

**Zeitschrift:** Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

**Herausgeber:** Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

**Band:** 119 (1994)

**Artikel:** Compte rendu de la 2ème Excursion Internationale de Phytosociologie en Suisse (14-21 juillet 1991)

**Autor:** Gallandat, Jean-Daniel / Landolt, Elias / Bettschart, A.

**Kapitel:** 5: Forêts insubriennes acidophiles et à essences laurophiles

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308983>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 29.04.2026

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

## 5. Forêts insubriennes acidophiles et à essences laurophiles

G. CARRARO, P. GIANONI, G. GIANOLA, J.-D. GALLANDAT

### 5.1. HISTOIRE HOMME-VÉGÉTATION

La végétation de la région d'Arcegnò est particulièrement représentative de toute la région insubrienne sur silice à l'étage collinéen. Après le retrait des glaciers, il y a 15'000 ans, le paysage se présentait sans végétation arborescente, sur des sédiments et substrats primaires modelés par l'action mécanique de la glace: la roche dure, siliceuse, constituée principalement de gneiss, a donné naissance à des collines à surface lisse et à des combes pratiquement imperméables. L'histoire de la végétation peut être retracée à l'aide des analyses polliniques de ZOLLER, effectuées dans cette région en 1960 (tab. 5.1).

### 5.2. LES ASSOCIATIONS FORESTIÈRES

On reconnaît quatre associations forestières au Sud des Alpes à l'étage collinéen sur silice qui présentent toutes un groupe d'espèces indicatrices de l'acidité du substrat pédologique: *Pteridium aquilinum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis tenuis*, *Carex pilulifera*, *Potentilla erecta*, *Frangula alnus*, *Teucrium scorodonia*, *Melampyrum pratense*, *Phyteuma betonicifolium*. On peut noter que *Molinia litoralis* est répandue sous climat insubrien, même sur les pentes.

Il est clair que la fréquence de ces espèces diminue avec l'augmentation de la fertilité de ces formations.

En raison de l'intensification de la sylviculture, ces formations, à l'origine limitées à l'étage collinéen, se sont substituées aux hêtraies de l'étage submontagnard, le hêtre étant plus sensible que le châtaignier au pâturage, au feu et aux coupes rases.

**Tab. 5.1.** L'histoire de la végétation (ZOLLER 1960)

Années av. J.C.	Epoque	Type de végétation
13'800-11'300	Dryas antique	Sans végétation
11'300-10'400	Interstade de Bolling	Végétation pionnière, <i>Hippophae</i> , <i>Betula</i>
10'400-9'800	Dryas moyen	Végétation herbacée
9'800-8'800	Interstade de l'Alleröd	<i>Betula</i> , puis <i>Pinus cembra</i> ; forêts claires
8'800-8'300	Dryas récent	<i>Betula</i> , forêts très claires
8'300-7'500	Préboréal	Forêts denses de <i>Pinus</i> ; arrivée de <i>Quercus</i> , <i>Ostrya</i> et <i>Acer</i> , puis de <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> ; régression de <i>Pinus</i>
7'500-4'000	Postglaciaire	Forêts denses mélangées de <i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> et <i>Alnus</i> . Arrivée probable de l'homme; début de la culture sur brûlis
4'000-500	Néolithique	Forêts de <i>Quercus</i> ; régression de <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> ; arrivée de <i>Fagus</i> ; début de l'agriculture à Arcegno (1000 av. J.C.). Situation proche, à l'état potentiel, du climax d'aujourd'hui
500		<b>Introduction de <i>Castanea</i> et <i>Juglans</i> par la civilisation gallo-romaine</b>
	Moyen-âge	Propagation de <i>Castanea</i> , <i>Ficus</i> , <i>Laurus</i> ; fluctuations polliniques entre <i>Castanea</i> / céréales + vigne
	Epoque moderne	Propagation du robinier
	Epoque contemporaine	Abandon des surfaces agricoles peu rentables, plantations d'espèces forestières exotiques ( <i>Quercus rubra</i> , <i>Pseudotsuga</i> ); création des jardins modernes et propagation d' <i>Elaeagnos</i> , <i>Trachycarpus</i> , <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Lonicera japonica</i> , <i>Ligustrum lucidum</i> , etc., dans les stations thermophiles; beaucoup de taillis et de forêts claires se referment, retour de la végétation vers le climax forestier.
	Actuellement	Idem + propagation de <i>Polygonum cuspidatum</i> et de <i>Prunus serotina</i> dans certaines régions du Tessin.

**Le *Phyteumo betonicifoliae-Quercetum castanosum* (rel. 2, tab. 5.2)**

All. *Quercion robori-petraeae*

Unité 42 selon ELLENBERG et KLÖTZLI, 1972.

Syn.: *Querco-Betuletum* et *Querco-Fraxinetum sarothamnetosum* Antonietti, 1968.

C'est l'association la plus oligotrophe. Elle est présente jusqu'à 700, voire 1000 m d'altitude, et elle montre souvent peu d'espèces caractéristiques. Les plus fidèles à l'association sont *Danthonia decumbens*, *Festuca tenuifolia*, *Luzula campestris*, *Anthericum liliago*, *Silene rupestris*, *Thymus pulegioides*.

**Tab. 5.2.** Relevé 2: Collina di Maia. 18.7.1990. Commune de Losone (TI)

*Phyteumo betonicifoliae-Quercetum castanosum* / *Quercion robori-petraeae*

(Unité 42: ELLENBERG et KLÖTZLI, 1972)

Exposition: NE. Altitude: 420 m. Pente: 15 %

Sol: L - F - A1 - A2 (+Bh ?) - (BhC ?) - C

pH 4,5 4,5 5,0

Type de sol: Cryptopodzol (?)

Strate arborescente: 80%; 15m

5 *Castanea sativa*

1 *Betula pendula*

1 *Quercus petraea*

Strate arbustive: 0-5 %

+ *Castanea sativa*

Strate herbacée: 5-10 %

2 *Molinia litoralis*

1 *Pteridium aquilinum*

1 *Castanea sativa*

1 *Vincetoxicum hirundinaria*

1 *Deschampsia flexuosa*

1 *Calamagrostis arundinacea*

+ *Majanthemum bifolium* \*

+ *Anemone nemorosa* \*

+ *Calluna vulgaris*

+ *Fraxinus excelsior* \*

+ *Carex pilulifera*

+ *Quercus petraea*

+ *Cytisus scoparius*

+ *Viola silvestris* \*

+ *Veronica officinalis*

+ *Melampyrum pratense* s.l.

+ *Sorbus aucuparia*

+ *Luzula nivea*

+ *Agrostis capillaris*

+ *Ligustrum vulgare* \*

r *Prunus avium* \*

r *Polygonatum multiflorum* \*

r *Sorbus aria*

r *Picea abies*

(*Polytrichum formosum*)

### Commentaire :

La présence d'espèces à caractère relativement mésophile (\*), et la profondeur considérable du sol peuvent être interprétés comme des indices - encore peu étudiés - d'une tendance évolutive de la flore. La culture intensive menée pendant des siècles (taillis, récolte du feuillage, feu, plantation du châtaignier) n'a cessé qu'après la deuxième guerre mondiale : une évolution vers des associations plus mésophiles est dès lors possible. La succession à long terme pourrait tendre vers une association du *Carpinion* (voir relevé 1) à *Quercus*, *Prunus* et *Tilia* arborescents, avec un renforcement des espèces mésophiles et d'une diminution des héli-acidophiles comme *Pteridium*, *Vincetoxicum*, *Calluna*, *Cytisus*. Le syntaxon, tel qu'il est défini actuellement, doit dans cette perspective être considéré plutôt comme un stade évolutif que comme une association climacique.

La strate arbustive est souvent peu développée (*Cytisus scoparius*, *Calluna vulgaris*); la strate arborescente (15-25 m) devrait être formée par *Betula pendula* et les chênes (généralement *Q. petraea* ou *Q. pubescens* dans les endroits plus xéro-thermophiles, au sud aussi *Q. cerris*, dans les plaines principalement *Q. robur*), mais le taillis de châtaignier y est très répandu.

**Le *Cruciato glabrae-Quercetum castanosum* (rel. 1, tab. 5.3)**

All. *Carpinion*

Unité 34 selon ELLENBERG et KLÖTZLI, 1972

Syn: *Quercus-Fraxinetum tipicum* Antonietti 1968 pro parte

A altitude égale, c'est une association intermédiaire entre la précédente (unité 42) et la suivante (unité 33), inféodée aux sols moyennement fertiles. L'acidité du sol est ici moins élevée. L'association, qui évite les stations les plus sèches, abrite un lot d'espèces mésophiles, comme *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca heterophylla*, *Polygonatum multiflorum*, *Anemone nemorosa*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus montanus*, *Euphorbia dulcis* et *Viola silvestris*.

La strate arbustive est aussi plus exubérante (*Corylus*, *Crataegus*, *Hedera*, *Acer campestre*) alors que la strate arborescente (25-30(35) m) est à l'état naturel formée de *Quercus* et *Tilia cordata*, avec plus rarement *Prunus avium* et *Fagus sylvatica*.

Le châtaignier, favorisé par une culture intensive, y est aussi très répandu: il en découle une production abondante de litière difficilement décomposable, qui induit probablement une modification de la flore herbacée par acidification (?).

**Tab. 5.3.** Relevé 1: Collina di Maia. 18.7.1990. Commune de Losone (TI)

*Cruciato glabrae - Quercetum castanosum / Carpinion* (Unité 34 selon ELLENBERG et KLÖTZLI, 1972)

Exposition : E - SE. Altitude : 320 m. Pente : 40 %

Sol L - F - A1 - A2 - Bh ( ou A12 C) - C

pH 5,5 4,5 5,0

Type de sol : Sol brun acide ou ocre podzolique

Strate arborescente: 80%; 20m

3 *Quercus robur*

3 *Castanea sativa*

1 *Prunus avium*

Strate arbustive: 30 %

4 *Fraxinus excelsior*

2 *Castanea sativa*

+ *Tilia cordata*

+ *Ligustrum vulgare*

+ *Pinus strobus*

Strate herbacée: 50 %

3 *Pteridium aquilinum*

2 *Molinia litoralis*

1 *Hedera helix*

1 *Castanea sativa*

+ *Frangula alnus*

+ *Bromus erectus*

1 *Festuca heterophylla*

1 *Vincetoxicum hirndinaria*

+ *Tamus communis*

+ *Teucrium scorodonia*

+ *Lathyrus montanus*

+ *Betonica officinalis*

+ *Brachypodium sylvaticum*

+ *Acer pseudoplatanus*

+ *Quercus robur*

+ *Luzula nivea*

+ *Agrostis capillaris*

+ *Ligustrum vulgare*

+ *Carex fritschii*

+ *Prunus avium*

+ *Polygonatum multiflorum*

+ *Viola silvestris*

+ *Evonymus europaea*

**L'Arunco-Fraxinetum castanosum** (rel. 3, tab. 5.4)

All. Carpinion

Unité 33 selon ELLENBERG et KLÖTZLI, 1972

Syn.: *Querco-Fraxinetum* à fougère et/ou *Aruncus* Antonietti 1968

De l'étage collinéen jusqu'aux plaines alluviales, c'est l'association des sols les plus fertiles, où l'apport modéré de cations et d'eau se traduit par la présence des espèces suivantes: *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Carex digitata*, *Hepatica triloba*, *Aruncus silvester*, *Primula vulgaris*, *Veronica latifolia*.

**Tab. 5.4.** Relevé 3: Collina di Maia. 18.7.1990. Commune de Losone (TI)

*Arunco-Fraxinetum castanosum* / *Carpinion* (Unité 33 selon ELLENBERG et KLÖTZLI, 1972)

Exposition: N. Altitude: 320 m. Pente: 80 %

Sol: L - A1 (A1 B) -, (B (C)

Type de sol : Sol brun acide colluvial

Strate arborescente: 80%; 25m

5 *Alnus glutinosa*

2 *Hedera helix*

1 *Castanea sativa*

1 *Prunus avium*

+ *Tilia cordata*

Strate arbustive: 20 %

1 *Alnus glutinosa*

+ *Sambucus nigra*

+ *Acer campestre*

+ *Tilia cordata*

Strate herbacée: 100 %

4 *Aruncus silvester*

1 *Hedera helix*

1 *Oxalis acetosella*

1 *Polygonatum multiflorum*

1 *Fraxinus excelsior*

+ *Athyrium filix foemina*

+ *Luzula nivea*

+ *Hepatica nobilis*

+ *Prunus avium*

+ *Anemone nemorosa*

+ *Sorbus aria*

+ *Euphorbia dulcis*

+ *Veronica latifolia*

+ *Carex digitata*

+ *Castanea sativa*

+ *Vincetoxicum hirundinaria*

r *Polystichum lonchitis* \*

r *Calamagrostis arundinacea* \*

**Commentaire:**

La présence d'espèces à caractère montagnard (\*) plaide pour l'existence potentielle de *Fagus sylvatica*, éliminé par la culture intensive de *Castanea sativa*.

La strate arbustive est riche (*Corylus avellana*, *Evonymus europaeus*, *Viburnum opulus*, *Acer campestre*, *Sambucus nigra*). La strate arborescente est très souvent pénétrée de lianes comme *Hedera helix* et *Clematis vitalba*. En conditions naturelles, les arbres dominants (25-35 (40) m) sont *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus avium*,

*Ulmus glabra* (rare) et, spécialement au Sud des Alpes, *Alnus glutinosa*! La culture du châtaignier y a été très intensive, souvent sous forme de *selva*.

### **L'*Osmundo regalis*-*Alnetum glutinosae***

All. *Alnion glutinosae* (KLÖTZLI et al. 1973; EHRENSBERGER 1984)

Cette dernière association est très rare à l'étage collinéen du Sud des Alpes. Cette aulnaie noire se forme seulement en présence constante d'eau dans le sol (avec la possibilité de remontée jusqu'en surface).

*Alnus glutinosa* domine, accompagné d'un cortège herbacé particulier; les différentielles de substrat acide disparaissent, laissant la place à *Osmunda regalis*, *Thelypteris palustris*, *Adiantum capillus-veneris* (rare!) qui s'unissent avec d'autres hygrophiles comme *Lysimachia nemorum*, *Cirsium erisithales*, *Carex pendula*, *Carex umbrosa*.

La plantation du châtaignier n'y a jamais été possible!

## **5.3. L'INTRODUCTION D'ESPÈCES EXOTIQUES ET LEUR EXTENSION**

### **5.3.1. L'exemple du châtaignier**

Les collines de la région d'Arcegnò étaient déjà en grande partie transformées, aux environs de l'an 1000, en cultures de châtaigniers (*selva*), sous forme de vergers pâturés et très ouverts. À côté des *selva*, les taillis de châtaigniers (*palina*) étaient destinés à la production de petit bois d'œuvre et bois de feu.

Dès 1850, époque de la construction du tunnel ferroviaire du Gotthard, la culture du châtaignier est peu à peu abandonnée, bien que les grandes coupes forestières se poursuivent jusqu'à la deuxième guerre mondiale, alors que le volume moyen de bois sur pied n'était que de 70 m<sup>3</sup>/ha!

La maladie du châtaignier, combinée aux grandes mutations socio-économiques ont fortement diminué, voire éliminé complètement, l'intérêt de ce bois en tant que ressource énergétique ou matière première.

De nos jours, le volume sur pied atteint env. 200 m<sup>3</sup>/ha, traduisant un enrichissement en substances nutritives et un degré de fermeture jamais vu depuis des siècles!

La pression humaine actuelle sur ces milieux est faible: elle se caractérise par

les incendies et la destruction des surfaces forestières et agricoles au profit de l'habitat construit (décharges, villas, etc.).

### 5.3.2. L'extension des espèces exotiques

Dans le contexte bioclimatique insubrien, l'installation d'espèces nouvelles dans le milieu naturel est due de manière prépondérante à l'action humaine, qui s'est traduite par l'introduction volontaire d'essences forestières exotiques (*Castanea*, *Juglans*, *Robinia*), ou par la création de niches vacantes engendrées par l'abandon des surfaces agricoles.

Les causes de leur maintien actuel sont à rechercher dans les conditions climatiques très particulières, qualifiées par endroit de "subtropicales", interdisant le développement d'une végétation climacique autochtone, les éléments floristiques caractéristiques de ce climat manquant presque totalement dans le contexte historique régional postglaciaire. La végétation autochtone ne pourrait, en conséquence, s'exprimer que sous la forme d'un paraclimax.

Le phénomène est encore peu étudié. En tout état de cause, on constate une superposition des éléments autochtones aux espèces subsponsanées.

**Tab. 5.5.** Relevé sur terrain entre Melide et Vico Morcote 15.7.1991. Commune de Melide (TI).

*Cruciato glabrae-Quercetum castanosum*, subass. "*ruscetosum aculeati*"

Variante avec *Clematis recta* (forme particulière de l' Unité 34 selon ELLENBERG et KLÖTZLI, 1972 / cfr. GIANONI, CARRARO et KLÖTZLI, 1988)

Exposition: N. Altitude: 320 m. Pente: 80 %

Type de sol: Sol brun acide colluvial / Ranker colluvial

Strate arborescente: 70%: 25-30m

4 *Quercus petraea*

+ *Ostrya carpinifolia* **B**

1 *Castanea sativa* **A**

1 *Hedera helix*

1 *Prunus laurocerasus* **L**

+ *Trachycarpus fortunei* **L**

+ *Ulmus carpinifolia*

+ *Daphne laureola* **B L**

+ *Tamus communis*

+ *Hedera helix* **L**

+ *Clematis recta* **B**

+ *Sorbus aria*

+ *Tilia cordata*

Strate arbustive: 25 %: 0,5 - 4 m

4 *Ruscus aculeatus* **B L**

2 *Elaeagnus pungens* **L**

2 *Prunus avium*

1 *Mespilus germanica*

1 *Fraxinus excelsior*

1 *Corylus avellana*

1 *Laburnum anagyroides*

1 *Quercus petraea*

1 *Ilex aquifolium* **L**

1 *Fraxinus ornus* **B**

1 *Laurus nobilis* **L**

Strate herbacée: 25%

2 *Ruscus aculeatus* **B L**

2 *Hedera helix* **L**

1 *Hepatica nobilis*

1 *Cyclamen purpurascens* **B**

1 *Carex digitata*

1 *Asplenium adiantum nigrum* **L**

1 *Lamium flavidum*

1 <i>Quercus petraea</i>	+ <i>Prunus avium</i>
1 <i>Clematis vitalba</i>	+ <i>Hieracium umbellatum</i> A
+ <i>Laurus nobilis</i> L	+ <i>Vicia cracca</i>
+ <i>Luzula nivea</i> A	+ <i>Hieracium tenuifolium</i>
+ <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+ <i>Viola silvestris</i>
+ <i>Festuca heterophylla</i>	+ <i>Geranium robertianum</i>
+ <i>Polypodium vulgare</i> A	+ <i>Euphorbia dulcis</i> A
+ <i>Melampyrum pratense</i> s.l. A	+ <i>Lathyrus montanus</i> A
+ <i>Polygonatum multiflorum</i>	+ <i>Vinca minor</i>
+ <i>Trachycarpus fortunei</i>	+ <i>Muscari comosum</i> B
+ <i>Cruciata glabra</i> A	+ <i>Geranium robertianum</i>
+ <i>Rubus fruticosus</i>	+ <i>Prunus avium</i>
+ <i>Melittis melissophyllum</i> B	r <i>Anthericum liliago</i> A
+ <i>Laburnum anagyroides</i>	r <i>Cardamine impatiens</i>

### Commentaire :

La présence d'espèces à caractère acidophile (A), basiphile (B) montre d'abord un caractère intermédiaire entre la formation sur silices (*Luzulo-Carpinion*) et celles des milieux riches en carbonates (*Carpinion* basiphile - *Orno Ostryon*).

On constate le développement progressif d'une couche arbustive, voir arborescente subordonnée, formée par des sempervirentes où laurophilles à diffusion synantrope (L), ce qui est l'objet principale de notre attention (voir aussi rel. 18 et texte dans GIANONI et al., 1988).

On peut donc penser à un stade climax de plus en plus fermé dans les strates inférieures ce qui va changer la composition et les conditions de concurrence de la phytocénose (paraclimax).

## INTERVENTIONS

**Th. Müller** - Distinction entre *Phyteumo betonicifoliae-Quercetum* / *Cruciata glabrae-Quercetum* / *Luzulo niveae-Fagetum*.

Dans les premiers cinquante mètres du sentier, on a pu observer une phytocénose qui devrait rentrer dans vos définitions d'association du *Quercetum*.

J'ai pu constater que *Quercus petraea* ne se rajeunit pas du tout, tandis que *Fagus* se montre ici et là. Actuellement il s'agit bien d'une association qui est reliée au *Quercion robori-petraeae*, mais l'association naturelle potentielle devrait être une forme collinaire ou submontagnarde du *Luzulo niveae-Fagetum*, où *Quercus* pourrait subsister de manière plus réduite, avec un pourcentage difficile à estimer.

Du reste on peut observer la présence - ici plus représentative d'une association climacique du *Quercion robori-petraeae* - juste à côté, près des rochers ... Le même phénomène a pu être observé pour le *Luzulo luzuloidis-Fagetum* (*Melampyro-Fagetum* Oberd. 57).

### Gabriele Carraro

Je suis tout à fait d'accord avec cette remarque: les principaux travaux phytosociologiques ont été menés au Tessin (1940-1970) dans des sites encore fortement perturbés par les influences de la culture séculaire du châtaignier, telles que le traitement intensif en taillis, la récolte des feuilles, les incendies forestiers, le pâturage, ... au point que - encore aujourd'hui - presque nulle part on ne peut observer des peuplements forestiers "proches" d'une situation de climax.

Ainsi on constate dans plusieurs sites que la définition phytosociologique héritée des années 60 - la seule dont on dispose maintenant - reflète une situation plus oligotroph, plus clairière, souvent plus acide (feuilles de châtaignier!) par rapport aux stades de la succession que l'on observe en direction de formations différentes: plus riches en hêtre, plus eutrophes, plus sombres.

Après une recherche de diplôme consacrée au rôle écologique du chêne (cf. CARRARO et SCHÜTZ 1990) on a supposé pour le Sud des Alpes, l'existence d'une hêtraie collinaire potentielle avec quelques *Quercus* et *Tilia cordata*. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de définir la limite de cette formation et encore moins de définir un cadre des associations climaciques de notre région.

Ce n'est pas tout ... Entre autre, il reste encore à découvrir quel rôle pourrait jouer *Castanea* dans le cas hypothétique d'une forêt abandonnée depuis longtemps: il s'agit d'une espèce "pratiquement autochtone", plutôt sciaphile, qui montre une bonne vitalité dans toutes les strates et toutes les expositions jusqu'à 600-800 m (paraclimax à *Castanea*?).

#### **Th. Müller** - Dénomination des associations forestières insubriennes

La dénomination des associations *Phyteumo betonicifoliae-Quercetum*, *Cruciata glabrae-Quercetum* et *Arunco-Fraxinetum* (sensu ELLENBERG & KLÖTZLI, 1972) n'est pas correcte: OBERDORFER en 1964, avait décrit soit la formation du *Quercion robori-petraeae* portant le nom *Hieracio tenuiflori-Quercetum*, soit les formations du *Carpinion*, portant le nom *Salvio glutinosae-Fraxinetum*. Ce travail a été réalisé avant les recherches ANTONIETTI (1968) et celles d'ELLENBERG et KLÖTZLI (1972), il faut donc utiliser la dénomination proposée par OBERDORFER.

Entre autres, l'utilisation de *Cruciata glabra* est criticable car il s'agit principalement d'une espèce de lisière.

#### **Gabriele Carraro**

Le problème d'une priorité dans les descriptions et appellations existe, mais il est vrai aussi que le travail d'OBERDORFER (1964) n'est pas le premier non plus (voir p.ex. LÜDI, KNAPP, ESKUCHE, ZOLLER, ELLENBERG et REHDER, ...). Il faut également mentionner que c'est OBERDORFER qui a été pris en considération lors des révisions suivantes, qui disposaient d'une quantité de matériel plus complète (OBERDORFER ne présentait qu'une trentaine de relevés sur silice et calcaire, tandis que ELLENBERG et KLÖTZLI, ont utilisé env. 300 relevés pour les substrats collinaires acides uniquement!).

Le *Salvio glutinosae-Fraxinetum* sensu Oberdorfer (1964) comprenait pratiquement toutes les formes du *Carpinion*, y compris des associations mésophiles sur calcaire (cf. son *Salvio glutinosae-Fraxinetum* subass. *coronilletosum*), sans les différencier des associations spécifiques sur silice, du type que l'on a observé à Arcegno et qui appartiennent toujours au (*Luzulo-*) *Carpinion*. Je trouve par contre que l'un des grands résultats des travaux d'OBERDORFER au Sud des Alpes réside dans le fait qu'il a été le premier à être sensible, sinon clairvoyant, au thème des formations thermophiles près des lacs, riches en espèces sempervirentes (cf. son *Salvio glutinosae-Fraxinetum* subass. *taxetosum*), ce que les auteurs suivants ont complètement oublié ... jusqu'aux années 90.

Comme de nombreux phytosociologues l'ont déjà remarqué, l'utilisation de *Cruciata glabra* est fort criticable. Il faut aussi avouer qu'il n'est pas facile de trouver une autre espèce, mésophile et fidèle, car l'association du *Cruciata glabrae-Quercetum* est une forme intermédiaire (la plus fertile est le *Arunco-Fraxinetum*) et se caractérise d'un côté par un manque d'espèces des milieux oligotrophes, et de l'autre par le défaut d'espèces hygrophiles, voir nitrophiles; il est vrai aussi que *Cruciata glabra* n'est pas très représentée en forêt et que chez nous elle est abondante dans les prairies maigres, mais - faute de mieux - elle indique bien cette position intermédiaire en milieu forestier.

**F.X. Habiaremye** - Azote dans les sols des forêts riches en châtaignier

Quel est le rôle et le bilan de l'azote dans ces formations forestières, soit d'origine atmosphérique, soit d'origine biotique (fixation de la part de bactéries en symbiose)?

**Gabriele Carraro**

Les sols que l'on a vu à Arcegno ne sont pas pauvres en nitrates et en nitrites (d'après ANTONIETTI, 1968), mais la disponibilité d'azote sous des formes assimilables par les végétaux, dépend fortement des processus de minéralisation, qui dépendent à leur tour, soit du climat de l'année, soit de la station même. De nos jours le problème de l'azote d'origine atmosphérique a été mis en évidence au Tessin, seulement en relation avec des milieux plus oligotrophes tels que le haut-marais de la Bedrina. L'apport supplémentaire de cette source serait de l'ordre de 4-8 Kg/ha/an !

Les formations climaciques de nos forêts sont en général pauvres en espèces qui fixent l'azote (*Leguminosae*, *Alnus*, *Hippophaë*), par contre dans les premiers stades des successions, surtout sur les terrains jeunes, pauvres ou autrement perturbés (décharges, taillis, éboulis, incendies, ... ) la proportion des légumineuses telles que *Cytisus scoparius*, *Robinia pseudoacacia* (exotique subspontané) peut augmenter sensiblement, jusqu'à atteindre plus de 2/3 de la biomasse !

**M. R. Delpech** - Utilisation et valorisation du châtaignier

- 1) A-t-on réalisé dans la région des plantations de variétés fruitières de châtaignier, p.ex. avec des greffes sur des souches japonaises résistantes au cancer (*Endothia parasitica*)?
- 2) Est-ce qu'on étudie des formes d'exploitation des anciennes châtaigneraies - en forme de taillis - pour la production de bois de papeterie ?

**Gabriele Carraro**

On dispose de souches sélectionnées, plus résistantes vis-à-vis du champignon, mais pas encore de variétés fruitières résistantes; pour cela l'Institut de recherche de Birmensdorf et un groupe de travail tessinois sont à l'oeuvre depuis quelques années.

Pour la deuxième question, je pense que non. A présent, je ne connais pas d'études spécifiques dans ce domaine, on essaie quand même pour ces produits difficiles à commercialiser de trouver des utilisations alternatives (petites constructions, oeuvres de protection contre éboulements et avalanches, fenêtres et portes, ...)

**J. Vigo** - Présence et distribution des forêts riches de laurophylls

A propos des forêts thermophiles à laurophylls, je signale des peuplements semblables dans les contrées maritimes de la Catalogne avec *Laurus nobilis* et *Lonicera japonica* naturalisées, mais pas aussi abondantes: sur ce dernier point il n'y a pas de forêts comparables (climat plus chaud, mais plus séchard en été).

**Gabriele Carraro**

Votre remarque est très intéressante. J'ai également entendu parler de ces peuplements et il me semble que dans les écotypes plus humides que vous avez décrit, avec *Osmunda regalis* p.ex., la biomasse des espèces laurophylls est aussi plus élevée: le même phénomène s'observe aussi chez nous.

Le seul facteur des températures moyennes et extrêmes en hiver est insuffisant pour expliquer la présence des laurophylls. La deuxième contrainte fondamentale est bien - comme vous le dites - la disponibilité en eau du sol pendant la période de végétation.

Plus on s'approche du climat méditerranéen, plus ce dernier facteur devient limitant: le déficit estival favorise les formations de sclérophylls (p.ex. les chênes verts). Au contraire, en direction des Alpes ou vers le Nord, c'est la température qui devient limitante.

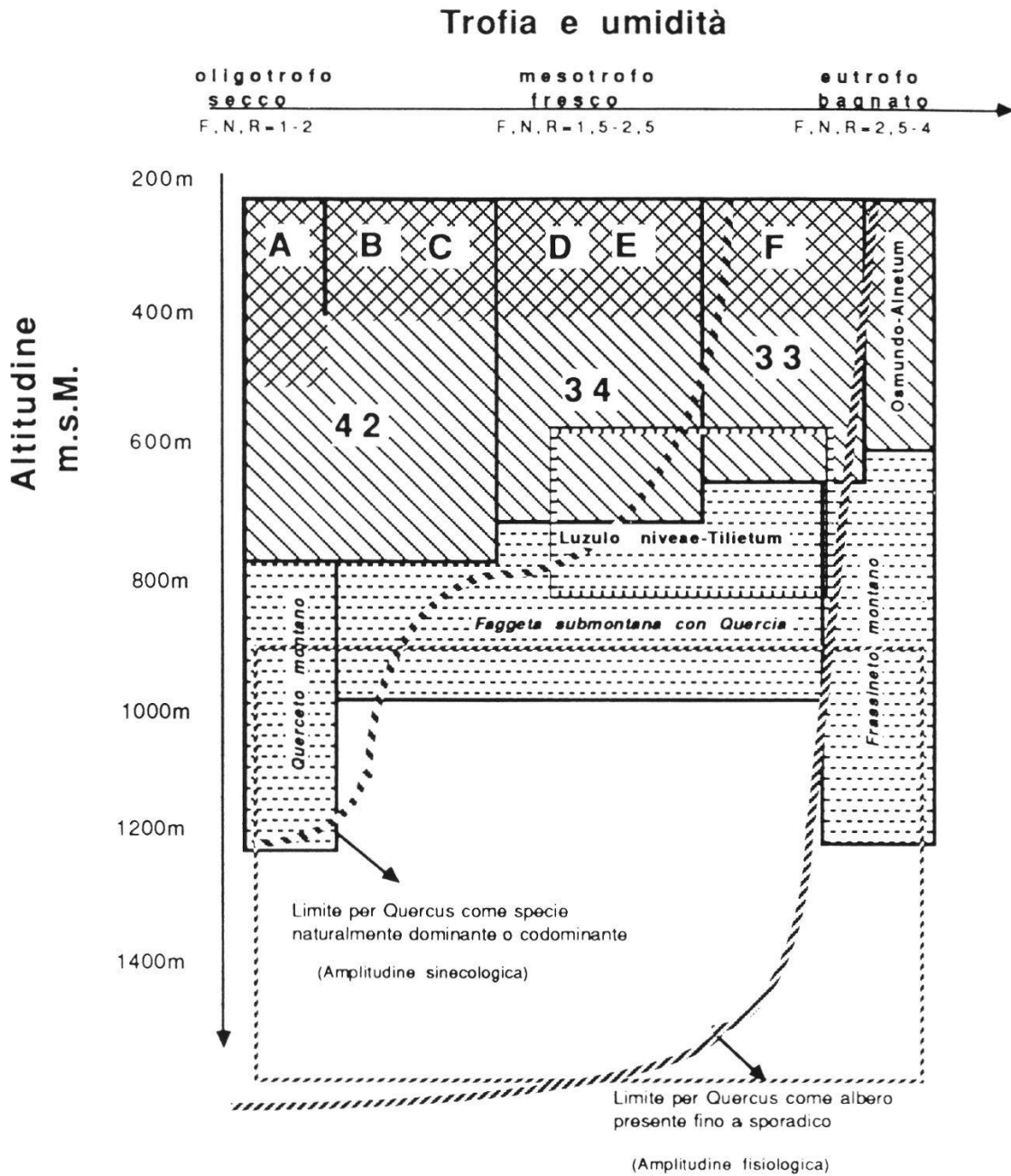
De ce fait,

- 1) Pour avoir des phytocénoses riches en espèces laurophylles il faut une constellation de facteurs température-précipitation qui est déjà limitée en Europe. A ma connaissance, les meilleurs exemples de ces types de végétation sont vos magnifiques laurisylves des Iles Canaries. D'autres écotypes moins typiques se trouvent dans le sud de l'Irlande, chez vous au nord de la péninsule Ibérique, ici dans l'Insubrie, en Albanie, dans le Pontus, le sud-est de la Mer Noire et év. au Liban. Actuellement il n'y a pas d'encadrement syntaxonomique satisfaisant.
- 2) Cette rareté stationnelle et leur relative fragmentation (époque glaciaire) est peut-être à la base du manque d'éléments autochtones, pouvant constituer par leurs caractéristiques éco-physiologiques les laurisylves potentielles européennes. Voici peut-être une des raisons de la grande vitalité des exotiques japonais et chinois provenant de complexes de laurisylves véritables.
- 3) Dans ce contexte, on comprend l'importance du phénomène de colonisation observé au Tessin. Ce phénomène pourrait être mis en relation avec les études sur les effets liés aux changements climatiques (effet de serre) sur la structure et la composition de la flore. Il sera indispensable en plus d'un réchauffement général d'env. + 2-4°C, d'estimer l'abondance et la distribution des précipitations.

**J.-P. Theurillat** - Melide, forêt à laurophylles


Remarque à propos de la notion de paraclimax:

Il est difficile de parler ici de "paraclimax" à propos de la végétation autochtone, si l'on considère que ce concept s'applique à une situation où, à la suite de la destruction du climax initial, il n'est plus possible d'y retourner, le stade final atteint étant différent. Or, dans le cas présent, il n'y a jamais eu de climax à laurophylles. On ne peut donc pas parler d'un paraclimax pour le stade terminal actuel à *Quercus*.




**Fig. 5.1.** Présence de *Quercus* dans les communautés végétales potentielles sur substrats pauvres en carbonates dans l'étage collinéen et submontane (exclus les zones alluviales). (Tirée de CARRARO et SCHÜTZ 1990).

**Legenda**

 **Consorzi iperinsubrici**  
(GIANONI, CARRARO e KLÖTZLI, 1988)

- Alleanza: Quercion robori-petraeae  
 A) Phyteumo betonicifoliae-Quercetum castanosum subass. cistetosum salvifolii (prov.)  
 B,C) Phyteumo betonicifoliae-Quercetum castanosum subass. ruscetosum aculeati (prov.)  
 Alleanza: Carpinion  
 C,D) Cruciato glabrae-Quercetum castanosum subass. ruscetosum aculeati (prov.)  
 E) Arunco-Fraxinetum castanosum subass. osmundetosum regalis (prov.)

Alleanza: Alnion glutinosae  
 Osmundo-Alnetum KLÖTZLI et al., 1973  
 EHRENSBERGER, 1984

 **Consorzi montani**  
(ELLENBERG e KLÖTZLI, 1972)  
(KUOCH, 1954)

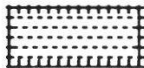
- Alleanza: Luzulo-Fagion  
 Luzulo niveae-Fagetum typicum (unità 3)  
 Luzulo niveae-Fagetum dryopteridetosum (unità 4)  
 Alleanza: Eu-Fagion  
 Streptopo-Fagetum (unità 5)  
 Alleanza: Abieti-Fagion  
 Abieti-Fagetum luzuletosum (unità 19)  
 Alleanza: Piceo-Abietion  
 Calamagrostio villosae-Abietetum (unità 47)

 **Consorzi collinari**  
(ELLENBERG e KLÖTZLI, 1972;  
 Vedi Ellenberg & Rehder, 1962  
 e Antonietti, 1968)

Alleanza: Quercion robori-petraeae  
 Phyteumo betonicifoliae-Quercetum cast. (unità 42)

Alleanza: Carpinion  
 Cruciato glabrae-Quercetum castanosum (unità 34)  
 Arunco-Fraxinetum castanosum (unità 33)

Alleanza: Alnion glutinosae  
 Osmundo-Alnetum (EHRENSBERGER, 1984)

 **Consorzi submontani**  
(finora non descritti  
 esaustivamente)

- "Querceto montano" (CARRARO et al., 1987)  
 "Faggeta submontana con quercia" prov.  
 Luzulo niveae-Tilietum prov. (HEISELMAYER, 1979;  
 parz. STÄMPFLI, 1985)  
 "Frassineto montano" (CARRARO et al. 1987  
 parz. STÄMPFLI, 1985)

**Quercus in relazione ad altre specie della zona collinare e submontana**

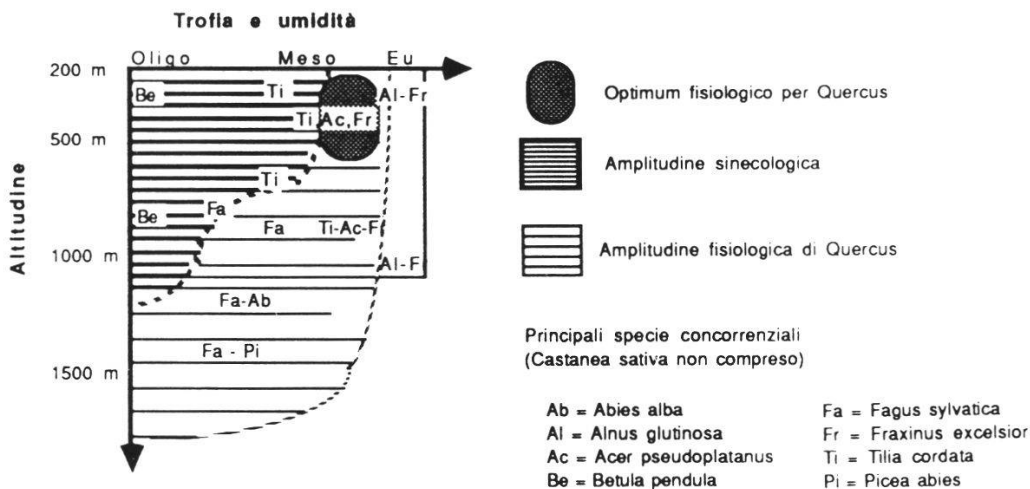


Fig. 5.1. (continué)