apparaissent irrégulièrement en Ligurie avec l'*Ostrya*: *Erica carnea*, *Daphne cneorum*, *Genista januensis*, *Polygala chamaebuxus*, *Asplenium serpentini* (apuanes), et surtout à la partie supérieure des Pinèdes de Pin mésogéen (OBERDORFER et HOFMANN, 1967) (1). Cette dernière alliance que JAKUCS a intégrée aux *Orno-Cotinetalia* était en fait associée au *Pineto-Ericion* par HORVAT (1959) lorsqu'il décrivait la classe des *Erico-Pinetea*. Ces pinèdes de Pin mésogéen supérieures qui sont plus une manifestation des *Erico-Pinetalia* que des *Quercetalia pubescentis* sont d'ailleurs rapidement envahies, comme celles des Balkans à *Pinus palasiiana* et *Pinus silvestris*, soit par le Chêne pubescent, soit par le Chêne chevelu, soit encore par l'*Ostrya*.

a) - *La Chênaie pubescente à Fraxinus ornus (Orno-Quercetum pubescentis)* (2).

Cette association dont l'optimum se situe aux niveaux inférieur et moyen de l'étage collinéen subméditerranéen forme localement au méditerranéen une mosaïque avec la Chênaie de l'*Orno-Quercetum ilicis*; elle se localise alors aux expositions les plus fraîches. Par contre au subméditerranéen elle occupe presque exclusivement les adrets francs et l'*Ostrya* lui succède aux hubacs et sur les versants ouest et est des collines. Cette association dans laquelle *Brachypodium pinnatum* est bien représenté existe presque partout en taillis, les belles futaies sont rares.

Les caractéristiques de l'*Ostryo-Carpinion* y sont partout fréquentes à l'exception toutefois du *Linum viscosum* qui paraît presque exclusivement se cantonner aux groupements de Ligurie occidentale et des Langhe. *Potentilla micrantha* et *Aristolochia pallida*, bien que ne figurant pas sur le tableau des constances existent dans les peuplements de Ligurie occidentale.

Au sein de ce groupement bien individualisé dans toute la Ligurie et à un moindre degré dans les apuanes s'observent deux sous-associations:

— L'une inférieure (*spartietosum*) caractérise surtout la Ligurie littorale; elle pénètre à l'intérieur des limites de l'Olivier et à l'étage

(1) C'est le cas notamment sur le Mont Bracco où prospère aussi *Genista aspathaloides*.

(2) Les 7 relevés qui figurent sur le tableau n. 3 proviennent des localités suivantes: n. 1) Langhe de Diano d'Alba; n. 2) Région de Ronco Scrivia; n. 3) Région de Acqui-Terme; n. 4) Galleria di Sasserello près de Avegno Chiesa près de Cappallo; n. 5) Vers Carrara en descendant de Campo Cecina; n. 6) De Crepetico à Piazza al Serchio; n. 7) Verzi entre Albenga et Savona.

subméditerranéen inférieur et montre plusieurs espèces méditerranéennes: *Spartium junceum*, *Dorycnium suffruticosum*, *Juniperus oxycedrus*, *Psoralea bituminosa*, *Ononis natrix*, *Helychrysum italicum*, *Bonjeania hirsuta*, *Asparagus acutifolius*. Les transgressives des *Querco-Fagetea* y sont rarissimes; par contre à son niveau, les Pinèdes inférieures de Pin mésogéen à *Euphorbia spinosa* sont largement représentées.

Nous pensons que cette sous-association correspond en partie à la série méditerranéenne du Chêne pubescent (OZENDA, 1966) pour laquelle les groupements homologues n'ont pas, jusqu'à présent été décrits en Provence puisque considérés comme de simples faciès de transition entre les Chênaies pubescentes et les Yeuseraies, point de vue que nous ne saurions adopter en raison des particularités floristiques, bioclimatiques et édaphiques de ces sylves qui occupent à peu près la même position altitudinale que les *Carpineta orientalis* balkaniques.

— L'autre supérieure (*lithospermetosum*) caractérise les zones plus élevées et s'enfonce assez largement à l'intérieur des terres puisqu'elle recouvre non seulement l'Apennin ligure interne mais encore une large partie des Langhe, que ce soit la zone méridionale où le caractère méditerranéen est encore très accentué — au sud de Ceva, Spigno — ou encore la zone moyenne de transition — au sud de Bra, Alba, Acqui — (SAPPA, 1952). Cette sous-association correspond à la série subméditerranéenne orientale du Chêne pubescent et du Frêne à fleur (BARBERO, BONO, OZENDA, 1970), elle montre pour principales différentielles *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melittis melissophyllum* et *Digitalis lutea*.

Les affinités de cette association avec les groupements balkaniques et notamment l'*Orno-Quercetum pubescentis* (KLIKA, 1938) que l'on retrouve aussi sporadiquement dans le secteur insubrien (OBERDORFER, 1964) ont été largement analysées (BARBERO, 1970) aussi nous n'y reviendrons pas.

Du point de vue de sa syngénétique la sous-association inférieure évolue à partir des maquis et des garrigues tandis que la sous-association supérieure s'installe sur la garride subméditerranéenne à *Genista cinerea* et *Lavandula vera* en Ligurie occidentale calcaire et la lande de l'*Erico-Genistetum pilosae* (OBERDORFER et HOFMANN, 1967) en Ligurie siliceuse.

b) - Les *Ostryaies*

En Ligurie occidentale elles ont fait l'objet des travaux d'OZENDA (1966) qui a défini la série de l'*Ostrya* et de GRUBER (1968) qui a décrit

une association à *Ostrya carpinifolia* et *Plagius allionii* (*Leucanthemum discoideum*) développée surtout sur les grés siliceux avec deux sous-associations, l'une subméditerranéenne inférieure (*cornetosum*), l'autre subméditerranéenne moyenne et supérieure (*anemonetosum*). L'un d'entre nous (BARBERO, 1970) poursuivant des travaux dans les Alpes maritimes a individualisé une autre association écologique de l'Ostryaie (*Ostryo-Seslerietum autumnalis*) localisée surtout sur des sols de fortes pentes au subméditerranéen moyen et supérieur.

De plus, au nord de l'Apennin la plupart des caractéristiques de l'*Ostryo-Carpinion* disparaissent à l'exception de l'Ostrya, du Frêne à fleur, de *Campanula medium* et du *Quercus cerris*; le groupement qui y prospère s'identifie à l'*Orno-Ostryetum*, association très appauvrie des Karawanken (AICHINGER, 1938).

Enfin, le Charme-houblon pénètre aussi assez largement à la base du montagnard où il constitue un groupement mixte avec le Hêtre dans lequel les espèces de l'*Ostryo-Carpinion* sont rarissimes et qui s'intègre au *Cephalanthero-Fagion*.

Ces diverses associations se retrouvent à travers tout l'Apennin ligure et les Alpes apuanes où elles présentent un exceptionnel développement.

OSTRYO-LEUCANTHEMETUM

Ainsi que le montre le tableau 4 (1), il semble que seule la sous-association à *Cornus sanguinea* de l'*Ostryo-Leucanthemetum* (GRUBER, 1968) soit présente dans l'Apennin ligure et les Alpes apuanes. On retrouve, en effet, dans ces régions, plusieurs caractéristiques de l'association ligure occidentale et de l'alliance: *Buphtalmum salicifolium*, *Buphtalmum flexile*, *Campanula medium*, *Physospermum cornubiense*, *Aristolochia pallida*, *Fraxinus Ornus*, *Cytisus laburnum*. L'*Ostryo-Leucanthemetum cornetosum* est, en partie, aux expositions fraîches, l'équivalent altitudinal de l'*Orno-Quercetum pubescentis spartietosum*, et par conséquent des *Carpineta orientalis* balkaniques.

(1) Les 6 relevés qui figurent sur le tableau n. 4 proviennent des localités suivantes: n. 1) Versant sud du Cipollai (Alpes Apuanes); n. 2) Vers Oneto entre Lavagna et Rapallo; n. 3) Tunnel sortie nord de Gênes, autoroute Gênes-Milan, près de Bolzaneto-Rio Secco; n. 4) Entre Mt. Altissimo et Serravezza (Alpes Apuanes); n. 5) Santa Margherita Ligure route de Rapallo à Camogli; n. 6) Sant'Andrea di Foggio près de Rapallo.

TABLEAU 4
OSTRYO - LEUCANTHEMETUM

N° des relevés	1	2	3	4	5	6
Exposition	SE	N	W	SE	SW	W
Recouvrement %	100	100	100	100	90	100
Pente %	35	15	30	15	15	15
Substrat	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	gris.

Caractéristiques de l'Ostryo-Carpinion et de l'association

Ostrya carpinifolia	V	3 3	4 4	4 4	4 3	4 3	4 4
Fraxinus ornus	V	2 2	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1
Campanula medium	IV	1 1	+	+ 1	+ 1	+	+
Buphtalmum salicifolium var.	+	+		+	+		Λ
Cytisus laburnum		+		+		+	
Physospermum cornubiense		+		+	+		+
Buphtalmum flexile		1 1		+	+ 1		
Sesleria autumnalis	II	+	+			+	
Leucanthemum discoideum	IV						
Aristolochia pallida				+ 1			
Linum viscosum	II						
Euphorbia canuti	I						
Clematis recta	I						
Campanula bononiensis	I						

Différentielles de la sous-association à Cornus sanguinea

Cornus sanguinea	II	V	2 2	1 1	1 1	1 1	1 1	2 2
Corriaria myrtifolia		IV						
Rhus cotinus	III	IV						
Smilax aspera				1 1		+		+
Spartium junceum			+ 1		+ 1		1 1	1 1

Différentielles de la sous-association à Anemone hepatica

Anemone hepatica	III	I						
Euphorbia amygdaloides	III	I		+				
Luzula nivea	III							
Euphorbia dulcis	IV	I						
Lactuca muralis	II	I						

Caractéristiques des Quercetalia et des Quercetea pubescens

Coronilla emerus	II	1 1	+	+	1 1	+	+
Quercus pubescens	IV	1 1	1 1	+	+	1 1	
Acer opalus	II		+ 1	+	+	+	+
Melittis melissophyllum	II	+		+		+ 1	1 1
Hypericum montanum	II	1 1	+				+
Teucrium chamaedrys	II		+			+	+
Acer campestre	II		+			1 1	1 1
Sorbus aria	II	+	+				
Cephalaria leucantha	II		+				1 1
Viburnum lantana	I	+				+	
Cephalanthera rubra	II			+		+ 1	
Cytisus sessilifolius	IV						+
Leucanthemum corymbosum	II			+			
Lonicera etrusca	I					+	
Lonicera xylosteum	I					+	
Campanula persicaefolia					+		
Lithospermum purpureo-caeruleum						+	

Suivre: Tableau 4

N° des relevés		1	2	3	4	5	6
Exposition		SE	N	W	SE	SW	W
Recouvrement %		100	100	100	100	90	100
Pente %		35	15	30	15	15	15
Substrat		sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	grès.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>							+
<i>Buxus sempervirens</i>	I						
<i>Cephalanthera ensifolia</i>	I						
<i>Caractéristiques des Querco-Fagetales</i>							
<i>Castanea sativa</i>	III	+	+	1 1	1 1		+
<i>Clematis vitalba</i>	II	1 1		+	+		+ 1
<i>Corylus avellana</i>	III	+	+	+	+		
<i>Crataegus monogyna</i>	III	+			1 1		+ 1
<i>Tamus communis</i>	III	+			+		+
<i>Hedera helix</i>		2 2		1 1	2 2		
<i>Pulmonaria affinis</i>		+			+		
<i>Daphne laureola</i>	II					+	+
<i>Anemone trifolia</i>	I	+		+			
<i>Peucedanum cervaria</i>					+		+
<i>Viola silvatica</i>	II	+				+	
<i>Primula officinalis</i>	II	1 1					
<i>Betonica vulgaris</i>	I			1 1			
<i>Fragaria vesca</i>	II	+					
<i>Prunus mahaleb</i>	II				+		
<i>Juniperus communis</i>						+	
<i>Ligustrum vulgare</i>	II	1 1					
<i>Vicia sepium</i>	I	+					
<i>Digitalis lutea</i>	I						
<i>Polygonatum officinale</i>	I						
<i>Faciés à Pinus silvestris</i>							
<i>Pinus silvestris</i>	II						
<i>Compagnes principales</i>							
<i>Brachypodium pinnatum</i>	II	3 1	1 1	2 1	2 2	2 2	+
<i>Asplenium adiantum</i> includ. var. <i>serpentini</i>		+		+	+	+	+
<i>Erica arborea</i>		+	1 1	+	+		
<i>Asparagus acutifolius</i>		1 1			+	+	+
<i>Rubia peregrina</i>	I		1 1		+		+
<i>Pteridium aquilinum</i>	II			+	+		
<i>Juniperus oxycedrus</i>	II				+	+	
<i>Hieracium murorum</i>	II			+			+
<i>Silene nutans</i>		+					+
<i>Rubus tomentosus</i>			+		+		
<i>Ruscus aculeatus</i>				+	+ 1		
<i>Geranium sanguineum</i>	II						+
<i>Vicia sativa</i>	II	+					
<i>Amelanchier vulgaris</i>	II				+		
<i>Galium mollugo</i>	I					+	
<i>Briza media</i>	II			+			
<i>Ononis spinosa</i>	II	+					
<i>Asphodelus albus</i>		+					
<i>Lilium croceum</i>		+					
<i>Silene inflata</i>		+					

Suivre: Tableau 4

N° des relevés	1	2	3	4	5	6
Exposition	SE	N	W	SE	SW	W
Recouvrement %	100	100	100	100	90	100
Pente %	35	15	30	15	15	15
Substrat	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	grès.
<i>Centaurea montana</i>	+					
<i>Quercus ilex</i>		+				
<i>Cytisus triflorus</i>			+			
<i>Serratula tinctoria</i>			+			
<i>Phyteuma betonicaefolium</i>			+			
<i>Peucedanum oreoselinum</i>					+	
<i>Sanguisorba minor</i>	II					
<i>Festuca ovina</i>	II					
<i>Coronilla varia</i>	II					
<i>Dactylis glomerata</i>	I					
<i>Koeleria cristata</i>	I					
<i>Dorycnium suffruticosum</i>	I					
<i>Rosa canina</i>	I					
<i>Teucrium montanum</i>	I					
<i>Brunella grandiflora</i>	I					

Ont été rencontrés: *Digitalis micrantha* (I), *Helleborus foetidus* (II), *Brachypodium silvaticum* (I), *Agropyrum caninum* (I), *Campanula trachelium* (I), *Mercurialis perennis* (I, 5), *Cerasus avium* (I), *Festuca heterophylla* (I), *Geranium nodosum* (I), *Calamintha grandiflora* (I), *Melica uniflora* (I), *Carpinus betulus* (4), *Levandula vera* (I), *Astragalus monspessulanum* (II), *Genista cinerea* (I), *Artemisia camphorata* (I), *Satureia montana* (I), *Lathyrus montanus* (I), *Veronica officinalis* (I), *Luzula pedemontana* (I), *Teucrium scorodonia* (I), *Calluna vulgaris* (I), *Genista germanica* (I), *Deschampsia flexuosa* (I), *Viola canina* (I), *Globularia vulgaris* (I), *Potentilla hirta* (I).

Constance: 25 relevés des Alpes maritimes et de Ligurie occidentale.

OSTRYO-SESLERIETUM AUTUMNALIS

Cette association bien individualisée dans les Alpes maritimes orientales, entre la Vésubie et la Roya, ainsi que dans la Haute-Nervia est particulièrement développée dans les Alpes apuanes; elle se retrouve à toutes les expositions et occupe les niveaux moyen et supérieur de l'étage collinéen subméditerranéen, sur des sols assez superficiels toujours bien drainés et de très forte pente.

Si dans les Alpes maritimes on l'observe presque exclusivement sur calcaire, dans les Alpes apuanes elle occupe tous les substrats à condition que les particularités écologiques énoncées précédemment soient réunies.

Dans le sous-bois de cette formation (tableau n. 5) (2) domine surtout avec de forts coefficients d'abondance dominance: *Sesleria autumnalis*, par contre, sont plus sporadiques: *Potentilla micrantha*, *Aristolochia pallida*, *Physospermum cornubiense* et *Cyclamen neapolitanum*. Ce dernier n'a pas été observé dans le groupement des Alpes maritimes, de même que *Campanula bononiensis*, *Rhus cotinus* et *Corriaria myrtifolia* font défaut dans celui des Alpes apuanes; il faut encore noter l'abondance de *Brachypodium pinnatum*.

Du point de vue de ses affinités ce groupement est en tous points le vicariant floristique, écologique, et altitudinal de l'*Ostrya Seslerietum autumnalis* décrit des Dinarides par HORVAT (1950).

TABLEAU 5
OSTRYO-SESLERIETUM AUTUMNALIS

N° des relevés		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition		SE	ENE	W	N	W	W	SE	W	E	NE
Recouvrement %		10	20	30	30	30	35	30	20	30	45
Pente %		100	95	100	100	100	100	100	95	100	100
Substrat		sil.	calc.	sil.	sil.	calc.	calc.	calc.	calc.	sil.	sil.
<i>Caractéristiques de l'association et de l'Ostrya-Carpinion</i>											
<i>Ostrya carpinifolia</i>	V	32	55	44	32	55	45	44	45	45	43
<i>Fraxinus ornus</i>	V	12	+	22	+1	21	11	22	11	11	+1
<i>Sesleria autumnalis</i>	V	44	33	43	22	22	22	22	44	44	32
<i>Campanula medium</i>	II	+	+	12	+	11	+1	11	+	+	+
<i>Buphthalmum flexile</i>			21	11	+	11			+	+	+
<i>Quercus cerris</i>	I		+	+					+	+	11
<i>Potentilla micrantha</i>	II	+	+		+	+		+1			
<i>Cyclamen neapolitanum</i>			+1	+		+		+1	11		
<i>Cytisus laburnum</i>	II			+			+			+	11
<i>Aristolochia pallida</i>								+		+	+
<i>Buphthalmum salicifolium</i> var.	IV	+								+	
<i>Leucanthemum discoideum</i>	II										
<i>Euphorbia canuti</i>	II										
<i>Caractéristiques des Quercetalia et des Quercetea pubescentis</i>											
<i>Coronilla emerus</i>	III	11		+	21	12	+	11	21	11	22
<i>Quercus pubescens</i>	V	+	+	+			11	11	+	+	+
<i>Viburnum lantana</i>	III	+	+		+	+	+	+	+		+
<i>Acer opalus</i>	II	+		+	+	11	+	+	+		+
<i>Hypericum montanum</i>	IV		+	+		+1	+	11	+	11	+1

(2) Les 10 relevés qui figurent sur le tableau n. 5 proviennent des localités suivantes: n. 1) Magliole sur la route du col de Melogno (Alpes Apuanes); n. 2) Campo Cecina vers Carrara (Alpes Apuanes); n. 3) Castello Malaspina entre Carrara et Fossdinovo (Alpes Apuanes); n. 4) Colle di Cuccu (Alpes Apuanes); n. 5) Valle de l'Arni (Alpes Apuanes); n. 6) Colle Sant'Antonio (Alpes Apuanes); n. 7) Zone de Sant'Antonio, versant nord le Pania della Croce (Alpes Apuanes); n. 8) près de Sant'Antonio (Alpes Apuanes); n. 9) Vallée de Orto di Donna (Alpes Apuanes); n. 10) Vallée de Orto di Donna (Alpes Apuanes).

Suivre: Tableau 5

N° des relevés		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition		SE	ENE	W	N	W	W	SE	W	E	NE
Recouvrement %		10	20	30	30	30	35	30	20	30	45
Pente %		100	95	100	100	100	100	100	95	100	100
Substrat		sil.	calc.	sil.	sil.	calc.	calc.	calc.	calc.	sil.	sil.
Melittis melissophyllum	II	+				2 1	+	1 1		1 1	+
Acer campestre	III	1 1		+			1 1		+	+	+
Campanula persicaefolia	III			+		+	+	+			+
Cephalanthera rubra	II		+		+	+			+		
Sorbus aria	III	+1				+				+	
Cornus sanguinea	II		+					+			+
Teucrium chamaedrys	IV	+						+			+
Euphorbia amygdaloides			+						+	+	
Cytisus sessilifolius	IV			+					+		
Leucanthemum corymbosum	III	+									
Lonicera etrusca	II		+								
Cephalanthera ensifolia	II					+					
Epilobium montanum											+
Coriaria myrtifolia	II										
Rhus cotinus	IV										
Lonicera xylosteum	II										
Astragalus glycyphyllos	II										
<i>Transgressives des Quercu-Fagetea</i>											
Anemone hepatica	III				+		+	+	1 1	+	
Anemone trifolia		+		+	+				+		
Helleborus viridis			+				+	+1	1 1		
Luzula nivea	II		+	+				+			
Helleborus foetidus	II		+			+				+	
Campanula trachelium	II		+			+				+	
Mercurialis perennis			+		+			+			
Poa nemoralis	III			+		+				+	
Polystichum filix-mas		+		+					+		
Geranium nodosum				+	+			+			
Euphorbia amygdaloides	III		+				+				
Euphorbia dulcis	II					+			+		
Pimpinella magna	II					+				+	
Melica uniflora	I					+				+	
Pulmonaria affinis				+		+					
Lactuca muralis	II									+	
Brachypodium silvaticum	IV						+				
Cerasus avium	II										
Tilia platyphilla	I										
Calamintha grandiflora	II										
<i>Caractéristiques des Quercu-Fagetales</i>											
Fragaria vesca	II		1 1	+	+		1 1	1 1	+	1 1	
Crataegus monogyna	II	+1	+	+			+1		1 1	+	+
Daphne laureola	IV			+	+	+	+				
Viola silvatica		+							+1	+	+
Hedera helix	III	+	1 1						2 2		
Primula officinalis	III		+			+	+				
Clematis vitalba	III				+					+	+
Ligustrum vulgare	II	+			+	+					
Corylus avellana	IV		+		+					2 2	

Suivre: Tableau 5

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	SE	ENE	W	N	W	W	SE	W	E	NE
Recouvrement %	10	20	30	30	30	35	30	20	30	45
Pente %	100	95	100	100	100	100	100	95	100	100
Substrat	sil.	calc.	sil.	sil.	calc.	calc.	calc.	calc.	sil.	sil.

Compagnes principales

Brachypodium pinnatum	V	12	11	+	22	22	22		+	+	+
Pteris aquilina		+	+		+				+	+	
Galium verum			+		+		11	+	11		
Rosa canina				+	+						+
Castanea sativa	II	12	+	+	22			+			
Lathyrus pratensis	I			+				+			
Pimpinella saxifraga			+			+		+			
Calamintha clinopodium							+		+		+
Rubus saxatilis										+	+
Ranunculus nemorosus	II				+	+					
Dactylis glomerata	III				+					+	
Briza media							+		+		
Genista pilosa		+1								+	
Geranium sanguineum		+			11						
Serratula tinctoria		+			+						
Polypodium vulgare		+			+						
Carex divulsa						+				+	
Hieracium murorum						+		+			
Vicia sativa						11					+
Silene inflata								+			+
Luzula silvatica								+			+
Pinus silvestris	III										
Erica carnea	II										

Ont été retrouvés: Peucedanum cervaria (III, 1, 2), Tamus communis (II, 1, 4), Juniperus communis (III, 2, 8), Vicia sepium (II, 6, 7), Ulmus campestris (3, 4), Thalictrum foetidum (3, 6), Arum maculatum (7), Prunus mahaleb (4), Viola silvatica (II), Cornus mas (II, 8), Digitalis lutea (II, 2), Polygonatum officinale (II), Lathyrus niger (1), Lavandula vera (III), Astragalus monspessulanum (III), Genista cinerea (II), Satureia montana (II), Bromus erectus (IV), Rubia peregrina (II), Juniperus oxycedrus (II, 3), Lathyrus montanus (II), Trifolium rubens (II), Pyrus pyraster (II), Quercus sessiflora (I), Lathyrus silvester (II, 6), Hieracium praecox (II, 3), Viola hirta (II, 2), Ruscus aculeatus (II), Asparagus tenuifolius (I), Galium mollugo (I, 4), Sedum altissimum (I, 5), Teucrium lucidum (I), Erica arborea (2), Genista pilosa (2), Genista germanica (2), Rubia peregrina (2), Brunella alba (2), Asplenium trichomanes (3), Arabis ihrsuta (I), Amelanchier ovalis (5), Saxifraga rotundifolia (5), Carex macrostachys (5), Leucanthemum vulgare (5), Lilium croceum (7), Primula acaulis (7).

Constance: 10 relevés des Alpes Maritimes et de Ligurie occidentale.

OSTRYO-FRAXINETUM ORNI

Nous ne nous attarderons pas sur cette association qui représente une Ostryaie plus continentale très appauvrie floristiquement et dans laquelle (tableau n. 6) (3) l'Ostrya, le Frêne à fleur sont à leurs limites bioclimatiques et écologiques. Quelques caractéristiques de l'*Ostryo Carpinion* parviennent encore à s'associer sporadiquement à ces essences. Ce groupement dont nous donnons un seul relevé pour l'Apennin septentrional a été observé dans les Vallées Scrivia, Orba, Staffora et Trebbia c'est à dire aux portes de la plaine padane. Il existe également en Piémont ligure (BONO, 1967) et représente la réplique méridionale des Ostryaies, floristiquement plus riches cependant, du secteur gardesano dolomitique (OZENDA, 1966; OBERDORFER, 1964).

TABLEAU 6
OSTRYO - FRAXINETUM ORNI

N° des relevés		1
Exposition		W
Recouvrement %		100
Pente %		20
Substrat		calc.
<i>Caractéristiques de l'association et de l'Ostryo-Carpinion orientalis</i>		
<i>Ostrya carpinifolia</i>	V	4 3
<i>Fraxinus ornus</i>	V	1 1
<i>Campanula medium</i>	III	+
<i>Buphthalmum salicifolium</i> var.	IV	+
<i>Campanula bononiensis</i>	III	
<i>Quercus cerris</i>		1 1
<i>Potentilla micrantha</i>		+
<i>Caractéristiques des Quercetalia et des Quercetea pubescentis</i>		
<i>Quercus pubescens</i>	V	1 1
<i>Acer campestre</i>	III	+
<i>Coronilla emerus</i>	V	+
<i>Cytisus sessilifolius</i>	V	2 2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	IV	+
<i>Melittis melissophyllum</i>	IV	+
<i>Buxus sempervirens</i>	I	
<i>Acer opalus</i>	IV	
<i>Sorbus aria</i>	III	
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	V	
<i>Viburnum lantana</i>	III	
<i>Carpinus betulus</i>	III	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>		+
<i>Hypericum montanum</i>		+

(3) Le relevé qui figure sur le tableau n. 6 provient de la localité suivante: Région de Ronco-Scrivia.

Suivre: Tableau 6

N° des relevés	1
Exposition	W
Recouvrement %	100
Pente %	20
Substrat	calc.

Caractéristiques des Querco-Fagetea et des Querco-Fagetales

Castanea sativa	II	+
Carpinus betulus	III	+
Ulmus campestris	IV	+
Anemone hepatica	V	+
Crataegus monogyna	III	+
Viola silvatica		+
Peucedanum cervaria		+ 1
Ligustrum vulgare		+
Fagus silvatica	II	
Corylus avellana	V	
Luzula nivea	III	
Fraxinus excelsior	IV	
Polystichum filix-mas	I	
Geranium nodosum	III	
Brachypodium silvaticum	III	
Galium aristatum	IV	
Euphorbia dulcis	IV	
Calamintha grandiflora	I	

Compagnes principales

Leucanthemum vulgare	III	+
Brachypodium pinnatum	II	3 3
Teucrium lucidum	III	
Sesleria caerulea	II	
Geranium sanguineum	II	
Galium mollugo	III	
Lotus corniculatus	III	
Platanthera bifolia	I	
Orchis maculata	I	
Cephalanthera rubra		+
Polygala vulgaris		+
Carex glauca		+

Constance: 5 relevés du Piemont ligure occidental.

TABLEAU 7

OSTRYO - CAMPANULETUM PERSICAEFOLIAE (1)

N° des relevés	1	2	3	4
Exposition	E	NE	N	NW
Recouvrement %	90	90	100	100
Pente %	45	30	30	30
Substrat	sil.	calc.	calc.	calc.

Caractéristiques des l'association et du Cephalanthero-Fagion

Cephalanthera rubra	V	+ 1	+	+	+
Cephalanthera ensifolia	II	+		+	
Carex montana	III	+		+	
Cephalanthera pallens	II		+		+
Platanthera bifolia	IV		+		+

Caractéristiques des Quercetalia et des Querceta pubescentis

Ostrya carpinifolia	V	4 4	3 2	3 3	3 2
Coronilla emerus	V	2 2	1 1	2 1	1 1
Hypericum montanum	IV	+		+	+
Fraxinus ornus	II		+	+ 1	+
Viburnum lantana	I		+	+	+
Sesleria autumnalis		1 1	1 1		1 1
Melittis melissophyllum	IV	1 1	+	1 1	
Anemone trifolia				+	+
Sorbus aria		+		+	
Acer opalus	V			+ 1	+
Quercus pubescens			+		+
Acer campestre			+	+	
Campanula medium		+		+	
Cytisus sessilifolius		+	+		
Quercus cerris		+		+	
Campanula bononiensis	II				
Astragalus glycyphyllos	IV				
Buphtalmum salicifolium	IV				
Euphorbia amygdaloides	III				
Rhus cotinus	I				
Teucrium chamaedrys	IV				
Lonicera xylosteum	III				

Caractéristiques des Querco-Fagetea

Fagus silvatica	II	1 1	2 2	1 1	2 3
Digitalis micrantha		+	+	+	+
Geranium nodosum	IV		+	1 1	1 1
Festuca heterophylla	IV	+			1 1
Euphorbia dulcis	IV		+	+	
Salvia glutinosa	I	+		+	
Carpinus betulus				+ 1	+
Brachypodium silvaticum	III	+			+
Helleborus foetidus	III	1 1		+	
Ilex aquifolium	II			+	

(1) Les 4 relevés qui figurent dans le tableau n. 7 proviennent des localités suivantes:
n. 1) Rifugio Donegani (Alpes Apuanes); n. 2) Vers le Mont Piglionico (Alpes Apuanes);
n. 3) Vallée laterale de l'Arni au nord du Cipollaio (Alpes Apuanes); n. 4) A' un Km au
nord de la galerie du Cipollaio (Alpes Apuanes).

Suivre: Tableau 7

N° des relevés		1	2	3	4
Exposition		E	NE	N	NW
Recouvrement %		90	90	100	100
Pente %		45	30	30	30
Substrat		sil.	calc.	calc.	calc.
Galium aristatum	I	+			
Prenanthes purpurea	I		+		
Alnus incana		+			
<i>Caractéristiques des Querco-Fagetales</i>					
Primula officinalis	IV	+	+	+	+
Daphne laureola	IV		+	1 1	+ 1
Corylus avellana	V	+	+	+	
Anemone hepatica	IV		+	+	
Lactuca muralis	IV			+	+
Fragaria vesca	V				1 1
Luzula nivea	V				1 1
Castanea sativa					+
Crataegus monogyna	IV	1 1			
Hedera helix				1 1	
Juniperus communis	III			+	
Luzula pedemontana	II				
Symphytum tuberosum	IV				
Poa nemoralis	IV				
Digitalis lutea	IV				
<i>Compagnes principales</i>					
Galium verum	I	+	+		+
Brachypodium pinnatum	I		1 1	2 2	
Epipactis latifolia			+		+
Sarothamnus scoparius		+			
Genista pilosa		+			
Erica arborea		+			
Silene inflata	I	+ 1			
Listera ovata	I			+	
Rosa canina			+		
Lathyrus silvestris			+		
Melampyrum nemorosum			+		
Myosotis silvatica					+
Lathyrus pratensis					+
Saxifraga rotundifolia					+
Pinus silvestris	V				

Constance: 8 relevés des Alpes Maritimes et de Ligurie occidentale.

OSTRYO-CAMPANULETUM PERSICAEFOLIAE

Cette association regroupe les Ostryaies supérieures beaucoup plus thermophiles que les Hêtraies observées des Alpes maritimes aux Alpes apuanes où elles occupent la base de l'étage montagnard. L'Ostrya, très abondant, et le Hêtre, plus sporadique, en constituent les deux essences dominantes; par contre les caractéristiques de l'*Ostryo-Carpinion* se font

rare et l'association ne peut plus être apparentée à cette alliance mais au *Cephalanthero-Fagion* où sont rangées les Hêtraies thermophiles.

Ce groupement auquel succède aux niveaux moyen et supérieur de l'étage montagnard la Hêtraie est affine des formations homologues des Alpes Dinariques (*Ostryo-Fagetum* WRABER, 1966) qui toutefois s'intègrent au *Fagion illyricum*.

c) - *Les Chênaies à Quercus cerris*

Sur des sols toujours profonds, siliceux ou calcaires, souvent argileux, relativement humides et à pH acide, se développent depuis le Montferrat, les Langhe et la partie méridionale de la province de Gênes jusqu'aux Alpes apuanes et jusqu'à l'Apennin méridional, des Chênaies à *Quercus cerris* dont nous donnons un large aperçu avec les 26 relevés du tableau 8 (2). Ces formations constituent une véritable série de végétation (BARBERO, BONO, OZENDA, 1970) puisque le Chêne chevelu représente l'essence climacique terminale de l'évolution. Néanmoins la véritable série à *Quercus cerris* n'occupe que les régions subméditerranéennes et se situe exclusivement dans les zones où les caractéristiques de l'*Ostryo-Carpinion orientalis* sont nombreuses. C'est d'ailleurs sciemment que nous avons introduit dans le tableau les relevés 19 à 22 qui traduisent la plasticité écologique du *Quercus cerris*, et proviennent des Langhe moyennes et septentrionales où le Chêne chevelu accompagne *Quercus sessiflora* et de nombreuses espèces mésophiles tandis que se font plus rares, les caractéristiques des *Quercetalia* et des *Quercetea pubescentis* et que disparaissent celles de l'*Ostryo-Carpinion*. Ces formations hors de l'aire bioclimatique de la série subméditerranéenne du Chêne chevelu, au sens où nous l'entendons, constituent des faciés d'autres séries (série

(2) Les 26 relevés qui figurent dans le tableau 8 proviennent des localités suivantes: n. 1) Colline de Pise, région de la Chartreuse de Pise; n. 2) Montelupo entre Florence et Pise; n. 3) A' 10 Km de Sienne, route de Florence; n. 4) Prés de Cingliano route de Florence à Sienne; n. 5) Entre Laccio et Montoggio au nord-est de Gênes; n. 6) Au dessus de Casella, province de Gênes; n. 7) Au dessus de Borgonovo en allant vers le Passo di Bocco; n. 8) Castello Malaspina entre Carrara et Fordinovo (Alpes Apuanes); n. 9) Monte Bastione (Alpes Apuanes); n. 10) Campo Cecina, vers la fontaine (Alpes Apuanes); n. 11) Campo Cecina (Alpes Apuanes); n. 12) Au dessus de Campo Cecina (Alpes Apuanes); n. 13) Refuge Donegani (Alpes Apuanes); n. 14) Région de Minuciano (Alpes Apuanes); n. 15) Barrage de Gorfigliano (Alpes Apuanes); n. 16) Route de Lucca à Castelnuovo di Garfagnana, 7 Km de Castelnuovo (Alpes Apuanes); n. 18) Serravalle Scrivia; n. 19) Prés de Costigliole d'Asti; n. 20) Entre Alba et Nieve; n. 21) Prés de Monticello d'Alba; n. 22) Région de Cereseto Monferrato; n. 23) Région de Terzo près d'Acqui; n. 24) Cabanne au dessus de Rezzoaglio; n. 25) Région de Castagnola dans la province de Gênes; n. 26) Mommio sous le Pas du Cerrreto.

TABLEAU 8

GROUPEMENTS DE CHENE CHEVELU (QUERCUS CERRIS)

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	S	S	NW	SW	S	SW	S	S	E
Pente %	25	30	5	10	15	15	15	15	25
Recouvrement %	100	90	100	100	90	90	90	100	100
Substrat	arg.	arg.	dol.	dol.	arg.	arg.	gris.	sil.	arg.

Caractéristiques des groupements et de l'Ostryo-Carpinion

Quercus cerris	4 4	4 4	4 5	4 4	3 3	3 4	3 3	4 4	4 4
Fraxinus ornus	+ 1	1 1	1 1		+ 1	1 1	2 2	+	+
Physospermum cornubiense		+			1 1	1 2	+		+
Ostrya carpinifolia	1 1	+	+	+ 1		+	+		
Sesleria autumnalis	+ 1					+ 1	1 1	+	
Potentilla micrantha	+			+	+	+			+
Anemone trifolia					+	+	1 1	1 1	2
Buphthalmum flexile							+	+	+
Campanula medium		+			+			1 2	
Aristolochia pallida		+	+	+	+			+	
Symphytum bulbosum		+ 1				+			
Buphthalmum salicifolium var.	+ 1			+	+				
Cytisus laburnum									+
Orobus venetus					+				
Cyclamen neapolitanum								+	

Caractéristiques des Quercetalia et des Quercetea pubescentis

Hypericum montanum		1 1		1 1	+	+ 1	+ 1	+	1
Acer campestre	1 1	2 1	+	+	+	+	+	1 1	+
Coronilla emerus	1 1	+ 1		2 1			+	+	+
Acer opalus	+	+		+			+	+	+
Sorbus aria					+	1 1	+	+	
Cornus sanguinea		1 1	+	1 1			+	+	
Quercus pubescens	+ 1		+ 1	+ 1		+	+ 1		1
Viburnum lantana									
Lithospermum purpureo-caeruleum	1 1		2 1	+					
Cephalanthera rubra				+			+	+	+
Melittis melissophyllum							+ 1		
Leucanthemum corymbosum	1 1		+	1 1	+		+		
Cytisus sessilifolius			+ 1	+ 1	+				
Cephalanthera ensifolia					+	+			+
Polygonatum officinale									
Campanula persicaefolia							+		
Teucrium chamaedrys		+ 1	1 1	+					
Acer monspessulanum			+	+					
Astragalus glycyphyllos					+ 1				
Epilobium montanum									
Sorbus domestica				+					
Symphytum tuberosum									
Sorbus torminalis									

Caractéristiques des Querco-Fagetales

Corylus avellana	+			+	+		+ 1		+
Crataegus monogyna	1 2		+ 1						+ 1
Tamus communis	1 1	+ 1				+	+	+	+
Clematis vitalba	+	1 1		1 1	+ 1				
Quercus petraea							+ 1		
Enemone hepatica									+
Pulmonaria officinalis									
Juniperus communis		1 1	1 1				+		
Hedera helix			+ 1				+	1 1	
Ulmus campestris									
Cornus mas			+						
Daphne laureola					+	+			
Geranium robertianum							+	+	

	11 W 40 80 sil.	12 S 15 100 sil.	13 SE 30 80 sil.	14 SSE 20 100 sil.	15 NE 15 85 sil.	16 E 30 100 arg.	17 SE 10 80 arg.	18 S 15 90 arg.	19 W 20 100 calc.	20 SE 10 100 arg.	21 S 15 100 arg.	22 E 15 100 arg.	23 SW 10 100 arg.	24 W 15 100 arg.	25 SW 10 90 arg.	26 NE 15 90 arg.
3	5 5 1 1 2 1 + +	5 5 + 1 + 1 + +	4 4 + + + +	5 5 1 1 + + 2 1 +	5 5 + 1 + + 2 1 +	4 4 1 1 + 1 1 1 + 1	4 3 + + + 1 +	3 4 1 1 + 1 + 1	4 4 + + + 1	3 4 + + + 1	5 4 + + + 1	3 3 + 1 + +	2 2 + 1 + +	3 4 + + + 1 +	4 3 + + + 1 1 1 + 1	4 4 + 1 + 1 + 1 + 1
2	+ + + +	1 1 + 1 + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +
	1 1 + + +	+ 1 + + +	2 1 + 1 + + 1 1	+ + + + +	+ 1 + + + +	+ 1 1 + + 1 1 +	+ 1 1 + 1 + + 1 +	1 1 + + + 1 +	+ 1 1 1 + 1 1 1 1 1	+ 1 1 1 + 1 1 1 1 1	1 1 1 2 1 1 + 1 + 1 + 1	+ 1 1 1 + + + 1 + 1	+ 1 1 + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ 2 1 1 1 + + + +
1	+ +	+ +	+ 1 1 2 1 2 2 + +	+ 2 1 2 2 + +	1 1 + 1 1 + +	+ 1 + + + +	+ 1 1 + + + 1 1	+ 1 1 + + + 1 1	+ 1 1 1 1 2 2 + 1 1	+ 1 1 + 1 1 1 + +	1 1 1 1 2 1 1 1 + 1 1 1	1 1 1 1 1 1 + +	+ + 1 + 1 +	+ + 1 + 1 +	+ + + +	+ + + +

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	S	S	NW	SW	S	SW	S	S	E
Pente %	25	30	5	10	15	15	15	15	25
Recouvrement %	100	90	100	100	90	90	90	100	100
Substrat	arg.	arg.	dol.	dol.	arg.	arg.	gris.	sil.	arg.

Caractéristiques des Querco-Fagetea

Luzula pedemontana							+		
Poa nemoralis									
Fagus silvatica									
Brachypodium silvaticum					+				+
Euphorbia dulcis					+				
Melica uniflora					+				
Geranium nodosum							+		
Polystichum filix-mas									+
Ilex aquifolium									
Festuca heterophylla									
Lathyrus vernus									
Carpinus betulus									
Anemone nemorosa									
Salvia glutinosa									

Espèces acidophiles caractéristiques en d'autres régions des Quercetea robori

Pteris aquilina		+			+	1 1		2 2	1 1
Lathyrus montanus		+ 1			+	1 1	+		+
Veronica officinalis					+		+		
Teucrium scordonia					+			+ 1	+
Viola riviniana						+			
Viola canina						+	+		+
Hieracium boreale									

Compagnes principales

Genista pilosa	+				+	+	+		
Genista germanica								+	+
Sarothamnus scoparius									+
Cytisus triflorus								+	
Brachypodium pinnatum	2 1	3 2	2 1		1 1	2 1	2 2	1 1	+
Erica arborea		+				1 1		+	+ 1
Castanea vesca					+ 1	1 1	+	2 2	
Rubus tomentosus									2 1
Galium verum		+			+			+	+
Festuca capillata									
Ulex europeus									+
Pinus mesogeensis	+	1 1		1 1					
Quercus ilex		+	+	+					
Bonjeania hirsuta		+	+	+					
Ruscus aculeatus		+	1 1	1 1					
Lavandula latifolia			+	+					

Ont été rencontrés: *Trois fois*: *Betonica officinalis* (9, 12, 15), *Peucedatum cervaria* (3), *Arum italicum* (14, 24), *Galium aristatum* (18), *Polygonatum multiflorum* (18), *Lactuca muralis* (14), *Iberis umbellata* (9), *Centaurea montana* (8), *Rosa canina* (8), *Peucedanum oreoselinum* (1, 2, 24), *Epipactis latifolia* (1, 11, 7), *Solidago virga-aurea* (2, 22, 26), *Primula vulgaris* (6, 15, 16), *Orobanche rapum-genistae* (10, 11, 15), *Silene inflata* (12, 13, 15), *Hieracium murorum* (12, 13, 14).

Deux fois: *Ligustrum vulgare* (1, 21), *Helleborus foetidus* (15, 17), *Vicia sepium* (13, 16), *Polystichum aculeatum* (13, 14), *Digitalis micrantha* (13, 14), *Helleborus viridis* (15, 26), *Campanula trachelium* (18, 26), *Euphorbia amygdaloides* (5, 7), *Mercurialis perennis* (18, 25), *Asparagus tenuifolius* (10, 26), *Sanicula europea* (25, 26), *Cytisus hirsutus* (17, 18), *Genista tinctoria*

acidophile du Chêne sessiflore, série du *Charme*); c'est le cas dans le *Physospermo-Quercetum petraeae* de l'Apennin (OBERDORFER et HOFMANN, 1967) et dans le *Castaneo-Quercetum sessiliflorae* de la valle Stura de Cuneo (Piemont).

Dans la série subméditerranéenne du Chêne chevelu, les relevés 19 à 22 du tableau 8 étant exclus, nous distinguerons trois niveaux:

— un niveau subméditerranéen inférieur thermophile à *Dorycnium hirsutum*, *Ruscus aculeatus*, *Lavandula latifolia* où apparaissent *Pinus mesogeensis* et sporadiquement *Quercus ilex* que nous avons observé, toujours sur sols profonds, dans les Provinces de Sienne et de Florence.

— un niveau moyen — groupement type — qui est de loin le plus répandu dans l'Apennin septentrional. *Physospermum cornubiense* y est à son optimum de même que *Potentilla micrantha*, *Symphytum bulbosum* étant plus rare. Il est à remarquer que ces trois espèces caractérisent les Chênaies orientales du *Quercion farnetto-cerris* HORVAT (1954).

Le groupement type est largement répandu dans les Alpes apuanes et en particulier dans la Garfagnana et la Versilia ainsi que sur les contreforts méridionaux de l'Apennin voisin - Pas du Cerreto.

— un niveau supérieur enfin (subméditerranéen supérieur, peut être base du montagnard) où les espèces de l'*Ostryo-Carpinion* sont encore présentes aux cotés de celles des *Fagetalia* qui arrivent en grand nombre et en particulier *Ilex aquifolium* et *Carpinus betulus*.

Tous ces groupements qui se développent sur des sols profonds et présentent un pH acide vont contenir plusieurs espèces des *Quercetea robori* qui jouent le rôle de simples indicatrices écologiques: *Pteridium aquilinum*, *Lathyrus montanus*, *Veronica officinalis*, *Teucrium scorodonia*, *Viola riviniana*, *Viola canina*, *Hieracium boreale*. En outre, la majorité des relevés ayant été effectuée sur substrat siliceux, les espèces de la lande (*Erico-Genistetum*) sont fréquentes: *Sarothamnus scoparius*, *Genista germanica*, *Genista pilosa*, *Ulex europeus*, *Cytisus triflorus* et *Erica arborea*. Comme dans les associations précédentes il faut signaler encore le rôle et l'importance du *Brachypodium pinnatum*.

Enfin, la position phytosociologique de ces formations ne pose pas de problème majeur étant donné le lot tout à fait impressionnant à leur niveau de sippes de la ceinture du Chêne pubescent (SCHMID, 1936) et qui sont soit des caractéristiques de l'*Ostryo-Carpinion*, soit des caractéristiques des *Quercetalia* et des *Quercetea pubescentis*.

Il nous est toutefois très difficile malgré les nombreux relevés que nous possédons de décrire une association spéciale pour la Chênaie à *Quercus cerris* et ce tant que l'étude phytosociologique des formations homologues de l'Apennin ne sera pas terminée. Une chose est certaine: le Chêne chevelu constitue indiscutablement une série spéciale qui s'intègre dans l'Apennin septentrional à l'*Ostryo-Carpinion*. En outre, les incursions du *Quercus cerris* dans le *Carpinion* et le *Quercion robori* doivent être interprétées comme des faciès des *Querco-Carpineta* mesophiles, c'est du moins l'opinion de STEFANOVIC et FABIJANIC (1969). Signalons encore les grandes affinités des groupements de l'Apennin septentrional avec les diverses associations à *Quercus cerris* balkaniques qui offrent cependant de nombreuses espèces illyriques: *Campanula sphaerotrix*, *Digitalis lanata*, *Tilia argentea* etc... (*Quercetum farnetto-cerris, croaticum* (HORVAT 1954), *serbicum* (RUDSKI 1946), *macedonicum* (OBERDORFER 1948), etc...).

CONCLUSIONS

La Yeuseraie à *Fraxinus ornus* et les différents groupements de l'étage collinéen subméditerranéen confirment les affinités orientales des formations sylvatiques ligures où néanmoins l'influence médioeuropéenne se manifeste encore (Chênaies à *Quercus sessiliflora*, Charmaies, Aunaie à *Alnus glutinosa*).

L'apparement des sylvets thermophiles étudiées à l'*Ostryo-Carpinion orientalis* ne fait absolument aucun doute malgré l'appauvrissement de cette alliance qui ne montre qu'une partie de ses caractéristiques balkaniques.

Les différentes associations décrites répondant toutes à une répartition altitudinale précise, il a été possible d'établir la jonction avec les groupements homologues des Alpes maritimes d'une part et des Dinarides d'autre part.

Cette étude qui complète celle d'OBERDORFER et HOFMANN (1967) sur les Chênaies et Charmaies mesophiles, le travail plus récent d'HOFMANN (1969) sur les Hêtraies de l'Apennin septentrional et celui de l'un d'entre nous sur les Hêtraies de Ligurie (BARBERO, 1970) permet de comprendre (tableau n. 9) tout l'édifice sylvatique d'une région, combien importante du point de vue de la biogéographie actuelle et de la paléobiogéographie.

RÉSUMÉ

Les Auteurs étudient la végétation sylvatique thermophile des Alpes apuanes et de l'Apennin ligure à l'étage collinéen. Ils replacent cette végétation dans le contexte des groupements homologues des Alpes maritimes et des Balkans qui appartiennent à l'*Ostryo-Carpinion* et décrivent successivement, après un bref examen de la Chênaie d'Yeuse à Frêne à fleurs très laminée, la Chênaie pubescente, les différents types d'*Ostrya* et de Chênaies à *Quercus cerris*.

RIASSUNTO

Gli Autori studiano la vegetazione termofila a carattere forestale delle Alpi Apuane e dell'Appennino ligure nel piano collinare. La pongono nel contesto dei raggruppamenti omologhi delle Alpi marittime e dei Balcani, i quali appartengono all'*Ostryo-Carpinion*. Successivamente, dopo un breve esame dei querceti molto laminati a *Quercus ilex* e *Fraxinus ornus*, descrivono li querceto pubescente, i differenti tipi di ostrieti e i querceti a *Quercus cerris*.

SUMMARY

The AA. consider the forestal thermophile vegetation of the Apuanian Alps and of the Ligurian Apennines on the hill level. They set it in the context of the homologous groupings of the Maritime Alps and of the Balkans, which belong to the *Ostryo-Carpinion*. Successively, after a short examination of the oaken woods of *Quercus ilex* and *Fraxinus ornus*, they describe the *Quercetum pubescentis*, the different types of *Ostrya carpinifolia* woods and the oaken woods of *Quercus cerris*.

BIBLIOGRAPHIE

- AICHINGER E., 1933 - *Vegetationskunde der Karawanken* - Jena, Fischer. 1-314.
 BARBERO M., 1970 - Les formations caducifoliées de l'étage collinéen des Alpes maritimes et de Ligurie occidentale (sous-presse).
 BARBERO M. et BONO G. et OZENDA P., - 1970 - Comptes-rendus d'excursions géobotaniques en Piemont.
 BONO G., 1967 - *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* in Val Gesso (Alpi Marittime). *Allionia*, 13, 81-88.
 BRAUN-BLANQUET J., 1915 - Les Cevennes méridionales (Massif de l'Aigonal). *Arch. Sci. Phys. Nat.* Genève, 4, (39-40), 1-207.
 BRAUN-BLANQUET J., 1952 - *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. Montpellier, C.N.R.S. 1-297.
 FERRARINI E., 1957 - Flora e vegetazione dei castagneti e dei cerreti dell'alta Valle del Tavernone (Alta Lunigiana). *N. Giorn. Bot. Ital.* 64, 485-640.
 FERRARINI E., 1964 - Vegetazione di pinete e castagnete apuane. *Ann. Acc. Ital. Sci. Forest.*, 13, 247-316.
 FERRARINI E., 1969 - Notizie geografiche e botaniche sulle Alpi Apuane. *Inf. Bot. Ital. Boll. Soc. Bot. Ital.* I, (3), 122-126.

- GRUBER M., 1968 - *Ostrya carpinifolia* Scop. dans le secteur préligurien. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 115, 207-218.
- HOFMANN A., 1969 - Le faggete e le cerrete del Gargano. *Inf. Bot. Ital. Boll. Soc. Bot. Ital.* I (3), 13-20.
- HORVAT I., 1950 - Sumske zajednice Jugoslavije. *Inst. Sum. istraz.* Zagreb, 1-65.
- HORVAT I., 1954 - Fflangengeographische Gliederung Sudosteuropas. *Veg. Act. Geobot.* 5-6, 434-447.
- HORVAT I., 1956 - Zanimljv nalazsamonikle borove sume pod Obručen. *Biol. Glasn.* 9, 43-50.
- HORVAT I., 1959 - Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i berovih suma Jugoistocne Europe. *Biol. Glasn.* 18, 1-40.
- HORVATIC S., 1963 - Vegetacijska karta otoka Paga s opcim pregledom vegetacijskih j jedinica Hrvaskog primorja. *Act. Biologica Zagrebria*, IV, 1-187.
- JAKUCS P., 1961 - Die phytozonologischen Verhältnisse der Flaumeichen Buchswalder Sudostmitteleuropas. *Akademiai Kiado.* Budapest, 1-314.
- KLIKA J., 1938 - Xerotherme Pflanzengesellschaften der Karacover Hugel in der Sudslowakei. *Beih. Bot. Centr.* 58, 435-465.
- MARCHESONI V., 1952 - Cause del disboscamento degli Appennini. *Boll. Soc. Eustachiana.* Camerino LXV, (4), 139-145.
- MARCHESONI V., 1957 - Storia climatico-forestale dell'Appennino Umbro-Marchigiano. *Ann. Bot. Romo.* XXV, (3), 459-497.
- MARCHESONI V., 1959 - Importanza del fattore storico-climatico e dell'azione antropica nell'evoluzione della vegetazione forestale dell'Appennino Umbra-Marchigiano. *Ann. Acad. It. Sc. Forest.* Firenze, VIII, 327-343.
- OBERDORFER E., et HOFMANN A., 1967 - Beitrag zur Kenntnis der vegetation des Nordapennin. *Beitr. Naturk. Forsch. S. W. Dtl.* 26 (1), 83-139.
- OBERDORFER E., 1964 - Der insubrische vegetations Komplex, seine Striktur und Abgrenzung gezen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in der Sudschweiz. *Beitr. Naturk. Forsch. S. W. Dtl.* 23, (2), 87-106.
- OBERDORFER E., 1948 - Oliederung und Umbrenzung der Mittel meervegetation auf der Balkanhalbinsel. *Ber. u. d. Geobot. Forsch. Inst.* Rubel in Zurich. 84-111.
- OZENDA P., 1966 - Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du Sud. *Docums carte vég. Alpes.* 4, 1-198. 1 carte.
- PAGANELLI A., 1957 - Interessanti reperti floristici di relitti glaciali nella valle del Lago di Pilato (Sibillini) nell'Appennino Umbro-Marchigiano. *Boll. Soc. Eustachiana*, Camerino. 50, (1), 3-12.
- PEDROTTI E., 1969 - Introduzione alla vegetazione dell'Appennino centrale. *Mitt. ostalp.-din. pflanzensoz. Arbeitsgem.* Camerino, 9, 21-57.
- PIGKATTI S., 1969 - Arealtypen und die Entstehung der apenninischen Gebirgsflora. *Mitt. ostalp.-din. pflanzensoz. Arbeitsgem.* Camerino, 9, 107-118.
- RUDSKI J., 1949 - Tipovi liscarkih suma jugois tocnoc dela Sumadye. *Prir. Muz. Srpske Zemlje.* 25, 3-67.
- SAPPA F., 1952 - La vegetazione delle Langhe (Subappennino piemontese). *Allionia*, I (1), 91-144.
- SCHMID E., 1936 - Die Reliktfohrenwalder der Alpen. *Beitr. zur. geobot. Landesaufnahme der Schweiz.* 21, 1-190.
- STEFANOVIC V. et FABIJANIC B., 1969 - Zerreiche und Waldgesellschaften mit Zerreiche des dinarischen und apenninischen Gebietes. *Mitt. ostal.-din. pflanzensoz. Arbeitsgem.* Camerino, 9, 287-299.
- TOMAZIC G., 1940 - Asociasije borovih gozdov. u Sloveniji i Basofilnii borohi gozdi. *Mat. Priz. raz. Akad. znan. in umetnosti u Ljubljani*, I, 77-120.
- WRABER M., 1966 - Uber eine thermophile Buchenwald-gesellschaft (*Ostryo-Fagetum*) in Slowenien. *Beitrage zur pflanzensoziologie des Ostalpin-Dinarischen Raumes.* XIX, 279-288.
- ZANGHERI P., 1966 - Flora e vegetazione del medio e alto Appennino Romagnolo. *Webbia*, 21, 1-450.