



ÉCOLE NATIONALE DU GÉNIE RURAL, DES EAUX ET DES FORÊTS  
**ENGREF**

**Réflexions syntaxonomiques et synsystématiques  
au sein  
des complexes sylvatiques français**

**Jean-Claude RAMEAU**

*Equipe Ecosystèmes Forestiers et dynamique des paysages*

ENGREF - Centre de Nancy

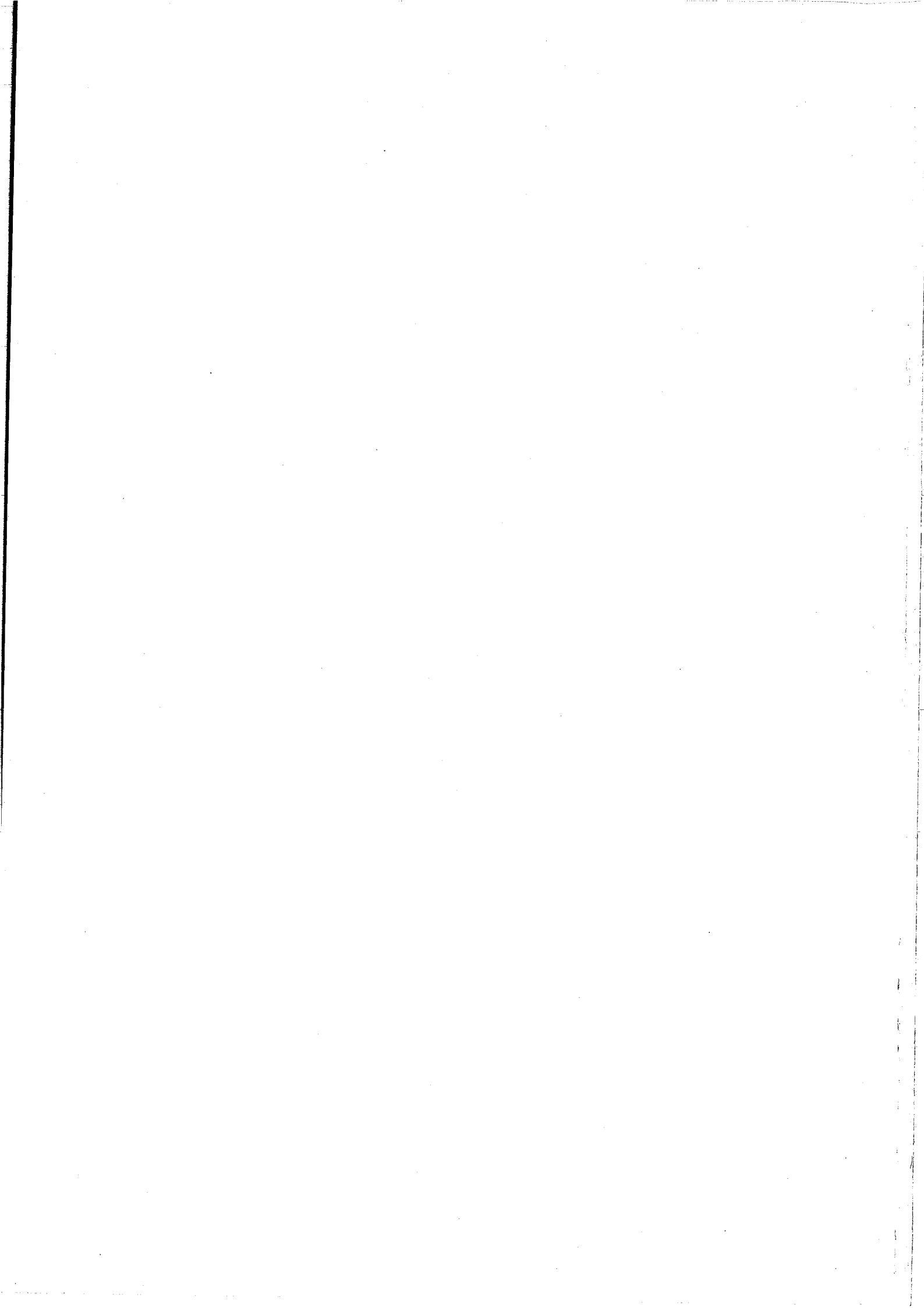
14, rue Girardet - CS 4216

54042 NANCY Cédex

Tél. : 03.83.39.68.00 - Fax. : 03.83.30.22.54

email : [rameau@fagus.engref.fr](mailto:rameau@fagus.engref.fr)

Février 1997





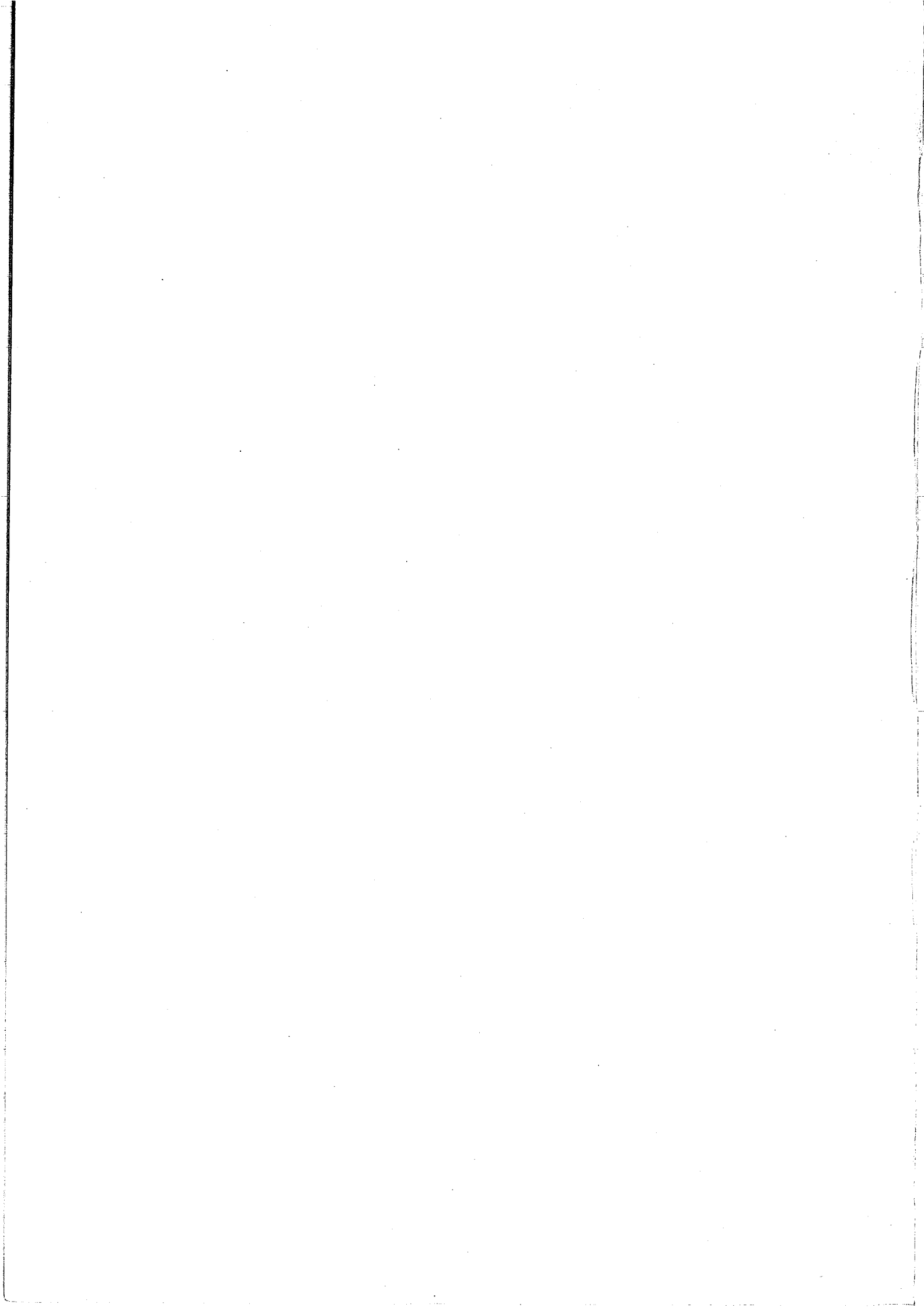
ÉCOLE NATIONALE DU GÉNIE RURAL, DES EAUX ET DES FORÊTS  
**ENGREF**

**Réflexions syntaxonomiques et synsystématiques  
au sein  
des complexes sylvatiques français**

**Jean-Claude RAMEAU**

*Equipe Ecosystèmes Forestiers et dynamique des paysages*  
ENGREF - Centre de Nancy  
14, rue Girardet - CS 4216  
54042 NANCY Cédex  
Tél. : 03.83.39.68.00 - Fax. : 03.83.30.22.54  
email : rameau@fagus.engref.fr

Février 1997



## Introduction :

La problématique de ce travail réside dans la nécessité de **fournir rapidement une synthèse** cohérente en matière de systématique des végétations forestières françaises. Les besoins et les objectifs sont déjà d'ordre scientifique : rassembler et unifier les données multiples existantes en prenant en compte les acquis récents (concernant en particulier l'impact du passé anthropique et de la gestion actuelle, les processus dynamiques à différentes échelles spatiales et temporelles, les stratégies adaptatives et comportements des essences...) afin de fournir une synthèse "moderne", cohérente et explicative de la diversité des végétations forestières. Ils sont également d'ordre pratique : fournir les bases indispensables à la fabrication d'un outil opérationnel, destinés aux utilisateurs potentiels non spécialistes (gestionnaires forestiers, gestionnaires des espaces naturels) dans le cadre du développement de gestion intégrée ou conservatoire (identification de "types d'habitats", évaluation écologique, élaboration de règles de gestion...).

Dans un premier temps nous serons amenés à préciser le "matériel" utilisé disponible ainsi que les méthodes générales adoptées.

Ce travail porte sur les **complexes sylvatiques** : végétation forestière et végétations **associées** entrant dans la dynamique de ces milieux après cessation de toute activité d'ordre anthropique (fertilisation, pâturage, fauche), c'est-à-dire les groupements arbustifs, les pelouses ou prairies, mégaphorbiaies préforestières, les groupements de chablis et coupes forestières.

Les acquis récents mettent en évidence des réalités incontournables dans les logiques de la diversité écologique. L'analyse des systèmes de classification actuels révèlent un certain nombre de problèmes qui seront posés et confrontés aux progrès des connaissances concernant le fonctionnement temporel des milieux forestiers. Ces éléments permettront d'étayer nos propositions et de proposer quelques grands principes de base à adopter, à notre avis, dans un système de classification des forêts.

Nous présenterons enfin les principales propositions : cadre syntaxonomique et synsystématique, pour la végétation forestière d'abord puis pour les groupements associés.

Nous précisons qu'il s'agit d'un essai de synthèse améliorable, avec des oublis, des imperfections. Nous espérons que cette première base pourra faire l'objet de débats, en particulier les principes fondamentaux adoptés. Nous attendons les remarques, critiques, suggestions qui permettront d'arriver à une synthèse plus élaborée. L'utilisateur de base attend de la communauté scientifique des documents "consensuels" et notre souhait est donc de rechercher d'une part l'adhésion et d'autre part de tenir compte des remarques constructives.

## 1 - Matériel utilisé, méthodes adoptées :

Pour cet essai de synthèse, nous disposons déjà d'un grand nombre de **publications phytosociologiques**. Leur utilisation impose une analyse critique préalable compte tenu de leur plus ou moins grande ancienneté, d'une variation possible dans les méthodes suivies, compte tenu des objectifs parfois différents, des diverses stratégies d'échantillonnage utilisées (conduisant à une exhaustivité variable et surtout à une traduction de la diversité intra-association très inégale)... De nombreuses régions ne sont pas encore couvertes par des études phytosociologiques fines. Les aires réelles des syntaxons sont rarement précisées en dehors du territoire où ils ont été définis. Cela nous conduit à des hypothèses restant à vérifier pour les groupements végétaux propres à certaines régions peu étudiées. Nous conseillons d'ailleurs aux utilisateurs, dans ce cas, d'en rester aux unités supérieures (alliances, sous-alliances), en attendant des analyses plus fines réalisées par un spécialiste.

Viennent s'ajouter à ces travaux les typologies forestières d'ordre phytoécologique, à objectif d'aide à la gestion. Si les finalités sont différentes, la phytosociologie "outil" est fondamentale au départ (relevés effectués sur des surfaces homogènes, au sein de l'aire minimale, coefficient d'abondance-dominance attribué à chaque espèce, définition des syntaxons élémentaires...). Les différences apparaissent ensuite : tableaux floristiques ordonnés selon des groupes d'espèces indicatrices définis à partir des relations : facteurs stationnels et distribution de chaque espèce.

Les résultats obtenus se révèlent précieux pour l'actuelle synthèse. Il est d'ailleurs intéressant de rappeler la méthodologie d'ensemble afin de resituer la problématique phytosociologique dans cette approche et les intérêts qu'elle présente pour la structuration phytosociologique :

- segmentation de l'espace en unités emboîtées :
  - . région naturelle
  - . secteurs géologiques
  - . unités de modelé, unités géomorphologiques,
  - . types de compartiments stationnels homogènes quant aux potentialités (homogénéité vérifiable par l'estimation des indices de fertilité propres aux essences dominantes) ;
- définition du **système dynamique** propre à chaque type de compartiment stationnel ;
- définition du **système de sylvofaciés** hérités de la gestion passée et actuelle, avec la caractérisation floristique (syntaxons élémentaires) de ces systèmes.

On dispose pour chaque type de station ainsi défini des relations et logiques stationnelles et dynamiques. L'association végétale recouvre un nombre d'unités stationnelles plus ou moins grand. La connaissance fine des relations sol-végétation permet souvent d'asseoir avec plus de certitude, les discontinuités entre associations, ou entre les subdivisions des associations.

Nous avons pris en compte également les propositions de synsystèmes établis en France ou en Europe. La préoccupation fondamentale est bien sûr la cohérence de la classification française avec les réalités de la diversité écologique forestière européenne et ses possibilités d'emboîtement dans le synsystème européen. Des remises en question "déchirantes" sont pourtant proposées (cf. § 3), avec des justifications étayées ; elles sont à discuter à l'échelle européenne. En cas de divergences "inconciliables" on peut envisager des interprétations différentes concernant des ensembles alors **bien circonscrits** qui seraient rangés dans des unités supérieures différentes selon les conceptions.

La question préalable qui se posait à nous était donc la suivante ; doit on adopter une attitude résolument conservatrice en "raccommodant" le synsystème avec un minimum de modifications et en gardant précisément le cadre actuel par l'injection des différentes associations décrites ou doit-on profiter des opportunités actuelles pour intégrer les connaissances nouvelles et opérer les modifications qui s'imposent ? Nous avons opté pour la deuxième solution.

Sur le plan syntaxonomique, nous nous en tenons le plus possible aux recommandations du code de nomenclature. Toute proposition de modification est liée à des remaniements, à notre avis, indispensables des unités et dans ce cas justifiée par des arguments. Nous ajouterons que nous sommes plus attirés par une nomenclature où existent des relations certaines entre **signifiant** et **signifié** en pensant aux utilisateurs (une discipline est jugée par le grand nombre, par son côté opérationnel) que par une syntaxonomie sclérosée par un respect strict des règles nomenclaturales.

## 2 - Les végétations concernées :

L'écologie forestier a tendance à raisonner en permanence dans un double contexte **spatial et temporel**.

Les investigations portent sur des **massifs forestiers** souvent bien individualisés, constitués d'une mosaïque de compartiments stationnels.

Chaque type de compartiment stationnel représenté, compte tenu du passé anthropique, de la gestion actuelle, des perturbations, est caractérisé par un **système dynamique** particulier.

Par système dynamique nous entendons l'ensemble des unités de végétation susceptibles de se rencontrer en fonction des activités passées ou actuelles, au sein d'un type de compartiment dont la végétation potentielle est forestière :

- soit au sein du massif : des phases de la dynamique naturelle forestière, des sylvo-faciés anthropiques (futaie, taillis, taillis sous-futaies divers...), des végétations liées à la dynamique cyclique (perturbations naturelles → chablis ou coupes forestières ou travaux sylvicoles) : végétation de chablis et coupes plus ou moins nitrophiles, pelouses, prairies naturelles préforestières, fruticées intraforestières,
- soit au contact de la forêt, les stades de la dynamique linéaire : ourlets contraints d'extension réduite, ourlets extensifs, manteaux\* et enveloppes forestières.

Les massifs forestiers constituent ainsi des **complexes sylvatiques** rassemblant ces différents types de végétation.

Notre synthèse portera donc sur l'ensemble des végétations des complexes sylvatiques :

- végétations forestières sensu stricto,
- enveloppes forestières
- manteaux ou fruticées, (haies...) arbustifs,
- "ourlets", pelouses, prairies préforestières (dont les mégaphorbiaies).

Au sein des complexes sylvatiques se rencontrent des végétations non liées à la dynamique forestière :

- enclaves (mares, mardelles, rochers) influencés par le microclimat forestier ambiant,
- complexes rupicoles, tourbeux, de marais, pastoraux...

qui ne seront pas intégrées ici.

---

\* dans les manteaux seront intégrés les groupements décrits en espaces ouverts (haies...) ; par contre la plupart des landes seront exclues (traitées par d'autres auteurs).



### 3 - Logiques de la diversité de la végétation forestière et problèmes identifiés dans les cadres synsystématiques actuels :

La forêt est un milieu particulier dont l'originalité entraîne des problèmes spécifiques au niveau de son approche phytosociologique (RAMEAU 1985). Nous rappellerons donc dans un premier temps quelques "réalités" écologiques et dynamiques des forêts européennes actuelles, réalités à prendre en considération pour leur interprétation phytosociologique. Puis nous présenterons un certain nombre de problèmes identifiés dans les cadres synsystématiques actuels, traduisant un désaccord avec les acquis récents, problèmes qu'il convient de résoudre dans une classification rénovée.

Quelles sont les réalités écologiques précisées au cours des trente dernières années, au niveau des essences européennes et du fonctionnement des forêts qui sont à intégrer dans une réflexion synsystématique ?

Au niveau des essences il s'agit, d'une part, des stratégies adaptatives (stratégies de reproduction et de comportements juvéniles vis-à-vis de la lumière et du microclimat, cf. RAMEAU 1991) permettant d'interpréter leur statut, leur place dans les successions progressives ou régressives, prises individuellement ou rassemblées en groupes fonctionnels et d'autres part, des données collectées sur leurs exigences ou tolérances écologiques. Ces éléments aident à l'interprétation des forêts d'un territoire et permettent d'en mesurer le degré de maturation ou de dégradation, donc la distance par rapport à la végétation potentielle (phase de plus haute maturité pouvant être atteinte localement, régionalement compte tenu du climat et des conditions édaphiques).

Au niveau des forêts, nous prendrons en compte non seulement les données acquises sur le fonctionnement des forêts "subnaturelles" en sylvigénèse calme ou perturbée mais aussi et surtout les facteurs historiques anthropiques. Les actions anthropiques anciennes et actuelles ont modifié profondément la structure des peuplements forestiers, leur composition dendrologique et par voie de conséquence le cortège herbacé (par le pâturage, l'exploitation de bois de chauffage ou de bois d'oeuvre, le feu, la gestion ordinaire à l'origine de cycles sylviculturaux diversifiés). Il en découle une multitude de **sylvofaciés** ; cette réalité, si elle est admise par de nombreux phytosociologues n'a pas été suffisamment intégrée dans les classifications phytosociologiques proposées.

Par ailleurs, l'abandon des cultures et de pâturage conduit au développement de phases dynamiques forestières sous la forme d'enveloppes concentriques qui offrent des niveaux de maturation différents (cf. RAMEAU 1991). Là aussi, ces peuplements pionniers sont souvent très mal pris en compte dans nos analyses.

Les forêts européennes présentent divers degrés d'évolution de leur sylvigénèse en fonction de la dominance, dans leur cortège dendrologique, de tel ou tel groupe fonctionnel (groupes avec essences pionnières, postpionnières, nomades ou dryades (RAMEAU 1991). Ce critère "degré de maturation sylvigénétique" atteint par une unité forestière donnée est également très intéressant à prendre en compte.

Face à ces acquis, force est de constater que les cadres synsystématiques proposés soulèvent parfois, dans certaines de leur logique, des problèmes qu'il convient une bonne fois de résoudre.

### 31 - Problèmes de l'importance données à certaines espèces :

Il est étonnant que le phytosociologue qui, fondamentalement, doit travailler avec les affinités floristiques des cortèges floristiques complets, propres à des ensembles de relevés, cède au "charme" de la dominance de telle ou telle essence dans les peuplements, ce qui le conduit à définir certaines unités ou les réunir à une entité sur ce seul critère, malgré les dissemblances floristiques qui peuvent exister par ailleurs.

Ceci est d'autant plus regrettable que la végétation forestière de l'Europe occidentale a subi des millénaires d'actions anthropiques qui ont modifié plus ou moins profondément la composition floristique des peuplements.

D'une part, certaines espèces se sont trouvées naturellement avantagées par la surexploitation forestière ou par l'abandon de zones préalablement défrichées ; on constate ainsi :

- la progression du hêtre aux dépens du sapin (suite à l'orientation de la sapinière-hêtraie vers la production de bois de feu → taillis de hêtre, fureté en altitude), et la recolonisation massive par l'épicéa (Alpes, Jura), par le pin sylvestre (Alpes du sud, Massif central, Pyrénées), le pin à crochet (Pyrénées), le pin laricio (Corse), le mélèze (Alpes) avec la déprise, dans nos montagnes ;
- la progression énorme du charme, des chênes les plus héliophiles (chêne pédonculé, chêne pubescent, chêne tauzin) aux dépens du hêtre et du chêne sessile à l'étage collinéen, du fait du traitement prolongé en taillis sous-futaie.
- l'extension du chêne liège et surtout du chêne vert aux dépens du chêne pubescent et la recolonisation massive par le pin d'Alep, le charme-houblon en région méditerranéenne...

D'autre part, la gestion volontariste a favorisé quelques espèces localement : le hêtre (à l'étage collinéen), l'épicéa (à l'étage montagnard).

Nous n'insisterons jamais assez sur les risques qui existent toujours dans l'interprétation d'une forêt, de confondre l'état actuel avec la véritable végétation potentielle ou de rechercher d'hypothétiques relations entre le peuplement actuel et les facteurs stationnels en ignorant totalement la dimension anthropique du milieu. L'analyse phytosociologique doit absolument intégrer ces réalités dynamiques : tout groupement forestier défini est à resituer dans le contexte dynamique et anthropique. Il en va de la crédibilité scientifique du phytosociologue ; certaines interprétations sont jugées des plus fantaisistes pour les gestionnaires très sensibilisés à la dynamique des essences...

#### • cas du hêtre (*Fagus sylvatica*) :

C'est une essence très "prisée" par les phytosociologues (**Quercio-Fagetea**, **Fagetalia sylvaticae**, **Fagion sylvaticae**...) aussi bien à l'étage collinéen qu'à l'étage montagnard.

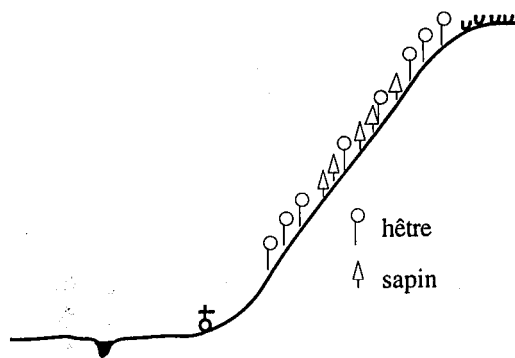
Quels sont les caractères autécologiques et dynamiques de cette essence ?

Son pouvoir dynamique est fortement lié aux précipitations et au bilan hydrique. A l'étage collinéen il apparaît au-dessus de 600-650 mm/an et devient vraiment concurrentiel au-delà de 750 mm/an. Et donc, naturellement, il tend à structurer (c'est-à-dire à dominer) les forêts collinéennes dans ces conditions (en mélange avec *Quercus petraea*...).

Mais les multiples actions anthropiques ont faussé totalement cette réalité climacique :

- soit en l'avantageant outrageusement comme par exemple les hêtraies caricaturales normandes ou toutes les futaies monospécifiques issues de l'influence de la sylviculture germanique en Alsace par exemple, et surtout en Allemagne, au Luxembourg... ;
- soit en le faisant disparaître par le traitement pluriséculaire en taillis-sous-futaie, traitement qui désavantage les essences ayant besoin d'ombre ou d'un microclimat frais pour germer et développer leurs semis (cas du hêtre).

En France, à l'étage montagnard la hêtraie existe naturellement, à l'état pur sur quelques montagnes peu élevées (montagnard inférieur), là où le sapin ne s'est pas installé. Sinon, très souvent, la végétation potentielle de l'étage montagnard est une sapinière-hêtraie où le sapin domine et où existent des cycles sylvigénétiques en alternance avec le hêtre. Ceci est confirmé par les études pédoanthracologiques quand celles-ci ont été réalisées (cf. Thinin 1993) comme dans les Alpes du Sud.



A partir des villages installés au sommet du collinéen ou à la base du montagnard, à partir des alpages déboisés l'homme a utilisé en permanence la forêt comme source d'énergie ce qui a conduit, aux deux extrémités du gradient montagnard, à des "hêtraies physiologiques" sylvo-faciés destitués de sapinière-hêtraie (bois de feu pour les villages et pour les étables sur les estives).

Que dire des "hêtraies subalpines" de l'**Aceri pseudoplatani-Fagion** Ellenberg 63 ? Elles ont subi encore plus intensément les perturbations anthropiques les "vidant" souvent de leurs essences résineuses dont l'absence est rarement due aux conditions drastiques climatiques liées aux crêtes, parfois incriminées...

On observe encore de magnifiques exemples de sapinières-hêtraies de l'**Aceri-Fagion** au sommet de la Montagne de Lure, sur le mont Lozère, là où elles ont été épargnées (accessibilité difficile pour l'exploitation). Dans le Jura, les sites de la hêtraie à érable sont, après exploitation, réoccupés par les hautes herbes, puis par *Sorbus aucuparia*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica* et enfin par quelques individus d'*Abies*... Bien sûr les individus deviennent de plus en plus souffreteux : krummholz en drapeau... de taille réduite.

La synsystématique et la syntaxonomie des forêts montagnardes ne posent pas de problèmes particuliers cependant, si l'on admet par exemple que :

- le **Calamintho grandiflorae-Fagetum** Braun-Blanquet 15 des Alpes du sud externes peut présenter des formes basses ou de zones sèches à hêtre, des formes plus alticoles à sapin et hêtre mélangés et des sylvo-faciés à hêtre de ces hêtraies-sapinières ;
- le **Trochiscantho-Abietetum** Braun-Blanquet 61 peut offrir des formes à sapin et à hêtre, des formes basses à hêtre, naturelles et des sylvo-faciés à hêtre de hêtraies-sapinières ;
- l'**Aceri-Fagetum** est en réalité une forêt mixte de hêtre, (épicéa) et sapin (plus ou moins rare).

Il convient cependant que le phytosociologue détermine dans tous ces cas le statut dynamique des hêtraies : climax climatique ou sylvo-faciés destitué de sapinière-hêtraie. Comme nous l'avons déjà précisé, les milieux forestiers comptent parmi les plus difficiles à étudier compte-tenu surtout de la dimension anthropique.

Par contre à l'étage collinéen règne encore à notre avis un très grand désordre dans la classification des forêts dont il faut sortir une bonne fois :

- les sylvofaciés dominés par le hêtre sont rattachés souvent aux hêtraies montagnardes...

- "**Ilici-Fagetum**" breton ou normand, "**Rusco-Fagetum**" breton, **Ilici-Fagion** (?)
- en Allemagne par exemple, les forêts collinéennes neutrophiles dominées par le hêtre (sylvofaciés issu de sylviculture monospécifique germanique) sont rattachées aux forêts du montagnard inférieur (**Gallo-Fagenion** Tüxen 55), les auteurs considérant qu'elles sont relayées en altitude (montagnard moyen à supérieur) par les groupements du **Lonicero alpigenae-Fagenion** ;

- les sylvofaciés chênaies sessiliflores-charmaies, chênaies pédonculées-charmaies, chênaies-hêtraies ou hêtraies-chênaies sont rangées dans des associations "fourre tout" du "**Carpinion betuli**" sensu lato. *Carpinus betulus* est une essence qui, en France, dans les forêts climaciques, était très dispersée et subordonnée aux hêtres et aux chênes (cf. peuplements en futaie du **Querco-Fagion** en Roumanie où les pratiques du taillis-sous-futaie ont été peu développées et où les peuplements sont donc en futaie mélangée !). On peut donc avoir dans un même compartiment climatique et édaphique soit une hêtraie "montagnarde" soit une chênaie-charmaie typiquement collinéenne, ce qui, sur le plan de la logique écologique, semble des plus curieux !

Nous proposons le système suivant :

- + **Montagnard** : sous-ordre **Abieti-Fagenalia** Rameau 81  
alliances **Fagion sylvaticae** Luquet 26  
et **Luzulo** sp. pl. **Fagion sylvaticae**  
Lohm. et Tüxen in Tüxen 54
- avec hêtraies et sapinières-hêtraies, voire sapinières-hêtraies-sapinières

rassemblant des groupements caractérisés par des taxons montagnards et une sylvigénèse linéaire (ou cyclique) d'où sont pratiquement exclus les chênes, le charme...

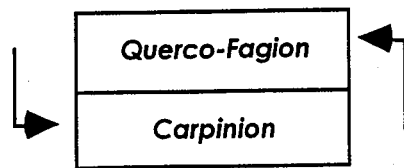
- + **Collinéen** : sous-ordre **Carpino-Fagenalia** Rameau 81
- alliance **Querco-Fagion** Rameau 96  
pour les forêts en futaie (de hêtre, de hêtre et chêne sessile, de chêne sessile)
  - alliance **Carpinion betuli** Oberd. 57  
pour les sylvofaciés de substitution : taillis-sous-futaie (chênaies sessiliflores à charme abondant en taillis, chênaies mixtes-charmaies, chênaies pédonculées non édaphiques-charmaies forme très dégradée du taillis sous-futaie).

Ainsi par exemple pour la région atlantique arrosée, nous avons le système suivant :

- **Hyacinthoido-Fagetum** Durin et Gehu 61 rassemblant les peuplements proches de la composition climaciques (sylvofaciés de futaies à hêtre, chêne sessile, ou sylvofaciés monospécifiques dominés par le hêtre)  
➔ (**Querco-Fagion**)
- **Hyacinthoido Carpinetum** Noirfalise 68 pp. pour les sylvofaciés de taillis-sous-futaie où le charme peut jouer un rôle considérable, avec la dominance d'un chêne (sylvofaciés à chêne sessile et charme, sylvofaciés à chêne pédonculé et charme)  
➔ (**Carpinion betuli**)

soit deux associations très liées sur le plan dynamique, différant sur le plan floristique par la strate arborescente et par une plus grande diversité, en général, du tapis herbacé des TSF (notamment en géophytes).

Nous proposons donc un système



avec des "tandems" d'associations homologues en fonction du traitement et des variations floristiques, de structure, de fonctionnement qui en dérivent.

Le forestier, fréquemment, a tendance à convertir les taillis-sous-futaies en futaies ! Dans un même compartiment stationnel, en fonction du mode de traitement peuvent s'observer l'une ou l'autre de ces deux associations homologues, appartenant à deux alliances homologues. On nous reprochera l'augmentation du nombre de syntaxons... mais si on y gagne en clarté...

On pourrait imaginer d'ailleurs, à l'extrême une seule alliance :

#### **Querco-Fagion**

intégrant un certain nombre d'associations "climaciques" représentant le stade de maturité (futaie de hêtre, de hêtre et de chêne) et pour chacune une série de sylvo-faciés dont les faciés "chênaies-charmaies" relevant jusqu'à présent du **Carpinion betuli**. Pour ne pas bouleverser le synsystème, nous en resterons, pour le moment, à ces deux alliances homologues d'une même réalité climacique, diversifiée par la gestion passée et actuelle.

Il paraissait surprenant, en effet, pour un gestionnaire (forestier ou naturaliste) de voir ranger, selon le mode de traitement, les sylvo-faciés dans deux alliances différentes (**Carpinion** et **Fagion**) liées fondamentalement à deux étages différents !

Par ailleurs et pour être totalement cohérent, les chênaies pédonculées climaciques de sols hydromorphes à *Hyacinthoides non scripta* relèvent d'une autre alliance : **Fraxino-Quercion roboris** Rameau 94 prov. soit la structuration générale suivante :

- **Carpino-Fagenalia** Rameau 81
- Querco-Fagion** Rameau 96 (forêts collinéennes non acidiphiles, passant avec l'altitude aux forêts des **Abieti-Fagenalia** Rameau 81)
- Hyacinthoido-Fagetum** Durin et Gehu 61
- Carpinion betuli** Oberd. 57
- Hyacinthoido-Carpinetum** Noirfalise 68 pro parte
- Fraxino-Quercion roboris** Rameau 96
- Hyacinthoido-Quercetum roboris** Tüxen et Diémont 36 pro parte sylvo-faciés de futaie, sylvo-faciés de taillis-sous-futaie.

Le système ainsi proposé met en évidence les associations climaciques (climax climatique et climax édaphique) et l'association de destitution anthropique.

#### • cas de l'Epicéa (*Picea abies*) :

Il participe à des climax stationnels installés en conditions marginales (**Bazzanio-Piceetum** Br. Bl. et Siss. apud. Br. Bl., Sissing et Vlieg 39 sur éboulis siliceux, **Asplenio-Piceetum** Kuoch 54 sur lapiaz, **Sphagno-Piceetum** Richard 61 p.p. en fond plus ou moins tourbeux). Il domine totalement certains climax climatiques dans les Alpes internes et intermédiaires à l'étage subalpin voire à l'étage montagnard sous climat continental froid (amont de Chamonix par exemple) : **Homogyno alpinae-Piceetum** Zukrigl 73. Mais cette essence dryade offre un comportement de nomade dans la plupart des montagnes où elle est présente et participe ainsi à la sylvigénèse de sapinières-hêtraies ou sapinières diverses (au sein des unités suivantes : **Luzulo luzuloidis-Fagenion** (Lohmeyer in Tüxen 54) Oberdorfer 57, **Luzulo pedemontanae-Fagenion** Rameau 94, **Galio odorati-Fagenion** Tüxen 55, **Geranio nodosi-Fagenion** Balleli et al. 77, **Vaccinio-Abietenion** Oberd. 62...).

Ce caractère nomade lui permet de constituer des phases pionnières se différenciant peu floristiquement des sapinières (-hêtraies)-pessières climaciques auxquelles elles sont à rattacher... en tant que phase pionnière à épicéa (Jura, Tarentaise, Belledonne...).

Par ailleurs, les coupes drastiques opérées en sapinière à épicéa sous la tutelle sarde, en Tarentaise par exemple, ont entraîné la disparition ou la raréfaction du sapin et l'omniprésence des sylvo-faciés à épicéa pur.

On peut se poser des questions également sur le statut réel de nombreuses pessières du subalpin inférieur... considérées comme climaciques. En dehors de certaines parties très froides des Alpes internes, ne s'agit-il pas en réalité de sapinières-pessières potentielles : les peuplements purs d'Épicéa ne seraient-ils pas des sylvo-faciés (phase pionnière ou peuplement de destitution) ? En effet, dans un certain nombre de régions, le sapin constitue avec l'épicéa les forêts de cette tranche altitudinale... dans des zones épargnées vis-à-vis de coupes excessives passées (Pyrénées, Alpes...).

Enfin des pessières calcicoles s'observent en Tarentaise, Vanoise... et du fait de la dominance de l'épicéa... elles ont été souvent rattachées aux **Vaccinio-Piceetea** Br. Bl. in Br. Bl. et al. 39 avec lesquels elles n'ont en commun... que l'épicéa. Ces types forestiers relèvent des **Erico-Pinetalia** Horvat 59 si on prend en compte l'ensemble du cortège floristique !

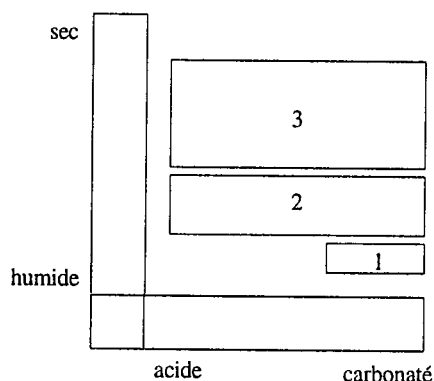
Ainsi la présence ou la dominance de l'épicéa dans un peuplement ne veut pas dire appartenance obligatoire à la classe des **Vaccinio-Piceetea**... Les phytosociologues ont été, et restent, très influencés par les approches phytosociologiques du début du siècle !

• **le chêne pédonculé** (*Quercus robur*) :

Il participe à différents groupements forestiers des

- . **Quercetalia robori-petraeae**
- . **Fagetalia sylvaticae**  
- **Carpino-Fagenalia**
- . **Alno-Fraxinetalia**

On peut schématiser ainsi les grands types forestiers collinéens eurosibériens où s'observe le chêne pédonculé :



- 1 la chênaie-ormaise riveraine où il assure la maturation sylvigénétique la plus importante observable en forêt riveraine inondable ;
- 2 les climax édaphiques de chênaies pédonculées propres aux sols plus ou moins hydromorphes ou à excellente alimentation en eau ;
- 3 les climax climatiques installés sur sols bien drainés dominés par le chêne sessile ( $P < 650$  mm) ou par le hêtre ( $P > 650$  mm) ; le chêne pédonculé y apparaît dans les sylvo-faciés dégradés ou dans les peuplements issus de phases pionnières.

En effet, dans une hêtraie-chênaie sessiliflore climacique le traitement pluriséculaire en taillis-sous-futaie entraîne la disparition du hêtre, la raréfaction du chêne sessile et en contre partie le développement du chêne pédonculé très héliophile à partir de ses potentiels de semences des lisières. De plus, dans de nombreuses régions une prairie abandonnée est souvent reconquise par *Quercus robur* ; la chênaie pionnière installée est ensuite souvent pérennisée par la gestion.

Ainsi, dans un même type de compartiment stationnel, on peut trouver :

- des peuplements climatiques de hêtraies-chênaies (ex. *Hyacinthoido-Fagetum*),
- des peuplements destitués de chênaies sessiliflores-charmaies (ex. *Hyacinthoido-Carpinetum*),
- des peuplements encore plus dégradés ou issus d'anciennes phases pionnières à chêne pédonculé dont la flore est sinon semblable au groupement précédent et qui n'ont rien à voir avec les chênaies pédonculées édaphiques (ex. *Hyacinthoido-Quercetum roboris*) ; ils sont, à notre avis, à considérer comme de simples sylvo-faciés à *Quercus robur* de l'association anthropique chênaie charmaie (ex. sylvo-faciés à *Quercus robur* du *Hyacinthoido-Carpinetum*).

Ce type de groupement anthropique est particulièrement répandu en région aquitaine et plus largement dans le domaine atlantique (mais il est aussi observable en méditerranéen).

- **le chêne pubescent** (*Quercus pubescens*) :

Cette essence est à l'origine :

- de climax climatiques, atteints à l'étage collinéen sous influences méditerranéennes (ou supraméditerranéennes), ou non atteints très souvent (en région méditerranéenne) ;
- de climax stationnels dans diverses régions des domaines atlantique ou méditerranéen (dans des stations calcaires à déficit hydrique) ;
- de phases pionnières nombreuses.

Dans certains cas, compte-tenu du couvert peu dense, la phase pionnière à *Quercus pubescens* possède les espèces d'une chênaie pubescente stationnelle ; elle est alors à rattacher à cette association de climax stationnel :

- ex. **Coronillo emerri-Quercetum pubescentis** jurassien des rebords de corniche et pentes fortes d'adret rocailloux,  
et **Coronillo emerri-Quercetum** → **Carici albae-Fagetum**  
phase pionnière climax climatique

Il est dans ce cas vivement conseillé de signaler le statut dynamique du groupement ou des ensembles de relevés à l'échelle de la région étudiée. Cette approche nécessite une analyse fine des conditions stationnelles pour chaque relevé.

Dans d'autres cas, la phase pionnière à chêne pubescent possède pratiquement la même flore que le climax climatique (cas dans le SW sur substrat molassique) : elle est alors à considérer comme une phase pionnière du climax climatique et ne mérite absolument pas le statut d'association autonome.

- ex. **Androsaemo-Fagetum** Comps et al. 80  
phase pionnière à *Quercus pubescens*

- **Tilleuls** (*Tilia platyphyllos* et *Tilia cordata*) :

Les tilleuls en tant qu'espèces nomades participent à de nombreux groupements végétaux :

- phases pionnières d'autres types forestiers (hêtraies, sapinières-hêtraies, hêtraies-chênaies...) ;
- climax stationnels sur éboulis ou versants pentus rocheux,
- faciés à tilleul de divers climax forestiers (chênaies, hêtraies-chênaies ou hêtraies),

aussi bien dans des conditions hygrosclaphiles que thermoxérophiles.

Les tillaies ont été rassemblées par Moor (1968) dans l'ordre des *Tilletalia*. Il n'est pas possible d'utiliser la dominance des tilleuls pour caractériser une telle unité :

- certaines tillaies sèches d'éboulis s'insèrent dans l'alliance du *Tilion platyphyllis*,
- par contre d'autres s'intègrent, malgré la dominance du tilleul et, compte-tenu de l'ensemble de la flore et des conditions stationnelles dans le *Lunario-Acerion* avec les érablaies. Ainsi Ellenberg et Klötzli (1972) décrivent deux types forestiers à *Asperula taurina*, une érablaie et une tillaie ; seule y diffère l'essence dominante...

Nous avons eu l'occasion d'observer également des tillaies hygrosциaphiles dans les Alpes du Sud et dans les Pyrénées, tillaies relevant incontestablement du *Lunario-Acerion*.

### 32 - Problèmes liés aux processus dynamiques (progressifs ou régressifs) :

Les plus grandes imperfections de la classification phytosociologique forestière sont effectivement en relation avec des phénomènes dynamiques s'exerçant ou s'étant exercés sur la végétation forestière :

- mauvaise prise en compte des sylvofaciés forestiers,
- désintérêt ou méconnaissance vis-à-vis de la phase de maturité forestière (essences la caractérisant),
- interprétation plutôt sporadique des phases pionnières arborescentes (enveloppes arborescentes)...

Il en découle soit des incohérences dans le synsystème soit une absence d'interprétation phytosociologique de vastes espaces (accrus se développant avec la déprise agricole).

#### **Anthropisation historique et actuelle**

- liée à la gestion forestière :

##### Forêts non acidiphiles :

A partir de la forêt climacique : hêtraie avec chêne sessile et charme dispersé, chênaie sessiliflore à hêtre et charme, chênaie sessiliflore à charme dispersé, le chêne pédonculé se trouvant en lisière ou au niveau de grandes trouées, on est passé progressivement :

- |   |  |                        |
|---|--|------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- à un taillis-sous-futaie à chênes et à charme,</li><li>- à un taillis-sous-futaie à chêne pédonculé,</li><li>- à un taillis simple, éventuellement de charme,</li><li>- à une futaie monospécifique de hêtre : sylvofaciés progressif</li></ul> |  | sylvofaciés régressifs |
|---|--|------------------------|

autant de sylvofaciés d'un même climax.

Nous avons vu précédemment quelle solution synsystématique pourrait être apportée.

##### sous-ordre *Carpino-Fagenalia*

forêts collinéennes non acidiphiles

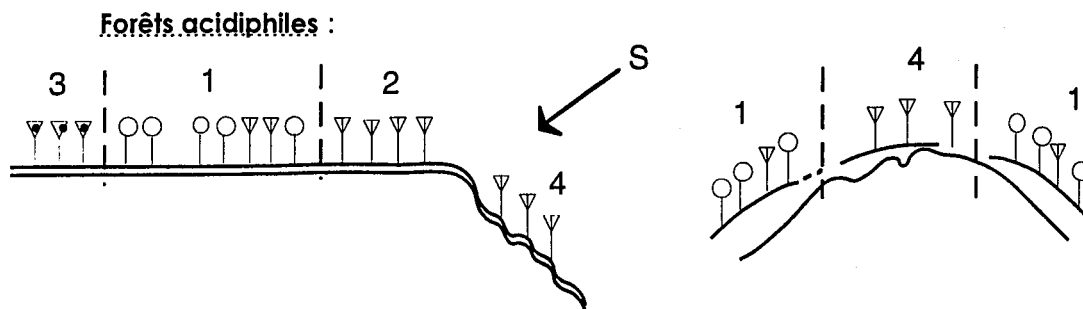
##### alliance *Querco-Fagion*

forêts proches de l'état de maturité (futaies)

##### alliance *Carpinion betuli*

forêts destituées en taillis-sous-futaie





Le climax climatique est une hêtraie-chênaie (ex. : **Fago-Quercetum** race à *Luzula luzuloides* dans le nord-est de la France). En lisière se rencontrent fréquemment des enveloppes à *Quercus robur*. Souvent la gestion a conduit à une chênaie sessiliflore, sylvo-faciés régressif. Sur versant, au niveau de sols superficiels prospère une chênaie sessiliflore, climax stationnel (**Betulo-Quercetum petraeae** dans le nord-est).

Le sylvo-faciés régressif "chênaie sessiliflore" est fréquemment rattaché au "**Luzulo-Quercetum**", avec prise en compte de la seule strate arborescente, alors que la végétation globale le rapproche du climax sylvatique...

La meilleure interprétation nous semble la suivante :

- un climax climatique : **Fago-Quercetum** race médioeuropéenne à *Luzula luzuloides* (1) avec un sylvo-faciés régressif à *Quercus petraea* (2) éventuellement avec un sylvo-faciés progressif monospécifique à *Fagus sylvatica* avec une phase pionnière à *Quercus robur* (3)
- un climax stationnel : **Betulo-Quercetum petraeae** des sols les plus secs (4).

• liée au pastoralisme :

Le pâturage pratiqué sur de longues périodes a induit des faciés régressifs identiques ou des faciés ouverts où se rencontrent des espèces de lumière propres aux pelouses contigues (exemple : hêtraie à Lavande, faciés pastoral du **Calamintho-Fagetum** ou du **Buxo-Fagetum**, de l'adret de la Montagne de Lure : département des Alpes de Haute-Provence, hêtraie à *Brachypodium pinnatum* en forêt pyrénéenne, faciés pastoral des associations climaciques...).

Parfois, le pâturage pluriséculaire a fait disparaître la plupart des espèces forestières : cas des forêts cévenoles ; la mise en forêt de protection avec mise en défens a conduit à la fermeture progressive du couvert avec élimination des espèces héliophiles. Les espèces herbacées forestières ne se retrouvent qu'au niveau des thalwegs à proximité de cours d'eau (zones résiduelles). L'interprétation phytosociologique se trouve ainsi délicate sur de vastes surfaces.

Il faut souligner que des faciés particuliers existent dans les massifs hébergeant actuellement une faune importante de grands mammifères (Cerfs, Chevreuils). On constate ainsi des variations floristiques très fortes entre la végétation des enclos en défens (à regarder impérativement pour connaître le potentiel floristique complet) et les espaces fréquentés par la faune (faciés à *Brachypodium sylvaticum* sur sols neutrophiles, à *Luzula sylvatica* sur sols acides...). Par ailleurs, l'abrouissement étant différentiel selon les essences, on constate fréquemment à l'étage montagnard, la raréfaction du sapin (régénérations endommagées) et parallèlement la dominance de l'épicéa (régénérations épargnées).

**Dynamique progressive :**

La déprise agricole qui sévit avec une grande ampleur dans certaines régions françaises induit une reforestation plus ou moins rapide selon le bilan hydrique des compartiments stationnels. Il est là encore nécessaire de préparer un cadre logique pour l'interprétation de ces formations.

- Cas des phases pionnières, ouvertes, en dispersion :

Il s'agit de la première étape de la reconquête forestière : des essences pionnières ou nomades s'installent par dispersion sur des pelouses, prairies, milieux humides, landes... sans en modifier la flore (*Betula* sp. pl., *Alnus*, *Pinus*, *Quercus pubescens*, *Quercus robur*, *Larix europaea*, *Picea abies*, *Sorbus* sp. pl. ...). Ces milieux sont à interpréter comme des **phases évolutives** (de sénescence...) des associations des stades herbacés, arbustifs...

C'est le cas très souvent de *Juniperus thurifera*. Dans la littérature on trouve divers essais de caractérisation de groupements végétaux originaux avec *Juniperus thurifera*. L'évolution actuelle avec la déprise pastorale entraînant l'envahissement de thuriferaies par le pin sylvestre conduit à une autre hypothèse de l'interprétation de ces milieux. On peut imaginer que cette espèce après la dernière glaciation a formé des forêts prestéppiques étendues. L'amélioration thermique a provoqué les migrations des autres essences forestières : le genévrier s'est réfugié alors en station rupicole, rocheuse... où il représente un climax stationnel (stations primaires).

La déforestation, dès le néolithique et le pastoralisme, ont créé de vastes espaces ouverts où le Genévrier s'est parfois installé à partir des stations primaires, créant des stations secondaires. Il occupe alors, en peuplements dispersés diverses associations de pelouses sans en modifier la flore (absence de cortège spécifique). La baisse des activités anthropiques se traduit par l'arrivée massive du pin sylvestre (Alpes du Sud), du pin laricio (Corse) et d'autres espèces faisant peser une menace sur la pérennité à moyen terme de ces thuriferaies en station secondaire.

A notre avis seul le groupement rupicole mérite le statut d'association caractérisé par ce genévrier ; sinon il s'agit de phases évolutives de diverses formations de pelouses (ou de landes).

- Cas des phases pionnières fermées offrant une certaine maturation floristique :

Il s'agit des enveloppes arborescentes présentant un couvert fermé et dont la strate herbacée renferme un cortège essentiellement d'espèces forestières plus ou moins sciaphiles (différant donc des groupements arbustifs à flore herbacée mixte de pelouse, prairie et de forêt).

En Amérique du nord (Québec par exemple) ces formations occupent une très grande superficie compte-tenu des incendies touchant les forêts boréales ou de la taille des coupes d'exploitation. Elles font l'objet d'une classification phytosociologique rigoureuse...

En France ces formations sont dominées par *Corylus avellana*, *Populus tremula*, *Betula* sp. pl., *Fraxinus excelsior*, *Acer* sp. pl., *Prunus avium*, *Tilia* sp. pl., *Pinus* sp. pl. ...

Deux interprétations sont possibles selon la maturation du cortège floristique :

- phase pionnière d'une association climacique :

- . chênaies pédonculées → associations du **Querco-Fagion**, des **Quercetalia robori-petraeae**
- . chênaies pubescentes → associations du **Querco-Fagion**, du **Fagion**, du **Cephalanthero-Fagion**
- . chênaies à *Quercus pyrenaica* → associations du **Querco-Fagion**, des **Quercetalia robori-petraeae**
- . pessières, pineraies, mélézins montagnards → association du **Fagion**, du **Cephalanthero-Fagion**, des **Vaccinio-Piceetea**
- . certaines ostryaies... → associations du **Fagion**, du **Cephalanthero-Fagion**

- associations en propre :
  - . corylaies,
  - . tremblaies,
  - . frênaies-éablaies (confusion fréquente entre ces enveloppes pionnières ou de cicatrisation forestière et les groupements stationnels de ravins et d'éboulis ou riverains).

Nous proposons de ranger ces dernières végétations dans un sous-ordre : **Corylo-Fraxinentalia** Rameau 81 de l'ordre des **Fagetalia sylvaticae**.

### **33 - Interprétation des plantations mûres :**

Les peuplements composés d'essences exotiques (Douglas, Epicéa de Sitka, Cèdre, Pin noir d'Autriche...) ou d'espèces autochtones utilisées en dehors de leur aire naturelle de distribution (Epicéa, Pin laricio, Pin sylvestre, Pin maritime...) couvrent une surface importante. La question se pose de leur interprétation par rapport au synsystème. En fonction de l'essence, du couvert offert par le peuplement, on peut distinguer plusieurs cas :

- persistance et dominance de la flore de milieux ouverts : ces peuplements sont à considérer avec ces milieux ouverts (sylvofaciés à... sur pelouse..., sur lande...) ;
- existence d'une flore nitrophile identique à celle des ourlets, comme par exemple l'ormaie rudérale (cf. Bournerias) ou les peuplements de Robinier. Ces végétations anthropiques au départ, sont à considérer avec les ourlets plus ou moins nitrophiles ;
- acquisition avec la maturation du peuplement (et des éclaircies !) de la flore herbacée des groupements climaciques ; on doit alors les considérer comme des sylvofaciés de ces groupements  
exemple : sylvofaciés à Douglas du **Luzulo-Fagetum**.
- dans le cas de certaines pineraies de pins sylvestres ou de pins noirs d'Autriche, le stade de maturité, sur sols neutres ou calcicoles, héberge des espèces communes avec les groupements des **Epipactido-Pinetea**.  
Nous proposons la création, au sein de cette classe, d'un ordre : **Monotropo-Pinetalia** caractérisé par ces peuplements anthropiques (pinèdes de Champagne, des Alpes du sud...).

#### 4 - Principes fondamentaux retenus pour la révision synsystématique de la végétation forestière :

Il semble que nous ne travaillons pas toujours avec les "mêmes règles du jeu", ce qui est souvent mal ressenti par les utilisateurs de nos études... C'est pourquoi il est important pour nous de souligner quelles sont les règles fondamentales retenues ici avec les critères qui les soutendent.

##### • Les critères floristiques :

Ils sont et restent bien sûr fondamentaux pour la définition de l'ensemble des unités. Leur simple prise en compte nous a conduit à proposer des statuts nouveaux pour certaines associations. C'est le cas par exemple :

- du *Carici albae-Abietetum albae* Rameau 94 (= *Abietetum albae caricetosum albae*) sorti des sapinières acidiphiles du *Vaccinio-Abietenion* (dont il ne possède qu'un petit nombre d'éléments) pour être rangé dans l'alliance du *Cephalanthero-Fagion* Tüxen 55,
- des pessières mésoxéroclicoles de Tarentaise, Maurienne... plus à leur place à côté des pineraies des *Erico-Pinetalia* Horvat. 59, que des pessières acidiphiles,
- des bois de *Pinus mugo*, avec *Erica carnea* et une flore à dominante calcicole, à ranger également dans l'ordre des *Erico-Pinetalia* plutôt que dans la classe des *Vaccinio-Piceetalia* Br. Bl. in Br. Bl. et al. 39 etc... comme cela est proposé parfois.

Il est important de distinguer clairement pour chaque niveau de la classification les espèces **caractéristiques** et/ou **différentielles** (pour les associations, sous-alliances, sous-ordres, ordres et classes). Nous utilisons très largement les niveaux intermédiaires (sous-alliances, sous-ordre) non pour compliquer à loisir le synsystème mais dans un objectif de clarification de l'ensemble de la classification).

Nous soulignerons enfin, qu'au niveau des groupements forestiers, il est souvent difficile de trouver de "bonnes" caractéristiques d'association (et en particulier des caractéristiques exclusives). Les associations sont plutôt définies par l'ensemble du cortège floristique et surtout par des ensembles d'espèces différentielles régionales ou écoindicatrices de niveau trophique ou hydrique.

##### • Les critères physiologiques et de structure :

Nous travaillons dans le cadre de la phytosociologie "classique" : les associations forestières retenues sont **pluristrates**. Nous n'ignorons pas les travaux menés par certains chercheurs sur les synusies ; ces travaux sont très heuristiques sur le plan de la compréhension de la structure des unités de végétation. Nous regrettons cependant que les unités synusiales, parfois définies avec des critères particuliers différents de la méthode classique, soient intégrées (sans prévenir le lecteur) au synsystème établi sur d'autres règles (comme par exemple des "associations arbustives propres au sous-bois"). Il ne nous semble pas opportun, actuellement, de créer la confusion dans une classification déjà difficile à appréhender pour le profane, en y mélangeant deux problématiques différentes. Le souhait exprimé précédemment d'une démarche consensuelle pour l'élaboration de la synsystématique complète française passe inévitablement par un accord initial et unanime sur la conception de l'association et de son niveau de perception.

Selon les auteurs, il existe deux conceptions par exemple pour classer les groupements arbustifs (et certains groupements de landes subalpines) :

- Une conception **essentiellement phytosociologique** conduit à séparer d'un côté les groupements strictement forestiers et d'un autre les groupements arbustifs, les landes..., on obtient ainsi une classe homogène sur le plan phytosociologique mais très hétérogène sur le plan floristique.  
Prenons l'exemple de la classe des **Loiseleurio-Vaccinietea** Egger ex. Schubert 1960 présentée par Theurillat (1994) : on y observe côte à côte les landes acidiphiles à *Rhododendron ferrugineum* et celles à *Erica carnea* calcicoles... On pourrait multiplier les exemples.
- Une conception privilégiant les affinités floristiques (faut-il le rappeler principe premier de la phytosociologie) et les liens syndynamiques évidents nous conduit à rattacher presque systématiquement les groupements à divers arbustes aux unités forestières auxquelles ils sont reliés par leur composition floristique et leur évolution dynamique. Les liens floristiques sont évidents... dans la mesure où, bien sûr, les relevés ne sont pas limités à la "synusie" ligneuse...

Nous ne considérons qu'une exception, la classe des **Rhamno-Prunetea** (Rivas Goday et Borja 61) Rivas-Martinez et al. 83 : compte-tenu de l'importance de la classe des **Querco-Fagetea** Br. Bl. et Vlieg. 37 em. Il semble opportun de rassembler les formations arbustives dans une classe parallèle.

Exemples :

- . **Alnetea glutinosae** Br. Bl. et Tx. 43
  - **Alnetalia glutinosae** Tx. 37 em. Th. Müller et Görs 58
  - \* - **Salicetalia aurifae** Doing 62
- . **Salicetea purpureae** Moor 58
  - \* - **Salicetalia purpureae** Moor 58
  - **Salicetalia albae** Rameau 96 prov.
- . **Vaccinio-Piceetea** Br. Bl. in Br. Bl. et al. 39
  - Piceetalia abietis** Pawl. in Pawl. et al. 28

les landes subalpines sont intégrées aux deux sous-ordres avec les groupements climaciques :

- \* - **Rhododendro-Vaccinienalia** Rameau 93 prov.
- \* - **Juniperenalia nanae** Rameau 93 prov.
- . **Quercetea ilicis** Br. Bl. 47
  - **Quercetalia ilicis** Br. Bl. (31) 36
  - \* - **Pistacio-Rhamnetalia alaterni** Rivas-Martinez 74

Dans un cas et toujours en s'appuyant sur les mêmes critères jugés prioritaires (floristiques et dynamiques) et en analysant l'ensemble des cortèges floristiques, nous jugeons utile de maintenir :

- les fruticées intraforestières de la dynamique des chablis et des coupes d'éclaircie ou d'exploitation, dans la classe des **Epilobietea angustifolii** Tüxen et Preising in Tüxen 70 (ordre du **Sambuco nigrae-Salicetalia capreae** Rameau 94 prov.).

Les propositions de ventilation de ces fourrés dans d'autres unités relèvent d'une approche synusiale ne prenant en compte que les espèces arbustives.

---

\* syntaxons rassemblant des formations arbustives.

• **Les critères chorologiques :**

Nous sommes très attachés à la notion d'**association territoriale** caractérisant, dans certaines conditions stationnelles, un territoire biogéographique\*\* donné.

Ces associations présentent à leur tour :

- des **racés géographiques**, s'étendant sur un espace géographique plus restreint et plus homogène (même topographie, même géologie, mêmes séquences de sols, même climat, une histoire floristique particulière) ; une race donnée offre un éventail souvent spécifique de sous-associations, en liaison avec les caractères de la région cités précédemment et avec les autres associations contigues qui peuvent échanger certaines "transgressives". Cette notion de race géographique permet tout à la fois d'éviter une pulvérisation regrettable des associations qui doivent rester de grandes unités représentatives, voire caractéristiques de "régions" phytogéographiques mais aussi d'exprimer des variations locales propres à certains "terroirs".
- pour chaque race, éventuellement des **formes altitudinales**, avec des différentielles d'altitude.

Lorsque les différences floristiques sont importantes on passe à des associations **vicariantes** qui occupent des niches écologiques identiques dans des territoires biogéographiques distincts.

Exemples :

- **Aceri pseudoplatani-Fagion sylvaticae** Ellenberg 63
  - **Aceri pseudoplatani-Fagetum** Rübél 30 ex. J. et M. Bartsch 40  
races vosgienne, du Jura, des Préalpes du Nord, du Massif central, des Alpes externes du sud et des Cévennes, des Pyrénées...

excellente illustration pour ces forêts du subalpin inférieur, sur crêtes sommitales peu élevées, qui reçoivent des espèces différentes des groupements forestiers sous-jacents ; chaque race, en fonction du contexte stationnel, possède son éventail propre de sous-associations.

- **Luzulo sp. pl. Fagion** Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 54
  - **Luzulo luzuloidis-Fagenion sylvaticae** (Lohmeyer in Tüxen 54) Oberdorfer 57
    - **Luzulo luzuloidis-Fagetum** Meusel 37 :  
la race vosgienne présente plusieurs formes altitudinales : du montagnard inférieur, du montagnard moyen et du montagnard supérieur (= **Verticillato-Fagetum** Oberd. 57).
- **Loiseleurio-Vaccinietalia** Eggler 52
  - **Loiseleurio-Vaccinion**
    - **Empetro hermaphroditi-Vaccinietum uliginosi** Br. Bl. in Br. Bl. et Jenny 26      Alpes
    - **Carici curvulae-Empetretum hermaphroditi** Rivas-Martinez (68) 87      Pyrénées
    - **Cetrario nivalis-Loiseleurietum procumbentis** Br. Bl. in Br. Bl. et Jenny 26      Alpes
    - **Luzulo luteae-Loiseleurietum procumbentis** Rivas-Martinez (68) 91      Pyrénées
    - **Arctostaphylo alpinae-Loiseleurietum procumbentis** Oberdorfer 50      Alpes
    - **Salici pyrenaicae-Arctostaphyletum alpinae** Rivas-Martinez 91      Pyrénées

avec trois ensembles d'associations vicariantes géographiques.

\*\* Parallèlement au travail syntaxonomique et synsystématique entrepris, il serait nécessaire d'établir une synthèse sur le découpage phytogéographique de la France (régions, domaines, sous-domaines, secteurs, sous-secteurs et districts), document qui fait cruellement défaut actuellement (voir les synthèses réalisées par Rivas-Martinez pour l'Espagne).

La prise en compte simultanée des critères floristiques et chorologiques se retrouvent fréquemment aux niveaux supérieurs avec des sous-ordres, des alliances ou des sous-alliances vicariantes.

Exemples :

- . **Alno-Fraxinetalia** (sp. pl.) Passarge 1968 em. (forêts riveraines),
  - sous-ordre **Alno-Ulmenalia** Rameau 81 (région eurosibérienne),
  - sous-ordre **Populenalia albae** Rameau 81 (région méditerranéenne)
  
- . **Abieti-Fagenalia** Rameau 81 (forêts montagnardes mélangées ou mixtes non très acidiphiles)
  - . **Luzulo** sp. pl. **Fagion** Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 54
    - **Luzulo luzuloidis-Fagenion sylvaticae** (Lohmeyer in Tüxen 54) Oberdorfer 57 (groupements médio-européens)
    - **Illici-Fagenion** Br. Bl. 67 sensu stricto (groupements atlantiques)
    - **Luzulo pedemontanae-Fagenion** Rameau 94 prov. (Alpes du Sud et Corse) (incl. **Galio rotundifoliae-Fagenion** Gamisans 77)  
la dernière sous-alliance **Galio rotundifoliae-Abietenion** Oberdorfer (57) 62 rassemble des groupements infiltrés d'espèces des pessières acidiphiles (Alpes, Pyrénées, Vosges) ; nous proposons de modifier le **Galio rotundifoliae-Fagenion** en **Luzulo pedemontanae-Fagenion** pour éviter toute confusion entre ces groupements.
  
  - . **Fagion sylvaticae** Luquet 26
    - **Galio odorati-Fagenion** Tüxen 55 (groupements médioeuropéens et subatlantiques)
    - **Scillo-Fagenion** Oberd. 57 (groupements atlantiques)
    - **Geranio nodosi-Fagenion** Balleli et al. 77 (est du Massif Central et Alpes du Sud).

On constate une structuration symétrique des deux grandes alliances forestières du montagnard.

Les pineraies climaciques calcicoles et neutrophiles ne rassemblaient jusqu'à présent que les groupements alpins et jurassiens en France dans la classe des **Erico-Pinetea** Horvat 59. En intégrant les pineraies des Causses et des Pyrénées, nous sommes conduits à transformer les **Erico-Pinetea** en **Epipactido-Pinetea** (Horvat 59) em. Rameau 96 ainsi structurés :

- ordre **Erico-Pinetalia sylvestris** Horvat 59 (Alpes, Jura : influences continentales),
- ordre **Buxo-Pinetalia sylvestris** Rameau 96 (Causses, Alpes du sud, Pyrénées : influences méditerranéennes plus ou moins marquées),
- ordre **Junipero hemisphaericae-Pinetalia sylvestris** prov. sous influences méditerranéennes très marquées.

• **Les critères écologiques :**

Ils interviennent avec les critères précédents dans la définition des unités supérieures dont les classes qui doivent rester des unités assez homogènes sur ce plan. Ainsi, il est nécessaire à notre avis, de maintenir, d'une part les forêts résineuses acidiphiles subalpines (et montagnardes), et d'autre part les forêts résineuses calcicoles montagnardes (et subalpines) dans deux classes distinctes :

- classe des **Vaccinio-Piceetea**
- classe des **Epipactido-Pinetea**

contrairement aux propositions de Rivas-Martinez (1992). Sur ces mêmes critères nous considérons que la classe des **Pino-Juniperetea** est peu "défendable" : il y a moins d'espèces fédératrices que d'espèces qui tendent à séparer... Il nous semble préférable de rattacher les pineraies acidiphiles aux **Vaccinio-Piceetea** et les pineraies calcicoles aux **Epipactido-Pinetea**.

Le même souci d'homogénéité motive le déplacement opéré et déjà explicité des pessières et des landes à *Erica herbacea* et *Pinus mugo* "calcicoles", dans la classe des **Epipactido-Pinetea**.

Comme autre exemple de structuration s'appuyant surtout sur des bases écologiques (entraînant de nettes différences floristiques), nous pouvons citer la présentation des forêts riveraines de l'**Alno-Padion** en plusieurs groupes d'associations :

- groupe d'associations des rivières alpines, à eaux vives, avec groupements dominés par *Alnus incana*,
- groupe d'associations des rivières à eaux vives des autres régions montagnardes,
- groupe d'associations des petits ruisseaux et suintements,
- groupe d'associations des rivières larges,
- groupe d'associations sur sols engorgés...

En règle générale, il serait souhaitable que les études floristiques soient accompagnées d'études écologiques détaillées pour que chaque syntaxon élémentaire soit défini sur le plan stationnel ; ces données écologiques peuvent par ailleurs aider à l'établissement des discontinuités (ces données existaient dans la plupart des travaux de nos devanciers).

#### • Les critères dynamiques :

Nous avons rappelé dernièrement (Rameau 1991) qu'il était possible de distinguer plusieurs types de climax forestiers :

- des **climax édaphiques** (où les blocages sont essentiellement de nature édaphique) comme les forêts riveraines, les chênaies pédonculées des sols à forte rétention en eau ;
- des **climax stationnels** (blocages opérés à la fois par des conditions édaphiques et mésoclimatiques) avec les érablaies, les tillaies par exemple ;
- des **climax climatiques** (où le blocage est dû au macroclimat actuel), avec les hêtraies-chênaies sessiliflores, les sapinières-hêtraies... ; on peut distinguer d'une part des climax "**centraux**" où les conditions de bilan hydrique sont optimales et assurent une forte productivité et une bonne régénération et d'autre part des climax "**marginiaux**" où les facteurs édaphiques et parfois mésoclimatiques induisent des blocages au niveau du fonctionnement de l'écosystème.

S'y ajoutent les **paraclimax**, végétations actuelles différentes du climax d'origine, liées à des modifications irréversibles opérées par l'homme.

L'intégration de ces données fondamentales nous semble essentielle dans la classification des types forestiers. Ainsi :

- les forêts montagnardes des **Abieti-Fagenalia** Rameau 81 sont réunies dans trois alliances rassemblant des climax climatiques :

**Luzulo** (sp. pl.)-**Fagion** Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 54

**Fagion sylvaticae** Luquet 26

**Aceri-Fagion sylvaticae** Ellenberg 63

de l'étage montagnard

de l'étage subalpin inférieur.



et une alliance rassemblant des climax stationnels où les conditions de substrats (éboulis, ravins avec avalanches de neige ou de cailloux) et les facteurs mésoclimatiques bloquent l'évolution sylvigénétique vers les forêts à dryades (hêtraies-sapinières, hêtraies) à un stade dominé par les postpionnières (*Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*...) : l'alliance du **Lunario redivivae-Acerion pseudoplatani** Moor 75 ;

- les forêts thermocalcicoles collinéennes ou montagnardes des **Cephalanthero-Fagenalia** Rameau 94 rassemblent des climax climatiques "centraux" ou "marginiaux" selon la région (hêtraies-chênaies, hêtraies, sapinières-hêtraies) dans l'alliance du **Cephalanthero-Fagion** Tüxen 55 et des climax stationnels bloqués dans leur évolution vers les "hêtraies" par les conditions de xéricité sous forme de fillaies sèches relevant de l'alliance du **Tilion platyphyllis** Moor 76.

Par ailleurs, au sein d'une même association, il n'est plus possible de réunir des entités appartenant à deux types de climax différents : un climatique et un édaphique par exemple, comme cela est proposé dans certaines associations actuelles de l'alliance du "**Carpinion betuli**" avec :

- des chênaies pédonculées établies sur sols hydromorphes ou très bien alimentés en eau,
- des chênaies sessiliflores ou chênaies-hêtraies des sols bien drainés,

comme le **Stellario-Carpinetum** Oberd. 57, le **Galio-Carpinetum** Oberd. 57...

Il est important pour les forêts collinéennes de bien faire la distinction entre ces deux types de climax en retenant deux associations différentes (cf. § 1-1). Les différences floristiques et écologiques sont suffisamment marquées pour justifier ce choix. Il en est de même pour les forêts tourbeuses qui possèdent de très grandes affinités floristiques et écologiques mais elles font l'objet de plusieurs associations selon l'espèce dominante : **Vaccinio uliginosi-Betuletum** Libbert 33, **Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris** Kleist 29 em. Matuszkiewicz 62, **Vaccinio uliginosi-Pinetum rotundatae** Oberd. 34 em. !

Dans un certain nombre de cas, des associations considérées comme des paraclimax, montrent une évolution progressive vers le climax climatique. Il s'agit donc en réalité de phases pionnières, pouvant avoir le statut d'association autonome ou simplement de phase pionnière de l'association climacique. C'est le cas par exemple du "**Betulo-Quercetum roboris**" décrit par Tüxen qui évolue vers une hêtraie, une hêtraie-chênaie en Basse Saxe ; seule l'aile la plus hydromorphe représente un climax édaphique : le **Molinio-Quercetum roboris**.

Les problèmes les plus ardues se situent au niveau de l'interprétation synsystématique des stades et des phases dynamiques. Nous avons déjà précisé comment nous intégrons les stades "fruticées" (à l'intérieur de chaque classe forestière représentant le climax vers lequel ils tendent). Par contre, le cas des phases pionnières forestières est loin d'être réglé avec satisfaction pour l'instant (cf. § 1-2).

Enfin le degré de maturation des sylvigénèses peut servir de base pour la structuration de certains types forestiers ; prenons l'exemple des forêts riveraines. Ces forêts peuvent être réunies dans un même ensemble, compte-tenu de leurs affinités floristiques : l'ordre des **Alno-Fraxinetalia** Passarge 68, nomenclature qui reflète mieux la réalité d'ensemble, évolutive de ces forêts que "**Populetales albae**" Braun-Blanquet 31 que propose Rivas-Martinez (1991) pour regrouper toutes les forêts riveraines eurosibériennes et méditerranéennes (nom évoquant des phases pionnières et des sylvofaciés dégradés). Nous en excluons les saulaies des **Salicetea purpureae** qui restent bien distinctes par leur flore (contrairement au synsystème proposé par Rivas-Martinez). La structuration que nous retenons est la suivante :

O./ *Alno-Fraxinetalia* Passarge 1968

s.O./ *Alno-Ulmenalia* Rameau 81

A./ *Alno-Padion* Knapp 42

s.A./ *Alnenion glutinoso-incanae* Oberd. 53

s.A./ *Ulmenion minoris* Oberd. 53

s.O./ *Populenalia albae* Braun-Blanquet 31 em.

A./ *Osmundo-Alnion* Dierschke et Rivas-Martinez 75

A./ *Populion albae* Br. Bl. 31

s.A./ *Populenion albae* Rivas-Martinez 91

s.A./ *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris* Rivas-Martinez 75

Dans chacune des régions biogéographiques, les forêts sont classées en fonction de leur degré de maturation dendrologique et floristique :

*Alnenion glutinoso-incanae* → *Ulmenion minoris*

*Populenion albae* → *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*

• **Les critères historiques :**

Par critères historiques nous entendons l'influence des migrations végétales successives, déterminées par les fluctuations climatiques qui caractérisent l'holocène. Nous prendrons l'exemple des groupements relevant de l'alliance du *Cephalanthero-Fagion* (cf. Rameau 1985). De nombreux types forestiers (hêtraies-chênaies, hêtraies, hêtraies-pineraies, hêtraies-sapinières, sapinières) qui possèdent comme invariant une flore à caractère xérocaltaricole, thermoxérocaltaricole, calcaricole voire calcicole, relèvent de cette unité (considérée autrefois comme une sous-alliance du *Fagion sylvaticae* Tüx. et Diem. 36, le *Cephalanthero-Fagenion* Tüx. 55 a le statut d'une alliance à part entière : le *Cephalanthero-Fagion* Tüx. 55 em. Rameau 85) souvent placée à côté des forêts montagnardes.

Les difficultés synsystématiques sont multiples pour situer ces groupements forestiers originaux et ceci pour différentes raisons. Les forêts concernées offrent une grande amplitude altitudinale, elles se rencontrent en effet à l'étage collinéen (avec une absence ou une très grande pauvreté en espèces montagnardes), à l'étage montagnard et à l'étage subalpin (Alpes du Sud) avec des statuts climatiques divers (climax climatiques ou stationnels selon la région). Du fait de la grande aire géographique couverte par l'alliance, les groupements qui s'y rattachent entrent en contact avec de multiples unités, ce qui entraîne l'existence, selon les différentes régions, de transgressives spécifiques à ces syntaxons configus.

Ces groupements sont installés souvent sur des sols difficiles (superficiels, très filtrants) et ils ont subi dans beaucoup de cas une dégradation très poussée (par surexploitation, pâturage...) qui a permis, momentanément, par ouverture du couvert, la pénétration de plantes héliophiles du *Quercion pubescenti-petraeae* (évolution régressive suivie actuellement d'une regradation vers le climax à flore et fonctionnement plus équilibrés).

Il en résulte une certaine confusion dans les propositions de classification de ces forêts, parfois réparties entre les unités suivantes :

*Fagetalia* → *Cephalanthero-Fagion*

*Quercetalia pubescenti-petraeae* →

*Quercion pubescentis* Br. Bl. 32 em. Rivas-Martinez 72

*Buxo-Quercion* Zólyomi et Jakucs (1957) 1961

*Orno-Ostryon* Sóo 1945

"*Buxo-Abieto-Fagion*" Barbero et Quézel 1975

Nous avons montré (Rameau 85) les liens floristiques et historiques de ces groupements avec les **Quercetalia pubescenti-petraeae** d'une part et les **Erico-Pinetalia** d'autre part. Au cours de l'Holocène, on peut reconstituer les modalités phylogénétiques suivantes, selon les régions :

pineraies → chênaies pubescentes → hêtraies-chênaies sessiliflores → (hêtraies  
→ sapinières-hêtraies)  
pineraies → hêtraies → hêtraies-sapinières, sapinières  
chênaies pubescentes → hêtraies → (sapinières-hêtraies)

les climax actuels ayant gardé du fait des conditions stationnelles, un nombre plus ou moins important d'espèces des formations précédentes.

L'originalité floristique (résultat de cette phylogenèse) et écologique (substrats, conditions mésoclimatiques ou macroclimatiques, amplitude altitudinale et macroclimatique) nous conduit à proposer de ranger ces forêts dans un sous-ordre particulier : **Cephalanthero-Fagenalia** regroupant ces climax climatiques ou stationnels du **Cephalanthero-Fagion** et les climax stationnels thermophiles dominés par le tilleul, c'est-à-dire l'alliance du **Tilion platyphyllis** Moor 75. En effet, les affinités floristiques sont élevées entre les groupements de ces deux alliances, qui fréquemment sont liés topographiquement sur le terrain :

**Cephalanthero-Fagenalia** Rameau 94  
**Cephalanthero-Fagion** Tüxen 55 em. Rameau 85  
**Tilion platyphyllis** Moor 75

## 5 - Présentation du projet de synthèse du synsystème : végétation forestière et végétation associée

### 5-1 La végétation forestière et de fruticées ou landes associées à la dynamique forestière :

- . classe *Alnetea glutinosae*-Braun Blanquet et Tüxen 43
- . classe *Salicetea purpureae* Moor 58
- . classe *Quercetum* (sp. pl.) - *Fagetum sylvaticae* Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37
- . classe *Vaccinio-Piceetea* Br. Bl. in Braun-Blanquet et al. 39

(. classe *Cetrario-Loiseleurietea* (Tüxen) Willmanns 73)  
landes de la limite subalpin supérieur- alpin inférieur

- . classe *Epipactido-Pinetea* (Horvat 59) em. Rameau 89
- . classe *Quercetum ilicis* Braun-Blanquet 47
- . classe *Nerio-Tamaricetea* Br. Bl. et O. Bolos (56) 57

### 5-2 Les végétations associées :

- . classe *Rhamno-Prunetea* (Rivas Goday et Borja 61) Rivas-Martinez et al. 83
- . classe *Epilobietea angustifolii* Tüxen et Preising in Tüxen 50
- . classe *Trifolio- Geranietea* Th. Müller 61
- . classe *Melampyro-Holcetea mollis* Passarge 79
- . classe *Galio-Urticetea* Passarge 67
- . classe *Filipendulo ulmariae* - *Calystegietea sepium* (Preising ap. Hülbusch 73) Gehu et Gehu-Franck 87
  
- . classe *Mulgedio-Aconitetea* Hadac et Klika 44  
(*Betulo-Adenostyletea* Br. Bl. et Tx. 43) non traitée ici

## Aulnaies et saulaies marécageuses

Ces groupements occupent les dépressions marécageuses, aussi bien au niveau des grandes vallées que des petits cours d'eau ou des suintements couvrant les sols gorgés d'eau, plus ou moins tourbeux ou bourbeux qui restent inondés une grande partie de l'année. Le sol est un **gley** (nappe permanente superficielle ou peu profonde), l'humus est de type anmoor ou hydromoder.

Si la nappe ne descend pas quelques temps au cours de l'année, *Alnus glutinosa* ne peut s'installer sur ces sols les plus engorgés, la végétation se limite à une saulaie (avec *Salix cinerea*, *S. atrocinerea* ou *S. aurita*...). Ces groupements arbustifs se retrouvent dans les milieux moins humides où débute une recolonisation forestière (prairies humides ou tourbeuses, bordures d'étang en voie de comblement) ; il s'agit alors de groupements pionniers ; ils correspondent aussi parfois à des stades de dégradation des aulnaies.

Il s'agit de végétation toujours linéaire ou ponctuelle, sans grand développement spatial.

Les aulnaies sont des **climax édaphiques** où la faible évolution s'explique par le blocage opéré par l'excès d'eau. Les saulaies correspondent soit à des climax édaphiques à blocage encore plus drastique soit à des stades dynamiques (dynamique progressive ou régressive) en liaison avec les aulnaies arborescentes.

Certains peuplements dispersés de saules ou d'aunes, installés sur une végétation de cariçaies, roselières, prairies humides sont à considérer comme des phases évolutives de ces groupements lorsque la flore herbacée initiale n'est pas modifiée.

Par ailleurs, *Alnus glutinosa* peut constituer seul ou avec d'autres pionnières ou nomades des enveloppes à des groupements forestiers installés sur des sols non marécageux.

Les espèces ligneuses sont toutes des pionnières (*Salix*, *Alnus*) :

- héliophiles, frugales, à très grande fertilité,
- à croissance rapide, taille réduite à moyenne, à faible longévité.

## Cortège floristique :

Il existe peu d'espèces caractéristiques strictes de ces forêts marécageuses (*Calamagrostis canescens*, *Sphagnum squarrosum*). Les deux arbres les plus fréquents (*Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*) se retrouvent dans d'autres ensembles forestiers ; il en est de même de *Solanum dulcamara* parfois considéré comme caractéristique des aulnaies.

Dans le cortège floristique entrent souvent :

- des espèces forestières liées aux forêts alluviales de type aulnaie-frênaie (*Ribes vulgare*, *Humulus lupulus*, *Carex remota*...), surtout quand les conditions d'hydromorphie sont moins sévères ;
- des taxons issus des groupements herbacés en relation dynamique ou jouxtant les aulnaies : ainsi, selon l'hydromorphie, le degré d'acidité ou les influences biotiques se rencontrent :

. des plantes de roselières ou de cariçaies :

*Mentha aquatica*, *Iris pseudacorus*, *Phragmites australis*, *Lycopus europaeus*, *Peucedanum palustre*, *Galium palustre*, *Carex vesicaria*, *Phalaris arundinacea*, *Carex paniculata*, *Scutellaria galericulata*...

. des plantes de prairies humides et de mégaphorbiaies :

*Deschampsia cespitosa*, *Lysimachia vulgaris*, *Cirsium palustre*, *Angelica sylvestris*, *Equisetum palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, *Lythrum salicaria*, *Ranunculus repens*, *Epilobium hirsutum*, *Stachys palustris*, *Valeriana repens*, *Juncus effusus*, *Caltha palustris*, *Lotus uliginosus*, *Myosotis palustris*...

. des plantes de marais :

*Carex canescens*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Comarum palustre*, *Viola palustre*.

. des plantes d'ourlets nitratophiles :

*Eupatorium cannabinum*, *Convolvulus sepium*, *Symphytum officinale*, *Galium aparine*, *Malachium aquaticum*, *Urtica dioica*...

Cette faible spécificité de la flore des aulnaies s'explique par leur caractère pionnier (faible maturation floristique opérée par cette essence pionnière).

- Classe ***Alnetea glutinosae*** Braun Blanquet et Tüxen 43
  - saulaies et aulnaies marécageuses établies sur des sols engorgés une grande partie de l'année
  - *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*, *Dryopteris cristata*
  
- Ordre ***Salicetalia auritae*** Doing 62
  - saulaies arbustives sur les sols les plus engorgés ou pionnières des végétations arborescentes à aulne glutineux
  - *Salix aurita*, *Salix cinerea*, *Myrica gale*
  
- Alliance ***Salicion cinereae*** Th. Müller et S. Görs 58
  - ***Salicetum auritae*** Jonas 35 em. Oberd. 64
    - plutôt médioeuropéen méso à oligotrophe
  - ***Myricetum gale*** (Gadeceau 1909) Jonas 32
    - atlantique et subatlantique ; oligotrophe.
  - ***Salicetum cinereae*** Zolyomi 31
    - eutrophe à mésotrophe à large répartition géographique
  - ***Erico scopariae* - *Myricetum gale*** JM. et J. Gehu-Franck 73 ap. Gehu-Franck 74 (?)
  - ***Osmundo regalis* - *Salicetum atrocinnereae*** Br. Bl. et Tüxen 52
    - oligotrophe, région aquitaine
  - ***Salicetum pentandro-cinereae*** (Almquist 29) Passarge 61 em. et corr. Oberd. 54
    - montagnard
  
- Ordre ***Alnetalia glutinosae*** Tüxen 37
  - Alliance ***Alnion glutinosae*** (Malcuit 29) Meijer Drees 36
    - aulnaies marécageuses
    - *Alnus glutinosa*, *Carex elongata*, *Carex laevigata*, *Calamagrostis canescens*, *Osmunda regalis*, *Ribes nigrum*
    - d. : *Carex acutiformis*, *Carex elata*, *Carex riparia*, *Thelypteris palustris*
  - ***Cirsio oleracei* - *Alnetum*** Noirfalise et Sougnez 61
    - aulnaie eutrophe à large répartition géographique
  - ***Athyrio filix-feminae* - *Alnetum glutinosae*** Passarge 68
    - aulnaie mésotrophe des Vosges et du Morvan
  - ***Carici elongatae* - *Alnetum glutinosae*** W. Koch 26 ex. Tx. 31
    - groupement continental et subcontinental avec plusieurs niveaux trophiques
  - ***Sphagno-Alnetum glutinosae*** Lemée 37 n. inv. Oberd.
    - groupement atlantique et subatlantique avec plusieurs niveaux trophiques
  - ***Osmundo* - *Alnetum glutinosae*** vanden Berghen 71
    - groupement aquitain ; présence d'une forme appauvrie en Corse (Moltifao).

## Forêts et fruticées riveraines à bois tendres (*Salix* sp. pl. et *Populus nigra*)

Ces formations prospèrent sur les levées alluvionnaires des cours d'eau, nourries par les limons de crues. Les laisses organiques et les débris de toutes sortes y sont décomposés et nitrifiés chaque année à l'époque des basses eaux, durant l'été.

Elles reposent sur des sols minéraux (souvent gleyfiés dans la zone d'oscillation de la nappe). La flore comprend de nombreuses espèces nitratophiles (liées à la décomposition rapide de la litière). Les sols atteints à chaque crue, restent juvéniles, ne pouvant subir d'évolution du fait de l'entraînement constant de la matière organique.

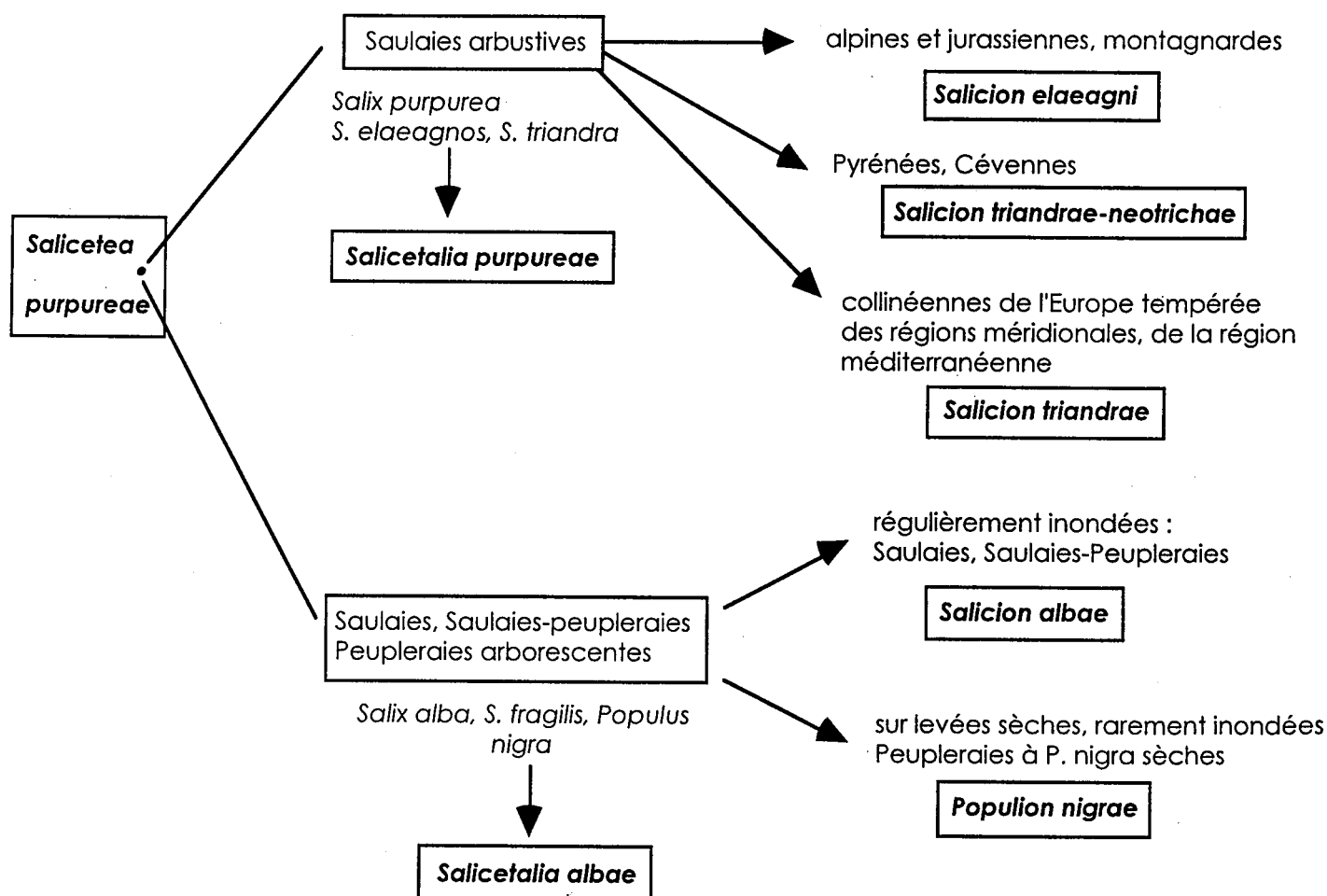
Il s'agit de groupements buissonnants et arborescents, pionniers ou permanents. Dans les systèmes riverains actifs où les crues sont violentes, les perturbations fréquentes entraînent la destruction des saulaies buissonnants qui ne peuvent généralement évoluer (autorégénération après perturbation) ; les forêts à bois durs sont parfois détruites également, et remplacées alors, dans un premier temps, par des saulaies pionnières condamnées à disparaître par maturation dendrologique progressive.

Les espèces sont toutes des pionnières typiques (*Salix*, *Populus*) ;

- héliophiles, frugales présentant une très grande fertilité ;
- avec une croissance rapide, une taille réduite à moyenne, des bois tendres, une faible longévité.

Ce sont des espèces colonisatrices d'espaces ouverts, perturbés, de matériaux jeunes.

La structuration de ces groupements est simple à établir.





- classe **Salicetea purpureae** Moor 58
  - forêts et fruticées riveraines à bois tendres (groupe fonctionnel des pionnières)
  - *Salix purpurea*

- Ordre **Salicetalia purpureae** Moor 58
  - saulaies basses

- alliance **Salicion elaeagni** Moor 58
  - végétation montagnarde, Alpes, Jura.
  - *Salix daphnoides*, *Salix elaeagnos*, *Salix purpurea* var. *gracilis*

**Salici-Myricarietum** Moor 58  
- saulaie pionnière à Myricaire, Alpes

**Salicetum elaeagno-daphnoidis** Moor 58  
- saulaie à saule drapé, Alpes, Jura

**Salicetum elaeagno-purpureae** Sillinger 33  
- saulaie à saules drapé et pourpre, Alpes, Jura.

- alliance **Salicion triandro-neotrichae** Br. Bl. et O. Bolos 57
  - végétation des Pyrénées et du Haut-Languedoc
  - *Salix elaeagnos* subsp. *angustifolia*

**Salicetum triandro-elaegni** Rivas Martinez 64  
- à rechercher dans les Pyrénées

**Salicetum elaeagni** subsp. **angustifoliae** Tchou 48  
- piémont des Cévennes

- alliance **Salicion triandrae** Müller et Görs 58
  - végétation collinéenne
  - *Salix triandra*, *Salix viminalis*

**Salicetum purpureae** Wendelberger Zelinka 52  
- pionnier, précédant souvent le groupe suivant ;

**Salicetum triandro-viminalis** (Tüxen 31) Lohmeyer 52  
- saules "osiers" sur diverses alluvions

**Saponario officinalis-Salicetum purpureae** (Br. Bl. 30) Tchou 46  
- remplace le précédent en région méridionale (Aquitaine aux Alpes maritimes)

- Ordre **Salicetalia albae** Rameau 96
  - saulaies et peupleraies arborescentes

- alliance **Salicion albae** Soo em. Moor 58
  - saulaies peupleraies
  - *Salix alba*, *Salix fragilis*

**Salicetum albae** Issler 26  
- saulaie arborée à saule blanc (et peuplier noir) ; graviers à limons argileux ;

**Salicetum fragilis** Passarge 57  
- saulaies sur alluvions siliceuses pauvres en éléments minéraux

**Phalarido - Populetum nigrae** Varèse 94  
- sur alluvions calcaires ; Provence.

***Alno incanae- Salicetum albae* Varèse 94**

- saulaie blanche à Aulne blanc sur alluvions calcaires

• alliance ***Populion nigrae*** Schnitzler 88

- peupleraies noires des niveaux plus élevés

- *Populus nigra*

***Ligustro - Populetum nigrae*** Schnitzler 88

- sur galets ; Alsace et... aire à déterminer

***Corylo - Populetum nigrae*** Varèse 94

- sur galets, contacts avec la nappe ; Provence

***Brachypodio phoenicoidis-Populetum nigrae*** Varèse 94

- niveaux secs sur galets ; Provence.

**Forêts caducifoliées et mixtes (avec *Abies alba*...)  
tempérées, fruticées en dérivant ou évoluant vers ces forêts**

La végétation forestière peut être organisée de la manière suivante :

**Cl./*Querc-Fagetalia sylvaticae***

- végétation riveraine, soumise aux inondations périodiques :

**O./ *Alno-Fraxinetalia***

- végétation thermophile supraméditerranéenne ou collinéenne (atlantique et médioeuropéenne)

**O./ *Quercetalia pubescenti-petraeae***

- végétation acidiphile collinéenne :

**O./ *Quercetalia robori petraeae***

- végétation collinéenne (ne présentant pas ces caractères) et végétation montagnarde :

**O./ *Fagetalia sylvaticae***

• Classe **Querc** (sp. pl.) - **Fagetea sylvaticae** Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37

- sous-classe **Querc** (sp. pl.) - **Fagenea sylvaticae** Rivas-Martinez et al. 91

- végétations forestières dominées par des arbres

x ordre **Alno-Fraxinetalia** Passarge 68 em.

- sous-ordre **Alno-Ulmenalia** Rameau 80

- sous-ordre **Populenalia albae** Braun Blanquet ex Tchou 48

x ordre **Quercetalia pubescenti-petraeae** Klika 33 corr. Moravec in Beguin et Theurillat 84

x ordre **Quercetalia robori-petraeae** Tüxen (31) 37

x ordre **Fagetalia sylvaticae** Pawl. in Pawl. et al. 28

- sous-ordre **Carpino-Fagenalia** Rameau 81

- sous-ordre **Cephalanthero-Fagenalia** Rameau 81

- sous-ordre **Abieti-Fagenalia** Rameau 81

- sous-ordre **Corylo-Fraxinenalia** Rameau 81

## Forêts riveraines

Forêts d'aulnes (*Alnus cordata*, *A. incana*, *A. glutinosa*), de frênes (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*), d'ormes (*Ulmus minor*, *Ulmus laevis*) ; parfois accompagnés de *Populus alba*.

Ces forêts postpionnières et mûres des systèmes alluviaux sont installées dans le lit majeur des cours d'eau sur alluvions récentes, éventuellement en retrait des forêts à bois tendres des **Salicetea purpureae**, décrites précédemment (elles se retrouvent au niveau des sources ou de simples suintements ou, là où la nappe phréatique remonte et offre des crues semblables à celles des cours d'eau).

Ces forêts recèlent encore quelques essences pionnières, surtout en région méditerranéenne (où elles ont subi les mêmes dégradations que les autres milieux forestiers) : *Populus nigra*, *Populus alba*, *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Alnus cordata*... Mais la maturation s'opère progressivement des parties amont des cours d'eau, vers les parties aval (conjointement avec une complexification de l'éco-complexe riverain), avec l'entrée d'essences à **bois dur**, postpionnières qui finissent par structurer les peuplements : *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Ulmus laevis*, *Ulmus glabra*, *Quercus robur*, *Quercus pubescens* (en région méditerranéenne).

Souvent en région méditerranéenne, les postpionnières restent rares du fait du degré de dégradation des complexes riverains.

La structuration proposée pour ces forêts riveraines (ordre **Alno-Fraxinetalia**) est la suivante :

• **Forêts riveraines de l'Europe tempérée** (sous-ordre **Alno-Ulmenalia**, alliance **Alno-Padion**) :

- grands fleuves ou rivières très importantes (Rhin, Rhône...)  
avec les complexes riverains les plus complets (sous-alliance **Ulmenion-minoris**)
- rivières d'une importance moindre (sous-alliance **Alnenion glutinoso-incanae**)
  - . torrents et rivières alpines (ou jurassiennes) à eaux vives, à l'étage montagnard : aulnaies blanches,
  - . rivières à eaux vives des montagnes : aulnaies-frênaies, érableaies-frênaies...
  - . rivières à eaux lentes, d'une certaine importance : aulnaies-frênaies-ormes...
  - . petits ruisseaux, suintements : aulnaies-frênaies à *Carex remota*, *C. pendula*,
  - . sols engorgés : aulnaies (frênaies) à hautes herbes.

• **Forêts riveraines de la région méditerranéenne** (et des territoires soumis aux influences méditerranéennes) (sous-ordre **Populenalia albae**) :

- rivières sur terrains siliceux (alliance **Osmundo-Alnion**)
  - . rivières à eaux vives de la Corse (sous-alliance **Hyperico hircani-Alnenion glutinosae**)
  - . rivières des massifs continentaux (Maures) (sous-alliance **Osmundo-Alnenion**)
- rivières et fleuves sur alluvions plus riches (alliance **Populion albae**)
  - . peupleraies pionnières ou issues de dégradation de forêts à bois durs (sous-alliance **Populion albae**)
  - . forêts à bois durs plus mûres (sous-alliance **Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris**).

Ces groupements méridionaux hébergent quelques espèces méditerranéennes dans les formes dégradées. Les peuplements murs, fermés montrent une flore essentiellement eurosibérienne (liée aux conditions de bilan hydrique favorables, malgré le macroclimat).

• Classe **Quercu** (sp.pl) - **Fagetea sylvaticae** Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37

x Ordre **Alno-Fraxinetalia** Passarge 68 em.

- forêts riveraines d'aulnes, de frêne, d'ormes avec parfois le peuplier blanc.
- c. *Cucubalus baccifer*, *Elymus caninus*, *Carex pendula*, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*
- d. *Alnus glutinosa*

• sous-ordre **Alno-Ulmenalia** Rameau 81

- forêts riveraines de l'Europe tempérée (région eurosibérienne)
- c. *Fraxinus excelsior*

= alliance **Alno-Padion** Knapp 42

- c. *Prunus padus*, *Rumex sanguineus*, *Carex pendula*, *Ribes rubrum*...

- sous-alliance **Alnenion glutinosae-incanae** Oberdorfer 53

- ruisseaux, torrents à eaux courantes jusqu'aux rivières assez larges à eaux lentes ;
- d. *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Athyrium filix-femina*, *Stellaria nemorum*...

° groupe d'associations des rivières montagnardes à Aulne blanc :

• **Calamagrostido variaae-Alnetum incanae** Moor 58

- étage montagnard, sur graviers, sables ;
- *Alnus incana*, *Calamagrostis varia*...

• **Equiseto hyemale-Alnetum incanae** Moor 58

- étage submontagnard ;
- *Alnus incana*, *Equisetum hyemale*

° groupe d'associations des rivières à eaux courantes :

• **Aceri pseudoplatani-Fraxinetum** Etter 47

- rivières à eaux vives sur lits de cailloux calcaires ;
- *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Aegopodium podagraria*...

• **Stellario nemorum-Alnetum glutinosae** Lohmeyer 57

- rivières à eaux vives sur sables siliceux ; Vosges, M.C. ;
- *Alnus glutinosa*, *Stellaria nemorum*

• **Impatiento-Alnetum** Brunerye 70 nom. inv.

- rivières à eaux vives ; Limousin ;
- *Alnus glutinosa*, *Impatiens noli-tangere*

• **Equiseto hyemalis-Alnetum** O. Bolos 57 nom. inv.

- sols eutrophes à calcaricoles ; Pyrénées orientales ;
- *Alnus glutinosa*, *Equisetum hyemale*

• **Campanulo-Fraxinetum** Nègre 72

- sur moraines glaciaires ; Pyrénées centrales ; 800-1400 m ;
- *Alnus*, *Fraxinus*, *Campanula latifolia*

• **Alno-Fraxinetum calciense** vanden Berghen 63

- graviers, galets calcaires ; Causses ;
- *Alnus glutinosa*, *Aconitum vulparia*, *Geranium nodosum*...

◦ groupe d'associations des ruisseaux, ruisselets, suintements :

- **Carici remotae-Fraxinetum** Koch 26
  - alluvions limoneuses, limono-argileuses ; NE ;
  - *Fraxinus*, *Alnus*, *Carex remota*, *C. pendula*
- **Carici remotae-Alnetum** Lemée 37 nom. inv.
  - limono-sableux à limono-argileux ; NO ;
  - *Fraxinus*, *Alnus*, *Carex pendula*, *Carex laevigata*
- **Hyperico androsaemi-Alnetum** (Bibl. 67) Rivas-Martinez in Loidi 83
  - matériaux limono-argileux ; Pyrénées atlantiques ;
  - *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Hypericum androsaemum*, *Iris foetidissima*
- **Carici pendulae-Alnetum** O. Bolos et Oberd. 53 em.
  - basses montagnes ; Pyrénées orientales ;
  - *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Carex remota*, *Athyrium filix femina*
- **Equiseto telmateiae-Fraxinetum** Rühl 67
  - ruisseaux tuffeux ; suintements avec dépôts de tuf ;
  - *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Equisetum telmateia*

◦ groupe d'associations des rivières et fleuves à cours lents :

- **Aegopodio-Fraxinetum** Passarge 59
  - groupement plutôt subatlantique à atlantique ;
  - *Fraxinus*, *Alnus*, *Ulmus minor*, *Aegopodium podagraria*...
- **Pruno padi-Fraxinetum** Oberdorfer 53
  - groupement plutôt méditerranéen ;
  - *Fraxinus*, *Ulmus laevis*, *Prunus padus*, *Rumex sanguineus*

◦ groupe d'associations des sols très engorgés :

- **Filipendulo ulmariae-Alnetum** (Lemée 37) Rameau 94 em.
  - matériaux argilo-limoneux ou tourbeux ;
  - *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Cirsium oleraceum*, *Equisetum telmateia*
- **Ribo rubri-Alnetum** Tüxen et Ohba 75
  - sources, bords des plans d'eau ;
  - *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Ribes rubrum*, *Carex acutiformis*, *Crepis paludosa*...

- sous-alliance **Ulmenion minoris** Oberd. 53

- forêts riveraines des bords des grands fleuves ;
- d. *Acer campestre*, *Crataegus laevigata*, *C. monogyna*, *Hedera helix*, *Populus alba*, *Pyrus pyraster*, *Quercus robur*...

associations :

- **Fraxino-Populetum albae** Jurko 58
    - association pionnière rhénane
    - *Populus alba*, *Prunus padus*, *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *U. laevis*...
  - **Quercu-Ulmetum minoris** Issler 24
    - association climacique (climax stationnel) du lit majeur du Rhin ;
    - *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus laevis*, *U. minor*...
  - **Ulmo-Carpinetum** Issler 24
    - association dérivant d'un assèchement consécutif à des travaux de l'association précédente ;
    - *Ulmus minor*, *U. laevis*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*...
  - **Ulmo-Fraxinetum angustifoliae** Rameau, Schmitt 81
    - Loire, Garonne, Adour, Saône, cours inférieur du Rhône
    - *Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*, *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Alnus glutinosa*...
- sous-ordre **Populentalia albae** Br. Bl. 31 em. Rameau 81
- forêts riveraines de la région méditerranéenne ;
  - d. *Populus alba*, *Symphytum tuberosum*, *Bryonia dioica*
  - car. *Fraxinus angustifolia*
- = alliance **Osmundo-Alnion** Dierschke et Rivas-Martinez 75
- forêts riveraines sur substrats acides
  - d. *Osmunda regalis*
  - sous-alliance **Osmundo-Alnenion** Dierschke et Rivas-Martinez 75
    - rivières du continent ;
    - **Alno-Tilietum cordatae** Loisel 76
      - ripisylves des Maures et de l'Esterel ;
      - *Alnus glutinosa*, *Tilia cordata*, *Osmunda regalis*...
    - sous-alliance **Hyperico hircani-Alnenion glutinosae** Dierschke 75
      - rivières de la Corse ;
      - **Eupatorio corsici-Alnetum** Gamisans 76
        - ripisylves étroites ; substrats limono-sableux ; jusqu'à 800 m ;
        - *Alnus glutinosa*, *Eupatorium corsicum*
      - **Athyrio-Gentianetum asclepiadeae** Gamisans 76
        - torrents et ruisselets entre 700-1300 m ;
        - *Alnus* ; *Athyrium filix femina*, *Gentiana asclepiadea*
- = alliance **Populion albae** Br. Bl. 31
- cours d'eau sur substrats riches ;
  - d. *Iris foetidissima*



- sous-alliance **Populenion albae** Rivas-Martinez 91

- groupements pionniers ou de dégradation
- d. *Populus alba*

- **Populetum albae** Br. Bl. 31

- matériaux limono-sableux / cailloutis, graviers ;
- *Populus alba*, *Iris foetidissima*, *Viola odorata*, *Cucubalus baccifer*

- sous-alliance **Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris** Rivas-Martinez 75

- groupements de maturité à bois durs
- d. *Ulmus minor*, *Arum italicum*

- **Alno-Fraxinetum angustifoliae** Tchou 48

- rivières et fleuves cévenols, Valentinois... ;
- *Alnus*, *Fraxinus angustifolia*, *Carex pendula*...

- **Melico uniflorae-Ostryetum** Lapraz 84

- ravins, vallées encaissées (Alpes Maritimes) ;
- *Ulmus minor*, *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *Ostrya carpinifolia*, *Melica uniflora*...

- groupement à chêne pubescent, orme champêtre ou chênaies pédonculaires-ormaies méridionales

## Forêts acidiphiles collinéennes

Ces forêts acidiphiles sont représentées sur l'ensemble de la région tempérée, à l'étage collinéen, de type atlantique, médioeuropéen et supraméditerranéen (châtaigneraies, chênaies-châtaigneraies...) sur les sols les plus pauvres en bases et en azote (oligotrophes).

### 1. Les essences structurantes :

Leur nombre est plus limité que dans les forêts des *Carpino-Fagenalia*, ceci, compte-tenu de la pauvreté chimique des sols (participation d'espèces frugales, tolérantes à l'acidité et parfois à l'aluminium libre). Il s'agit :

- des chênes : chêne sessile, chêne pédonculé, chêne tauzin,
- du hêtre quand les conditions stationnelles le permettent (climat à bilan hydrique suffisant, "couche utile" assez épaisse, absence d'hydromorphie ou hydromorphie modérée...),
- des pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble parfois...
- des nomades : *Sorbus aucuparia*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *S. latifolia*, *Pirus sp. pl.*, *Malus*,
- du charme, du tilleul à feuilles cordées quand le sol est légèrement plus riche,
- le chêne pubescent, le châtaignier (étendu ? ou généralement introduit) ; le chêne vert,
- le pin sylvestre, à proximité de ses zones d'indigénat,
- l'if et le houx, en conditions atlantiques ou supraméditerranéennes...

### 2. L'extension géographique européenne actuelle :

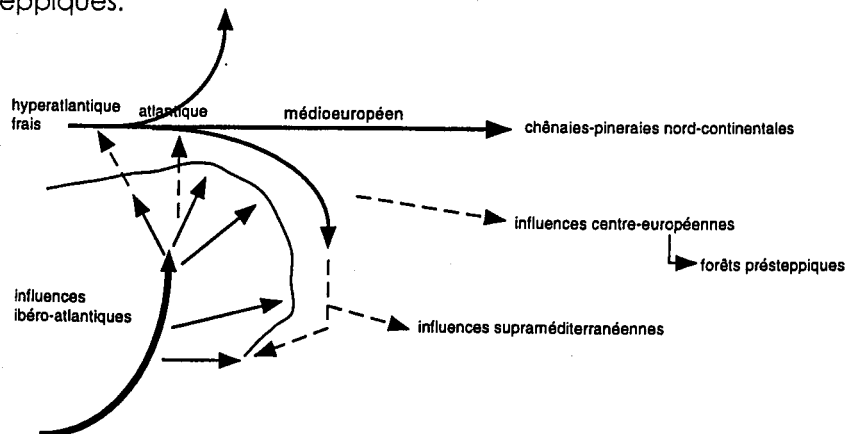
Ces forêts ont un très grand développement dans la péninsule ibérique sous climat ibéro-atlantique avec *Quercus robur*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus petraea*, *Quercus canariensis* et *Fagus sylvatica*.

Les influences ibériques se retrouvent dans le sud-ouest et en territoire ligérien, en France, avec une diminution progressive de leurs effets... (*Quercus pyrenaica*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*) jusqu'au sud de la cuvette du Bassin Parisien (climat atlantique doux). Sous climat atlantique frais (Bretagne, Normandie, Ouest et Centre du Bassin Parisien), on passe à des forêts dominées par *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea* et *Quercus robur*, se poursuivant dans le domaine médioeuropéen (Nord-Est).

En se rapprochant de la Méditerranée, toujours en domaine médioeuropéen, les influences méditerranéennes se font sentir : *Quercus petraea*, (*Fagus sylvatica*) (*Quercus robur*), *Quercus pubescens*, *Castanea sativa*, *Quercus ilex* (Cévennes, partie Est pyrénéenne, Maures...).

En Europe continentale et du nord, deux tendances s'expriment :

- continuation du gradient atlantique frais → continental marqué avec *Quercus petraea*, *Quercus robur* (*Fagus sylvatica*), *Betula sp. pl.* puis *Pinus sylvestris* (passage progressif à des pineraies acidiphiles du **Dicrano-Pinion**) ;
- gradient plus méridional (sud de l'Allemagne, Autriche, République Tchèque, Hongrie...) avec *Quercus petraea*, *Quercus robur* et passage progressif à des chênaies présteppiques.



Sur une grande partie de l'aire, les sols les plus hydromorphes en permanence, sont occupés par une chênaie pédonculée à *Molinia caerulea* (sensu-lato).

### 3. Les types de sols :

Ces forêts sont installées sur des substrats divers :

- sables, anciennes moraines,
- altérites de grés, de roches éruptives acides,
- alluvions anciennes avec limons dégradés, souvent hydromorphes,
- formations à éléments siliceux résiduels : limons à chailles, limons à silex, sidérolithique...
- limons dégradés...

Les sols constitués sur ces formations sont marqués soit par un lessivage intense accompagné plus ou moins d'hydromorphie (luvisols = sols lessivés plus ou moins hydromorphes) soit par une forte désaturation avec apparition fréquente d'aluminium libre, soit par une podzolisation plus ou moins poussée (podzosols : "brun ocreux" à "podzols") allant jusqu'au podzol humo-ferrugineux à alios.

Les humus sont de type moder ou dysmoder (voir mor parfois) avec une litière épaisse (OL, OF, OH) ; ils sont caractérisés par une faible activité biologique (avec Enchytréides et Microarthropodes) avec stockage du carbone (C/N très élevé) et une très faible libération d'azote. Un certain nombre d'espèces, sensibles à la présence d'aluminium libre (toxicité aluminique) manquent donc dans ces conditions.

L'évolution des sols est d'autant plus accentuée que le climat est plus humide (faible évolution par exemple sur le pourtour méditerranéen), que les roches sont plus acides, qu'apparaissent d'autres facteurs écologiques (altitude → froid, xérophilie) limitant l'activité biologique, que les actions anthropiques anciennes ont été plus perturbantes.

### 4. Caractères de la flore :

Ces forêts sont généralement marquées par la grande pauvreté de leur flore et la rareté des espèces vraiment caractéristiques (la plupart des espèces se retrouvent dans les groupements associés qui interviennent dans la dynamique du système forêts acidiphiles : lisières, chablis ou coupes, landes ou pelouses de substitution).

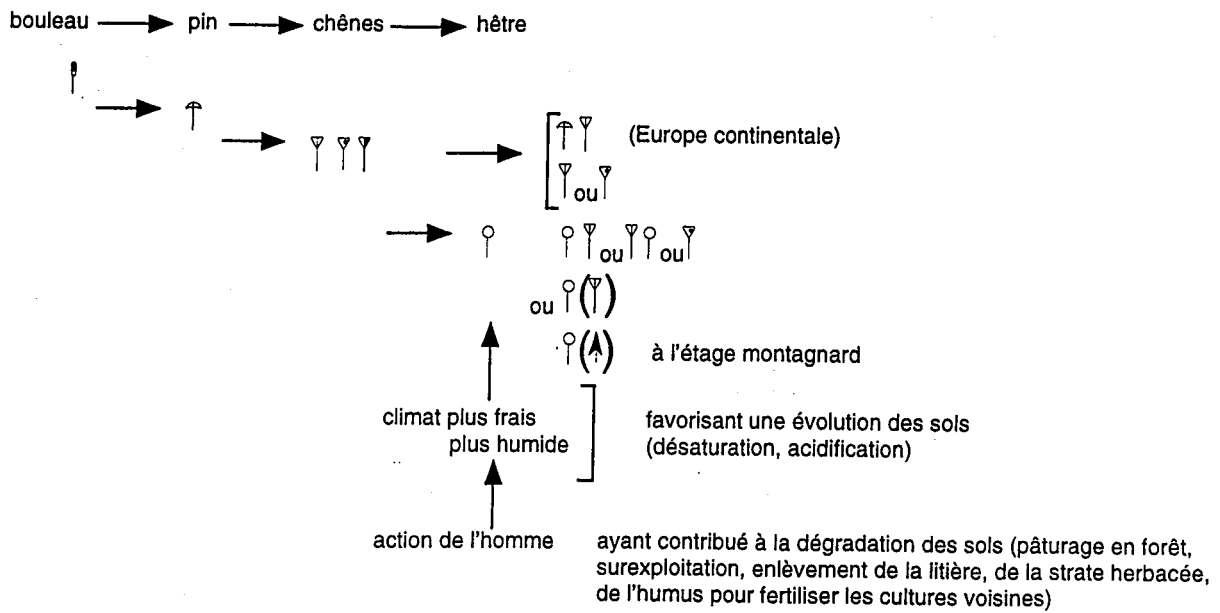
Cette flore est marquée par la fréquence des chaméphytes (Ericacées : *Vaccinium*, *Calluna*, *Erica* ; Fabacées : *Genista*...).

Ces forêts possèdent en commun (au moins dans les formes plus riches) avec les autres forêts caducifoliées (**Quercio-Fagetea**) un certain nombre d'espèces (taxons à large amplitude trophique) ce qui explique le rattachement des types forestiers acidiphiles à cette classe (\*).

Les liens floristiques sont évidents avec les forêts résineuses acidiphiles montagnardes et subalpines (pineraies, pessières, sapinières-pessières de la classe des **Vaccinio-Piceetea**). Cette parenté s'explique déjà par la similitude des conditions édaphiques qu'exploitent les espèces acidiphiles, à large amplitude altitudinale. Mais elle découle aussi de l'évolution holocène de ces forêts :

---

(\*) une classe particulière a été proposée (**Quercetea robori-petraeae**) actuellement abandonnée, compte-tenu des affinités floristiques et du caractère commun : forêts caducifoliées à *Quercus*, *Fagus* !



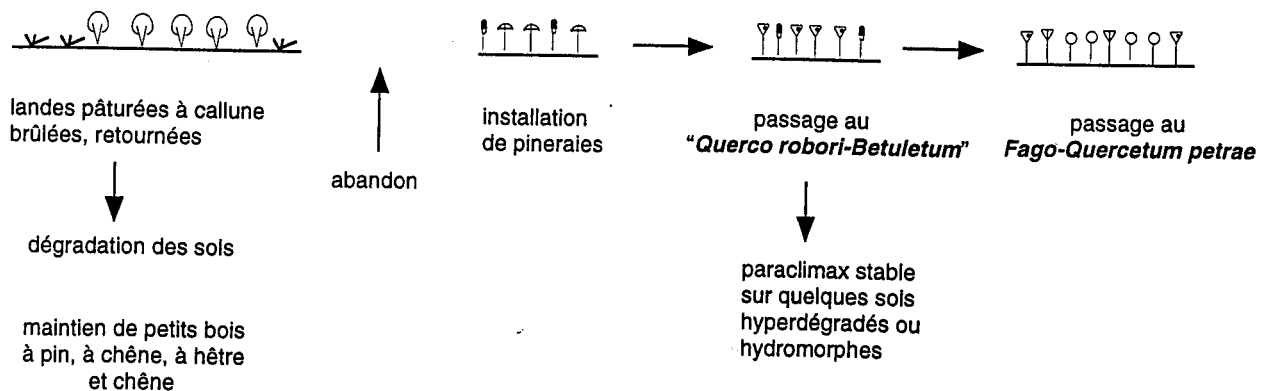
Ces relations avec les forêts résineuses acidiphiles se retrouvent à l'échelle du terrain actuellement :

- avec la contiguité entre des chênaies acidiphiles et des pineraies relictuelles subsistant dans des conditions marginales (ex. Pays de Bitsche en Alsace), avec le passage du pin sylvestre dans la dynamique des chênaies dans ces contrées ; (contacts : **Leucobryo-Pinetum** installé en conditions marginales et **Betulo-Quercetum**) ;
- avec le passage progressif des chênaies caducifoliées aux pineraies (Pologne par exemple) par l'intermédiaire de chênaies-pineraies.

A chaque migration nouvelle holocène, les arbres étaient accompagnés d'un cortège d'arbustes et d'herbacées qui, pour la plupart, compte-tenu de leurs exigences, ne se sont pas installés dans ces compartiments acidiphiles.

Les liens "phylogénétiques" entre **Quercetalia robori-petraeae** et **Vaccinio-Piceetea** se traduisent par la subsistance, en forêts caducifoliées, d'espèces des forêts résineuses anciennes (*Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* en région plus continentale, *Bazzania trilobata*, *Blechnum spicant*, *Trientalis europaea*...).

L'histoire de la Basse Saxe montre comment la dynamique linéaire de la végétation, après cessation des activités pastorales, reproduit la phylogenèse holocène :



Cette évolution de "regradation" est permise grâce aux divers potentiels de semences (landes parsemées de petits bois résiduels, à des stades de maturation différents).

Les forestiers s'aperçoivent actuellement que le "**Quercus robur-Betuletum**" est dans la plupart des cas une phase transitoire pouvant évoluer vers une hêtraie-chênaie sessiliflore, ceci étant accompagné d'une amélioration progressive des sols (amincissement des litières avec la maturation dendrologique).

Il en résulte que, dans ce cadre, le concept de paraclimax ne s'applique qu'à de très rares surfaces sises sur des podzols particulièrement dégradés, ou ce qui est plus normal, il correspond à des stations hydromorphes (avec *Molinia caerulea* et d'autres mésohygrophiles ou hygrophiles). Le cas de la Basse Saxe illustre parfaitement l'impact des actions anthropiques sur des écosystèmes primaires fragiles (pratiques pluriséculaires agropastorales). La dégradation conduit à des phénomènes qui peuvent être, dans un certain nombre de cas, réversibles (sur le long terme).

### Analyse de la flore :

Nous ne retiendrons ici que l'ensemble floristique courant, pouvant se retrouver dans les différentes régions où se rencontrent ces forêts acidiphiles. Beaucoup de ces espèces sont communes avec les forêts acidiphiles montagnardes (sous-ordre des Abieti-Fagenalia, alliance du Luzulo-Fagion) :

- *Hieracium* sp. pl. (*H. sabaudum*, *laevigatum*, *lachenalii*, *umbellatum*, *glaucinum*...);
- *Vaccinium myrtillus*, *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum pratense*, *Teucrium scorodonia*, *Pteridium aquilinum*, *Maianthemum bifolium*, *Calluna vulgaris*, *Agrostis capillaris* ;
- *Lonicera periclymenum*, *Holcus mollis*, *Viola riviniana*, *Veronica officinalis*, *Luzula sylvatica*, *Lathyrus montanus*, *Anthoxanthum odoratum* ;
- *Campanula rotundifolia*, *Polypodium vulgare*, sur station à sols superficiels ;
- *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Dicranella heteromalla*, *Leucobryum glaucum*, *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme*, *Hylocomium splendens*... ;
- *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Sphagnum* sp. pl. ..., sur sols hydromorphes ;
- *Lathyrus niger*, *Silene nutans*, *Phalangium liliago*, *Campanula persicifolia*, *Polygonatum vulgare*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Hypericum montanum* sur stations thermoxérophiles ;
- *Luzula pilosa*, *Luzula forsteri*, *Atrichum undulatum*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Atrichum undulatum*, *Luzula multiflora*, *Oxalis acetosella*, *Rubus gpe fruticosus*... (espèces acidiclinales) ;
- et parmi les espèces à large amplitude des forêts caducifoliées tempérées : *Hedera helix*, *Anemone nemorosa*, *Viola reichenbachiana*, *Carex digitata*, *Convallaria maialis*, *Hieracium murorum*, *Poa nemoralis*, *Festuca heterophylla*, *Brachypodium sylvaticum*, *Stellaria holostea*, *Carex montana*, *Polygonatum multiflorum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Dryopteris filix-mas*, *Melica uniflora* (toujours en nombre relativement réduit par rapport aux espèces acidiphiles).

### 5. Les groupements associés :

En lisières forestières, en clairières, dans les peuplements à faible maturation sylvigénétique ou ouvert (mauvaise gestion passée) prospèrent les espèces des pelouses préforestières des **Melampyro-Holcetea**. On y retrouve beaucoup des espèces acidiphiles qui, selon les conditions édaphiques peuvent dominer :

- *Agrostis capillaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis*...
- *Pteridium aquilinum*, *Rubus* sp. ...

Ces groupements seront analysés plus loin.

On observe également des espèces de chablis ou de coupes (*Calamagrostis epigeios*, *Digitalis purpurea*...), groupements de la classe des **Epilobietea angustifolii** (voir aussi plus loin).

On observe également des enclaves rocheuses ou de véritables complexes rupicoles (rochers, falaises, éboulis) à l'intérieur de ces forêts :

- groupements des **Asplenienalia billotii-obovati** (rochers)
- groupements du **Galeopsion** (éboulis).

## 6. Dynamique régressive :

La destruction de la forêt et l'utilisation de l'espace à des fins agropastorales, avec des intensités différentes dans le temps et avec des phases d'abandon, a conduit au développement de complexes de landes et de pelouses acidiphiles.

Selon les intensités des actions (parfois renforcées par les caractères climatiques qui ont pu contribuer à accentuer la dégradation des sols), on est passé :

- à des landes susceptibles de se "regrader" progressivement avec l'installation de phases pionnières forestières (exemple : la Basse Saxe) ; ces phases pionnières pouvant être plus ou moins paraclimaciques ;
- à des landes plus ou moins paraclimaciques sur podzols humo-ferrugineux à alios où la reforestation naturelle est difficile (plantations artificielles de pins très frugaux).

Les systèmes de landes appartiennent à la classe des **Calluno-Ulicetea** non étudiées ici. D'autres (à *Cytisus scoparius*) relèvent des **Rhamno-Prunetea**.

Les pelouses maigres non amendées qui dérivent de la destruction forestière relèvent :

- de la classe des **Nardetea strictae**,
- ou pour les plus dégradées :
  - de la classe des **Helianthemetea guttati** (pelouses à annuelles) ;
  - ou de la classe des **Koelerio glaucae-Corynephoretea** (pelouses sableuses écorchées, sur substrats plus ou moins stabilisés, parfois "entretenu", ouvertes par le lapin de garenne).

## 7. Les variations écologiques observables :

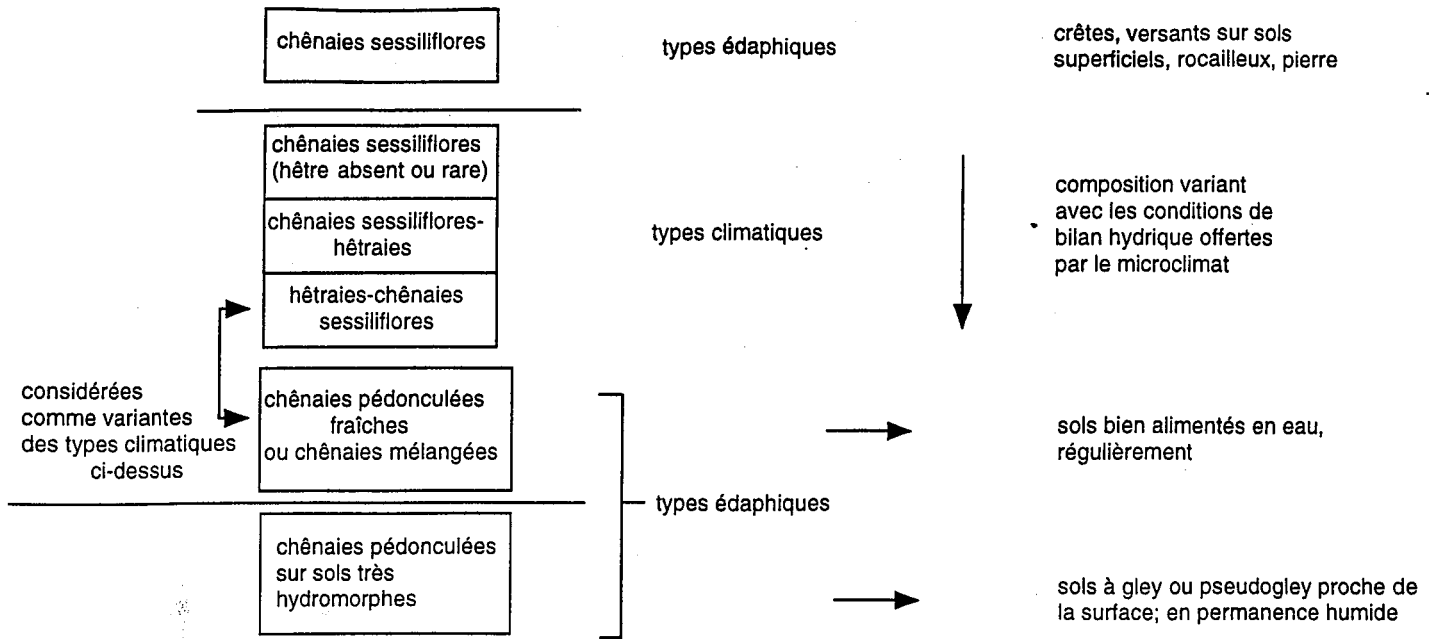
### Les principaux cortèges dendrologiques observables :

Il est possible de distinguer trois situations au niveau des peuplements :

- composition correspondant avec la végétation potentielle (en harmonie avec le climat régional et le bilan hydrique stationnel ;
- composition de forêts ayant subi de fortes actions anthropiques :
  - dégradation des peuplements du fait d'une surexploitation → avantage aux espèces de lumière ; disparition des espèces d'ombre ou de semi-lumière ;
  - création de sylvofaciès plus ou moins monospécifiques ("hêtraies") ;
  - substitution par différences essences :
    - locales avantagées
    - introduites...

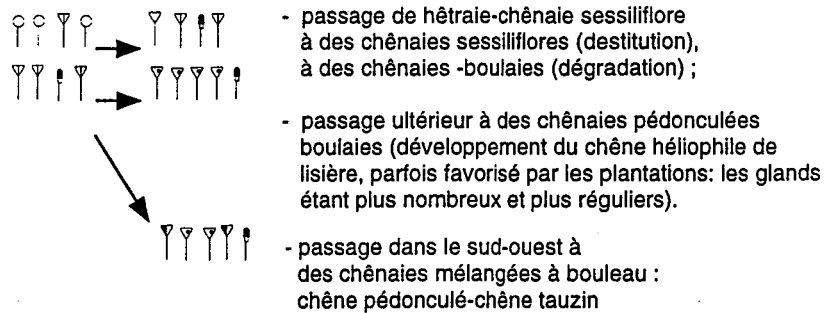
- composition de forêts "jeunes" réinstallées depuis peu, après déprise agricole, constituées d'essences pionnières ou nomades.

• **Végétation potentielle :**



• **Modifications par rapport à des actions anthropiques :**

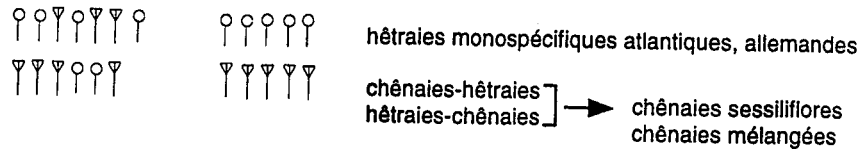
- dégradation des peuplements du fait d'une surexploitation sans souci de renouvellement, exploitation en taillis... ; on observe dans ce cas la disparition ou la raréfaction des espèces d'ombre ou de semi-lumière :



- dégradation du sol :

- hêtraies-chênaies sessiliflores primaires sur sols plus ou moins hydromorphes surexploitation → groupements clairs (chênaie-boulaie) → remontée de la nappe développement de la Molinie bleue ; peuplements différents de la chênaie pédonculée primaire à Molinie ; une gestion patiente permet de regrader les sols et les peuplements !
- sols très dégradés après des siècles de landes → podzol à alios → chênaie pédonculée-boulaie ou pineraie pionnière pouvant parfois être paraclimacique sans possibilité de maturation ultérieure

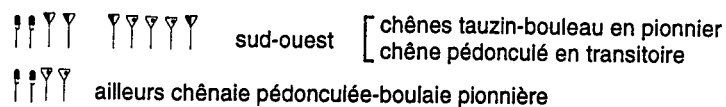
- création de sylvofaciès plus ou moins monospécifiques :



- substitution par différentes essences :

- cas des châtaigneraies
- passage au chêne rouge d'Amérique
- passage à la chênaie-pineraie sylvestre ou à la pineraie sylvestre
- passage au pin laricio, au pin maritime
- passage à l'épicéa, au douglas...

- phases pionnières et transitoires (reconquête sur espaces en déprise) :



Les chênaies pédonculées étant souvent pérennisées par la gestion sur des sols préalablement très dégradés elles peuvent constituer un paraclimax.

### Les grandes variations biogéographiques :

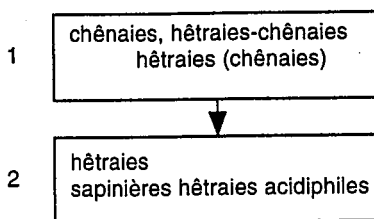
#### • Variations latitudinales et longitudinales :

- sud-ouest, centre et sud du Bassin Parisien :
  - à peu près constant du sud au nord : *Sorbus torminalis*, *Ilex aquifolium*, *Mespilus germanica*, *Pulmonaria longifolia*, *Asphodelus albus*, *Serratula tinctoria*, *Pinus cordata* ..., *Ruscus aculeatus*, *Erica cinerea*, *Potentilla montana*, *Luzula forsteri*
  - dans la moitié sud : *Quercus pyrenaica*, *Arenaria montana*, *Pinus pinaster*, *Erica scoparia*, *Scorzonera humilis*, *Simaethis planifolia*, *Carex umbrosa*, *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Hypericum androsaenum*, *Dryopteris affinis*, *Rubus ulmifolius*, *Pseudo arrhenatherum longifolium*,



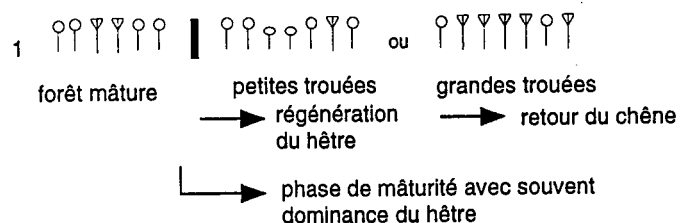
- dans le Pays Basque et l'ouest pyrénéen, le piémont proche : *Blechnum spicant*, *Erica vagans*, *Euphorbia angulata*, *Osmunda regalis*, *Daboecia cantabrica*, *Pulmonaria affinis*, *Helleborus viridis*, *Galium verum* ...
- ouest (Bretagne-Normandie) vers le nord-est :
  - jusqu'en médioeuropéen océanique : *Sorbus torminalis*, *Mespilus germanica*, *Hypericum pulchrum*
  - hyperatlantique : *Ruscus aculeatus*, *Taxus baccata*, *Blechnum spicant*, *Endymion non scriptum*
  - hyperatlantique et atlantique : *Ilex aquifolium*, *Rhytidadelphus loreus*, *Luzula forsteri*, espèces disparaissant en subatlantique
  - médioeuropéen : *Luzula luzuloides*, *Genista germanica*, *Genista tinctoria*, *Calamagrostis arundinacea*
- encore océanique : présence d'*Hypericum pulchrum*, *Teucrium scorodonia*, *Lonicera periclymenum*  
plus continental : disparition de ces espèces (hors de la France)
- périphérie de la région méditerranéenne (domaine médioeuropéen, étage supraméditerranéen, Causses, Est des Pyrénées) :
  - *Conopodium majus*, *Erica scoparia*, *Erica arborea* (*Arbutus unedo*)
  - *Quercus pubescens*, *Q x streimi*, *Hypericum montanum*, *Rubia peregrina*, *Potentilla micrantha* ...
  - *Hepatica nobilis*, *Viola mirabilis*, *Tamus communis*, *Luzula forsteri*

• Variations altitudinales :



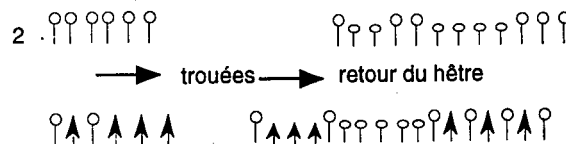
Le passage est toujours progressif (selon un gradient) et les limites sont difficiles à tracer.

Mais la sylvigénèse peut apporter des éléments:



dynamique linéaire avec chêne pédonculé-bouleau

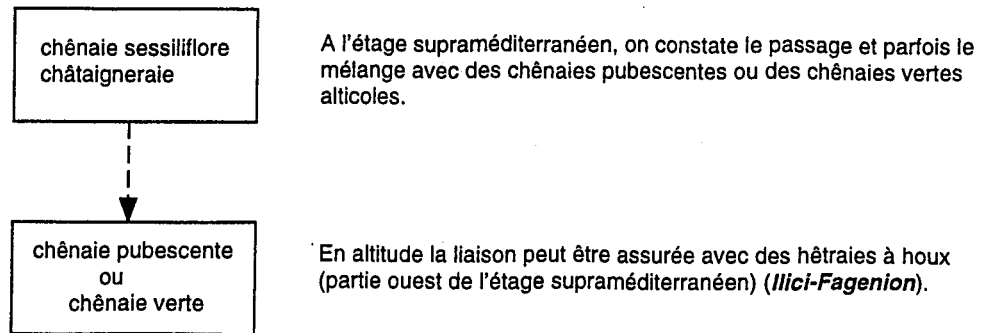
↳ chêne sessile-hêtre



retour du hêtre dans les grandes trouées (voir de l'épicéa s'il est présent) et du sapin dans les petites trouées

dynamique linéaire pouvant se faire encore avec les chênes (s'ils restent présents dans le paysage).

Par ailleurs, la constance de certaines espèces traduit le passage à la hêtraie montagnarde : *Prenanthes purpurea*, *Festuca sylvatica*, *Senecio fuchsii*, *Polygonatum verticillatum*..

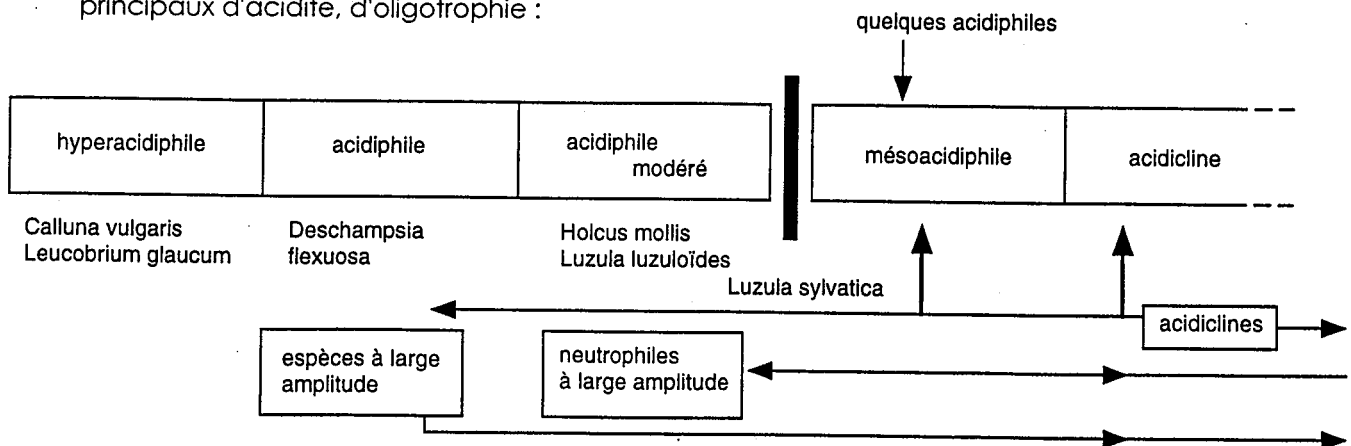


• Quelques variations écologiques observables :

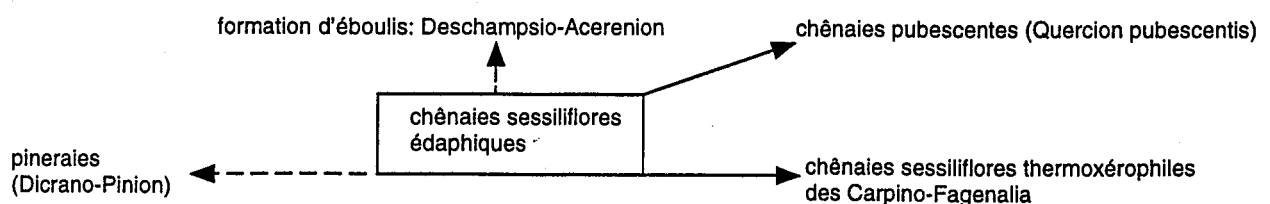
En fonction du climat, nous avons vu les principales variations observables en France. Sur le plan édaphique (sol) ou stationnel (sol + bilan hydrique), il est possible de distinguer :

- des chênaies sessiliflores installées sur sols superficiels, avec des espèces thermophiles parfois : *Silene nutans*, *Anthericum liliago*, constantes dans le sud (Cévennes, Montagne Noire, Pyrénées, Provence...) avec *Vaccinium myrtillus* ou *Polypodium vulgare* en situation plutôt fraîche avec *Calluna vulgaris* en position mésotherme...
- des chênaies sessiliflores, chênaies-hêtraies, hêtraies-chênaies en condition de sols favorables sur le plan des réserves hydriques, se différenciant en fonction des précipitations et de l'ETP
- des chênaies pédonculées édaphiques de sols bien alimentés en eau, régulièrement (parfois mélangées avec *Quercus robur*, *Quercus petraea*), de dépression, fond de vallon, bas de versant, souvent avec *Holcus mollis*, *Viola riviniana*...
- des chênaies pédonculées hydromorphes sur sols à gley peu profond ou sur pseudogleys issues de la maturation de boulaies-chênaies-tremblaies-aulnaies.

Sur le plan trophique, par les études stationnelles fines, on peut définir trois niveaux principaux d'acidité, d'oligotrophie :



Les contacts avec les autres unités forestières :



Dans le cas des chênaies sessiliflores édaphiques, les contacts peuvent être nombreux :

- avec les chênaies pubescentes installées sur substrats plus neutrophiles et très secs (aile acidiphile modéré) ;
- avec des chênaies sessiliflores moins xérothermophiles des **Carpino-Fagenalia** ;
- avec des pineraies acidiphiles (**Leucobryo-Pinetum** du **Dicrano-Pinum** dans les Vosges du Nord ; la chênaie peut passer d'ailleurs à une pineraie à **Leucrobryum** après plantation de pin) ;
- avec des groupements d'éboulis (**Deschampsio-Acerenion**) à érables, tilleul...

En région méridionale, des contacts peuvent s'établir avec des forêts sclérophylles méditerranéennes à *Quercus ilex* (→ *Quercetea ilicis* : *Asplenio onopteris-Quercetum ilicis*) dont certains éléments peuvent subsister en chênaie caducifoliée très sèche.

Un cas particulier s'observe sur les côtes sud atlantiques avec les groupements littoraux à *Pinus pinaster* et *Quercus robur* ou *Quercus ilex*, souvent associés à *Quercus robur*.

La chênaie sessiliflore peut cotoyer également des chênaies pubescentes plus ou moins exprimées (Causse, Monts du Vaucluse, pied de la Montagne de Lure, Pyrénées, rebord sud du Massif Central), les deux types forestiers étant installés sur des matériaux différents, avec là encore des transgressives de chênaies pubescentes en chênaie sessiliflore.

En ce qui concerne les groupements climatiques, ils entrent en contact :

- à l'étage collinéen avec les forêts acidiclinales des **Carpino-Fagenalia**,
- à la base de l'étage montagnard avec les forêts des **Abieti-Fagenalia** (hêtraies, hêtraies-sapinières) ; ils constituent parfois des noyaux relictuels sur crêtes sur éboulis au sein de ces formations (cf. Vosges).

La chênaie pédonculée, les chênaies mélangées cotoyent des chênaies pédonculées acidiclinales des **Carpino-Fagenalia**.

Enfin, les chênaies pédonculées hydromorphes à *Molinia caerulea* cotoyent des aulnaies marécageuses à Sphaignes ou des boulaies pubescentes.

## **8. Les différentes structurations proposées :**

On pourrait penser que la pauvreté floristique de ces unités entraînerait des facilités pour leur structuration.

Il n'en est rien, les forêts acidiphiles collinéennes sont à l'origine de multiples classifications plus ou moins satisfaisantes :

- souvent trop axées sur la strate arborescente **actuelle**, sans prendre en compte les actions anthropiques qui ont été présentées avant ;
- partielles, s'intéressant à une partie ou à une autre du territoire européen sans souci de globalisation...

Il serait trop long de donner les différentes propositions faites successivement et surtout déplacées dans le présent cadre. Nous retiendrons quant à nous les principes suivants :

### **Forêts caducifoliées européennes** (classe des **Querco-Fagetea**)

Forêts acidiphiles collinéennes (domaine atlantique, domaine médieuropéen avec l'étage supraméditerranéen) : ordre des **Quercetalia robori-petraeae**

- forêts ibériques, ibéro-atlantiques, aquitaniennes, ligériennes... :  
alliance du **Quercion robori-pyrenaicae**
  - forêts du nord-ouest de l'Espagne et de la France :  
sous-alliance **Quercenion robori-pyrenaicae**
  - forêts ibériques dominées par *Quercus pyrenaica* :  
sous-alliance **Quercenion pyrenaicae** (donc absentes de la France)
- forêts nord-atlantiques, médioeuropéennes et continentales :  
alliance du **Quercion robori-petraeae**
  - forêts nord-atlantiques, médioeuropéennes et nord continentales :  
sous-alliance du **Quercenion robori-petraeae**
  - forêts centre et est-européennes entrant en contact avec des forêts présteppiques :  
sous-alliance du **Genisto-Quercenion robori-petraeae** (absentes de la France)
  - forêts de l'étage supraméditerranéen ou sous influences méditerranéennes occidentales :  
sous-alliance **Hyperico montani-Quercenion robori-petraeae**
- chênaies pédonculées des sols très hydromorphes :  
alliance **Molinio-Quercion roboris**

L'ordre des **Quercetalia robori-petraeae** rassemble divers types de peuplements :

- des hêtraies-chênaies où le(s) chêne(s) sont parfois éliminés sylvofaciès de hêtraies collinéennes !  
totalement distinctes des hêtraies montagnardes (ou sapinières-hêtraies) appartenant aux **Fagetalia**, **Abieti-Fagenalia**, **Luzulo-Fagion**
  - des chênaies sessiliflores-hêtraies ou chênaies sessiliflores, climax climatiques ou climax stationnels
  - des chênaies pédonculées ou mélanges (pédonculé-sessile) de sols hygroclines
  - des chênaies pédonculées de sols très hydromorphes, restant engorgés une grande partie de l'année
- et
- des phases pionnières à bouleau-chêne tauzin
  - des phases pionnières ou transitoires à chêne pédonculé-bouleau parfois paraclimaciques après destruction du sol
  - des sylvofaciès de chênaies sessiliflores dérivant de hêtraies-chênaies (voire des chênaies-boulaies)
  - des sylvofaciès chênaies pédonculées dérivant de hêtraies-chênaies sessiliflores ou de chênaies sessiliflores (voire des chênaies pédonculées-boulaies)
  - des chênaies-châtaigneraies ou châtaigneraies

dont les statuts phytosociologiques peuvent varier (associations ou simplement sylvofaciès, phases...).

- classe **Quercu** (sp. pl.) - **Fagetea sylvaticae** Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37

x ordre **Quercetalia robori-petraeae** Tüxen 31

- forêts acidiphiles collinéennes des domaines atlantique et médioeuropéen, y compris l'étage supraméditerranéen)

= alliance **Molinio-Quercion roboris** Scamoni et Passarge 59

- engorgement durable - pseudogleys ou gleys moyennement profonds, primaires ;
- *Molinia caerulea*, *Betula pubescens*, *Potentilla erecta*, *Trientalis europaea*...

association :

- **Molinio-Quercetum** (Tüxen 37) Scamoni et Passarge 59 avec diverses races géographiques (Aquitaine, ligérienne, atlantique et subatlantique, médioeuropéenne).

= alliance **Quercion robori-pyrenaicae** (Br. Bl. et al. 56) Rivas-Martinez 75

- forêts ibériques, ibéro-atlantiques, aquitaniennes, ligériennes ;
- sous-alliance **Quercenion robori-pyrenaicae** Rivas-Martinez et al. 91
  - incluant les végétations aquitaines et ligériennes ;
  - *Quercus pyrenaica*, *Pyrus cordata* ;
  - présence de *Asphodelus albus*, *Arenaria montana*, *Potentilla montana* et plus rarement de *Pulmonaria longifolia*, *Rubia peregrina*, *Tamus communis*, *Ruscus aculeatus*.

associations :

- **Blechno spicantis-Quercetum petraeae pyrenaicae** (Br. Bl. 67) em. Rameau 96
  - Piémont pyrénéen atlantique ; sols à humus de type moder ou dysmoder ;
  - *Quercus petraea*, *Blechnum spicant*, *Euphorbia angulata*
- **Blechno spicantis-Quercetum roboris** Br. Bl. 67
  - forme de dégradation du groupement précédent avec *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica* ; même aire de distribution ;
- **Asphodeli albi-Quercetum pyrenaicae** Bofineau et al. 90
  - sur sables, galets... ; Charentes, Vendée ; phase pionnière ;
  - *Quercus pyrenaica*, *Quercus robur*, *Asphodelus albus*...
- **Arbuti-Quercetum petraeae** Lapraz 63
  - sables, galets ; zones sèches de l'Entre Deux Mers ;
  - *Quercus petraea*, *Arbutus unedo*, *Quercus ilex*...
- **Periclymeno-Quercetum petraeae** Lapraz 63
  - sous-association typique
  - sous-association **quercetosum roboris** de dégradation ;
    - sols dégradés à moder, dysmoder ; Gironde → Anjou → Tarn ;
    - *Quercus petraea* ou *Q. robur*, *Hypericum pulchrum*, *Asphodelus albus*...

- ***Pino pinastri-Quercetum robori-pyrenaicae*** (Timbal 85) em. Rameau 96
  - sables des Landes ; sur graves ; Médoc, Massif landais ;
  - *Quercus pyrenaica, Quercus robur, Pinus pinaster*
- ***Sorbo torminali-Quercetum petraeae*** (Gehu et al. 74) Bardat em. Rameau
  - sols acides sous climat ligérien ;
  - *Quercus petraea, Sorbus torminalis, Arenaria montana...*
- ***Peucedano-Quercetum roboris*** Br. Bl. 67 pro parte
  - forme de dégradation de la chênaie sessiliflore ligérienne ;
- ***Betulo-Quercetum pyrenaicae*** Br. Bl. 67
  - Sologne ; sols sableux dégradés, podzolisés ;
  - *Quercus pyrenaica, Betula pubescens, B. pendula, Quercus robur*

= alliance ***Quercion robori-petraeae*** Tüxen 32

- sous-alliance ***Quercenion robori-petraeae*** (Br. Bl. 32) Rivas-Martinez 82
  - d. *Sorbus aucuparia, Maianthemum bifolium...*

associations :

- ***Fago-Quercetum*** Tüxen 55, races hyperatlantiques à *Ilex, Taxus, Ruscus* ;  
groupement à chênes et bouleaux de substitution (sylvofaciés)  
Basse Bretagne ;
- ***Fago-Quercetum*** Tüxen 55, races atlantiques à *Ilex* et groupements de substitution à chênes et bouleaux (sylvofaciés)  
Bretagne, Normandie, Picardie, Morvan, Limousin...
- ***Mespilo-Quercetum petraeae*** Frileux 74
  - zones plus sèches du littoral normand ;
  - *Quercus petraea, Mespilus germanica*
- ***Fago-Quercetum*** Tüxen 55 races subatlantiques et groupements de substitution à chênes et bouleaux (sylvofaciés)  
Champagne humide ;
- ***Betulo-Quercetum petraeae*** Tx. (29) 37 em. races subatlantiques climax stationnels installés en stations à bilan hydrique déficitaire ; adrets, crêtes, pentes... à sols superficiels ;
- ***Fago-Quercetum*** Tüxen 55, races médioeuropéennes à *Luzula luzuloides* et groupements de substitution à chênes et bouleaux (sylvofaciés)  
Ardenne, Argonne, Plateau lorrain, Vosges, Bresse, Jura...
- ***Betulo-Quercetum petraeae*** Tx. (29) 37 em. races médioeuropéennes  
climax stationnels en stations à bilan hydrique déficitaire ; adrets, crêtes, pente rocheuse à sols superficiels... ; Vosges, Alsace, Jura méridional, Alpes du Nord... ;

- sous-alliance ***Hyperico montani-Quercenion robori-petraeae*** Rameau 96

- forêts acidiphiles médioeuropéennes, sous influences méditerranéennes (étage supraméditerranéen ou territoires proches) ;
- *Hypericum montanum*, *Buxus sempervirens*...

associations :

- ***Teucrio scorodoniae-Quercetum petraeae*** Lapraz 66
  - Ariège, Pyrénées orientales, Catalogne ;
  - sous-association ***castanetosum***
  - sous-association ***quercetosum***
- ***Corylo-Quercetum roboris*** Grüber 73
  - même répartition ; sylvofaciés de régression ou phase transitoire ou pionnière
- ***Conopodio-Quercetum petraeae*** (Br. Bl. 70) Rameau 96
  - Causses, et régions voisines ;
  - sous-association ***castanetosum***
  - sous-association ***quercetosum***
- ***Conopodio-Quercetum roboris*** Br. Bl. 70
  - forme de dégradation du groupement précédent ;
- ***Aristolochio pallidae-Castanetum sativae*** Loisel 94
  - châtaigneraies des Maures et de l'Esterel ;
  - *Castanea sativa*, *Aristolochia pallida*, *Hypericum montanum*...

## Les forêts thermophiles supraméditerranéennes (ou collinéennes atlantiques, subatlantiques et médioeuropéennes en stations séchardes)

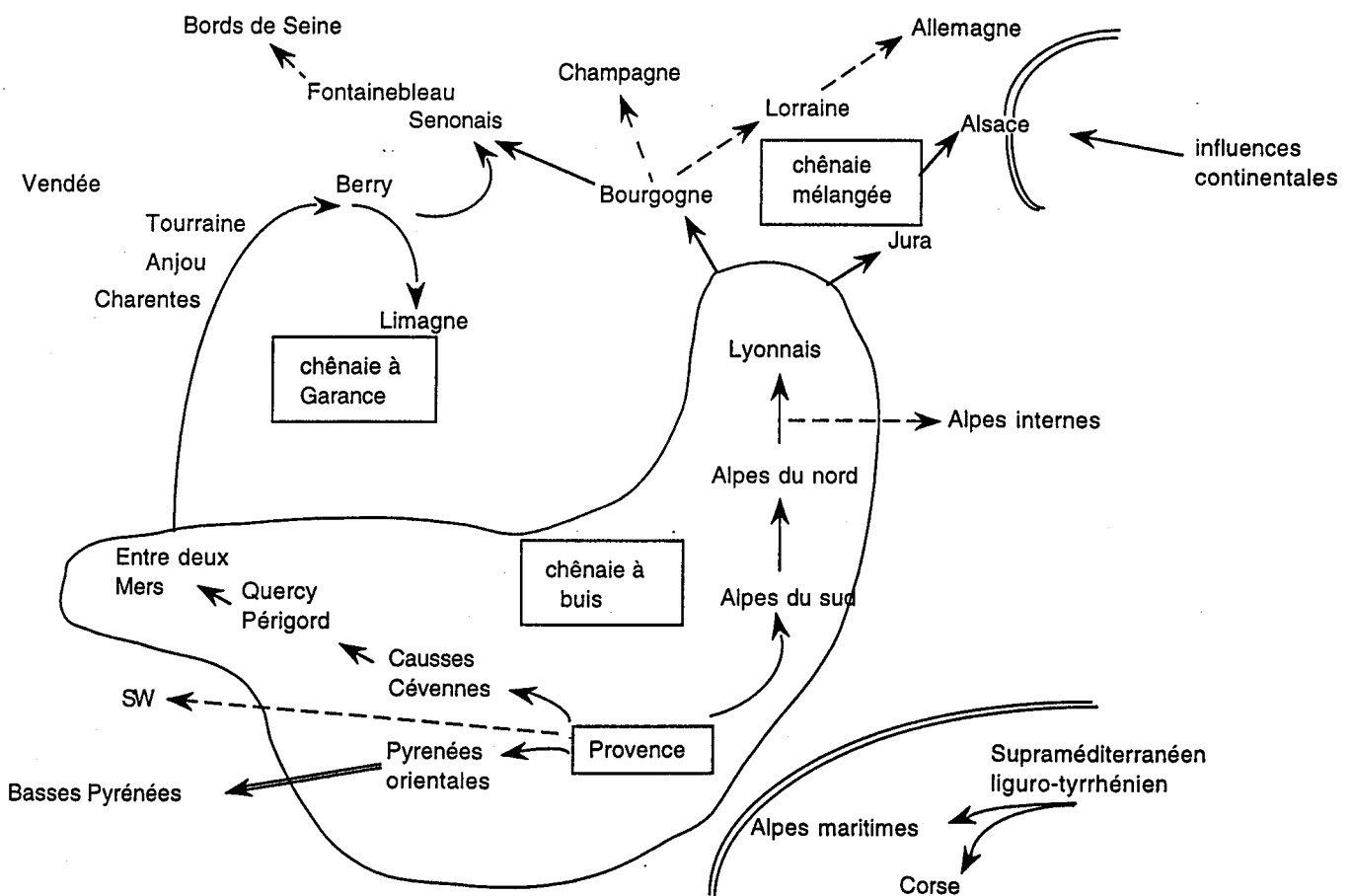
Les forêts thermophiles constituent une végétation zonale en bordure de la région méditerranéenne (étage collinéen sous influences méditerranéennes ou étage supraméditerranéen). En fonction des conditions climatiques et de l'histoire des flores, il est possible de distinguer trois ensembles bien individualisés :

- l'ensemble liguro-tyrrhénien où le chêne pubescent est accompagné du charme houblon (qui peut se substituer à lui), du frêne à fleurs..., avec deux secteurs :
  - le secteur pré-ligure (de l'Estérel à la frontière italienne),
  - le secteur tyrrhénien (Corse) où les chênaies caducifoliées (chêne pubescent, chêne sessile) ont été souvent substituées par des châtaigneraies, des chênaies vertes à houx, des groupements à if, houx, buis, aulne à feuilles cordées...
- l'ensemble occidental à l'ouest et au nord du précédent, avec souvent exclusivité du chêne pubescent (ou en mélange avec le chêne sessile) ;
  - ➔ climax climatiques, groupements de dégradation, ou de substitution.

Elles sont présentes également à l'étage collinéen des domaines atlantique et médioeuropéen (= continental) à l'état de climax stationnels, en tant que relictés de la période xérothermique (où elles connaissaient un grand développement avant d'être, sur l'essentiel de leur étendue, substituées par des hêtraies-chênaies sessiliflores ou des chênaies sessiliflores).

Le chêne pubescent représente également la végétation potentielle ("climax climatiques") d'une grande partie de la zone mésoméditerranéenne française, là où les phénomènes d'érosion (post-incendies, périodes pastorales de déforestation) ont laissé une couche pédologique "utile" suffisante (souvent, l'installation du chêne vert crée un blocage momentané à la réinstallation du chêne pubescent). Ces forêts seront étudiées avec la végétation méditerranéenne.

### Principales influences





Les chênaies pubescentes occupent une superficie conséquente en France, en particulier à l'étage supraméditerranéen.

### 1. Caractères de la flore :

Le cortège dendrologique se limite aux espèces suivantes :

- chêne pubescent,
- chêne sessile, généralement en dehors de l'étage méditerranéen strict ; plus rarement le chêne pédonculé (caractère pionnier) ;
- érables : *Acer monspessulanum*, *Acer opalus*, *Acer campestre* ;
- sorbiers : *Sorbus aria*, *S. torminalis*, *S. domestica*, *S. latifolia* ;
- tilleuls : *Tilia platyphyllos*, *T. cordata*, *T. x vulgaris* ;
- cytise : *Laburnum anagyroides* ;
- pin sylvestre : *Pinus sylvestris* ; chêne vert : *Quercus ilex* ;

c'est-à-dire, pour la plupart, des espèces postpionnières, nomades, exigeantes en lumière pour la germination ;

- plus rarement :
  - . charme, frêne commun, merisier,
  - . hêtre (chênaie pubescente de substitution à des hêtraies ou formes acidoclinales d'Allemagne...)
- houx (chênaie pubescente mésophile).

Les espèces arbustives susceptibles d'être présentes sont nombreuses :

- représentatives des chênaies pubescentes : *Colutea arborescens*, *Buxus sempervirens*, *Cotinus coccygria*, *Lonicera etrusca*, *Prunus mahaleb*, *Cotoneaster nebrodensis*, *Cytisus sessilifolius*, *Genista cinerea*, *Rhamnus alpina*, *Rhamnus saxatilis*, *Amelanchier ovalis*, *Coronilla emerus*, *Cornus mas*, *Rhamnus cathartica*, *R. saxatilis*, *Genista hispanica*, *Ruscus aculeatus*,
- transgressives de l'étage mésoméditerranéen, dans les chênaies pubescentes de la base de l'étage supraméditerranéen ou dans les stations très xériques (\* 1) : *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*, *Pistacia terebinthus*, *Rosa sempervirens*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea media*, *Osyris alba*, *Jasminum fruticans* ;
- en commun avec les autres forêts collinéennes ou montagnardes (\* 2) : *Viburnum lantana*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Euonymus latifolius*, *Juniperus communis*, *Ribes alpinum*, *Prunus spinosa*, *Daphne laureola*.

Parmi les espèces herbacées les plus constantes, on peut citer : *Melittis melissophyllum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Hypericum montanum*, *Potentilla micrantha*, *Limodorum abortivum*, *Buglossoides purpuro-caerulea*, *Helleborus foetidus*, *Rubia peregrina*,

et :

- en commun avec les forêts mésoméditerranéennes (cf. \* 1) : *Asparagus acutifolius*, *Lathyrus latifolius*,
- en commun avec les forêts des **Querco-Fagetea** : *Brachypodium sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Convallaria maialis*, *Melica uniflora*, *Anemone nemorosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Mercurialis perennis*, *Viola reichenbachiana*, *Epipactis helleborine*, *Tamus communis*, *Hieracium murorum*, *Campanula trachelium*, *Euphorbia dulcis*, *Mycelis muralis*, *Lilium martagon*, *Neottia nidus avis*, *Polygonatum multiflorum*, *Symphytum tuberosum*, *Carex digitata*, *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis* ;

- en commun avec les pineraies neutrophiles (**Epipactido-Pinetea**) ou les hêtraies sèches (**Cephalanthero-Fagenalia**) : *Cephalanthera* sp. pl., *Arctostaphylos uva-ursi*, *Melica nutans*, *Primula vulgaris* ;
- en commun avec les pelouses préforestières : *Campanula persicifolia*, *Coronilla coronata*, *Lathyrus niger*, *Arabis turrita*, *A. pauciflora*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Brachypodium pinnatum*, *Polygonatum odoratum*, *Viola hirta*, *Trifolium medium*, *T. rubens*, *Bupleurum falcatum*, *Fragaria viridis*, *Lactuca perennis*, *Peucedanum cervaria*, *Geranium sanguineum*, *Inula conyza*, *Laserpitium latifolium*, *Cytisus capitatus*, *Calamintha clinopodium*, *Melampyrum nemorosum*, *Phalangium ramosum*, *Phalangium liliago*... ;
- en commun avec les pelouses : *Carex humilis*, *Carex hallerana*, *Primula veris*, *Euphorbia cyparissias*, *Teucrium chamaedrys*, *Sesleria albicans*, *Hippocrepis comosa*, *Genista pilosa*, *Lavandula vera*, *Inula spiraeifolia*, *Coronilla minima*, *Carex flacca*, *Bromus erectus* ;
- en commun avec les forêts acidiphiles (ordre des **Quercetalia robori-petraeae**) : *Deschampsia flexuosa*, *Lathyrus montanus*, *Luzula forsteri*, *Conopodium majus*, *Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*, *Hieracium lachenalii*, *Viola riviniana*, *Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius*, *Anthoxanthum odoratum*...

## 2. Les groupements associés et les grandes lignes de la dynamique :

La chênaie pubescente est en général intimement liée aux pelouses préforestières (classe des **Trifolio-Geranietea**, cf. ci-dessus) et aux fruticées (ordre des **Prunetalia**). Ces forêts constituées essentiellement de nomades présentent une faible maturation sylvigénétique et donc aussi une faible maturation floristique, ce qui explique la présence fréquente des espèces de lisières ou de fruticées en sous-bois fréquemment ouverts.

Ce caractère est accentué :

- dans certaines situations stationnelles (pentes rocheuses escarpées...),
- par les actions anthropiques anciennes et actuelles qui conduisent à des taillis plus ou moins périodiquement recépés → pénétration de la lumière en sous-bois ;
- par la reconstitution parfois récente de certains peuplements (phase pionnière jeune)...

La dynamique régressive, lente (pâturage) ou brutale (déforestation) a conduit par ailleurs :

- à l'extension des pelouses préforestières piquetées d'arbustes,
- au passage à des pelouses (classe des **Festuco-Brometea**), parfois intraforestières,
- à la multiplication des près bois, mosaïque de bosquets, pelouses, fruticées.

La dynamique progressive après abandon conduit :

- au passage de la pelouse à des pelouses préforestières,
- au passage à la fruticée, avec parfois une phase à Genévrier (pâturage encore extensif),
- à la reconquête forestière par les nomades : *Acer*, *Sorbus*, *Quercus pubescens*...

## 3. Les types de composition dendrologique :

- *Quercus pubescens* - *Acer* sp. pl., *Sorbus* sp. pl. ...
- *Quercus pubescens* - *Acer opalus*, *A. campestre*, *Sorbus* sp. pl. en altitude.
- *Quercus pubescens* - *Quercus ilex* et divers arbustes méditerranéens à la base de l'étage supraméditerranéen ou en stations très sèches dans le sud-ouest ou l'axe rhodanien ;
- *Quercus pubescens*, *Pinus sylvestris* (dans les Alpes du sud), phase transitoire de chênaie pubescente ;
- *Quercus pubescens* - *Quercus petraea* (*Q. x streimii*), *Sorbus aria*, *Acer campestre*... dans le nord-est.

On peut observer d'autres combinaisons :

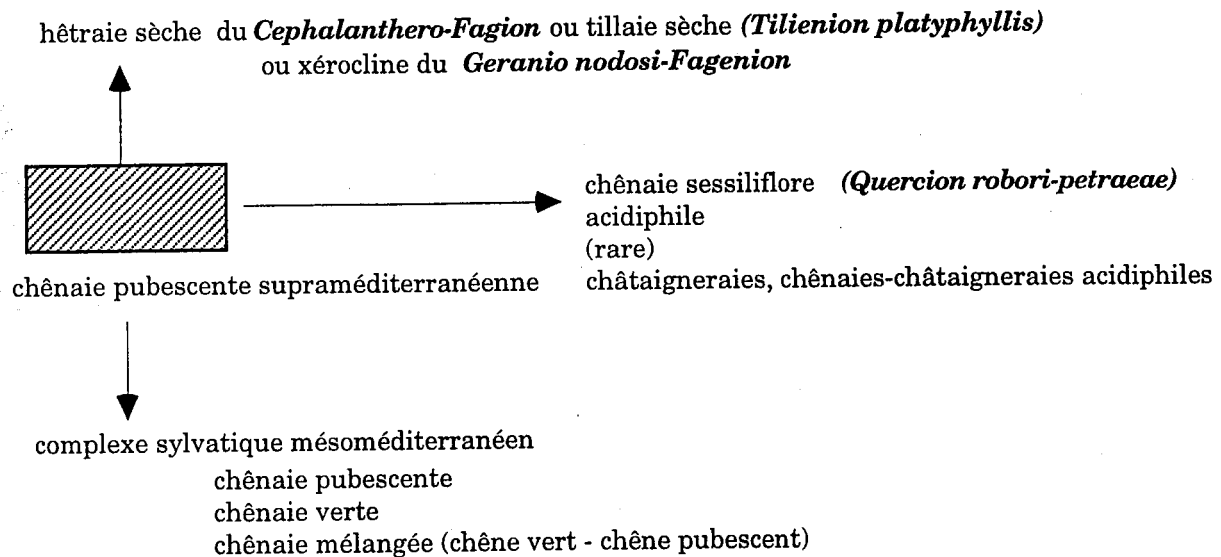
- *Quercus pubescens* - *Quercus robur* (*Quercus pyrenaica*) à des phases pionnières (SW) évoluant vers des forêts des **Carpino-Fagenalia** ; des phases analogues se retrouvent dans le Bassin Parisien et les régions voisines ;
- *Quercus pubescens* - *Fagus sylvatica*, là aussi phase pionnière en évolution vers une hêtraie (ou hêtraie-chênaie sessiliflore) du **Cephalanthero-Fagion** voire du **Geranio nodosi-Fagenion** dans le Sud-Est de la France.

Des substitutions ont été réalisées :

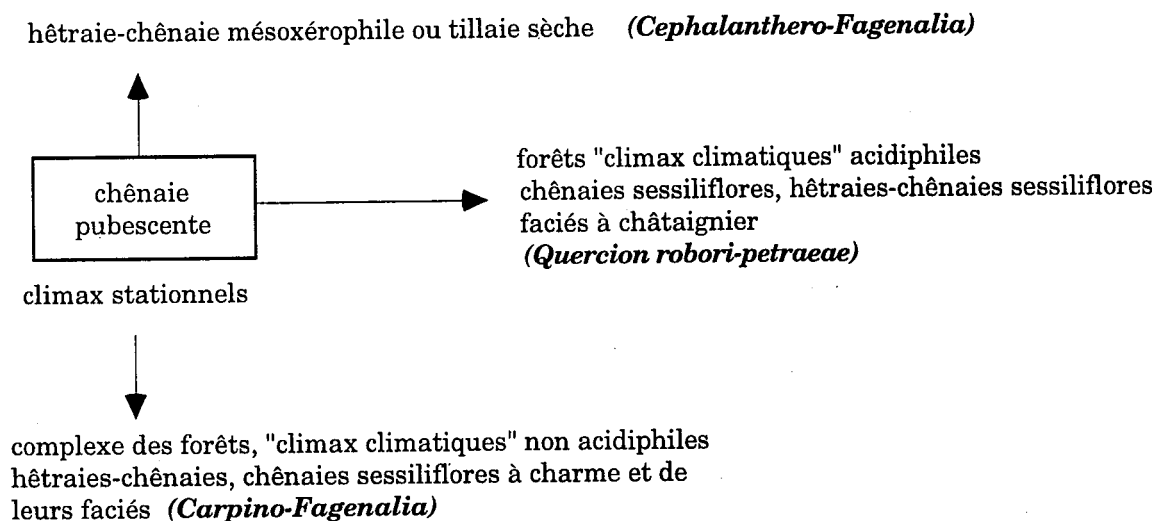
- avec le Cèdre de l'Atlas surtout, qui augmente le degré de maturation du cortège dendrologique sans modifier le cortège floristique,
- avec le Pin sylvestre parfois (là encore sans changement de flore), ou le Pin noir d'Autriche...

#### 4. Contacts avec les autres unités forestières :

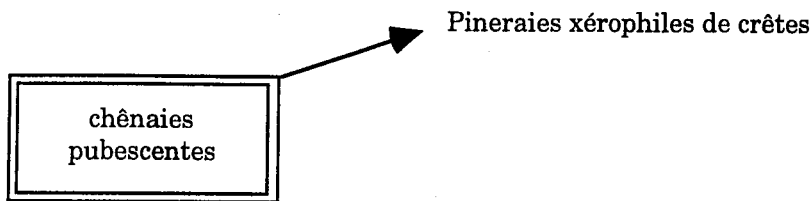
Les contacts sont multiples selon les régions et la diversité stationnelle des sites qui hébergent la chênaie pubescente. A l'étage supraméditerranéen, on observe les contacts suivants :



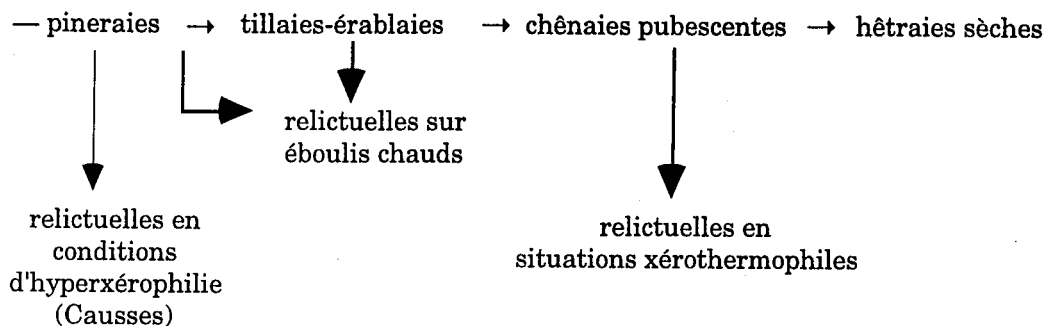
A l'étage collinéen, les relations géographiques sont aussi très variées :



Plus rarement, des contacts peuvent s'établir avec des pineraies calcicoles thermophiles (Alpes intermédiaires et internes, Causses, Pyrénées...) de la classe des *Epipactido-Pinetea*.



Les similitudes floristiques sont souvent importantes entre les pineraies calcicoles, les chênaies pubescentes et les groupements des *Cephalanthero-Fagenalia*, mettant en évidence les liens phylogénétiques des phénomènes holocènes :



##### 5. Analyse des principales variations écologiques observables :

Les principales variations écologiques, comme le laisse supposer les contacts avec les autres unités forestières, sont déterminées par deux facteurs essentiels :

- le **bilan hydrique** variant avec la latitude, l'altitude, l'exposition, l'épaisseur de la couche utile,
- la **nature du substrat**, la chênaie pubescente étant surtout inféodée aux substrats calcaires mais pouvant se retrouver sur des altérites siliceuses ou des matériaux mixtes.

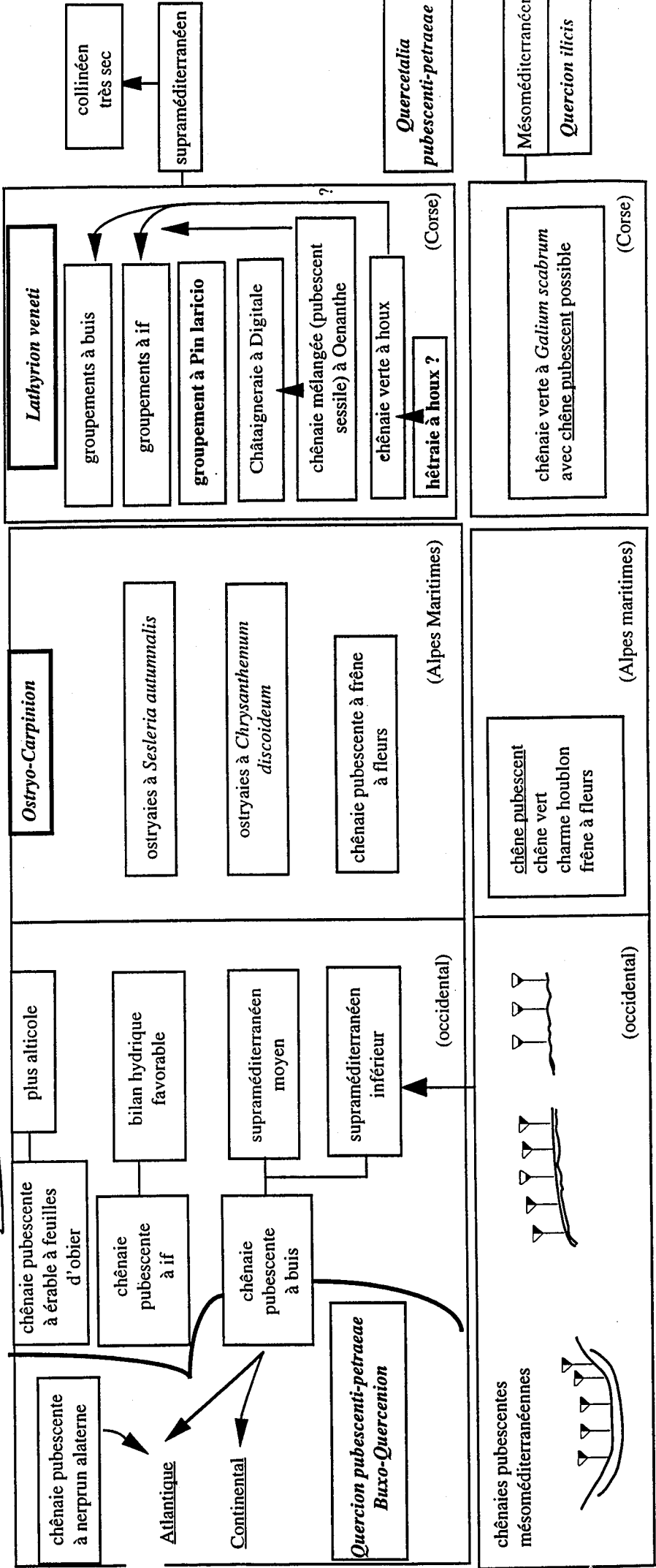
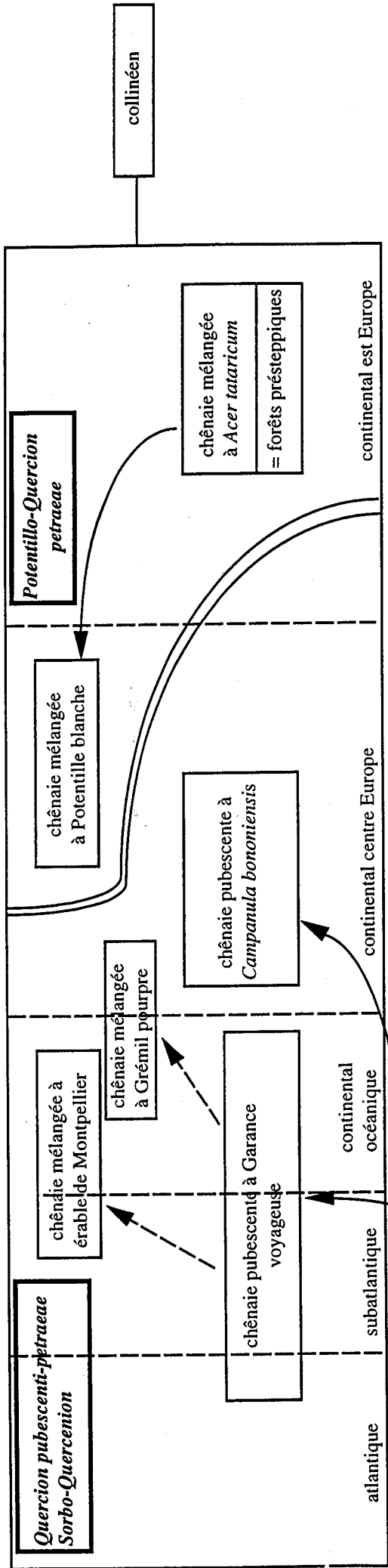
Les situations les plus thermoxérophiles (contacts avec le mésoméditerranéen, stations rocheuses bien exposées) permettent :

- le maintien des espèces méditerranéennes, parfois loin de leur centre de gravité,
- le maintien de formes méridionales de chênaies pubescentes à des latitudes élevées.

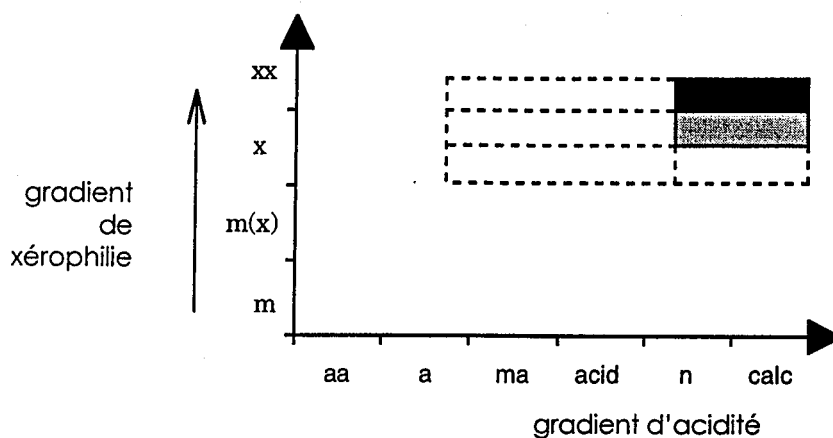
L'épaississement de la couche utile entraîne l'apparition de formes plus "mésophiles" :

- comme la chênaie à houx de Provence,
- comme les variantes à charme de la chênaie pubescente à Garance en Bourgogne...

Le caractère plus continental du climat (Lorraine, Alsace) ou les fortes précipitations reçues sur les premiers plateaux du Jura, entraînent des chênaies mélangées (*Quercus pubescens*, *Quercus petraea*).



Sur les substrats issus de roches siliceuses ou contenant des éléments d'altérites siliceuses pénètrent des espèces acidiphiles propres aux forêts des *Quercetalia robori-petraea*.



#### 6. Aperçu plus détaillé des variations phytogéographiques à l'échelle de la France :

Très schématiquement, en dehors du territoire liguro-thyrénien, quatre grandes unités se rencontrent sur le territoire français, occupant des superficies variables :

- la **chênaie à buis**, supraméditerranéenne, la plus développée, centre de gravité de la plupart des espèces des chênaies pubescentes actuelles ;
- la **chênaie à garance** qui la relaye sur une grande partie de l'étage collinéen, n'occupant que des compartiments stationnels réduits,
- la **chênaie mélangée à chêne pubescent et chêne sessile** du Jura, de l'Alsace et de la Lorraine,
- la **chênaie mélangée à Potentille blanche**, continentale, de la région de Colmar.

Le "noyau" le plus riche englobe la région méditerranéenne au sens strict : Alpes de Haute - Provence, vallée du Rhône (au sud de Tournon), Languedoc, Corbières ; il se présente sous la forme de la **chênaie à buis** ou **Buxo-Quercetum**. Ce type forestier sort de l'étage supraméditerranéen :

- à l'étage collinéen atlantique : bords des Pyrénées, sud du Massif central,
- à l'étage collinéen médioeuropéen en remontant le long des Alpes jusqu'au Bugey ou le long du Massif central oriental.

La strate arborescente, dominée par *Quercus pubescens* comprend de nombreuses nomades :

- *Acer monspessulanum*, *Acer campestre*, *Acer opalus*, *Tilia platyphyllos*, parfois *Quercus ilex* en mélange ;
- *Sorbus aria*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*...

La strate arbustive est très diversifiée :

*Buxus sempervirens*, *Lonicera etrusca*, *Lonicera xylosteum*, *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Colutea arborescens*, *Amelanchier rotundifolia*, *Rhamnus saxatilis*, *Laburnum anagyroides*, *Cotinus coggygria*, *Prunus mahaleb*, *Viburnum lantana*, *Ribes alpinum*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus communis*, *Cotoneaster nebrodensis*, *Clematis vitalba*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus alpina*... parfois *Phillyrea media*, *Pistacia terebinthus*, *Juniperus oxycedrus* et *J. phoenicea*, *Rhamnus alaternus*, *Osyris alba*, *Jasminum fruticans*...

La strate herbacée est aussi très riche en espèces :

- *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Primula veris*, *Rubus tomentosus*, *Tamus communis*, *Melittis melissophyllum*, *Galium corradaefolium*, *Genista hispanica*, *Helleborus foetidus*, *Buglossoides purpureo-caerulea* ;
- espèces de lisières : *Peucedanum cervaria*, *Geranium sanguineum*, *Inula conyza*, *Lathyrus latifolius*, *Trifolium rubens*, *Campanula persicifolia*, *Lathyrus niger*, *Polygonatum officinale*, *Laserpitium latifolium*, *Arabis pauciflora*, *Cytisus capitatus*, *Bupleurum falcatum*, *Digitalis lutea*, *Melampyrum cristatum*, *Calamintha clinopodium*, *Trifolium repens*, *Trifolium alpestre*, *Campanula rapunculoides*...
- espèces de pelouses : *Inula spiraeifolia*, *Teucrium chamaedrys*, *Brachypodium pinnatum*,
- espèces forestières à large répartition (chênaies, hêtraies voire hêtraies-sapinières) : *Daphne laureola*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Cephalanthera* sp. pl., *Epipactis helleborine*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis*, *Campanula trachelium*, *Viola riviniana*, *Viola reichenbachiana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Vicia sepium*, *Primula vulgaris*, *Symphytum tuberosum*...

Cette chênaie à buis remonte à l'est le long des Alpes jusqu'au Bugey avec un cortège floristique encore fourni dans les stations fortement thermoxérophiles :

*Acer monspessulanum*, *Colutea arborescens*, *Lonicera etrusca*, *Amelanchier ovalis*, *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus*, *Rhamnus alpina*, *Acer opalus*, *Cotinus coggygria*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Osyris alba*, *Rubia peregrina*...

A l'intérieur des Alpes la chênaie pubescente cotoye et parfois se mélange avec le pin sylvestre qui s'installe souvent en pionnier sur les marnes ou calcaires marneux.

Au sud du Massif central : Causses du Larzac, de Campestre, du Quercy on trouve également *Acer monspessulanum*, *Phillyrea media*, *Pistacia terebinthus*, *Rhamnus alaternus*, *Colutea arborescens*, *Cotinus coggygria*, *Lonicera etrusca*, *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus*, *Osyris alba*, *Asparagus acutifolius*.

Dans les grands Causses septentrionaux (Méjan, Sauveterre) plus élevés et plus froids la flore s'appauvrit : *Acer monspessulanum*, *Acer opalus*, *Sorbus aria*, *Amelanchier ovalis*, *Cytisus sessilifolius*, *Buxus sempervirens*. La chênaie à buis fait place dans l'Entre-Deux-Mers à une chênaie à nerprun alaterne (**Rhamno-Quercetum**).

Dans les Pyrénées la chênaie à buis reste très typique dans les Pyrénées orientales et les Corbières ; elle s'étend vers l'ouest le long des premiers reliefs de la zone nord-pyrénéenne un peu au-delà de l'Ariège ainsi que dans les Prépyrénées (Plantaurel, Petites Pyrénées) avec *Acer monspessulanum*, *Sorbus aria*, *Phillyrea media*, *Rhamnus alaternus*, *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus alpina*, *Lonicera etrusca*, *Asparagus acutifolius*...

On la retrouve, à l'arrière du front nord-pyrénéen dans les vallées moins arrosées (de la Garonne : bassin de Loures et St Béat..., de la Neste, de l'Adour, du Gave de Pau, d'Ossau et Aspe).

Etant donnée l'étendue considérable de son aire de répartition, la **chênaie pubescente à buis** est très polymorphe. Il serait nécessaire d'en reprendre une étude synthétique dégagant bien :

- les grandes races géographiques,
- les formes altitudinales,
  - . forme basse avec fréquence d'éléments des **Quercetea ilicis** ,
  - . forme moyenne typique,
  - . forme élevée passant à la chênaie à érable : **Querceto-Aceretum opali**

— pour chaque race, les sous-associations liées :

aux substrats | calcaires  
ou siliceux : variantes à *Deschampsia flexuosa* des Causses, Cévennes, Sud-Est, Sud-Ouest du Massif central, Pyrénées orientales, parfois avec *Castanea sativa*

aux conditions de bilan hydrique :

| - hyperxérophiles → présence d'espèces des **Quercetea ilicis**  
| - xérophiles  
| - mésoxérophiles

en situation mésophile, on passe en Provence, à la chênaie pubescente à Houx : **ilici-Quercetum pubescentis**

— les différents sylvofaciés (futaie, taillis, plantations de cèdre qui gardent l'essentiel de la flore de la chênaie...);

— les phases pionnières plus mésophiles d'autres groupements :

- du **Cephalanthero-Fagenalia** (hêtraies à buis, hêtraies à *Polygala chamaebuxus*),
- des hêtraies méridionales (**Calamintho-Fagetum...**).

Au-delà de l'aire ainsi définie, la chênaie à buis fait place :

- à une chênaie pubescente appauvrie sur le plan floristique, installée dans des conditions séchardes,
- puis à des chênaies mixtes à chêne pubescent et chêne sessile.

Dans les Alpes intermédiaires et internes on rencontre la chênaie pubescente à *Campanula bononiensis* (**Campanulo-Quercetum pubescentis**). Mais le groupement le plus répandu est la chênaie pubescente à Garance voyageuse (**Rubio-Quercetum pubescenti**).

Elle se rencontre au centre du Bassin Aquitain sur les molasses argilo-calcaires (côteaux de Gascogne, du Lauragais) ou sur les calcaires lacustres tertiaires, avec *Sorbus torminalis*, *Acer campestre*, *Prunus mahaleb*, *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Coronilla emerus*, *Lonicera etrusca*, *Rubia peregrina*, *Tamus communis*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Buglossoides purpuro-caerulea*, *Geranium sanguineum*, *Lathyrus latifolius*, *Campanula persicifolia*, *Ruscus aculeatus*...

Elle n'est pas à confondre avec les phases pionnières des **Carpino-Fagenalia** dominées par le chêne pubescent (sur calcaires voire sur silice : sols argilo caillouteux ou boulbènes). Sur la bordure nord du Bassin Aquitain, cette chênaie suit les auréoles calcaires (du Jurassique et du Crétacé) par le Périgord ; dans les Charentes elle présente :

*Acer monspessulanum*, *Acer campestre*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus aria*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Prunus mahaleb*, *Viburnum lantana*, *Buxus sempervirens*, *Rhamnus saxatilis*, *Lonicera xylosteum*, *Rubia peregrina*, *Tamus communis*, *Cytisus capitatus*, *Peucedanum cervaria*, *Geranium sanguineum*, *Buglossoides purpuro-caerulea*, *Trifolium rubens*, *Lathyrus latifolius*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Inula conyza*, *Melittis melissophyllum*...



- classe **Quercu** (sp. pl.) - **Fagetea sylvaticae** Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37

x ordre **Quercetalia pubescenti-petraeae** Klika 33 corr. Moravec in Beguin et Theurillat 84

- forêts thermophiles supraméditerranéennes, irradiations en domaine atlantique et subcontinental, forêts continentales substeppiques ;
- *Quercus pubescens*, *Sorbus aria*, *S. torminalis*, *S. domestica*, *S. latifolia*, *Fraxinus ornus*, *Colutea arborescens*, *Cornus mas*, *Primula veris*, *Campanula persicifolia*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Melittis melissophyllum*, *Limodorum abortivum*...

= alliance **Quercion pubescenti-petraeae** Br. Bl. 32 em. Rivas-Martinez 72

- forêts thermophiles supraméditerranéennes occidentales et leurs irradiations en collinéen atlantique et continental ;
- *Acer opalus*, *Buxus sempervirens*, *Cytisus sessilifolius*

- sous-alliance **Buxo-Quercenion pubescentis** (Jak. 60) Rivas-Martinez 72

- forêts supraméditerranéennes et les proches irradiations ;
- *Lonicera etrusca*, *Cotinus coggygria*, *Genista hispanica*...

associations :

- **Buxo-Quercetum pubescentis** Br. Bl. (31-32) in Br. Bl. et al. 52
  - Provence, Alpes du Sud, Causses, Quercy, Périgord, vallée du Rhône, Bugey
- **Quercu-Aceretum opali** Br. Bl. 52
  - divers points élevés de l'aire de l'association précédente ;
  - *Acer opalus*, *Quercus petraea*, *Coronilla emerus*... (sorte de forme d'altitude de l'association précédente)
- **Illici-Quercetum pubescenti** Barbero, Quézel 95
  - Sainte-Baume ;
  - *Ilex aquifolium*, *Euonymus latifolius*...
- **Rhamno alaterni-Quercetum pubescenti** Lapraz 62
  - Entre-Deux-Mers ;
  - *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Phillyrea media*, *Coriaria myrtifolia*, *Lathyrus latifolium*
- sous-alliance **Sorbo-Quercenion pubescenti-petraeae** Rameau 96
  - irradiations atlantiques et continentales, avec affaiblissement progressif du cortège floristique vers le nord et passage à des chênaies mélangées (*Q. pubescens*, *Q. petraea*)
- **Rubio peregrinae-Quercetum pubescentis** Rameau 74
  - Charentes, Berry, Bourgogne, Fontainebleau, Sénonais ;
  - *Quercus pubescens*, *Sorbus sp. pl.*, *Rubia peregrina*, *Potentilla micrantha*, *Limodorum abortivum*...
- **Campanulo bononiensis-Quercetum pubescentis** Br. Bl. 61
  - Alpes intermédiaires, Alpes internes ;
  - *Campanula bononiensis*, *Silene coronaria*, *Carex depauperata*...

Par le seuil du Poitou cette chênaie passe :

- d'un côté sur la bordure NW du Massif central (calcaires jurassiques du Berry) avec *Prunus mahaleb*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Buxus sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Buglossoides purpuro-caerulea*, *Geranium sanguineum*, *Peucedanum cervaria*, *Limodorum abortivum*... ;
- puis en Limagne sur calcaires, marnes, roches volcaniques avec *Prunus mahaleb*, *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Colutea arborescens*.

Au nord de Lyon, la chênaie à Garance prospère sur les côtes du Maconnais, du Chalonnais, du Dijonnais, de la Basse Bourgogne, du Barséquannais...

*Acer monspessulanum*, *Coronilla emerus*, *Acer opalus* disparaissent successivement du sud au nord. La chênaie recèle encore *Sorbus aria*, *Cornus mas*, *Colutea arborescens*, *Amelanchier ovalis*, *Buxus sempervirens*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus alpina*, *Rubia peregrina*...

On la retrouve dans le Bassin Parisien au sens large : Senonais, Gâtinais et forêt de Fontainebleau avec *Amelanchier ovalis*, *Rubia peregrina*, sur le versant sud du plateau de Brie : *Rubia peregrina*, *Buxus sempervirens*, dans le Vexin : *Prunus mahaleb*, *Rubia peregrina*... dans la vallée de la Seine au sud de Rouen : *Prunus mahaleb*, *Rubia peregrina*...

Elle se rencontre également mais à l'état appauvri en Laonnois, en Champagne crayeuse où le plus souvent elle est en phase pionnière ou en sylvofaciés dégradé d'autres types forestiers, en Haute-Marne (vallée de la Marne).

Ailleurs (Ile-de-France, Beauvaisis, Valois, Soissonnais), si elle apparaît en lisière de massifs constitués, elle ne représente alors que des phases pionnières d'autres groupements.

Sur le Jura et les collines sous-vosgiennes, ainsi qu'en Lorraine apparaissent des chênaies mélangées (*Quercus pubescens*, *Q. petraea* avec l'hybride), plus rarement des chênaies pubescentes "pures" (Revermont jurassien) il s'agit du **Quercetum pubescenti-petraeae** où s'observent encore :

*Acer opalus*, *Colutea arborescens*, *Coronilla emerus*, *Buxus sempervirens*, *Amelanchier ovalis*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus alpina*, *Cotoneaster nebrodensis* (espèces non soulignées propres à la chaîne jurassienne).

Enfin au nord de la forêt de la Hardt apparaît l'ultime irradiation d'une chênaie mélangée continentale à *Potentilla alba* (**Potentillo-Quercetum petraeae**) qui se développe dans ce secteur à climat continental très sec.

## 7. Les prolongements en Europe :

La chênaie mélangée (**Quercetum pubescenti-petraeae**) se retrouve en Suisse, au sud de l'Allemagne parfois relayée par un groupement à chênes mélangés et érable de Montpellier (**Aceri monspessulani-Quercetum petraeae** de la vallée du Rhin et de la Moselle). La chênaie à Potentille blanche se poursuit jusqu'en Pologne.

En Europe centrale se retrouvent d'autres chênaies mélangées affines (Autriche...) qui s'appuient sur les forêts présteppiques à *Acer tataricum* (alliance de l'**Aceri tatarici-Quercion**).

Plus à l'est, autour de la Méditerranée, on passe aux chênaies décrites plus loin, infiltrées de nouvelles essences (charme-houblon, frêne à fleurs, divers chênes...).

- **Quercetum pubescenti-petraeae** Imchénetzky 26 n. inv. HERNIS 33
  - Jura, Alsace, Lorraine
  - *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Sorbus*, *Coronilla emerus*, *Buglossoides purpuro-caerulea*
- = alliance **Potentillo albae-Quercion petraeae** Zöl. et Jak. 57 n. nov. Jak. 67
  - irradiations de l'Europe continentale ;
  - *Potentilla alba*, *Serratula tinctoria*, *Genista germanica*, *Ranunculus polyanthemos*, *Peucedanum oreoselinum*
- **Potentillo albae-Quercetum petraeae** Libb. 33
  - Alsace (région de la Hardt) ;
  - *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Potentilla alba*, *Dictamnus albus*...
- = alliance **Ostryo carpinifoliae-Carpinion orientalis** I. Horvat (58 n.n.) 59
  - dernières irradiations tyrrhéno-adriatiques touchant le secteur pré-ligure français (Alpes maritimes) ;
  - *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens* ;
  - *Linum viscosum*, *Buphtalmum salicifolium* var., *Aristolochia pallida*, *Euphorbia canuti*, *Campanula medium*, *Clematis recta*, *Chrysanthemum discoideum*, *Sesleria autumnalis*... ;

associations :

- **Orno-Quercetum pubescentis** Klika 38
  - *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia* ;
  - quelques points des Alpes Maritimes ;
- **Chrysanthemo-Ostryetum** Gruber 68 n. inv. em. Poldini 68
  - *Ostrya carpinifolia*, *Chrysanthemum discoideum*... ; végétation mésophile ;
  - à l'est du Var ; bien développée dans la vallée de la Roya
- **Seslerio autumnalis-Ostryetum** I. Horvat et Horvatic 50
  - *Ostrya carpinifolia*, *Sesleria autumnalis*, *Linum viscosum* ; fortes pentes ;
  - à l'est du Var, bien développée dans la vallée de la Roya
- = alliance **Lathyrion veneti** Gamisans (75) 77
  - forme de Corse et de Sardaigne ;
  - *Acer obtusatum*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* (*Alnus cordata*) (*Ilex*, *Buxus*, *Taxus*) ;
  - *Lathyrus venetus*, *Rubia peregrina* subsp. *requienii*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*...

associations :

- **Oenanthe-Quercetum pubescenti-petraeae** Boyer et al. 83
  - *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Fraxinus ornus*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Silene viridiflora* ;
  - sols épais sur altérites siliceuses ; étage supraméditerranéen corse.

- **Ilici-Quercetum ilicis** Gamisans (75) 77
  - *Quercus ilex*, *Ilex aquifolium*, *Lathyrus venetus*, *Galium rotundifolium*...
  - 800-1100 m d'altitude, face à l'ouest et au sud ; Corse
  
- **Digitalo-Castaneetum** Gamisans (75) 77
  - *Castanea sativa*, *Alnus cordata*, *Ostrya carpinifolia*, *Ilex aquifolium*, *Fraxinus ornus*...
  - *Digitalis lutea* subsp. *australis* ; ubacs entre 150 et 800 m sur schistes ; Corse.
  
- **Asperulo-Taxetum** Gamisans 70
  - *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Fraxinus ornus*, *Galium odoratum*, *Lathyrus venetus* ;
  - gradins sur fortes pentes ; Corse
  
- **Stellario-Buxetum** Gamisans (75) 77
  - *Buxus sempervirens*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*
  - ubacs entre 1000 et 1250 m ; schistes ; Corse
  
- **Cardamino-Buxetum** Gamisans (75) 77
  - *Buxus*, *Taxus*, *Ilex*, *Ostrya*, *Alnus cordata*, *Cardamine chelidonia*, *Lathyrus venetus*...

## Forêts collinéennes non acidiphiles calcaricoles à acidiclives

Ces forêts couvrent une surface considérable à l'étage collinéen des domaines atlantique et méditerranéen (et supraméditerranéen où elles occupent une superficie plus réduite).

Les classifications proposées actuellement pour ces forêts ne sont pas satisfaisantes, à bien des titres :

- les forêts climaciques collinéennes, dominées par le hêtre sont rangées avec les hêtraies, hêtraies-sapinières montagnardes ;
- les forêts de substitution de ces forêts climaciques, de type "chênaie-charmaie" sont placées dans une autre alliance, dite des "forêts collinéennes" ! ;
- on mélange des chênaies pédonculées édaphiques avec des chênaies pédonculées de substitution, et les chênaies pédonculées avec les chênaies sessiliflores...

Pour sortir de cette impasse, de ces contradictions, nous proposons le schéma suivant :

- une unité (ou alliance du **Fraxino-Quercion roboris**) rassemblant les chênaies pédonculées édaphiques de sols hygroclines à mésohygrophiles, avec parfois des chênaies mélangées (*Quercus robur* + *Q. petraea*) ;
- une unité (ou alliance du **Querco-Fagion**) regroupant les hêtraies-chênaies sessiliflores, les hêtraies collinéennes, les chênaies sessiliflores-hêtraies, les chênaies sessiliflores climatiques) ;
- une unité (ou alliance du **Carpinion betuli**) avec les sylvofaciés de substitution (taillis, taillis-sous-futaie), où le charme a été outrageusement avantagé et le hêtre pratiquement éliminé
  - ➔ chênaie sessiliflore-charmaie,
  - ➔ chênaie pédonculée-charmaie où le chêne pédonculé a été avantagé par le traitement favorisant la lumière, chênaie pédonculée de substitution qui n'ont rien à voir avec les chênaies pédonculées édaphiques ; les pratiques de conversion ont pour conséquence de raréfier ces sylvofaciés au profit de la reconstitution des peuplements climaciques (**Querco-Fagion**) ;
- une unité (ou alliance du **Polysticho-Fraxinion**) regroupant des frênaies, frênaies-ormaies, frênaies-ébraies de ravins ou d'ubacs très pentus.

- classe **Quercio** (sp. pl.) - **Fagetea sylvaticae** Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37  
x ordre **Fagetalia sylvaticae** Pawl. in Pawl. et al. 28

- sous-ordre **Carpino-Fagenalia** Rameau 81

= alliance **Fraxino-Quercion roboris** Rameau 96

- chênaies pédonculées édaphiques de sols hydroclines à mésohygrophiles (climax édaphiques).

= alliance **Quercio-Fagion** Rameau 96

- hêtraies, hêtraies-chênaies sessiliflores; chênaies sessiliflores (climax climatiques).

= alliance **Carpinion betuli** Oberdorfer 53

- sylvo-faciés de substitution (taillis, taillis-sous-futaie) où le charme a été avantagé et le hêtre pratiquement éliminé ;  
↳ chênaie sessiliflore-charmaie, chênaie pédonculée-charmaie (origine : dynamique progressive ou régressive).

= alliance **Polysticho-Fraxinion** (Vanden Berghen 68), de Bolos 73 em. Rameau 96  
(= **Polysticho-Corylenion** Vanden Berghen 68) de Bolos 73

- frênaies, frênaies-ormaies, frênaies-ébraiaies de ravins ou d'ubacs très pentus.

## Chênaies pédonculées édaphiques

L'alliance du **Fraxino-Quercion roboris** rassemblent les chênaies pédonculées climaciques : climax stationnels couvrant généralement des surfaces peu étendues, à richesse floristique souvent importante..., chênaies pédonculées édaphiques hygroclines à mésohygrophiles, calcaricoles à acidiclinales.

Ces forêts sont installées dans des stations offrant une alimentation en eau suffisante tout au long de l'année (condition nécessaire pour que le chêne pédonculé soit présent climaciquement avec un pouvoir de concurrence très élevé vis-à-vis des autres essences :

- sols à très bonnes réserves en eau ;
- sols à excès d'eau (hydromorphes).

Ces forêts sont donc installées en fonds de vallons, en bas de pentes, sur les basses terrasses, en fond de dépressions (dolines)...

Elles recouvrent divers matériaux : limons, altérites ou colluvions argileuses, argilo-limoneuses, alluvions récentes, altérites de roches siliceuses peu désaturées... Elles s'observent à l'étage collinéen sous climat atlantique, subatlantique et méditerranéen. Il s'agit de chênaies pédonculées, plus rarement de chênaies mixtes naturelles) avec le noisetier, le charme, le tilleul à petites feuilles... Elles sont généralement traitées en taillis-sous-futaie, plus rarement en futaie ; en taillis-sous-futaie le charme a été très favorisé. A l'état naturel, le charme faisait partie de la strate arborescente à l'état dispersé, le noisetier constituant très généralement le sous-bois.

Les variations sont nombreuses, régionalement, selon le niveau trophique (calcaricole, calcicole, calcicline, neutrophile, acidicline, mésoacidiphile), ou selon le niveau hydrique (hygrocline, à tendance mésohygrophile...).

Ces chênaies pédonculées ne doivent pas être confondues avec les chênaies pédonculées-charmaies issues de la dégradation, par un traitement prolongé en taillis-sous-futaie, sur sols bien drainés, de hêtraies-chênaies sessiliflores ou de chênaies sessiliflores, ou avec les phases pionnières à chêne pédonculé installé par dispersion (contexte de déprise agricole).

- sous-ordre **Carpino-Fagenalia** Rameau 81

- = alliance **Fraxino-Quercion roboris** Rameau 96

- chênaies pédonculées édaphiques de sols hygroclines à mésohygrophiles (climax édaphiques)  
(nota : les chênaies pédonculées de dégradation issues de plusieurs siècles de taillis-sous-futaie sont exclues ; elles seront présentées plus loin).
- *Ranunculus ficaria*, *Adoxa moschatellina*, *Primula elatior*, *Silene dioica*, *Deschampsia cespitosa*, *Stachys sylvatica*, *Ajuga reptans*, *Veronica montana*, *Lysimachia nemorum*...

associations :

- **Smilaceto-Quercetum roboris** Timbal 91
  - sous climat hyperatlantique doux, très arrosé (> 1200 mm), Pays Basque ; zone collinéenne littorale ;
  - *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens*...
- **Isopyro-Quercetum roboris** Tüxen et Diémont 36
  - alluvions et colluvions de bas de pente ou de fonds de vallon ;
  - front pyrénéen, à l'étage collinéen ;
  - *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathraea clandestina*, *Saxifraga geum*...
- **Pulmonario (affinis)-Quercetum roboris** (Gruber 90) Rameau 96
  - même situation stationnelle ; sols neutrophiles ; piémont pyrénéen, bassin aquitain ;
  - *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Rubus ulmifolius*, *Pulmonaria affinis*, *Iris foetidissima*...
- **Hyperico androsaemi-Quercetum roboris** Rameau 96
  - même situation topographique sur sols plus ou moins désaturés ➔ flore acidophile à mésoacidophile ;
  - Piémont pyrénéen, Bassin aquitain ;
  - *Quercus robur*, *Ilex aquifolium*, *Hypericum androsaemum*, *Oxalis acetosella*...
- **Rusco-Quercetum roboris** (Noirfalise 68 p.p.) Rameau 96
  - même situation topographique ; climat ligérien ;
  - *Quercus robur* ; *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Rubia peregrina*...
- **Endymio-Quercetum roboris** (Noirfalise 69 p.p.) Rameau 96
  - même situation topographique ; climat atlantique plus arrosé ;
  - *Quercus robur*, *Hyacinthoides non scripta*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Vinca minor*...
- **Primula elatiori-Quercetum roboris** (Noirfalise 84) Rameau 96
  - basses terrasses, bas de versants, fonds de vallons, dépressions ;
  - moitié nord de la France, surtout en subatlantique en sols neutrophiles ;
  - *Quercus robur*, *Primula elatior*, *Adoxa moschatellina*...
- **Stellario-Quercetum roboris** (Oberdorfer 57) Rameau 96
  - même situation ; régions subatlantiques sur sols ± désaturés ;
  - *Quercus robur*, *Stellaria holostea*, *Lonicera periclymenum*.



- **Scillo bifoliae-Quercetum roboris** (Rameau 72) Rameau 96
  - fonds de vallons, dépressions, sur sols neutrophiles à calcicoles ;
  - médioeuropéen du nord-est de la France ;
  - *Quercus robur*, *Scilla bifolia*, *Allium ursinum*...
  
- **Poo chaixii-Quercetum roboris** (Oberdorfer 57) Rameau 96
  - mêmes situations topographiques, sur sols plus ou moins désaturés ; nord-est de la France ;
  - *Quercus robur*, *Poa chaixii*, *Carex umbrosa*...
  
- **Aconito vulpariae-Quercetum robori** Bugnon et Rameau 73
  - fonds de vallons sur argiles de décarbonatation ; ambiance hygrosclérophile ;
  - nord-est ; *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus*, *Leucoium vernum*, *Aconitum vulparia*, *Corydalis solida*...
  
- **Carici montanae-Quercetum robori** Rameau 96
  - fonds de vallons sur sols carbonatés ; nord-est de la France ;
  - *Quercus robur*, *Carex montana*, *Carex flacca*, *Viola mirabilis*, *Centaurea montana*...

## Hêtraies-chênaies sessiliflores, chênaies sessiliflores calcicoles à acidiclives collinéennes

L'alliance du **Quercio-Fagion** rassemble les hêtraies, hêtraies-chênaies, chênaies sessiliflores traitées en futaie (structure et composition floristique générale proche de l'état initial) ; dans ces structures le charme est présent mais généralement disséminé, il ne prend pas de place prépondérante par rapport aux taillis, taillis-sous-futaies qui dérivent de ces groupements.

Ces formations sont installées en général sur des sols bien drainés, parfois secs. L'équilibre entre *Fagus* et *Quercus petraea* est commandé par la moyenne des précipitations annuelles ; au-dessus de 750-800 mm le hêtre est présent et devient de plus en plus dynamique, avec l'augmentation des pluies.

Ces forêts recouvrent divers types de matériaux : limons, argiles de décarbonatation, altérites ou colluvions argileuses, argilo-limoneuses, altérites de roches siliceuses peu désaturées...

Elles s'observent à l'étage collinéen, sous climat atlantique, subatlantique, méditerranéen, et supraméditerranéen (rare).

Les variations sont nombreuses à l'échelle d'une région, selon le niveau trophique ou le niveau hydrique.

- sous-ordre **Carpino-Fagenalia** Rameau 81

= alliance **Querco-Fagion** Rameau 96 \*

- hêtraies, hêtraies-chênaies sessiliflores, chênaies sessiliflores collinéennes, traitées en futaie ; composition dendrologique correspondant pratiquement à la véritable végétation potentielle ;
- *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*, *Carpinus betulus* (ces trois essences sont dispersées) ;
- *Potentilla sterilis*, *Campanula trachelium*, *Rosa arvensis*, *Stellaria holostea*, *Ranunculus auricomus*, *Vinca minor*...

associations :

- **Pulmonario affinis-Fagetum** Comps et al. 80

- Piémont pyrénéen ; race centrale et orientale, race occidentale ;
- sols neutrophiles ;
- *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Q. pubescens*, *Prunus avium* ;
- *Pulmonaria affinis*, *Arum italicum*, *Rubia peregrina*, *Tamus communis*, *Ruscus aculeatus*, *Lonicera periclymenum*, *Mercurialis perennis*, *Helleborus viridis*...

- **Androsaemo-Fagetum** Comps et al. 80

- même répartition mais sur terrains limoneux plus ou moins lessivés (végétation à caractère acidoclines) ;
- *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Prunus avium*...
- *Hypericum androsaemum*, *Iris foetidissima*, *Arum italicum*, *Stellaria holostea*, *Vinca minor*, *Luzula forsteri*...
- *Melampyrum pratense*, *Pteridium aquilinum*, *Teucrium scorodonia*, *Luzula sylvatica*...

- **Viburno lantanae-Quercetum petraeae** Lapraz 63

- Entre Deux Mers, bordure du Massif central, Haute-Vienne, Dordogne ;
- Végétation calcicole à neutrophile ; zones relativement sèches ;
- *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Viburnum lantana*...
- *Iris foetidissima*, *Arum maculatum*, *Potentilla sterilis*, *Stellaria holostea*, *Vinca minor*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Rosa pervirens*...

- **Aceri monspessulani-Fagetum** Comps et al. 80

- rebord sud du Massif central ; sur calcaires, en régions sèches ;
- *Fagus sylvatica*, *Quercus pubescens*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Sorbus torminalis*, *Acer monspessulanum* ;
- *Potentilla sterilis*, *Primula vulgaris*, *Stellaria holostea*, *Campanula trachelium*, *Rubia peregrina*, *Tamus communis*, *Ruscus aculeatus*, *Pulmonaria affinis*, *Luzula forsteri*.

- **Rubio-Fagetum** Roisin 67

- sols calcicoles à neutrophiles ; Charentes, Poitou, vallée de la Loire, sud du Bassin Parisien (?) ;
- *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Prunus avium*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus torminalis*... ;
- *Arum italicum*, *Iris foetidissima*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Campanula trachelium*, *Melittis melissophyllum*, *Rubia peregrina*, *Tamus communis*...

---

\* Il s'agit là d'une première structuration (travaux en cours à partir d'un matériel important, national).

- **Rusco-Quercetum petraeae** (Noirfalise 68) Rameau 96
  - forêts climaciques ligériennes ; calcicoles à acidiclinales ; Centre, Sud du Bassin Parisien ;
  - *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*...
  - *Luzula forsteri*, *Arum italicum*, *Ruscus aculeatus*, *Iris foetidissima*...
  - race à dominance de *Fagus* plus rarement (Fontainebleau...).
  
- **Daphno laureolae-Fagetum sylvaticae** Durin et al. 67
  - hêtraies, hêtraies-chênaies atlantiques et calcicoles ;
  - Boulonnais, Picardie, Normandie, Perche, ouest du Bassin Parisien ;
  - *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Prunus avium*, *Carpinus betulus*, *Sorbus torminalis*...
  - *Daphne laureola*, *D. mezereum*, *Cornus mas*, *Ilex aquifolium*, *Buxus sempervirens*, *Ligustrum vulgare*...
  - *Primula acaulis*, *Campanula trachelium*, *Narcissus pseudo-narcissus*, *Melittis melissophyllum*, *Primula veris*...
  
- **Endymio-Fagetum** Durin et al. 67
  - hêtraies, hêtraies-chênaies atlantiques ;
  - races hyperatlantiques (à *Taxus*) atlantique (à *Ilex aquifolium*) ;
  - calcicole à acidiclinaire ;
  - *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*...
  - *Ilex aquifolium*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus* ;
  - *Hyacinthoides non-scripta*, *Campanula trachelium*, *Ranunculus auricomus*, *Stellaria holostea*...
  
- **Melico-Fagetum** Lohm. in Seibert 54 p.p.
  - hêtraies, hêtraies-chênaies calcicoles à acidiclinales ;
  - subatlantiques, plus rarement atlantiques en France ;
  - *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium* ;
  - *Melica uniflora*, *Stellaria holostea*, *Vinca minor*, *Luzula forsteri*, *Milium effusum*, *Veronica officinalis*...
  
- **Galio odorati-Fagetum** Rübel 30 ex. Sougnez et Thull 59 p.p. (inclus Scillo-Carpinetum Rameau 74, faciés à hêtre) ;
  - hêtraies, hêtraies-chênaies, calcicoles à neutrophiles ;
  - *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Rosa arvensis*... ;
  - *Galium odoratum*, *Melica uniflora*, *Carex digitata*, *Campanula trachelium*...
  
- **Sorbo ariae-Quercetum petraeae** Rameau 96
  - chênaies sessiflores où le hêtre est rare naturellement ;
  - haut d'adret ou plateau sur sols peu profonds ;
  - milieux calcicoles à neutrophiles ; nombreuses races dans le NE ;
  - *Quercus petraea*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Acer campestre*, *Viburnum lantana*, *Prunus mahaleb*...
  - *Campanula trachelium*, *Stellaria holostea*, *Melittis melissophyllum*, *Carex depauperata*, *Ruscus aculeatus*, *Iris foetidissima*...

- **Poo chaixii-Fagetum** Rameau 96  
(incluant pro parte le **Poo chaixii-Carpinetum** Oberd. 57)
  - hêtraies, hêtraies-chênaies de plateau ou de versant, sur limons, dans le nord-est de la France ;
  - *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Prunus avium*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*...
  - *Poa chaixii*, *Rosa arvensis*, *Lonicera periclymenum*, *Oxalis acetosella*, *Atrichum undulatum*...
  
- **Galio sylvatici-Quercetum petraeae** (Oberd. 57) Rameau 96
  - chênaies-hêtraies climaciques, de climat continental marqué (précipitations faibles) ; sur limons, moraines ; Alsace, Jura gessien, moraines de la région d'Annecy... ;
  - *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Sorbus torminalis* ;
  - *Galium sylvaticum*, *Carex montana*, *Luzula pilosa*, *Poa nemoralis*, *Potentilla sterilis*...
  
- **Carici albae-Tilietum cordatae** Müller et Görs 58
  - alluvions carbonatées du Rhin, au niveau des terrasses hautes ;
  - *Tilia cordata*, *Carpinus betulus*, *Tilia platyphyllos* ;
  - *Viburnum lantana*, *Cornus mas*, *Tamus communis*... ;
  - *Carex alba*, *Carex flacca*, *Melica nutans*, *Viola hirta*, *Viola mirabilis*...

**Sylvofaciés taillis, taillis-sous-futaie, dérivés des forêts climaciques  
du *Quercus-Fagion*  
au cours des temps par actions anthropiques**

alliance *Carpinion betuli* Oberdorfer 57

Il s'agit des "chênaies-charmaies" en taillis ou taillis-sous-futaie :

- chênaies sessiliflores-charmaies pour les peuplements les moins dégradés
  - ➔ disparition plus ou moins complète du hêtre
  - développement outrancier du charme
  - conservation du chêne sessile
  
- chênaies pédonculées-charmaies pour les forêts les plus dégradées
  - ➔ disparition du chêne sessile au profit du chêne pédonculé plus héliophile
  - disparition du hêtre
  - hyperdéveloppement du charme

Dans les deux cas, les géophytes et les espèces plus ou moins héliophiles (arbustes) sont avantagées → flore dendrologique et herbacée parfois sensiblement différente des forêts climaciques du *Quercus-Fagion* (ce qui peut justifier la conservation de l'alliance du *Carpinion*).

Nous donnerons ci-après les différentes associations du *Carpinion betuli*, en précisant leur correspondance avec les groupements climaciques du *Quercus-Fagion*, sans redonner les caractères (cf. § précédent).

- sous-ordre **Carpino-Fagenalia** Rameau 81

= alliance **Carpinion betuli** Oberdorfer 57 em.

- taillis, taillis-sous-futaie avec très grand développement du charme et des chênes (*Quercus petraea* et/ou *Quercus robur*) ;
- tapis herbacé fourni (lumière restant importante avec les exploitations régulières du taillis) ;

associations :

- **Saniculo europaeae-Carpinetum betuli** Grüber 68
  - dérive du **Pulmonario-Fagetum** ;
  - Piémont pyrénéen ; sols calcicoles à neutrophiles.
- **Androsaemo-Carpinetum** (Comps et al. 80) Rameau 96
  - dérive de l' **Androsaemo-Fagetum** ;
  - Piémont pyrénéen (sols acidoclines).
- **Viburno-Carpinetum** (Lapraz 63) Rameau 96
  - dérive du **Viburno-Quercetum petraeae** ;
  - Entre Deux Mers, bordure du Massif central.
- **Rusco-Carpinetum** Noirfalise 68
  - dérive du **Rusco-Quercetum** ;
  - Centre de la France, sud du Bassin Parisien.
- **Primulo veris-Carpinetum**
  - dérive du **Daphno-Fagetum** ;
  - région atlantique et subatlantique.
- **Stellario holostea-Carpinetum** Oberd. 57 p.p.
  - dérive en partie d'un **Melico-Fagetum** ;
  - région subatlantique.
- **Endymio-Carpinetum** Noirfalise 68
  - dérive de l' **Endymio-Fagetum** ;
  - région atlantique et subatlantique.
- **Scillo-Carpinetum** Rameau 77
  - dérive du **Galio odorati-Fagetum** ;
  - région NE de la France ;
- **Poo chaixii-Carpinetum** Oberd. 57
  - dérive du **Poo chaixii-Fagetum** ;
  - N.E. de la France.
- **Galio-Carpinetum** Oberdorfer 57
  - dérive du **Galio-Quercetum petraeae** ;
  - régions à climat franchement continental.
- **Euphorbio-Carpinetum** Barbero et Loisel 70
  - formations forestières de l'Esterel, du Tanneron dont on ne connaît plus, de formes climaciques en état ;
  - *Carpinus betulus*, *Quercus crenata*, *Q. cerris* ;
  - *Euphorbia dulcis*, *Lilium martagon*, *Campanula persicifolia*, *Arum maculatum*...

## Forêts de ravins atlantiques, collinéennes

- = alliance **Polysticho-Fraxinion** (Vanden Berghen 68) de Bolos 73 Rameau 94  
(= **Polysticho-Corylenion** (Vanden Berghen 68) de Bolos 73, = **Androsae-menion** Vanden Berghen 68)
- forêts occupant des stations de taille réduite sur pentes fortes, fonds, versants de ravins encaissés ;
  - localisation dans le domaine atlantique collinéen (fortes précipitations) ;
    - vicariant atlantique collinéen des forêts sur éboulis et de ravins du **Lunario-Acerion...**
  - caractères communs : conditions stationnelles (pentes, ravins) ; dominance des nomades : frêne, ormes, tilleul à grandes feuilles, érable champêtre... ;
  - différences : inféodation à l'étage collinéen ; pénétration forte des essences des climax climatiques (hêtre, charme, merisier...) ; absence ou rareté des taxons montagnards, grande richesse en espèces herbacées des forêts collinéennes... ;
  - feuillus anémochores nomades : *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*,
  - *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum* ;  
+ espèces des **Carpino-Fagenalia** ;

### associations :

- **Androsaemo-Ulmetum glabrae** Vanden Berghen 68
  - Pyrénées atlantiques ; versants pentus ;
  - *Ulmus glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Ilex aquifolium* ;
  - *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum*, *Cardamine impatiens*, *Dryopteris affinis*...
- **Phyllitido-Fraxinetum** Durin et al. 67
  - région nord-atlantique ; ravins encaissés, pentes fortes ;
  - *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*...
  - *Polystichum setiferum*, *P. aculeatum*, *Phyllitis scolopendrium*, *Dryopteris affinis*...



## Les hêtraies, sapinières-hêtraies, sapinières, sapinières-pessières et érablaies montagnardes

Les forêts concernées sont dominées par *Fagus sylvatica*, *Abies alba* (avec éventuellement *Picea abies*) ou *Acer* sp., *Tilia* sp. ou *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium* ou *Pinus nigra* (autochtone).

Comme les forêts collinéennes, les forêts montagnardes se révèlent profondément transformées par les actions anthropiques.

La sapinière (hêtraie) initiale, révélée par les analyses palynologiques ou pédoanthracologiques, a souvent fait place à un taillis de hêtre reconverti fréquemment en futaie monospécifique. Les climax climatiques de type hêtraie, en phase de maturité sont donc très rares et limités à quelques massifs peu élevés (Ste Baume, Lubéron, Morvan (?)... par exemple).

Les diverses déprises agricoles sont à l'origine de multiples phases pionnières dominées par des essences pionnières ou nomades : boulaies, érablaies-frênaies, fillaies-érablaies, chênaies (pubescentes, pédonculées...), pineraies (pin sylvestre ou pin à crochets selon les régions), mélézins à hautes herbes, pessières... parfois plus ou moins pérennisées par la gestion forestière.

L'extrême diversité écosystémique de l'étage montagnard (et parfois de la base du subalpin) peut se structurer ainsi :

- forêts (thermo) xéocalcaricoles ou calcicoles

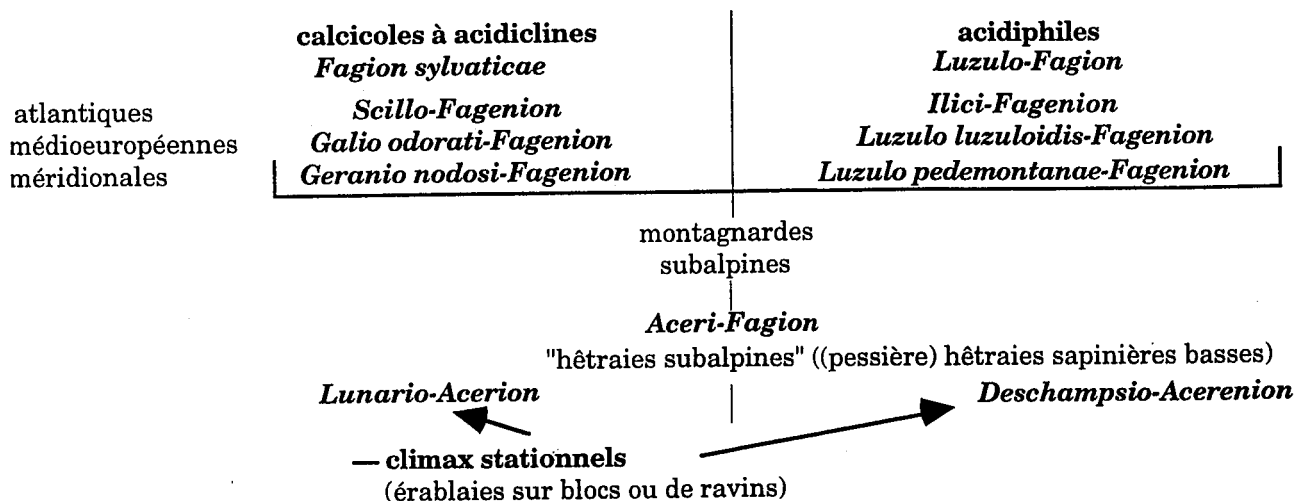
### (*Cephalanthero-Fagenalia*)

<ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>climax climatiques</b> hêtraies-chênaies, hêtraies, sapinières-hêtraies, sapinières (<i>Cephalanthero-Fagion</i>)</li> <li>— <b>climax édaphiques</b> tillaies (<i>Tilion platyphyllos</i>)</li> </ul>	collinéen montagnard subalpin	des régions	médioeuropéennes atlantiques méridionales
--	-------------------------------------	-------------	---

- forêts calcicoles à acidiphiles, mésophiles à hygrosclaphiles ou mésohygraphiles

### (*Abieti-Fagenalia*)

- **climax climatiques** : hêtraies, hêtraies-sapinières, sapinières, sapinières-pessières, sapinières-hêtraies-pessières, hêtraies-pineraies, pineraies-sapinières-hêtraies...



## Hêtraies, hêtraies-chênaies, sapinières, fillaies, fillaies-érablaies thermoxérophiles, calcaricoles à calcicoles

Le cortège floristique présente des points communs avec les chênaies pubescentes (Alpes externes méridionales, Pyrénées) ou avec les pineraies de pin sylvestre (ou de pin à crochets), climaciques, calcaricoles ou calcicoles. Ces similitudes sont liées à leur genèse au cours de l'holocène.

..... → chênaie pubescente → hêtraie, sapinière-hêtraie  
 pineraie → chênaie pubescente → hêtraie-chênaie, hêtraie, sapinière-hêtraie  
 pineraie → sapinière

= alliance **Cephalanthero-Fagion sylvaticae** Tüxen 55 em. Rameau 96  
 Ces forêts rassemblent :

- . des hêtraies-chênaies collinéennes et submontagnardes,
- . des hêtraies, hêtraies-sapinières montagnardes,
- . des sapinières montagnardes des Alpes internes.

Flore à caractère xérophile à xérocline, calcaricole à calcicole ; forêts installées sur sols carbonatés ou riches en cailloux calcaires, plus rarement sur altérites schisteuses (schistes lustrés).

Montagnes sous influences médioeuropéennes, méditerranéennes ou atlantiques, étage collinéen de type médioeuropéen ou atlantique.

Les groupements représentent :

- des climax climatiques à la base du montagnard (versant est du Jura, Alpes intermédiaires, Alpes du Sud, Causses) ;
- des climax climatiques marginaux ou stationnels à l'étage collinéen (sols carbonatés et secs).

Sylvofaciés divers : hêtraie-chênaie sessiliflore ; hêtraie-chênaie pubescente, hêtraie, hêtraie-pineraie, sapinière-hêtraie, sapinière-pineraie, sapinière...

Ces forêts ont subi, dans beaucoup de territoires des dégradations plus ou moins poussées (surexploitation, pâturage...) qui ont permis momentanément, par ouverture du couvert, la pénétration de plantes héliophiles des chênaies pubescentes (évolution régressive suivie d'une regradation très lente vers la hêtraie climacique), voire d'espèces de pelouses.

Du fait de la grande aire géographique couverte, les forêts qui se rattachent à cette alliance, entrent en contact avec de multiples entités qui échangent certaines espèces (transgressives) :

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- avec des chênaies pubescentes en région supraméditerranéenne,</li> <li>- avec des pineraies climaciques installées sur des sols très secs (Alpes intermédiaires ou externes),</li> <li>- avec des hêtraies-sapinières mésophiles,</li> <li>- avec des hêtraies-chênaies-charmaies</li> </ul> | <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;">           les hêtraies-chênaies,<br/>           hêtraies et hêtraies-<br/>           sapinières thermo-<br/>           calcicoles occupant des<br/>           sols superficiels         </div> |
|---|--|

- *Carex alba*, *Calamagrostis varia*, *Androsace chaixii*, *Cephalanthera* sp. pl., *Cypripedium calceolus*, *Polygala chamaebuxus*, *Rubus saxatilis*... ;
- d. *Carex montana*, *C. ornithopoda*, *Sesleria albicans*...

- classe **Quercu** (sp. pl.)- **Fagetea sylvaticae** Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37
- x ordre **Fagetalia sylvaticae** Pawl. in Pawl. et al. 28

- sous-ordre **Cephalanthero-Fagenalia** Rameau 81
  - forêts (thermo) xéro-, mésoxéro- calcariques à calcicoles ;
  - étage collinéen, étage montagnard, étage subalpin inférieur parfois ;
- = alliance **Cephalanthero-Fagion** Tüxen 55 em. Rameau 96
  - climax climatiques (hêtraies-chênaies, hêtraies, sapinières-hêtraies, sapinières) ;
- = alliance **Tilion platyphyllis** Moor 76
  - climax stationnels, souvent dominés par le tilleul ;
  - tillaies, tillaies-érablaies.

= alliance **Cephalanthero-Fagion** Tüxen 55 em. Rameau 96

associations :

- **Carici albae-Fagetum** Moor 52
  - plateaux calcaires de Lorraine, Champagne, Bourgogne, Jura, Alpes du Nord, Causses, Pays de Loire ; sur sols carbonatés ;
  - *Carex alba*, *Sesleria albicans*, *Rubus saxatilis*, *Cypripedium calceolus*, *Cephalanthera* sp. pl. ...
- **Polygalo chamaebuxi-Fagetum** (Bartoli 62) Barbero 70
  - Alpes intermédiaires ; sols plus ou moins riches en cailloux sur calcaires ou schistes ; montagnard inférieur ;
  - *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Polygala chamaebuxus*, *Campanula persicifolia*, *Epipactus microphylla*...
- **Carici albae-Abietetum albae** Rameau 93 prov.
  - Alpes internes ; Maurienne (aire à préciser) ; sur schistes lustrés, calcaires...
  - *Abies alba*, *Sorbus aria* ;
  - *Carex alba*, *Sesleria albicans*, *Pyrola* sp. pl., *Rubus saxatilis*
- **Buglossoido-Fagetum** Rameau 96
  - conditions xérothermiques marquées en collinéen ; rendzines superficielles de hauts d'adrets ; Lorraine, Champagne, Bourgogne ;
  - *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*,
  - *Sesleria albicans*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Thlaspi montanum*...
- **Seslerio-Quercetum petraeae** Bugnon, Simonnot 94
  - conditions xérothermophiles marquées sous macroclimat sec (Bourgogne) ;
  - *Quercus petraea*, *Tilia platyphyllos*, *Sorbus aria*, *Berberis vulgaris*, *Prunus mahaleb*... ;
  - *Sesleria albicans*, *Carex montana*, *Potentilla micrantha*, *Hepatica nobilis*...
- **Seslerio-Fagetum** Moor 52
  - Jura, Alpes externes, sur sols très superficiels à l'étage montagnard (très rare en dessous) ;
  - *Fagus sylvatica*, *Coronilla emerus*, *Cotoneaster nebrodensis*...
  - *Sesleria albicans*, *Carduus defloratus*, *Thesium alpinum*...

- **Taxo-Fagetum** Moor 52
  - Jura, Chartreuse... colluvions pierreuses, en situation xérocline ;
  - *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Sorbus aria*, *Taxus baccata* ;
  - *Calamagrostis varia*, *Aster bellidiastrum*, *Carex ornithopoda*...
- **Buxo-Fagetum** Br. Bl. et Susplugas 37
  - Alpes du Sud ; revers des Préalpes ; Causses, Pyrénées ; sols superficiels, bilans hydriques déficitaires ;
  - *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Acer opalus*, *Sorbus aria*, *Buxus sempervirens* ;
  - *Coronilla emerus*, *Cytisus sessilifolius*, *Melittis melissophyllum*...
- **Campanulo persicifoliae-Ostryetum** Barbero et al. 71 nom. inv.
  - Alpes Maritimes (Vésubie, Bevera, Roya...) ; étage montagnard, sur substrats secs ;
  - *Ostrya carpinifolia*, *Acer opalus*, *Fagus sylvatica*... ;
  - *Coronilla emerus*, *Cytisus sessilifolius*, *Campanula persicifolia*, *Buphtalmum salicifolium*
- "hêtraies sèches d'altitude" (Ozenda 66, Barbero 70)
  - sommet du montagnard sur substrats calcaires ; climats secs ; Préalpes méridionales ;
  - *Fagus sylvatica*, *Coronilla emerus*, *Cytisus sessilifolius*, *Sesleria albicans*, *Valeriana montana*, *Aster alpinus*, *Sorbus chamaemespilus*...
- **Coronillo emeri-Abietetum** Rivas-Martinez 91
  - décrit dans les Pyrénées espagnoles ; à rechercher en France ;
  - installée dans des conditions moins xériques que la hêtraie à buis ;
  - *Fagus sylvatica*, *Acer opalus*, *Sorbus torminalis*, *Coronilla emerus*, *Primula columnae*, *Campanula persicifolia*, *Cephalanthera rubra*, *Melittis melissophyllum*...

= alliance **Tilion platyphyllis** Moor 76  
(= **Tilio-Acerion** Klika 55 pro parte)

- les tillaies sèches sont installées (comme les érablaies ou les tillaies hygrosclaphiles) :
  - sur des pentes raides, sur roche mère calcaire ou siliceuse (riche),
  - sur des éboulis non complètement stabilisés et plus ou moins enrichis de matériel colluvial fin ;
  - sur des sols peu évolués, riches en bases et en humus, à forte activité biologique ;
- elles ont de nombreux points communs floristiques avec les érablaies (codominance des essences anémochores nomades, fréquence des espèces neutrophiles, présence régulière de quelques saxicoles) ; elles s'en différencient par les conditions thermophiles et xérophiles de leurs stations entraînant la présence commune avec les hêtraies, sapinières-hêtraies sèches présentées précédemment de nombreuses espèces ;
- *Tilia platyphyllos* ;
- d. *Viola mirabilis*, *Campanula rapunculoïdes*, *Tamus communis*, *Clematis vitalba*, *Cyclamen purpurascens*...

associations :

- **Sesleria albicans-Tilietum** Rameau 73
  - étage collinéen supérieur et étage montagnard inférieur ;  
éboulis grossiers sur pentes fortes d'adrets ;
  - *Tilia platyphyllos* ;
  - *Sesleria albicans*, *Rhamnus alpinus*, *Vincetoxicum hirundinaria*...
- **Aceri pseudoplatani-Tilietum platyphyllis** Faber 36
  - étage collinéen supérieur, étage montagnard ; pentes assez fortes avec squelette riche en blocs et cailloux ; adrets ; nord-est de la France ; aire à préciser ;
  - *Tilia platyphyllos*, *Acer pseudoplatanus* ;
  - *Viola mirabilis*, *Melica nutans*, *Rubus saxatilis*, *Viola hirta*...
- **Aceri opali-Tilietum platyphyllis** Rameau 96 prov.
  - de l'étage collinéen à l'étage montagnard ; éboulis grossiers d'adrets ;
  - Jura, Alpes du nord, Alpes du sud ; Pyrénées (?), Causses (?) ;
  - *Tilia platyphyllos*, *Acer opalus*, *Sorbus forminalis* ;
  - *Prunus mahaleb*, *Teucrium chamaedrys*, *Origanum vulgare*...

## Les Forêts calcicoles à acidiphiles, mésophiles à hygrosclaphiles ou mésohygrophiles, montagnardes

Ces forêts occupent l'étage montagnard et plus rarement :

- l'étage subalpin inférieur (massifs peu élevés : Jura, Vosges, Massif central...),
- l'étage collinéen en ubac (situation "abyssale").

Elles relèvent de l'ordre des **Fagetalia sylvaticae** et du sous-ordre des **Abieti-Fagenalia**. Les climax climatiques sont représentés par des hêtraies-sapinières, sapinières-hêtraies-pessières, calcicoles, acidiclinales et acidiphiles.

Les sylvo-faciés sont nombreux : hêtraies (dérivant de sapinières-hêtraies), sapinières pures (sapinières-hêtraies), pessières (sapinières-pessières-hêtraies), hêtraies-pineraies (sapinières-hêtraies), ainsi que les phases pionnières à *Betula*, à Frêne-Erable, à *Pinus sylvestris*, *Pinus uncinata*, *Picea abies*, *Larix decidua*...

Parmi les espèces différentielles de ces forêts, on peut citer : *Prenanthes purpurea*, *Polygonatum verticillatum* et comme combinaison dendrologique spécifique : sapin-hêtre, sapin-épicéa-hêtre.

Les climax stationnels (éboulis, ravins...) sont dominés par *Acer* sp., *Ulmus* sp., *Tilia* sp. ...

### • Climax climatiques :

Trois ensembles peuvent être retenus :

- deux occupent essentiellement l'étage montagnard (très rarement le subalpin inférieur) ; ils se différencient par le niveau trophique des sols :
  - sur substrats calcicoles à acidiclinales : alliance du **Fagion sylvaticae** Luquet 26
  - sur substrats acides : alliance du **Luzulo** sp. pl. **Fagion sylvaticae** Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 54
- un troisième caractérise le sommet du montagnard et surtout le subalpin inférieur en l'absence de forêts d'épicéa ou de pins (des **Vaccinio-Piceetea**) ; il s'agit de "hêtraies-ébrales" à *Rumex arifolius*
  - alliance : **Aceri pseudoplatani-Fagion sylvaticae** Ellenberg 63

### • Climax stationnels :

La végétation forestière inféodée aux pentes d'éboulis en ubac, en fonds de reculées, aux fonds de ravins profonds (de l'étage collinéen médioeuropéen à l'étage subalpin inférieur) est composée d'ébrales-frénaies, d'ormais, de tillaies - ébrales, qui, en fonction des caractères de la flore, se rangent dans deux unités :

- flore calcicole à acidiclinaire : alliance **Lunario redivivae-Acerion pseudoplatani** Moor 75
- flore acidiphile : sous-alliance **Deschampsio flexuosae-Acerion** Müller 93 (alliance **Luzulo** sp. pl. **Fagion**)

- classe **Querc** (sp. pl.)- **Fagetea sylvaticae** Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37

x ordre **Fagetalia sylvaticae** Pawl. in Pawl. 28

- sous-ordre **Abieti-Fagenalia** Rameau 81
  - forêts montagnardes (plus rarement collinéennes ou subalpines) rassemblant des climax climatiques et des climax stationnels ;
  - *Prenanthes purpurea*, *Polygonatum verticillatum*, *Dryopteris dilatata*...
- = alliance **Fagion sylvaticae** Luquet 26
  - végétation calcicole à acidiline ;
  - sous-alliance **Scillo lilio hyacinthi-Fagenion** Br. Bl. 67
    - végétation des montagnes atlantiques (Pyrénées, façade atlantique du Massif central) ;
  - sous-alliance **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae** Balleli et al. 77
    - végétation des montagnes méridionales (Alpes du sud, rebords sud-est du Massif central) ;
  - sous-alliance **Galio odorati-Fagenion sylvaticae** Tüxen 55
    - végétation des montagnes médioeuropéennes du nord-est de la France.
- = alliance **Lunario-Acerion** Moor 75
  - climax stationnels des pentes d'éboulis en ubac
- = alliance **Luzulo** (sp. pl.)- **Fagion** Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 54
  - végétation
    - sous-alliance **Luzulo luzuloidis-Fagenion** (Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 54) Oberd. 57
      - végétation des montagnes du nord-est de la France ;
    - sous-alliance **Illici-Fagenion** Br. Bl. 67
      - végétation des montagnes sous influences océaniques (domaine atlantique) ou méridionales (Pyrénées orientales, sud-est du Massif central...) ;
    - sous-alliance **Luzulo pedemontanae-Fagenion** Rameau 96 prov.
      - végétation des Alpes maritimes et de Corse ;
    - sous-alliance **Galio rotundifoliae-Abietenion** Oberd. (57) 62
      - végétation très acidiphile (transition vers les **Vaccinio-Piceetea**) ;
    - sous-alliance **Deschampsio flexuosae-Acerenion pseudoplatani** Müller 92
      - végétation stationnelle d'éboulis siliceux ;
- = alliance **Aceri-Fagion** Ellenberg 63
  - forêt du subalpin inférieur des basses montagnes européennes.

— forêts calcicoles à acidiclinales mésophiles à hygrosclaphiles ou méso-hygrophiles (alliance *Fagion sylvaticae* Luquet 26) :

Elles sont installées sur des sols qui permettent une végétation calcicole à acidiclinaire (calcaires, granites, roches volcaniques et métamorphiques riches en bases dans leurs altérites, argiles, schistes, limons...).

Parmi les espèces caractéristiques on peut citer : *Cardamine heptaphylla*, *Cardamine pentaphyllos*, *Hordelymus europaeus*...

Trois ensembles vicariants se partagent le territoire français :

- sur les montagnes médioeuropéennes du nord-est de la France (non sous influences méridionales) ou subatlantiques (Vosges, Jura, Alpes du Nord, Morvan...) :
  - avec *Festuca altissima*, *Hordelymus europaeus*, *Melica uniflora*, *Galium odoratum*, *Lonicera alpigena*...
  - sous-alliance : ***Galio odorati-Fagenion*** Tüxen 55
  
- sur les montagnes atlantiques à climat océanique (chaîne pyrénéenne, façade atlantique du Massif central)
  - avec *Euphorbia hyberna*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Crepis lampanoides*, *Saxifraga hirsuta*, *Meconopsis cambrica*, *Lathyrus grandiflorus*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Scrophularia alpestris*...
  - sous-alliance : ***Scillo lilio-hyacinthi-Fagenion sylvaticae*** Oberd. 57
  
- sur les montagnes médioeuropéennes soumises aux influences méridionales (Alpes du sud, rebords oriental et méridional du Massif central) :
  - avec *Androsace chaixii*, *Calamintha grandiflora*, *Galium aristatum*, *Geranium nodosum*, *Luzula sylvatica*, *Pulmonaria saccharata*, *Salvia glutinosa*, *Trochiscanthes nodiflora*, *Melampyrum nemorosum*...
  - sous-alliance : ***Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae*** Balleli et al. 77



- classe **Querc** (sp. pl.)- **Fagetea sylvaticae** Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37

x ordre **Fagetalia sylvaticae** Pawl. in Pawl. et al. 28

- sous-ordre **Abieti-Fagenalia** Rameau 81

= alliance **Fagion sylvaticae** Luquet 26

- sous-alliance **Scillo lilio hyacintho-Fagenion** Br. Bl. 67

- montagnes atlantiques, climat océanique ;
- Pyrénées, façade atlantique du Massif central ;
- *Euphorbia hyberna*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Crepis lampanoides*, *Saxifraga hirsuta*, *Meconopsis cambrica*, *Lathyrus grandiflorus*, *Scrophularia alpestris*...

associations :

- **Helleboro viridis** subsp. **occidentalis-Fagetum** Bolós et Torres 67
  - sur substrats calcaires, entre 600 et 1400 m ;
  - chaîne pyrénéenne ;
  - *Fagus*, (*Abies*) ; *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Scilla lilio-hyacinthus*...
- **Scillo lilio hyacinthi-Fagetum** (Br. Bl. 52) O. Bolós 57
  - étage montagnard, de 600 à 1600 m ; calcaires, schistes, colluvions de bas de versants..., Pyrénées, Massif central ;
  - *Abies*, *Fagus*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Saxifraga umbrosa* ;
  - *Euphorbia hyberna*, *Pulmonaria affinis*, *Crepis lampanoides*...
- **Lysimachio nemori-Fagetum** Gruber 78
  - étage montagnard sur substrats siliceux ; Pyrénées centrales et ariégeoises ; sols à mull-acide, mull-moder ;
  - *Abies*, *Fagus*, *Lysimachia nemorum*, *Digitalis purpurea*, *Valeriana trypteris*, *Lathyrus montanus*, *Veronica officinalis*...
- **Luzulo sylvaticae-Fagetum** Cusset 64
  - étage montagnard sur roches magmatiques ou métamorphiques ; Massif central atlantique, Pyrénées (Pays Basque, Béarn...) ;
  - *Abies*, *Fagus*, *Luzula sylvatica*, *Poa chaixii*, *Festuca heterophylla*, *Anemone ranunculoides*, *Luzula pilosa*...

- sous-alliance *Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae* Balleli et al. 77

Il s'agit de forêts mélangées et de forêts mixtes :

- hêtraies du montagnard inférieur, dépourvues de sapin dans les chaînons les plus méridionaux (Lubéron, Ste Baume...);
- hêtraies-sapinières, sapinières-hêtraies pouvant commencer dès le montagnard inférieur jusqu'au montagnard supérieur;
- sapinières-pessières (hêtraies) au contact des Alpes internes et dans les Alpes maritimes;
- hêtraies-pineraies (phase pionnière de reconstitution).

Très souvent la gestion actuelle et passée est à l'origine de sylvo-faciés :

- hêtraies en taillis (exploitation pour le bois de feu) d'où le sapin a disparu;
- hêtraies ouvertes à Lavande (adret de la Montagne de Lure, Lubéron...) là où la forêt a été soumise au pâturage.

Les défrichements ont été très nombreux autrefois ; la déprise agricole entraîne une reconstitution progressive de la forêt par l'implantation en pionnier du pin sylvestre (plus rarement du frêne, de l'érable), ou du chêne pubescent selon les régions. Les essences d'accompagnement possibles sont nombreuses : *Acer opalus*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Populus tremula*...

Ces forêts se partagent en deux groupements bien distincts selon la continentalité :

- en Alpes intermédiaires : hêtraies, sapinières-hêtraies, sapinières-hêtraies pessières à *Trochiscanthes nodiflorus*, *Calamintha grandiflora*, *Galium aristatum*, *Veronica urticifolia*, *Geranium nodosum*, *Melampyrum nemorosum*, *Salvia glutinosa*, *Carex refracta*, *Pulmonaria saccharata*, *Ranunculus aduncus* ;
- en Alpes externes et sur le revers oriental et méridional du Massif Central : hêtraies, hêtraies-sapinières à *Calamintha grandiflora*, *Ranunculus aduncus*, *Luzula sylvatica* (écotype calcicole).

Ces deux groupements offrent de nombreuses races géographiques propres à chaque grande région naturelle occupée.

Très souvent ces forêts succèdent en altitude à des hêtraies (hêtraies-sapinières) thermoxérophiles soit à *Polygala chamaebuxus* (Alpes intermédiaires) soit à *Buxus sempervirens* (Alpes externes, rebord du Massif Central) ; elles peuvent succéder aussi directement à des chênaies pubescentes supraméditerranéennes. Elles font place en subalpin à des "hêtraies-érablaies" (à Alpes externes et rebord du Massif central) ou à divers groupements en Alpes intermédiaires (cembraies-mélézins généralement par l'intermédiaire de sapinières subalpines à *Rhododendron* parfois).

Il faut souligner que souvent les sommets peu élevés qui les surmontent ont été défrichés ("pseudo alpin" à potentialités forestières évidentes).

associations :

- **Trochiscantho-Abietetum** Braun-Blanquet 61
  - Alpes intermédiaires méridionales ; substrats neutrophiles ;
  - nombreuses races géographiques ; formes altitudinales, variantes trophiques et hydriques ;
  - *Trochiscanthes nodiflorus*, *Galium aristatum*, *Calamintha grandiflora*, *Geranium nodosum*, *Veronica urticifolia*, *Pulmonaria saccharata*...
- **Calamintho grandiflorae-Fagetum** Braun-Blanquet 15
  - Alpes externes méridionales, revers oriental et méridional du Massif central ; substrats neutrophiles ;
  - nombreuses races géographiques, formes altitudinales, variantes trophiques et hydriques ;
  - *Fagus*, (*Abies*), *Calamintha grandiflora*, *Geranium nodosum*, *Luzula sylvatica* (écot. calcicole), *Ranunculus aduncus*...
- **Geranio nodosi-Fagetum** Rameau 96 prov.
  - hêtraies montagnardes corses sur schistes lustrés (nord-est de l'île) ;
  - *Fagus sylvatica*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* et *Acer obtusatum* en trouées ;
  - tapis d'*Ilex aquifolium* ;
  - *Geranium nodosum*, *Sanicula europaea*, *Hepatica nobilis*, *Carex digitata*...
  - succède à la chênaie verte à houx pionnière...

- sous-alliance **Gallio odorati-Fagenion** Tüxen 55

Ces forêts sont très recouvrantes dans le quart nord-est de la France (Vosges, Jura, Alpes du Nord, plus rares dans le Morvan).

Il s'agit de forêts mélangées et de forêts mixtes :

- hêtraies du montagnard inférieur, dépourvues de sapin (Morvan, Jura du Nord, hêtraies collinéennes "abyssales") ;
- hêtraies-sapinières, sapinières-hêtraies pouvant commencer dès le montagnard inférieur, jusqu'au montagnard supérieur ;
- sapinières-pessières (hêtraies) des Vosges, du Jura, des Alpes du Nord.

Très souvent, la gestion passée et actuelle est à l'origine de sylvofaciés :

- hêtraies d'où le sapin a disparu (exploitation du hêtre pour le bois de feu, ouvrant les peuplements et favorisant cette essence qui rejette de souche) ;
- pessières de substitution...

Les défrichements ont été nombreux autrefois ; la déprise agricole entraîne une reconstitution progressive de la forêt par l'implantation en pionnier du noisetier, du frêne, de l'érable sycomore, du merisier, du tremble ou du bouleau selon les régions.

Ces forêts se différencient par la pauvreté spécifique générale et par la fréquence des espèces suivantes, par rapport aux formations vicariantes atlantiques ou méridionales : *Hordelymus europaeus*, *Festuca altissima*, *Galium odoratum*, *Cardamine heptaphylla*...

associations :

- **Hordelymo-Fagetum** (Tüxen 37) Kuhn 37 em. Jahn 72
  - Jura, Préalpes du nord, sur quelques ubacs des Alpes du Sud ;
  - sur argiles de décarbonatation ; altérites schisteuses... ;
  - *Fagus sylvatica* (*Abies alba*), *Hordelymus europaeus*...
- **Tilio platyphylli-Fagetum sylvaticae** Moor 68
  - Jura, préalpes du nord ; ubacs collinéens ;
  - pentes fortes, froides sur cailloux, graviers, sables calcaires ;
  - *Fagus*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*, *Actaea spicata*, *Cardamine heptaphylla*...
- **Milio effusi-Fagetum sylvaticae** Frehner 63
  - Morvan, Vosges, Jura, Alpes du Nord ;
  - sur limons, sur altérites siliceuses peu désaturées ;
  - *Fagus sylvatica*, *Milium effusum*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix femina*, *Oxalis acetosella*...
- **Mercurialo-Abietetum** Rameau 96
  - étage montagnard très arrosé des Vosges sur sols colluviaux de bas de versant sur granites ;
  - *Abies*, *Fagus*, *Mercurialis perennis*, *Lunaria rediviva*, *Cardamine impatiens*, *Cardamine heptaphylla*...
- **Festuco altissimae-Abietetum** Rameau 96
  - étage montagnard très arrosé ; sur sols granitiques dans les Vosges ; sols bruns acides à bruns mésotrophes ;
  - *Fagus*, *Abies*, *Festuca altissima*, *Dryopteris dilatata*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Impatiens noli-tangere*...
- **Cardamino heptaphyllae-Abietetum** (Moor 52) Hartmann et Jahn 67 em.
  - étage montagnard océanique du Jura ; sur matériaux calcicoles à neutrophiles ;
  - *Abies*, *Fagus*, *Cardamine heptaphylla*, *Cardamine pentaphyllos*
- **Equiseto sylvatici-Abietetum albae** Moor 52
  - Jura, Préalpes du nord ; 900-1200 m ;
  - substrats humides (marnes, zones de suintements) ;
  - *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Equisetum sylvaticum*, *Deschampsia flexuosa*, *Cirsium oleraceum*, *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*...

## — forêts de ravins et d'éboulis grossiers, calcicoles à acidiclinales plutôt hygrosclaphiles

Les forêts de ravins et d'éboulis grossiers se caractérisent par une dominance des espèces nomades : *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer opalus*, *Tilia platyphyllos* et *T. cordata*, *Ulmus glabra*... Il s'agit de climax stationnels installés sur fortes pentes, sur éboulis, sur les versants ou les fonds de ravins confinés et bloqués dans leur évolution vers les climax climatiques (hêtraies-chênaies, hêtraies ou sapinières-hêtraies).

Quatre ensembles d'habitats, répondent à cette définition :

- les forêts de fortes pentes et de ravins à fort confinement de l'étage collinéen atlantique (alliance **Polysticho-Fraxinion**)

- ↳ sous-ordre **Carpino-Fagenalia**

- les forêts de fortes pentes d'éboulis et de ravins de l'étage collinéen continental, de l'étage montagnard et de l'étage subalpin de certaines montagnes peu élevées :

- avec une végétation calcicole à acidiclinaire :

- x en situations confinées (habitats hygrosclaphiles)

- ↳ alliance du **Lunario-Acerion**  
(éablières)

- ↳ sous-ordre **Abieti-Fagenalia**

- x en situations séchardes :

- ↳ alliance du **Tilion platyphyllis** (tillaies)

- ↳ sous-ordre **Cephalanthero-Fagenalia**

- avec une végétation acidiphile sur éboulis siliceux :

- ↳ sous-alliance **Deschampsio-Acerenion**

- ↳ alliance **Luzulo-Fagion**

- ↳ sous-ordre **Abieti-Fagenalia**

Les essences des climax climatiques peuvent apparaître, subordonnées aux espèces nomades :

- charme, chêne pour le **Polysticho-Fraxinion**
- hêtre, sapin pour le **Lunario-Acerion**

Dans quelques cas, ces habitats ne représentent que des phases pionnières ou transitoires de climax climatiques.

## Caractères généraux des groupements végétaux de l'alliance *Lunario-Acerion* :

Cet ensemble réunit des érablaies, des tillaies-érablaies, des ormaies-frênaies où codominent des essences nomades (érable, frêne, orme et tilleul), essences anémochores, toutes postpionnières et assez héliophiles (à l'état juvénile).

On notera l'absence des espèces à haut pouvoir dynamogénétique : postpionnières (*Quercus* sp.) et dryades sociales (*Fagus*, *Abies*, *Picea*) qui ne peuvent s'installer vraiment et devenir concurrentielles du fait du substrat grossier et parfois mobile, des avalanches, du climat froid à certaines époques (gelées tardives éliminant le hêtre...).

Ces types forestiers ne sont pas à confondre :

- avec les accrus pionniers d'érable et de frêne (merisier...), s'installant sur des pâturages abandonnés en lisières, sur des parcelles forestières où la régénération en hêtre, sapin, épicéa a échoué ;
- ou avec les frênaies-érablaies mésohygrophiles riveraines de l'alliance de l'***Alno-Padion*** (la convergence des cortèges dendrologiques est liée au blocage des essences sociales soit par le substrat riche en squelette soit par les phases d'inondation).

Les érablaies sont inféodées aux **pent**es **colluviales** extrêmes, sous falaises, généralement **ombragées**, sur matériaux instables, pauvres en terre fine, le plus souvent **riches en squelette** (blocs et graviers), frais mais jamais inondés, riches en bases et en humus actif (sol humocarbonaté, humocalcique, humique eutrophe...). On les retrouve dans les ravins profonds en pente faible ou en forte pente, alors soumis à des éboulements intermittents et à des avalanches de neige blessant les arbres (port en cépées) ou éliminant les conifères.

Elles forment de petits peuplements (climax stationnels ponctuels et linéaires) que cernent les climax climatiques (hêtraies-chênaies, hêtraies, sapinières-hêtraies, sapinières-pessières).

Elles se trouvent fréquemment à l'abri de l'exploitation forestière du fait de leur accessibilité difficile ou de leur fonction de protection prioritaire (pente forte instable). Elles prennent alors des "allures assez fantastiques : arbres nouveaux, tordus, foisonnant d'épiphytes, souches énormes qui rejettent infatigablement, amas de cailloux moussus et jonchés de branchages pourrissants".

### **Espèces différentielles :**

- *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia platyphyllos*, *Acer platanoides*...
- saxicoles : *Ribes alpinum*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*, *Asplenium trichomanes*,
- *Lunaria rediviva*, *Cardamine pentaphyllos*, *Polystichum aculeatum*, *Aconitum vulparia*, *Aruncus dioicus*, *Adenostyles alpina*...
- espèces calcicoles à calcaricoles (ou de sols saturés), hygrosociophiles : *Actaea spicata*, *Cardamine heptaphylla*...
- espèces neutro-nitrophiles, hygro-neutro-nitrophiles : *Geranium robertianum*, *Aegopodium podagraria*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica*...

- classe **Quercu-Fagetea sylvaticae** Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37

x ordre **Fagetalia sylvaticae** Pawl. in Pawl. et al. 28

- sous-ordre **Abieti-Fagenalia** Rameau 81

= alliance **Lunario-Acerion** Moor 75

- groupements stationnels dans l'aire des climax climatiques des alliances **Fagion sylvaticae**, **Luzulo-Fagion** et du sous-ordre **Carpino-Fagenalia** ;
- feuillus anémochores nomades : *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia platyphyllos*, *Acer platanoides* ;
- *Lunaria rediviva*, *Cardamine pentaphyllos*, *Polystichum aculeatum*, *Aconitum vulparia*, *Aruncus dioicus*...
- espèces saxicoles des falaises ombragées (**Cystopteridion**) : *Cystopteris fragilis*, *Polypodium* sp. pl., *Asplenium trichomanes*...

associations :

- **Phyllitido-Aceretum** Moor 45
  - éboulis de calcaires grossiers ; terre fine peu abondante ;
  - Jura, Alpes du Nord, Lorraine, Champagne, Bourgogne, Alpes du Sud, Pyrénées ;
  - *Acer pseudoplatanus*, *Phyllitis scolopendrium*, *Cystopteris fragilis*, *Valeriana trypteris*...
- **Corydalido-Aceretum** Moor 38
  - gros blocs et terre fine sur pentes ou colluvions épaisses en fond de vallons froides, à l'étage montagnard ; Jura, Alpes du Nord, Lorraine (TR) ;
  - *Acer*, *Corydalis solida*, *Gagea lutea*, *Leucoium vernum*...
- **Adoxo moschatellinae-Aceretum** (Etter 47) Passarge 59
  - colluvions accumulées sur alluvions, à proximité d'une forêt riveraine ; Jura, Alpes du nord ;
  - *Acer* ; *Actaea spicata*, *Aconitum vulparia*, *Polystichum aculeatum*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*...
- **Arunco-Aceretum** Moor 52
  - colluvions argileuses ; couloirs, ravins ;
  - Jura, Alpes du nord ;
  - *Acer*, *Aruncus dioicus*, *Petasites albus*...
- **Asperulo taurinae-Aceretum** Ellenberg et Klötzli 72
  - vicariant des Alpes du Sud des érablaies à Scolopendre et Corydale ;
  - *Acer*, *Fraxinus*, *Asperula taurina*, *Aconitum vulparia*, *Allium ursinum*...
- **Sorbo-Aceretum** Moor 52
  - haut de pente d'éboulis, à proximité d'affleurements rocheux ;
  - Jura, Alpes du Nord, Alpes du Sud ? Pyrénées ?
  - *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aria* ;
  - *Calamagrostis varia*, *Laserpitium latifolium*, *Origanum vulgare*...
- **Lunario-Aceretum** Grüneberg et Schlüter 57
  - éboulis issus de granites, gneiss, schistes ; sols saturés ;
  - présence d'acidoclines ; Vosges, Morvan, Massif central, Pyrénées ?
  - *Acer*, *Lunaria rediviva*, *Poa chaixii*, *Viola riviniana*...
- **Ulmo-Aceretum** Issler 26
  - ravins ou dépressions où la neige s'accumule ; avalanches ; sur calcaires ou silice ; Vosges, Jura, Alpes du Nord, Massif central (?), Pyrénées (?) ;
  - *Acer*, *Campanula latifolia*, *Achillea macrophylla*, *Aconitum paniculatum*, *Ribes petraeum*...

— les forêts acidiphiles, mésophiles à hygrosiaphiles ou mésohygrophiles montagnardes :

alliance *Luzulo* sp. pl. **Fagion sylvaticae** (Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 54) Oberd. 57

Elles sont installées sur divers matériaux permettant une flore acidiphile (sur limons, sur altérites de grés, de roches magmatiques et métamorphiques, sur moraines...).

Parmi les espèces différentielles, on peut citer : *Deschampsia flexuosa*, *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium myrtillus*, *Galium saxatile*...

Les climax climatiques s'organisent en quatre ensembles :

- sur les montagnes atlantiques (Pyrénées, façade ouest du Massif central) et sur les régions voisines sous influences méditerranéennes :

– avec *Luzula nivea*, *Ilex aquifolium*...

➔ sous-alliance **Illici-Fagenion** (Br. Bl. 67) em. Rivas-Martinez 73

- sur les montagnes médioeuropéennes du nord-est de la France ou subatlantiques (Vosges, Jura, Alpes du nord, Morvan (R)) :

– avec *Luzula luzuloides* :

➔ sous-alliance **Luzulo luzuloidis-Fagenion sylvaticae** (Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 54) Oberd. 57

- sur les montagnes médioeuropéennes sous influences méridionales (Alpes du Sud, Corse...)

– avec *Luzula pedemontana*

➔ sous-alliance **Luzulo pedemontanae-Fagenion sylvaticae** Rameau 96 prov.

- sur l'ensemble du territoire, en stations marquées par leur acidité (Vosges, Alpes, Pyrénées, Massif central) ;

– avec *Galium rotundifolium* et quelques transgressives des **Vaccinio-Piceetea** (balance floristique encore à l'avantage des espèces des **Querco-Fagetea**)

➔ sous-alliance **Galio rotundifoliae-Abietenion** Oberd. 62

(transition vers **Vaccinio-Abietenion** des **Vaccinio-Piceetea**)

Les climax stationnels sur éboulis, dont seule la strate arborescente se distingue (tapis herbacé identique à celui des climax climatiques) se rangent dans la sous-alliance du **Deschampsio-Acerenion** Müller 93.



- classe **Quercu-Fagetea** Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 37

x ordre **Fagetalia sylvaticae** Pawl. in Pawl. et al. 28

- sous-ordre **Abieti-Fagenalia** Rameau 81

= alliance **Luzulo** (sp. pl.)- **Fagion sylvaticae** Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 54

- forêts montagnardes acidiphiles ;

- sous-alliance **Illici-Fagenion** (Br. Bl. 67) em. Rivas-Martinez 73

- domaine atlantique (et ouest méditerranéen) ;
- *Ilex aquifolium*, *Blechnum spicant*, *Euphorbia hyberna*, *Arenaria montana*...
- ces types forestiers occupent de vastes espaces sur les substrats siliceux (Massif central, Morvan, Pyrénées) ;
- on les rencontre sur altérites de roches acides, sur limons à chailles, à silex, sur alluvions anciennes ;
- parmi les espèces communes à ces forêts on peut citer :
  - . *Ilex aquifolium* (bilan hydrique favorable) ;
  - . des espèces acidiphiles à large amplitude : *Pteridium aquilinum*, *Polytrichum formosum*, *Lonicera periclymenum* ;
  - . des espèces acidiphiles de moder : *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa*, *Galium saxatile*, *Blechnum spicant*...
  - . des espèces acidiphiles de dysmoder : *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Leucobryum glaucum*, *Pleurozium schreberi*...
  - . des espèces acidiphiles de mull oligotrophe : *Veronica officinalis*, *Oxalis acetosella*, *Luzula forsteri*...
  - . des acidiphiles de mull-moder : *Cytisus scoparius*, *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus mollis*, *Luzula sylvatica*, *Viola riviniana*...

#### associations :

- **Illici-Fagetum** Br. Bl. 67 \*
  - étage montagnard inférieur ; nombreuses races géographiques ; sur substrats acides divers ; Ouest Massif central, Pyrénées, Montagne Noire, Pyrénées orientales... ;
  - *Fagus sylvatica*, *Ilex aquifolium*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*...
- **Saxifraga hirsutae-Fagetum** Br. Bl. 67
  - étage montagnard, Pyrénées atlantiques ;
  - *Fagus*, *Abies* ;
  - *Saxifraga hirsuta*, *Blechnum spicant*, *Vaccinium myrtillus*...
- **Luzulo niveae-Fagetum** (Suspl. 42) Br. Bl. 52
  - étage montagnard moyen à supérieur sur substrats acides ;
  - Massif central, Pyrénées orientales et ... (aire à préciser) ;
  - *Fagus*, *Abies* ;
  - *Luzula nivea*, *Luzula sylvatica*, *Deschampsia flexuosa*, *Oxalis acetosella*, *Senecio cacaliaster*, *Poa chaixii*...

---

\* groupement montagnard ; les forêts collinéennes de hêtre et chêne relèvent d'un **Fago-Quercetum** !

- sous-alliance **Luzulo luzuloidis-Fagenion** (Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 54) Oberd. 57
  - forêts montagnardes acidiphiles médioeuropéennes ;
  - sur sols bruns acides, lessivés, plus ou moins podzolisés ; humus de type moder à dysmoder ;
  - *Luzula luzuloides*,
  - *Deschampsia flexuosa*, *Polytrichum formosum*, *Veronica officinalis*, *Dicranella heteromalla*, *Vaccinium myrtillus*, *Carex pilulifera*, *Agrostis capillaris*...

association :

- **Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae** Meusel 37
  - nombreuses races géographiques : Ardennes, Vosges, Morvan (TR), Jura, Alpes du Nord (?) ;
  - formes altitudinales pour chaque race :
    - . montagnard inférieur (parfois hêtraie) ;
    - . montagnard moyen (sapinière-hêtraie) ;
    - . montagnard supérieur (sapinière-hêtraie, parfois à Epicéa) ;
  - nombreuses variations édaphiques :
    - . mésoacidiphiles à Luzule, acidiphile modéré (Luzule + Canche) acidiphile marqué (Canche + Myrtille), très acidiphile (Callune) ;
    - . mésophile, mésoxérophile, hygrocline ou hygrosциaphile (à fougères), mésohygrophile...
  - sylvo-faciés divers liés à l'action de l'homme ;
  - phases pionnières à *Betula pendula* et *Sorbus aucuparia*...
- sous-alliance **Luzulo pedemontanae-Fagenion** Rameau 96 prov.
  - forêts montagnardes acidiphiles des Alpes maritimes et de Corse, ayant leur centre de gravité en Italie ;
  - sur sols bruns acides à sols légèrement podzolisés ;
  - *Luzula pedemontana* ;
  - transgressive des forêts supraméditerranéennes de l' **Ostryo-Carpinion orientalis** ;

associations :

- **Luzulo pedemontanae-Fagetum** Oberd. et Hofmann 67
  - substrats siliceux de l'étage montagnard sous influences méditerranéennes mais en stations relativement arrosées ; Alpes maritimes ;
  - *Abies*, *Fagus* ;
  - *Luzula pedemontana*, *Genista germanica*, *Luzula nivea*, *Calamagrostis arundinacea*, *Vaccinium*...
- **Poo balbisii-Fagetum** Gamisans 77
  - substrats siliceux de l'étage montagnard Corse ; 900-1800 m ;
  - *Fagus sylvatica*, *Abies alba* ... ;
  - *Poa balbisii*, *Luzula nivea*, *Luzula pedemontana*, *Luzula forsteri*, *Galium rotundifolium*, *Veronica officinalis*, *Pyrola chlorantha*, *Helleborus lividus* subsp. *corsicus*, *Cyclamen repandum*...

- **Galio-Pinetum laricionis** (Br. Bl. 55) Gamisans 77
  - étage montagnard ou supraméditerranéen ;
  - phase pionnière de l'association précédente ou climax en adret, en supraméditerranéen (?) ;
  - sous-ass. **luzuletosum pedemontanae** Gamisans (75) 77
    - . Pin avec hêtre, sapin, bouleau...
    - Galium rotundifolium*, *Luzula pedemontana*, *Pyrola chlorantha*, *Luzula forsteri*...
  - sous-ass. **anthyllidetosum hermanniae** Gamisans (75) 77
    - . sur adret surtout ; peuplements ouverts ;
    - en plus : *Anthyllis hermanniae*, *Genista lobelii*, *Berberis aetnensis*, *Ruta corsica*...
  - sous-ass. **ericetosum arborea** Gamisans (75) 77
    - . 800-1100 m en ubac ; 1000-1300 m en adret ;
    - . présence avec le pin laricio de *Quercus ilex*, *Pinus pinaster*, *Castanea sativa*, *Erica arborea*...
  - sous-alliance **Galio-Abietenion** Oberdorfer (57) 62 \*
    - sapinière-hêtraie ou sapinière dont la flore conserve un noyau important d'espèces des **Quercus-Fagetea**, auquel s'ajoutent des taxons acidiphiles différentiels des **Vaccinio-Piceetea** ;
    - *Orthilia secunda*, *Lycopodium annotinum*, *Corallorhiza trifida*, *Bazzania trilobata*, *Plagiothecium undulatum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Homogyne alpina*, *Luzula luzulina*...

associations :

- **Galio rotundifolii-Abietetum** Wraber (55) 59
  - substrats acidifiés, dans les Alpes, dans les Pyrénées → races géographiques ;
  - (Vosges ?) ;
  - *Prenanthes purpurea*, *Festuca altissima*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Primula elatior*, *Lilium martagon*...
  - *Galium rotundifolium*, *Melampyrum sylvaticum*, *Orthilia secunda*, *Lycopodium annotinum*, *Listera cordata*...
- **Valeriano-Abietetum** Gamisans (75) 77
  - étage subalpin en Corse sur roches mères acidiphiles ;
  - *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia* subsp. *praemorsa*...
  - *Luzula luzulina*, *Vaccinium myrtillus*, *Galium rotundifolium* ;
  - espèces de mégaphorbiaies.
- **Vaccinio-Abietetum** Thébaud et Lemée 95
  - sapinières acidiphiles du Forez ; aire à préciser dans le Massif central ;
  - *Fagus sylvatica*, *Abies alba* ;
  - *Blechnum spicant*, *Vaccinium myrtillus*, *Huperzia selago*...

---

\* attention à cette unité : ce n'est pas la seule présence de *Galium rotundifolium* qui la caractérise !! ; cette espèce se retrouve dans d'autres unités (**Luzulo luzuloidis-Fagenion** , **Luzulo pedemontanae-Fagenion** ...) ; confusion fréquente avec le "**Galio rotundifolii-Fagenion**", syntaxon que nous écartons du fait de cette ambiguïté.

- sous-alliance **Deschampsio-Acerenion** Müller 83
  - érablaies installées sur éboulis grossiers issus de roches siliceuses libérant peu de cations ;

associations :

- **Dicrano scoparii-Aceretum** Noirfalise 84
  - éboulis grossiers de quartzites, granites acides, schistes, rhyolites, grès... ; interstices colmatés par une terre humifère acide ; Vosges, Ardennes... (?)
  - expositions fraîches ;
  - *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula* (*Quercus petraea*)... ;
  - *Deschampsia flexuosa*, *Dryopteris* sp. pl., *Luzula luzuloides*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*...
- **Quercu petraeae-Tilletum platyphylli** Rühl 67
  - mêmes substrats, pentes rocailleuses, sur expositions chaudes ;
  - à localiser dans les Vosges... (?) ;
  - *Tilia platyphyllos*, *Acer platanoïdes*, *Acer pseudoplatanus*, *Quercus petraea*, *Tilia cordata* ;
  - *Deschampsia flexuosa*, *Polypodium vulgare*, *Dicranum scoparium*, *Teucrium scorodonia*, *Paraleucobryum longifolium*...
- association pyrénéenne à définir

## — hêtraies subalpines à érable sycomore et *Rumex arifolius*

alliance **Aceri-Fagion** Ellenberg 63

Ces forêts se rencontrent sur les massifs peu élevés ( $\leq 1500$  m) en situation sommitale. Du fait de cette situation, elles sont soumises à des conditions climatiques très sévères (action du vent en crête, action des cristaux de glace en hiver sur les tissus, basses températures...).

Elles se rencontrent sur divers massifs : Vosges, Jura, Préalpes du Nord, sud de Belledune, Alpes du sud, Cévennes, Massif central, Pyrénées, donc sur divers types de roches et de sols (sols podzoliques à sols bruns calciques ou eutrophes, toujours humifères).

Les peuplements offrent des compositions très variées en fonction des activités anthropiques passées, des phénomènes chorologiques et des conditions écologiques :

- hêtraies-érablaies à *Sorbus aria*, très fréquentes, sans résineux (ou avec des individus rares), généralement issues des actions anthropiques pluriséculaires (taillis fureté en liaison avec l'utilisation ancienne du bois pour le chauffage) ;
- hêtraies-érablaies à *Epicéa* et *Sapin* (Jura, Préalpes du Nord) ;
- hêtraies-sapinières (Alpes du sud, Cévennes, Pyrénées, Massif central).

Dans les Vosges, on observe une zonation particulière, avec en haut, des krummholz, cépées naturelles de hêtre (3-4 m) avec quelques rares individus de sapin et d'épicéa en drapeau.

L'ensemble de ces forêts possède un certain nombre d'espèces communes, propres aux mégaphorbiaies subalpines : *Rumex arifolius*, *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*, *Stellaria nemorum*, *Ranunculus aconitifolius*, *Chaerophyllum hirsutum*...

- classe **Quercu-Fagetea sylvaticae** Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37

x ordre **Fagetalia sylvaticae** Pawl. in Pawl. et al. 28

- sous-ordre **Abieti-Fagenalia** Rameau 81

= alliance **Aceri pseudoplatani-Fagion sylvaticae** Ellenberg 63

- climax climatiques des montagnes basses, au niveau du subalpin ;
- une seule association :

- **Aceri pseudoplatani-Fagetum sylvaticae** Rübél 30 ex. J. et M. Bartsch 40

- nombreuses races géographiques : vosgienne, jurassienne, du Massif central, des Pyrénées, des Alpes du Sud, des Cévennes... ;
- chaque race offre un éventail spécifique de sous-associations ;
- *Acer pseudoplatanus*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*...
- *Ranunculus platanifolius*, *R. aconitifolius*, *Geranium sylvaticum*, *Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*, *Rumex arifolius*, *Athyrium distentifolium*, *Circaea alpina*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Salix appendiculata*, *Streptopus amplexifolius*, *Anthriscus nitida*, *Ribes petraeum*, *Campanula latifolia*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Saxifraga rotundifolia*...

## Enveloppes pionnières de reconstitution des forêts des *Carpino-Fagenalia* ou des *Abieti-Fagenalia*

Il s'agit des enveloppes pionnières constituées par des essences forestières pionnières ou nomades dans le cadre de la reconquête forestière entraînée par la déprise agricole actuelle (ou plus ou moins anciennes). Ces essences s'installent directement dans des espaces ouverts herbacés ou succèdent à des groupements arbustifs des *Rhamno-Prunetea*.

Les différences avec ces groupements arbustifs sont importantes :

- fort affaiblissement du stock des espèces des formations herbacées ;
- pourcentage élevé d'espèces forestières des différentes unités de l'ordre des *Fagetalia* ;
- dominance assurée par des essences arborescentes.

Le cortège floristique ne présente pas la maturité du tapis herbacé d'une phase transitoire ou de maturité forestière (aussi bien au niveau de la composition en espèces que de l'organisation des populations).

C'est pour cette raison que nous proposons une unité nouvelle pour intégrer ces formations de plus en plus fréquentes et recouvrantes, le sous-ordre des *Corylo-Fraxinenalia* Rameau 93

- classe *Quercu-Fagetea* Br. Bl. et Vlieg. 37 in Vlieg. 37
  - x ordre *Fagetalia sylvaticae* Pawl. in Pawl. 28
    - sous-ordre *Corylo-Fraxinenalia* Rameau 93
      - enveloppes forestières pionnières constituées d'essences pionnières (*Populus tremula*) et/ou nomades (*Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia* sp. pl., *Ulmus* sp. pl., *Prunus avium* ... ;
      - strate herbacée constituée par des espèces forestières des *Fagetalia sylvaticae* et quelques relictuelles du stade herbacé (espèces de pelouses ou de prairies).

Nous fournissons ci-après une première structuration, provisoire, ces groupements faisant actuellement l'objet de travaux dans divers régions françaises.

- = alliance *Corylo avellanae-Populion tremulae* Br. Bl. 67 \*
  - phases pionnières collinéennes ou montagnardes ; manteaux arborescents externes aux forêts mures ; bosquets isolés (accrues) ;
  - *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Populus tremula*, *Ulmus minor*...

associations déjà décrites :

- *Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris* (Tüxen et Oberdorfer 58) Rivas-Martinez ex. C. Navarro 81
  - enveloppes décrites en Espagne, à rechercher dans le sud-ouest ; sols neutrophiles à acidoclines ;
  - *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Pulmonaria affinis*, *Pulmonaria longifolia*, *Polystichum setiferum*, *Phyllitis scolopendrium* (non en position de ravin !!!).

---

\* Les travaux en cours permettront de préciser s'il est nécessaire d'envisager plusieurs alliances.

- **Brachypodio-Fraxinetum excelsioris** Viga 68 (intégrant la coudraie à Brachypode de Gruber 78)
  - décrit en Espagne au niveau des Pyrénées ; à identifier en France ;
  - *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Hepatica nobilis*, *Lamium galeobdolon*...
- **Hepatico-Coryletum** Br. Bl. 52
  - décrit en Cerdagne et Capcir ; à l'étage montagnard (1300-1700 m) ;
  - *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Astrantia major*, *Ribes alpinum*, *Campanula trachelium*...
- **Ulmo-Tilietum** Nègre 72
  - décrit dans les Pyrénées centrales, en bas de versant, fond de vallée sur terrasses supérieures ;
  - *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus* ; *A. platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus padus*...
- **Corylo-Populetum** Br. Bl. (19)38
  - décrit dans les Alpes fraîches ; groupement très répandu dans divers massifs montagnards ;
  - *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*.
- **Pruno padi-Populetum tremuli** Br. Bl. 61
  - Alpes : Briançonnais, Queyras, Gapençais...
  - enveloppes forestières des Alpes intermédiaires ou internes ;
  - *Populus tremula*, *Corylus avellana*, *Prunus padus*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea*, *Sorbus aucuparia*...
- **Pruno aviae-Fraxinetum** Rameau 96 prov.
  - accrues forestières de sols frais et riches à *Prunus avium*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* ;
  - groupement très répandu à l'étage collinéen et à l'étage montagnard.

## Les manteaux arbustifs, les fruticées, les haies, les fourrés

Il nous est revenu le lourd privilège de réaliser la synthèse des groupements arbustifs afin de proposer un schéma de leur structuration syntaxonomique. Ce travail prolonge de multiples synthèses remarquables réalisées par A. Delelis-Dusollier 73, C. Arlot 84, J.M. Gehu, B. de Foucault et A. Delelis-Dusollier 79, Ph. Julve 92, 95.

Le phytoécologue forestier et phytosociologue plutôt classique que nous sommes s'est heurté à quelques difficultés à l'origine de réflexions générales que nous livrons ci-après. Cette synthèse devra être discutée, amendée...

### 1 - Réflexions

#### 11. Les approches menées pour décrire ces formations :

Soit on se situe dans une approche fondamentalement synusiale et on se limite, dans les relevés, aux seuls végétaux ligneux. Cette démarche nous paraît très heuristique pour l'analyse des processus dynamiques (installation progressive de ligneux, développement de noyaux arbustifs...). Mais, en aucun cas, les unités ainsi définies (de fruticées avec la seule strate arbustive mêlées à des unités de strate arbustive de forêts constituées !) ne sont à intégrer dans un synsystème rassemblant des unités construites sur d'autres règles (par contre on peut imaginer un synsystème synusial totalement indépendant).

Soit on se situe dans une approche phytosociologique classique et les relevés prennent en compte les strates ligneuses et le tapis herbacé, muscinal...\* Et les espèces herbacées... interviennent, au même titre que les espèces ligneuses, dans la définition des cortèges floristiques propres à chaque syntaxon. Sinon si on se limitait aux arbustes, la démarche relèverait de l'approche synusiale... Pour les formations forestières, on ne se limite pas aux strates ligneuses... en phytosociologie classique... sinon, compte-tenu des actions anthropiques on conçoit mal la fiabilité d'une classification établie sur de tels principes. Or ces actions anthropiques sont loin d'être négligeables au sein des "manteaux" ; en particulier, la structuration du paysage rural, son mode d'entretien, interviennent très fortement par les potentiels de semences initiaux offerts, potentiels qui permettent le développement de nouvelles fruticées...

#### 12. Les formations arbustives et les processus dynamiques :

Il est rare que des associations arbustives soient stables (climax stationnels de compartiments très xérophiles : corniche rocheuse à sols superficiels...). Elles dérivent donc de l'évolution de divers groupements herbacés et se transforment peu à peu en végétation forestière (à l'exception des haies, où s'exercent des contraintes anthropiques). Il nous paraît donc indispensable que dans la description d'un groupement de fruticées figure la chronoséquence dans laquelle il s'inscrit :

pelouses → (pelouses préforestières) → groupement x → associations forestières  
prairies                    prairies

\* prise en compte des espèces présentes, strictement sous les arbustes (en laissant les plantes plus ou moins héliophiles de l'ourlet).

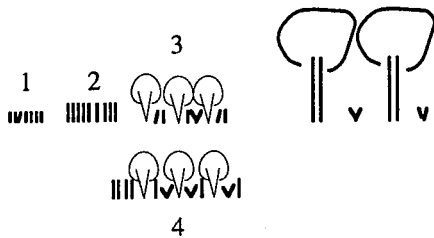


Les formations arbustives s'inscrivent dans un processus dynamique (en tant que **groupements transitoires**), à l'exception de quelques groupements permanents "bloqués" du fait des conditions écologiques (bilan hydrique très déficitaire), ou d'activités anthropiques (haies où la maturation s'arrête aux stades arbustifs avec éventuellement quelques essences pionnières ou postpionnières).

Intégrés dans un processus dynamique, les groupements arbustifs présentent bien sûr des phases, rarement décrites dans la littérature...

ex. : phase initiale à *Prunus spinosa* → phase transitoire → phase de maturité.

La végétation herbacée, présente sous les arbustes, traduit non seulement, les conditions stationnelles, mais aussi le degré de maturation floristique atteint.



- 1 formation herbacée subissant une pression anthropique
- 2 pelouses, prairies préforestières (ourlets contraints ou extensifs)
- 3 fruticée à flore peu évoluée (herbacées de pelouses, prairies, forestières rares)
- 4 fruticée à flore plus évoluée (présence d'herbacées forestières)

Il nous semble intéressant d'intégrer ces analyses de dynamique des cortèges floristiques lors de la description et de la définition des groupements arbustifs.

### 13. Distinction des manteaux arbustifs et des enveloppes pionnières :

Avec la déprise agricole actuelle, on voit se multiplier les formations d'**accrues forestières** à *Corylus*, *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus avium*, *Sorbus aucuparia* ou à *Betula pendula*...

Dans les paysages ruraux, de telles formations se sont développées fréquemment lors de déprises anciennes, formant des ceintures ou **enveloppes**, plus ou moins évoluées, autour de forêts constituées (où l'état boisé est plus ancien).

Ces formations forestières pionnières s'installent :

- soit directement dans des espaces ouverts herbacés (quand le bilan hydrique est favorable),
- soit après des groupements arbustifs, après des landes...

Elles n'ont pas souvent fait l'objet d'études en France. Elles correspondent :

- soit à une phase de sénescence d'une lande ou à une phase pionnière forestière sur substrats acides (*Betula pendula*...);
- soit à des associations particulières (accrues à *Corylus*, à *Populus tremula*, à *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, et *Prunus avium*...), dont la strate herbacée est pauvre en espèces de pelouse ou de prairie, mais héberge par contre un noyau représentatif d'espèces forestières.

On les retrouve parfois classées avec l'**Alno-Padion** (?), avec le **Lunario-Acerion** (?), on ne saurait se limiter, en phytosociologie sigmatiste, aux seules affinités de composition de la strate arborescente, avec les **Rhamno-Prunetea**...

Nous proposons de les réunir dans un nouveau sous-ordre des **Fagetalia** : les **Corylo-Fraxinenalia** Rameau 81 ; elles ont en effet peu de points communs avec les formations arbustives ici étudiées (raréfaction des espèces herbacées des milieux ouverts initiaux ; espèces forestières plus nombreuses) ; les liens sont, par ailleurs, évidents avec les forêts des **Fagetalia sylvaticae** (**Carpino-Fagenalia** et **Abieti-Fagenalia**).

## 2 - Analyse des problèmes de structuration :

### 21. Les végétations pionnières ligneuses non prises en compte dans la classe des Rhamno-Prunetea :

Les enveloppes forestières (calcicoles à acidiclinales), structurées par *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*... relèvent du sous-ordre des **Corylo-Fraxinentalia (Fagetalia sylvaticae)**.

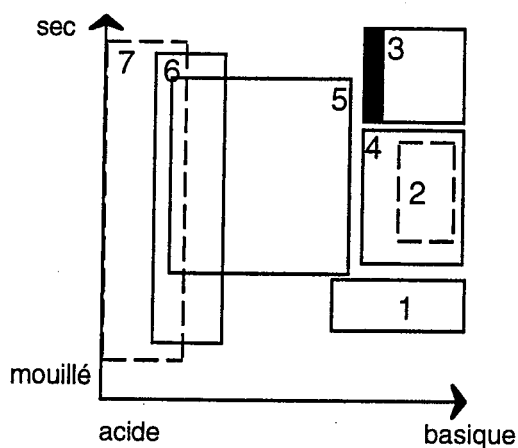
Les groupements arbustifs qui participent à la dynamique interne cyclique (chablis, coupes forestières...) succèdent à des groupements herbacés (classe des **Epilobietea angustifolii**) dont ils conservent certaines espèces ; d'autres herbacées apparaissent, liées à des conditions bien particulières (augmentation de la richesse en azote, conditions microclimatiques spéciales) comme *Senecio nemorensis* subsp. *fuchsii*... Compte-tenu de l'ensemble du cortège floristique, de la dynamique interne, des conditions écologiques... ces végétations sont à intégrer (conception classique) à la classe des **Epilobietea angustifolii** dont elles représentent un ordre : l'ordre des **Sambucetalia racemosae** Oberdorfer 57.

Une logique identique conduit à considérer les bois de *Robinia pseudacacia*, (et de quelques autres ligneux exotiques), d'*Ulmus minor* à flore plus ou moins nitrophile, avec les unités de végétation d'ourlets nitrophiles (**Galio-Urticetea**).

### 22. Les variations floristiques majeures

Les variations floristiques majeures s'ordonnent selon des gradients :

- de niveaux trophiques et hydriques,
- biogéographiques.



1. végétations mésohygrophiles à très hygroclines de lits majeurs de cours d'eau ;
2. végétations de dunes littorales (dynamique au sein des dunes en voie de fixation) ;
3. mésoxérophile à xérophile
4. xérocline, mésophile, hygrocline
5. acidiclinal à mésoacidiphile, xérocline, mésophile, hygrocline ;
6. mésoacidiphile à acidiphile : alliance **Sarothamnion scopariae**
7. landes diverses acidiphiles.

calcicole à neutrophile
-------------------------------

Les groupements arbustifs suivent les grandes tendances floristico-écologiques exprimées par les grandes unités forestières :

- des milieux alluviaux (**Alno-Fraxinentalia**),
- des milieux thermophiles et plus ou moins xérophiles (**Quercion pubescenti-petraeae**, **Erico-Pinetalia**, **Cephalanthero-Fagenalia**, aile un peu sèche des **Carpino-Fagenalia**),

- des milieux hygroclics et mésophiles, calcicoles, neutrophiles ou acidoclines (*Carpino-Fagenalia*, *Abieti-Fagenalia*...),
- des milieux acidiphiles (*Quercetalia robori-petraeae*, *Luzulo-Fagion*).

Ces affinités floristiques, en particulier avec l'ensemble des groupements forestiers de la classe des *Quercio-Fagetea* expliquent que l'ensemble des groupements arbustifs constitue pour certains auteurs la sous-classe des *Rhamno-Prunetea* au sein des *Quercio-Fagetea*.

Compte-tenu de l'importance déjà énorme de la classe des *Quercio-Fagetea* avec les groupements forestiers très nombreux qu'elle réunit, il semble plus raisonnable d'isoler les groupements arbustifs dans une classe particulière (cf. S. Rivas-Martinez) la classe des *Rhamno-Prunetea*.

Les cortèges floristiques des groupements de fruticées traduisent parfaitement les variations biogéographiques : atlantique (thermo-atlantique, nord-atlantique, subatlantique), méditerranéen, supraméditerranéen et les variations altitudinales (étage collinéen, étage montagnard).

### 23. Proposition de structuration des manteaux, fruticées, haies :

Compte-tenu des variations floristiques d'ordre biogéographique et d'ordre édaphique (niveau trophique et niveau hydrique), nous proposons la structuration suivante :

- classe *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas-Goday et Borja Carbonell 61
  - x ordre *Prunetalia spinosae* Tüxen 52
    - sous-ordre *Ligustro-Hippophaenalia* (Van Dieren 32) Arlot 85
      - = alliance *Ligustro-Hippophaeion* (Van Dieren 32) JM. et J. Gehu 83
        - fruticées et fourrés dunaires nord-atlantiques (Cotentin → Pays-Bas) ;
        - *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides*
      - sous-ordre *Salici-Rhamnenalia catharticae* (Gehu et al. 83) em.
        - manteaux, fruticées, haies, plus ou moins mésohygrophiles des lits majeurs inondables ;
        - présence de *Salix cinerea*, *Salix purpurea*, *Salix elaeagnos* (en montagne), d'espèces herbacées des mégaphorbiaies riveraines et des forêts inondables.
      - = alliance *Salici elaeagni* subsp. *elaeagni-Hippophaeion* subsp. *fluviatilis* Julve 95
        - lits majeurs des rivières montagnardes à eaux vives ; sur galets ;
        - d. *Hippophae rhamnoides* subsp. *fluviatilis*, *Salix elaeagnos* subsp. *elaeagnos*, *Salix purpurea*, *Rhamnus cathartica*, *Berberis vulgaris*...
      - = alliance *Salici cinereae-Viburnion opuli* (Passarge 85) de Foucault 91
        - lits majeurs des rivières à eaux courantes ; substrats limono-argileux ;
        - d. *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *Prunus padus*, *Salix purpurea*, *Solanum dulcamara*, *Sambucus nigra*...
      - = alliance *Humulo lupuli-Sambucion nigrae* Julve 95
        - lits majeurs des rivières à eaux lentes ; haies des terrasses inférieures ;
        - d. *Humulus lupulus*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Sambucus nigra*...

- sous-ordre **Pruno-Rubentalia ulmifolii** (Bolos 54) Arlot 85

- manteaux, fruticées, haies, thermoxérophiles, mésoxérophiles, xéroclines, mésophiles à hygroclines, calcicoles à acidiphiles, de l'Europe méridionale : sous influences méditerranéennes ou atlantiques (Espagne, thermo-atlantique français, région méditerranéenne française sur bons sols, étage supra méditerranéen des Alpes maritimes, de la Corse, de l'Italie (dans la dynamique de l'**Ostryo-Carpinion orientalis...**) ;
- c. *Rubus ulmifolius* ;
- constantes : *Rubia peregrina*, *Tamus communis*...

Un pôle xérophile à xérocline peut être isolé (substrats généralement riches), avec trois alliances :

- = alliance **Rosion cariato-pouzinii** (Arnaiz 79) Arlot 85
  - non représentée en France ;
- = alliance **Pruno spinosae-Rubion ulmifolii** de Bolos 54
  - ibérique, avec des digitations sur le Piémont pyrénéen, en Languedoc-Roussillon, en Provence, en Corse ;
  - présence fréquente d'espèces des **Pistacio-Rhamnetalia alaterni** en mélange avec les espèces des **Prunetalia**.
- = alliance **Cytision sessilifolii** Biondi in Biondi et al. 88
  - décrite en Italie ; végétations se retrouvant dans les Alpes Maritimes, riches en transgressives des **Pistacio-Rhamnetalia alaterni** et différenciée par la présence d'*Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*... donc liée à la dynamique de l'**Ostryo-Carpinion orientalis**.

Le pôle mésophile qui concerne la région thermo-atlantique française peut être structuré en s'appuyant sur les variations floristiques liées aux conditions édaphiques.

- = alliance **Rubio-Cistion salviaefolius** Arlot 85
  - groupements installés dans les complexes dunaires ;
  - d. *Arbutus unedo*, *Cistus salviaefolius*, *Daphne gnidium*
- = alliance **Ligustro-Rubion ulmifolii** Gehu et Delelis Dusollier 72 em.
  - groupements mésophiles, calcicoles ou de substrats riches ;
  - d. *Viburnum lantana*, *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Rosa micrantha*, *Tamus communis*...
- = alliance **Lonicero-Rubion ulmifolii** Delelis Dusollier 79 em.
  - groupements mésophiles de substrats plus ou moins désaturés (acidiclinaux à mésoacidiphiles) dans une dynamique de **Carpino-Fagenalia** ; irradiations en Normandie dans les zones sèches ;
  - d. *Lonicera periclymenum*, *Ulex europaeus*, *Ilex aquifolium*...
- = alliance **Frangulo alni-Pyrion cordatae** M. Herrera et al. 91
  - végétations thermoatlantiques acidiphiles évoluant vers le **Quercenion robori-pyrenaicae** ;
  - d. *Frangula alnus*, *Pyrus cordata* ;
  - (= **Pyro cordatae-Ulicion europaei** de Foucault et Julve 92 p.p.)

- sous-ordre **Berberidenalia vulgaris** (Tüxen 52) Arlot 85
  - rassemble les groupements calcicoles nord-atlantiques, subatlantiques, médio-européens et supraméditerranéens ;
  - *Prunus mahaleb*, *Berberis vulgaris*, *Rhamnus alpina*, *Rhamnus cathartica*...
  - = alliance **Prunion fruticosae** Tüxen 52
    - continentale, non représentée en France ;
    - aire approximative du **Potentillo albae-Quercion petraeae**
  - = alliance **Amelanchierion ovalis** Arlot 85
    - végétations xérophiles à mésoxérophiles ;
    - *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosa*, *Colutea arborescens*, *Cytisus sessilifolius*...
    - sous-alliance **Lonicero etruscae-Rhamnenion catharticae** Arlot 85
      - aire supraméditerranéenne et prolongements directs : Pyrénées, Provence, S et SW du Massif central, Alpes du sud, couloir rhodanien...
      - d. *Rhamnus saxatilis*, *Lonicera etrusca*, *Buxus sempervirens*, *Cotinus coggygria*...
    - sous-alliance **Cotoneastro-Amelanchierenion** Arlot 85
      - irradiations des groupements thermoxérophiles dans les étages collinéen et montagnard atlantique ou médioeuropéen (en liaison avec **Quercion pubescenti-petraeae**, **Erico-Pinetalia**, **Cephalanthero-Fagenalia**) ;
      - d. *Cotoneaster integerrima*, *Rosa rubiginosa*...
  - = alliance **Ribeso alpini-Viburnion lantanae** Julve 95
    - (= **Ligustro vulgaris-Prunion spinosae** Arlot 85, élargi dans sa conception : groupements calcicoles à neutrophiles, médioeuropéens, subatlantiques et nord-atlantiques) ;
  - = alliance **Lonicero nigrae-Corylion avellanae** (Br. Bl. 61) Julve 95
    - groupements calcicoles à neutrophiles montagnards ;
    - d. *Rosa glauca*, *Rosa pendulina*, *Sorbus mougeotti*, *Lonicera nigra*, *Sorbus aucuparia*...
- sous-ordre **Rubo-Prunetalia spinosae** (Müller 67) em.
  - groupements mésophiles à hygroclynes, de sols plus ou moins désaturés ; nord atlantiques, subatlantiques et médioeuropéens ;
  - = alliance **Mespilo germanicae-Ilicion aquifolii** Julve 95
    - groupements nord-atlantiques ;
    - d. *Ilex aquifolium*, *Mespilus germanica*...

---

Nota. : le sous-ordre **Berberidenalia hispanicae** Tx. 52 est strictement ibérique.

- = alliance **Rubo-Prunion spinosae** Tüxen 52 corr. Doing 62 em. Oberd. 92
  - groupements acidiclins à acidiphiles subatlantiques à médio-européens ;
  - c. (faibles) *Rubus plicatus*, *R. sulcatus*, *R. vestitus* ;
  - d. *Lonicera periclymenum*, *Cytisus scoparius*, *Teucrium scorodonia*, *Rubus fruticosus (plicatus)*...
- sous-alliance **Rubo-Prunion spinosi** Oberd. 83
  - végétations acidiclins à mésoacidiphiles ;
- sous-alliance **Frangulo-Rubion fruticosi** (Rivas Goday 64) Oberd. 83
  - végétation acidiphile, parfois à tendance mésohygrophile

Ces unités ont des relations avec les halliers à *Rubus* des chablis et coupes forestières.

x ordre **Cytisetalia scoparii** Rameau 96

- = alliance **Cytision scoparii** Tüxen ap. Preising 49
  - (= **Sarothamnion scoparii**)
  - végétations mésoacidiphiles à acidiphiles dominées par *Cytisus scoparius*, à large répartition géographique, d'où la nécessité de retenir un ordre particulier (présentes en thermoatlantique, atlantique, subatlantique, médioeuropéen) ;
  - *Cytisus scoparius* ;
  - d. : espèces acidiphiles nombreuses.

### 3 - Aperçu complet des *Rhamno-Prunenea* en France :

- classe ***Rhamno-Prunetea*** Rivas-Goday et Borja-Carbonell 61
    - manteaux, haies, fourrés, xérophiles à tendance mésohygrophile, des sols carbonatés aux sols fortement désaturés ;
  - x ordre ***Prunetalia spinosae*** Tüxen 52
    - végétations des substrats calcaires à plus ou moins fortement désaturés ;
    - *Clematis vitalba*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum opulus*, *Rubus fruticosus*...
  - sous-ordre ***Ligustro-Hippophaenalia*** (Van Dieren 32) Arlot 85
    - = alliance ***Ligustro-Hippophaeion*** (Van Dieren 32) J.M. et J. Gehu 83
      - manteaux dunaires nord-atlantiques (du Cotentin en France, aux Pays-Bas) dans lesquels *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides* joue un rôle important ;
      - Syn. : 

Salicion	<b><i>arenariae</i></b> Tüxen 52 p.p.
Empetro-Salicion	<b><i>arenariae</i></b> Doing 62 p.p.
      - non syn. : ***Hippophaeion*** Rübél 33
      - *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides*, *Salix arenaria*
- associations :
- ***Sambuco nigrae-Hippophaetum rhamnoidis*** subsp. *rhamnoidis* (Meltzer 41) Boerboom 60
    - premier fourré colonisateur ; revers des dunes à Oyat ; Nord-Ouest ;
    - *Hippophae rhamnoides*, *Sambucus nigra*, *Anthriscus caucalis*, *Cynoglossum officinale*...
  - ***Ligustro vulgaris-Hippophaetum rhamnoidis*** subsp. *rhamnoidis* (Meltzer 41) Boerboom 60
    - plus en retrait de la mer, dans les parties les plus vieilles des systèmes dunaires ;
    - *Hippophae rhamnoides*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa rubiginosa*, *Rosa obtusifolia*...
- sous-ordre ***Salici-Rhamnenalia catharticae*** (Gehu et al. 83) em.
    - manteaux, fruticées, haies plus ou moins mésohygrophiles des lits majeurs inondables (ou autres zones humides) ;
    - présence de *Salix cinerea*, *Salix purpurea*, *Salix elaeagnos* (en montagne), d'espèces herbacées des mégaphorbiaies riveraines et des forêts inondables.
  - = alliance ***Salix elaeagni*** subsp. ***elaeagni-Hippophaeion*** subsp. ***fluviatilis*** Julve 95
    - lits majeurs des rivières montagnardes à eaux vives ; sur galets ;
    - d. *Hippophae rhamnoides* subsp. *fluviatilis*, *Salix elaeagnos* subsp. *elaeagnos*, *Salix purpurea*, *Rhamnus cathartica*, *Berberis vulgaris*...

- **Hippophaeo rhamnoidis** subsp. **fluviatilis-Salicetum elaeagni** subsp. **elaeagni** Br. Bl. et Volk 40 corr. hoc. loco
  - Alpes (aire à préciser) ;
  - *Hippophae rhamnoides*, *Salix elaeagnos*, *Salix purpurea*, *Rhamnus cathartica*
- **Hippophaeo rhamnoidis** subsp. **fluviatilis-Berberidetum vulgaris** Moor 58
  - Jura, Alpes (?), aire à préciser ;
  - *Hippophae rhamnoides*, *Salix elaeagnos*, *Berberis vulgaris*, *Frangula alnus*...

= alliance **Salici cinereae-Viburnion opuli** (Passarge 85) de Foucault 91

- lits majeurs des rivières à eaux courantes ou plans d'eau stagnante ;
- d. *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *Prunus padus*, *Salix purpurea*, *Solanum dulcamara*, *Sambucus nigra*...

- **Salici myrsinifoliae-Viburnetum opali** Moor 58
  - Jura, Alpes : aire à préciser ;
  - *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Salix myrsinifolia*, *S. purpurea*...
- **Pruno padi-Coryletum avellanae** Moor 58
  - Jura, Alpes : aire à préciser ;
  - *Prunus padus*, *Viburnum opulus*, *Salix purpurea*, *Corylus avellana*...
- **Salicetum myrsinifoliae** subsp. **alpicolae** Moor 58
  - aire à préciser dans les Alpes ;
  - *Salix myrsinifolia* subsp. *alpicola*, *S. elaeagnos*, *S. purpurea*, *Viburnum opulus*
- **Evonymo europaei-Sambucetum nigrae** Moor 58
  - Jura, Alpes (?) ; aire à préciser ;
  - *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Salix purpurea*, *Sambucus nigra*...
- **Rhamno catharticae-Viburnetum opuli** (Bon 79) de Foucault 91
  - Nord-Ouest (Picardie, Haute-Normandie) ;
  - *Viburnum opulus*, *Rhamnus cathartica*, *Salix cinerea*, *Sambucus nigra*
- **Viburno opuli-Berberidetum vulgaris** Didier, Royer 91
  - fruticées se développant en lisières de marais tuffeux ; plateau de Langres, Montagne châillonnaise ;
  - *Viburnum opulus*, *Berberis vulgaris*, *Frangula alnus* ;
  - d. *Molinia caerulea*, *Eupatorium cannabinum*...
- **Crataego monogynae-Franguletum alni** Delelis-Dusollier 79
  - végétation pionnière de trous miniers ;
  - *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *Crataegus monogyna*...
- **Ligustro vulgaris-Betuletum pubescentis** Gehu et Wattez 75
  - zones humides dunaires du nord ;
  - *Betula pubescens*, *Salix cinerea*, *Viburnum opulus*, *Ligustrum vulgare*



- **Lonicera periclymeni-Viburnetum opuli** (de Foucault et Philippe 89) Julve 95
  - Nord-Ouest ; aire à préciser ;
  - *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Lonicera periclymenum*
- **Prunetum pado-spinosae** Dumont et Lebrun 83
  - Belgique ;
  - *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *Prunus padus*

= alliance **Humulo lupuli-Sambucion nigrae** Julve 95

- lits majeurs des rivières à eaux lentes ; haies des terrasses inférieures ;
- d. *Humulus lupulus*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Sambucus nigra*.

- **Humulo lupuli-Crataegetum laevigatae** (Tüxen 52) Julve 95
  - aire à préciser en France ;
  - *Humulus lupulus*, *Viburnum opulus*, *Crataegus laevigata*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*...
- **Humulo lupuli-Sambucetum nigrae** de Foucault 91
  - nord et nord-ouest de la France ; fourrés mésohygrophiles alluviaux ;
  - *Sambucus nigra*, *Humulus lupulus*, *Calystegia sepium*, *Salix cinerea*
- **haies à houblon du Boulonnais** (Delelis Dusollier n.p.)
  - *Humulus lupulus*, *Calystegia sepium*, *Rubus ulmifolius*, *Sambucus nigra*, *Rosa canina*...
- **Rubo ulmifolii-Crataegetum laevigatae** Julve 95
  - Flandres ;
  - *Rubus ulmifolius*, *Sambucus nigra*, *Crataegus laevigata*...

• sous-ordre **Pruno-Rubentalia ulmifolii** (Bolos 54) Arlot 85

- manteaux, fruticées, haies, thermoxérophiles, mésoxérophiles, xéroclines, mésophiles à hygroclines, calcicoles à acidiphiles de l'Europe méridionale : sous influences méditerranéennes ou atlantiques (Espagne, thermo-atlantique français, région méditerranéenne française sur bons sols, étage supraméditerranéen des Alpes maritimes, de la Corse, de l'Italie (dans la dynamique de l'**Ostryo-Carpinion orientalis**...)) ;
- c. *Rubus ulmifolius* ; constantes : *Rubia peregrina*, *Tamus communis*.

= alliance **Pruno spinosae-Rubion ulmifolii** de Bolos 54

- répartition ibérique avec des digitations sur le Piémont pyrénéen, en Languedoc-Roussillon, en Provence, en Corse ;
- présence fréquente d'espèces des **Pistacio-Rhamnentalia alaterni** en mélange avec les espèces des **Prunentalia** ;

associations :

- **Rubo ulmifolii-Corarietum myrtifoliae** de Bolos 54
  - défini en Espagne ; se retrouve en Provence... (à rechercher) ;
  - *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Coriaria myrtifolia*, *Rosa sempervirens*, *Pyrus amygdaliformis*, *Rubus canescens*...

- **Spartio juncei-Clematidetum vitalbae** Loisel 75
  - Provence, sur sols relativement épais (mésoméditerranéen à *Quercus pubescens*) ;
  - *Clematis vitalba*, *Spartium junceum*, *Rubus canescens*, *Rosa pouzzini*, *Paliurus australis*... ;
  - association de transition vers les **Pistacio-Rhamnetalia alaterni** (et plus particulièrement vers le **Pyreto-Paliuretum spina christi** Kuhnholz Lordat 54 du Languedoc-Roussillon...).
  
- **Pyracantho-Coriaretum myrtifoliae** Rameau 96 prov.
  - pentes molassiques du Piémont pyrénéen aquitain ;
  - *Pyracantha coccinea*, *Coriaria myrtifolia*, *Spartium junceum*, *Rubus ulmifolius*...
  
- **Corno sanguineae-Smilacetum asperae** (Br. Bl. 67) Gehu 72
  - fourrés situés à proximité du littoral (Pays-Basque) ;
  - *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens*, *Rhamnus alaternus*, *Rubus ulmifolius*, (*Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*) ;
  
- = alliance **Cytision sessilifolii** Biondi in Biondi et al. 88
  - alliance vicariante italienne dans l'aire de l'**Ostryo-Carpinion orientalis** ;
  - *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Lonicera etrusca*, *Spartium junceum*, *Rubus ulmifolius*, *Asparagus acutifolius*, *Cotinus coggygria*, *Pyracantha coccinea* ;
  - d. *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris* ;
  - à rechercher dans la partie est des Alpes maritimes (vallée de la Roya...).
  
- = alliance **Ligustro-Rubion ulmifolii** Gehu et Delelis 72 em.
  - groupements mésophiles, calcicoles ou de substrats riches ;
  - *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Rosa micrantha*, *Rosa agrostis*...
  
- **Rubio peregrinae-Viburnetum lantanae** (Gehu et al. in Delelis-Dusollier 73) Julve 95
  - manteaux calcicoles thermoatlantiques ;
  - *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Viburnum lantana*, *Juniperus communis*, *Rhamnus cathartica*...
  
- **Sorbo ariae-Rosetum micranthae** (Tansley 11) Tüxen 52 nom. inv.
  - aire à préciser en France ;
  - *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Rosa micrantha*, *Sorbus aria*.
  
- **Rhamno catharticae-Crataegetum laevigatae** Arnaiz et Loidi 82
  - décrit en Espagne ; à rechercher en Aquitaine ;
  - *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Rosa micrantha*, *Rosa agrostis*, *Rosa pouzzini*...
  
- **Rubo ulmifolii-Buxetum sempervirentis** Tüxen 54 apud. Tüxen et Oberd. 58
  - décrit en Espagne ; à rechercher sur le piémont pyrénéen ;
  - *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Lonicera etrusca*, *Buxus sempervirens*...
  
- = alliance **Rubio-Cistion salviaefolius** Arlot 85
  - fourrés dunaires sud-atlantiques ;
  - d. *Cistus salviifolius*, *Daphne gnidium*, *Erica scoparia*, *Arbutus unedo*

- **Quercus suberis-Cytisetum scoparii** (Dupont 61) Gehu 73
  - dunes du littoral landais, au sud d'Arcachon ;
  - *Quercus suber*, *Arbutus unedo*, *Cytisus scoparius*, *Ulex europaeus*, *Cistus salviifolius*
- **Daphne gnidii-Ligustretum vulgaris** Gehu (68) 73
  - dunes au nord d'Arcachon jusqu'en Vendée ;
  - *Daphne gnidium*, *Quercus ilex*, *Erica scoparia*, *Cistus salviifolius*
- **Rubio peregrinae-Salicetum arenariae** Gehu 73
  - littoral sud-atlantique ;
  - *Salix arenaria*, *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Erica scoparia*, *Salix atrocinerea*...

= alliance **Lonicero-Rubion ulmifolii** Gehu et Delelis 72 em.

- groupements mésophiles de substrats plus ou moins désaturés (acidiclins à mésoacidiphiles) ;
- d. *Lonicera periclymenum*

- **Rubo-Tametum communis** Tüxen 94
  - décrit en Espagne ; aire à préciser en France (Aquitaine, Languedoc-Roussillon ?) ;
  - *Rubus ulmifolius*, *Lonicera periclymenum*, *Tamus communis*...
- **Lonicera periclymeni-Rubetum ulmifolii** Gehu et Delelis-Dusollier in D.D. 73
  - Anjou, Brenne, Bretagne..., sur limons, altérites schisteuses...
  - *Lonicera periclymenum*, *Rubus ulmifolius*, *Teucrium scorodonia*...
- **Ulici europaei-Prunetum spinosae** Gehu et Delelis-Dusollier in D.D. 73
  - Centre, Bretagne...
  - *Ulex europaeus*, *Rubus ulmifolius*, *Lonicera periclymenum*, *Tamus communis*
- **Corylo avellanae-Crataegetum monogynae** de Foucault 81
  - Basse Normandie ; aire à préciser ;
  - *Lonicera periclymenum*, *Ilex aquifolium*, *Mespilus germanica*, *Rubus ulmifolius*, *Tamus communis*
- groupement à *Ulex europaeus* et *Taxus baccata* Delelis-Dusollier 73
  - zones sèches de Normandie ;
  - *Taxus baccata*, *Ulex europaeus*, *Rosa micrantha*, *Rubus ulmifolius*
- **Frangulo-Ulicetum aquifolii** Gehu 74
  - Bretagne, Normandie ;
  - *Frangula alnus*, *Ulex aquifolium*, *Cytisus scoparius*, *Salix atrocinerea*, *Rubus ulmifolius*.
- **Rubio peregrinae-Sorbetum torminalis** Bouzillé et de Foucault 88
  - Vendée (centre-ouest) ; haies et lisières forestières sur sols désaturés ;
  - *Rubia peregrina*, *Sorbus torminalis*, *Quercus pyrenaica*, *Rubus ulmifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Mespilus germanica*...

- **Rubio peregrinae-Ulicetum europaei** (Gehu 64) Gehu et Delelis-Dusollier in D.D. 73
    - *Rubia peregrina*, *Ulex europaeus*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa pimpinellifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Iris foetidissima*...
  - groupement à *Prunus spinosa* et *Cytisus scoparius* Arlot 85
    - centre de la France ; groupement appauvri au sein de l'alliance
- = alliance **Frangulo alni-Pyrion cordatae** M. Herrera et al. 91
- végétation thermoatlantiques acidiphiles évoluant vers le **Quercenion robori-pyrenaicae** ;
- **Scopario-Franguletum alni** Gehu 73
    - région ligérienne ;
    - *Frangula alnus*, *Erica scoparia*, *Erica cinerea*, *Ulex europaeus*
  - **Frangulo alni-Pyretum cordatae** M. Herrera et al. 91
    - décrite en Espagne, à rechercher en France (de l'Aquitaine ou ligérien) ;
    - *Frangula alnus*, *Pyrus cordata*
- sous-ordre **Berberidenalia vulgaris** (Tüxen 52) Arlot 85
    - rassemble les groupements calcicoles nord-atlantiques, subatlantiques, médioeuropéens et supraméditerranéens ;
    - *Prunus mahaleb*, *Berberis vulgaris*, *Rhamnus alpina*, *Rhamnus cathartica*
- = alliance **Amelanchierion ovalis** Arlot 85
- végétations xérophiles à mésoxérophiles ;
  - *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosa*, *Colutea arborescens*, *Cytisus sessilifolius*...
- sous-alliance **Lonicero etruscae-Rhamnenion catharticae** Arlot 85
    - aire supraméditerranéenne et prolongements directs : Pyrénées, Provence, S, SW du Massif central, Alpes du Sud, couloir rhodanien ;
    - d. *Rhamnus saxatilis*, *Lonicera etrusca*, *Buxus sempervirens*, *Cotinus coggygria*...
  - groupement à *Berberis vulgaris* et *Genista scorpius* Tüxen et Oberdorfer 54
    - décrit dans les Pyrénées espagnoles, à rechercher en France ;
    - *Berberis vulgaris*, *Genista scorpius*
  - **Rhamno saxatilis-Buxetum** (de Bannes-Puygiron 33) Tüxen 52
    - Alpes du sud, Provence, Causses... ;
    - *Rhamnus saxatilis*, *Buxus sempervirens*, *Colutea arborescens*, *Cytisus sessilifolius*...
  - **Pistacio terebinthi-Amelanchieretum ovalis** (vanden Berghen 63) Julve 95
    - Causses ; aire à préciser ;
    - *Pistacia terebinthus*, *Amelanchier ovalis*
  - **Cytiso sessilifolii-Amelanchieretum ovalis** de Foucault 91
    - Alpes du sud, Causses ; aire à préciser ;
    - *Cytisus sessilifolius*, *Amelanchier ovalis*, *Buxus sempervirens*...

- **Pruno mahaleb-Cotinetum coggygriae** Rivas-Martinez et Gehu 78
  - à rechercher en France, aire à préciser ;
  - *Cotinus coggygria*, *Amelanchier ovalis*
- **Lonicero pyrenaicae-Rhamnetum alpinae** Navarro 89
  - décrit dans les Pyrénées espagnoles ; à rechercher ;
  - *Lonicera pyrenaica*, *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus saxatilis*, *Rhamnus alpina*
- **Amelanchiero ovalis-Juniperetum thuriferae** (Archiloque et Borel 65) de Foucault 91
  - peuplements supraméditerranéens de *Juniperus thurifera* ;
  - *Juniperus thurifera*, *Telephium imperati*, *Cotinus coggygria*, *Cytisus sessilifolius*, *Colutea arborescens*, *Buxus sempervirens*...
- sous-alliance **Cotoneastro-Amelanchierenion** Arlot 85
  - irradiations des groupements forestiers thermoxérophiles (**Quercion pubescenti-petraeae**, **Erico-Pinetalia**), aire du **Cephalanthero-Fagion**, dans les étages collinéen et montagnard, atlantique et médioeuropéen ;
  - d. *Cotoneaster integerrima*, *Rosa rubiginosa*...
- **Cotoneastro-Amelanchieretum** Faber 36
  - corniches, rochers ; plusieurs races à individualiser ; Jura, Alpes, Bourgogne ;
  - *Cotoneaster integerrima*, *Amelanchier ovalis*...
- **Coronillo emeri-Prunetum mahaleb** Gallandat 72
  - Jura ; aire à préciser ;
  - *Coronilla emerus*, *Amelanchier ovalis*, *Buxus sempervirens*, *Cotoneaster tomentosa*
- **Coluteo arborescentis-Amelanchieretum** (Moor 79) Julve 95
  - Jura, Alpes, aire à déterminer ; submontagnard à montagnard ;
  - *Amelanchier ovalis*, *Colutea arborescens*, *Rosa glauca*
- **Rosa glaucae-Cotoneastretum tomentosae** (Moor 79) Julve 95
  - Jura, Alpes, aire à préciser ; submontagnard à montagnard ;
  - *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosa*, *Rosa glauca*, *Lonicera alpigena*
  - ➔ passage vers le **Lonicero nigrae-Corylion** ;
- **Rhamno alpinae-Amelanchieretum ovalis** (Gillet 86) Julve 95
  - Jura, aire à préciser ;
  - *Rhamnus alpina*, *Amelanchier ovalis*, *Prunus mahaleb*, *Coronilla emerus*...
- **Frangulo alni-Sorbetum ariae** Rameau
  - aire du **Carici albae-Fagetum** ; NE de la France ;
  - *Frangula alnus* écot., *Sorbus aria*, *Prunus mahaleb*...
- **Taxo baccatae-Amelanchieretum ovalis** (Frileux 66) de Foucault et al. 88
  - Nord-Ouest de la France ; en stations calcicoles sèches ;
  - *Amelanchier ovalis*, *Prunus mahaleb*, *Taxus baccata*

- **Convallario-Coryletum avellanae** Moor 60
  - Jura ; aire à préciser ; submontagnard à montagnard ;
  - *Berberis vulgaris*, *Prunus mahaleb*, *Coronilla emerus*, *Rhamnus alpina*, *Corylus avellana*
- **Berberido vulgaris-Prunetum brigantiacae** Br. Bl. 61
  - Queyras, Ubaye ; dans la série des **Erico-Pinetalia** ;
  - *Berberis vulgaris*, *Prunus brigantina*, *Cytisus sessilifolius*, *Rosa montana*

= alliance **Ribeso alpini-Viburnion lantanae** Julve 95

- = **Ligustro vulgaris-Prunion spinosae** Arlot 85, élargi dans sa conception : groupements calcicoles à neutrophiles médioeuropéens, subatlantiques et nord-atlantiques) ;
- d. *Ribes alpinum*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus cathartica*, *Berberis vulgaris*, *Prunus mahaleb*, *Cornus mas*...

- **Tamo-Viburnetum lantanae** Gehu et al. in Delelis-Dusollier 73 em.
  - nord-ouest de la France ;
  - *Viburnum lantana*, *Tamus communis*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus mas*, *Tamus communis*
- **Laburno anagyroidis-Prunetum mahaleb** (de Foucault et Delelis-Dusollier 83) Julve 95
  - nord-ouest de la France ;
  - *Viburnum lantana*, *Prunus mahaleb*, *Laburnum anagyroides*...
- **Lonicero xylostei-Prunetum mahaleb** (Gehu et Delelis-Dusollier in D.D. 73) Julve 95
  - nord-est de la France ; xérocline ;
  - *Prunus mahaleb*, *Cornus mas*, *Juniperus communis*, *Lonicera xylosteum*...
- **Frangulo alnae-Prunetum mahaleb** Royer 91
  - rendzine crayeuse en Champagne sèche ;
  - *Prunus mahaleb*, *Frangula alnus*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*...
- **Ligustro-Prunetum spinosae** Tüxen 52
  - très répandu ; mésophile ;
  - *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*
- **Tamo communis-Coryletum avellanae** (Moor 60) Richard 75
  - Jura, Alpes du Nord (?) ;
  - *Tamus communis*, *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum* ; *Berberis vulgaris*, *Prunus mahaleb*, *Viburnum lantana*
- **Rhamno-Cornetum sanguinei** (Kais. 30) Passarge (57) 62
  - NE sur terrains marneux ; après abandon de vignes...
  - *Cornus sanguinea*, *Rhamnus cathartica*, *Berberis vulgaris*, *Rosa rubiginosa*...
- **Roso villosae-Rhamnetum alpinae** Richard 77
  - Jura ; aire à préciser ;
  - *Rosa villosa*, *Rhamnus alpina*, *Viburnum lantana*, *Ribes alpinum*

- **Lonicero periclymeno-xylostei** de Foucault 86
  - littoral du Pas-de-Calais ; fourrés psammophiles calcicoles de dune interne ;
  - *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*, *Rosa rubiginosa* var. *dunensis*, *Lonicera periclymenum*...
- = alliance **Lonicero nigrae-Coryllon avellanae** (Br. Bl. 61) Julve 95
  - groupements calcicoles à neutrophiles montagnards ;
  - d. *Rosa glauca*, *Rosa pendulina*, *Sorbus mougeotii*, *Lonicera nigra*, *Sorbus aucuparia*...
- **Lonicero alpigenae-Cotoneastretum tomentosae** (Moor 79) Julve 95
  - Jura, Alpes du Nord (?) ; à rechercher ;
  - *Rosa glauca*, *Salix grandifolia*, *Lonicera alpigena*, *Sorbus mougeotii*, *Rosa pendulina*, *Cotoneaster tomentosa*...
- **Salici grandifoliae-Rhamnetum alpinae** Moor 52
  - Jura, Alpes du Nord (?) ;
  - *Salix grandifolia*, *Rhamnus alpina*, *Sorbus mougeotii*, *Rosa pendulina*, *Laburnum alpinum*, *Rosa caesia*, *Rosa montana*...
- **Roso pendulinae-Loniceretum nigrae** Navarro 89
  - décrit en Espagne ; à rechercher en France ;
  - *Rosa pendulina*, *Lonicera nigra*, *Ribes petraeum*, *Prunus padus* subsp. *borealis*
- **Sorbo aucupariae-Loniceretum nigrae** de Foucault 87
  - Aubrac, Aigoual ; aire à préciser ; manteaux de hêtraies ;
  - *Lonicera nigra*, *Sambucus racemosa*, *Rubus idaeus*, *Rosa pendulina*
- **Lonicero nigrae-Coryletum avellanae** Kubczynski 28 em. Jurko 64
  - présence en France à préciser ; aire à étudier ;
  - *Lonicera nigra*, *Sambucus racemosa*, *Corylus avellana* ;
- **Corylo avellanae-Rosetum vosagiaca** Oberd. 57 n. inv. Oberd. 70
  - aire à préciser en France ; Vosges (?)
  - *Rosa vosagiaca*, *Rosa caesia*, *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana*...
- sous-ordre **Rubo-Prunetalia spinosae** (Müller 67) em.
  - groupements en conditions mésophiles jusqu'à des tendances mésohygrophiles, de sols plus ou moins désaturés ; nord-atlantiques, subatlantiques et médioeuropéens ;
  - d. *Lonicera periclymenum*, *Rubus fruticosus*...
- = alliance **Mespilo germanicae-Illicion aquifolii** Julve 95
  - groupements nord-atlantiques ;
  - d. *Ilex aquifolium*, *Mespilus germanica*...
- **Illici aquifolii-Prunetum spinosae** Frileux 77
  - Boulonnais, Normandie ; haies ;
  - *Ilex aquifolium*, *Lonicera periclymenum*, *Prunus spinosa*...

- ***Ilici aquifolii-Coryletum avellanae*** de Foucault 94
  - Avesnois ; haies ;
  - *Lonicera periclymenum*, *Ilex aquifolium*, *Corylus avellana*, *Sambucus racemosa*
- ***Mespilo germanicae-Ilicetum aquifolii*** de Foucault n. p. in Julve 95
  - Basse-Normandie ; aire à préciser ;
  - *Mespilus germanica*, *Ilex aquifolium*, *Lonicera periclymenum*.
- ***Ulici europaei-Franguletum alnii*** (Gloaguen et Touffet 75) de Foucault 88
  - Massif armoricain au Nord de la France ;
  - *Ulex europaeus*, *Frangula alnus*
- ***Junipero communis-Franguletum alni*** de Foucault 86
  - fourrés mésophiles montagnards du Limousin ;
  - *Juniperus communis*, *Frangula alnus*.

= alliance ***Pruno-Rubion fruticosi*** Tüx. 52 corr. Doing 62 em. Oberd. 92

- groupements subatlantiques et méditerranéens ;
- d. *Rubus fruticosus* (*plicatus*)

- sous-alliance ***Rubo-Prunenion spinosae*** Oberd. 83

- groupements acidiphiles à mésoacidiphiles ;

- ***Rubo fruticosi-Prunetum spinosae*** Web. 74 n. inv. Wittig 76 em.

- nord-est sur sols limoneux ou altérites siliceuses ;
- *Lonicera periclymenum*, *Rubus fruticosus*, *Carpinus betulus*...
- = Ass. à *Prunus spinosa* et *Carpinus betulus* Tüxen 52

- sous-alliance ***Frangulo-Rubenion fruticosi*** (Riv. God. 64) Oberd. 83

- groupements acidiphiles ;
- d. *Frangula alnus*

- ***Frangulo-Rubetum plicati*** Neum. in Tüxen 52 em. Oberd. 83

- nord-est ; aire à préciser ; en liaison avec le ***Quercion robori-petraeae*** et le ***Luzulo luzuloidis-Fagenion*** (formes ± hydro-morphes) ;
- *Frangula alnus*, *Rubus fruticosus* (*plicatus*), *Lonicera periclymenum*, *Cytisus scoparius*, *Molinia caerulea*, *Holcus mollis*

- ***Agrostio-Franguletum alni*** Passarge 64 em.

- à localiser dans le nord-est ; sur sols bien drainés ;
- *Frangula alnus*, *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis*, *Deschampsia flexuosa*...

x ordre ***Cytisetalia scoparii*** Rameau 96

- manteaux dominés par *Cytisus scoparius* sur sols plus ou moins désaturés ; très large répartition

= alliance ***Cytision scoparii*** Tüxen ap. Preising 49

- d. *Cytisus scoparius* ; espèces herbacées acidiphiles à acidiphiles ;



- **Junipero communis-Cytisetum scoparii** de Foucault
  - *Juniperus communis*, *Cytisus scoparius*
- **Pyro cordatae-Cytisetum scoparii** de Foucault 88
  - *Pyrus cordata*, *Cytisus scoparius*
- **Ulici europaei-Cytisetum scoparii** Oberdorfer 57
  - ouest ; aire à préciser ;
  - *Ulex europaeus*, *Cytisus scoparius*
- **Erico scopariae-Cytisetum scoparii** (Gehu 68) J.M. et J. Gehu 75
  - centre, sud-ouest ;
  - *Erica scoparia*, *Cytisus scoparius*
- **Quercu suberis-Cytisetum scoparii** (Dupont 61) J.M. et J. Gehu 75
  - littoral landais au sud d'Arcachon ;
  - *Cytisus scoparius*, *Quercus suber*
- **Pteridio aquilini-Cytisetum scoparii** Susplugas 42
  - Pyrénées Orientales, Cévennes... ;
  - *Cytisus scoparius*, *Pteridium aquilinum* ;
- **Calluno vulgaris-Cytisetum scoparii** Malcuit 29 em. Oberd. 57
  - très répandu, Morvan, Vosges...
  - *Cytisus scoparius*, *Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*,  
*Rubus fruticosus* (*plicatus*)...

## Les forêts résineuses acidiphiles subalpines (et montagnardes), et les landes en relation dynamique avec ces forêts

Ces forêts et landes sont réunies dans une même unité : la classe des **Vaccinio-Piceetea** qui, à l'échelle du globe rassemble :

- les forêts résineuses zonales de la zone boréale (Europe, Sibérie, Japon, Amérique du Nord) ;
- à l'échelle française, les forêts résineuses des étages montagnard et surtout subalpin (Alpes, Pyrénées, présentes dans le Jura, les Vosges et quelques points du Massif central) ;
- les landes boréo-alpines avec lesquelles ces forêts sont en relations dynamiques.

A l'échelle européenne, ces forêts sont surtout représentées par des **peSSIères** et des **pIneraies** (auxquelles s'ajoutent les **mélézins**) où les Ericacées et plus particulièrement les *Vaccinium* jouent un rôle important (ordre **Piceetalia abietis**). En dehors des Ericacées, les arbustes sont peu représentés, le sol est couvert par des strates herbacée et surtout muscinale très fournies.

Ces végétations caractérisent les sols pauvres pourvus d'humus de type moder à dysmoder (voire à véritables mor) souvent plus ou moins touchés par la podzolisation (d'autant plus que le régime climatique est plus océanique). Certains de ces types forestiers sont installés sur tourbières.

Toutes les essences résineuses médioeuropéennes, à l'exception de *Taxus baccata*, pénètrent dans les forêts de cette classe et de cet ordre :

- *Pinus sylvestris* à l'étage montagnard sur sols acides (superficiels souvent) ;
- *Picea abies* avec *Abies alba* à l'étage montagnard, ou chacun seul, *Picea* dans les Alpes, *Abies* dans les Pyrénées ou quelques points des Alpes maritimes à l'étage subalpin inférieur ;
- *Pinus uncinata*, *Pinus mugo*, *Larix decidua*, *Pinus cembra* dans l'étage subalpin moyen à supérieur.

Les espèces caractéristiques et différentielles sont nombreuses :

- des espèces propres aux litières épaisses (se retrouvant sur des substrats plus riches en pineraies calcicoles, hêtraies, hêtraies-sapinières) : *Goodyera repens*, *Pyrola minor*, *Orthilia secunda*, *Monotropa hypopitys*... ;
- des Ericacées : *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis idaea*, *Rhododendron ferrugineum*... ;
- *Listera cordata*, *Corallorhiza trifida*, *Lycopodium annotinum*, *Huperzia selago*, *Lonicera caerulea* ;
- *Melampyrum sylvaticum*, *Melampyrum pratense* subsp. *alpestre*, *Linnaea borealis*...

## Quelle structuration établir pour ces forêts et landes acidiphiles ?

La classe des **Vaccinio-Piceetea** Br. Bl. in Br. Bl. et al. 39 rassemble les forêts résineuses acidiphiles de l'Europe, de l'Asie, de l'Amérique du Nord, du Japon. L'ordre des **Piceetalia abietis** Pawl. in Pawl. et al. 78 correspond aux forêts eurasiatiques (il existe un ordre vicariant en Amérique du Nord : O./ **Gaultherio-Piceetalia**).

Les communautés relevant des **Piceetalia abietis** constituent un ensemble très recouvrant à l'échelle européenne, ensemble qui peut être structuré en cinq sous-unités cohérentes :

- les forêts mûres installées en milieux tourbeux (tourbières bombées) en régions continentales surtout :
  - les peuplements sont dominés par *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Pinus uncinata*, *Picea abies* sur un tapis fourni de *Vaccinium uliginosum* ;
  - ce sont les climax stationnels des tourbières bombées ;  
(sous-ordre **Vaccinio uliginosi-Piceetalia abietis**)
- les forêts acidiphiles naturelles dominées par *Pinus sylvestris* :
  - climax stationnels sur sols acides superficiels et secs (Vosges) ;
  - climax plus ou moins climatiques d'adrets sur roches acides (Alpes, Pyrénées, Massif central) (sous-ordre **Pinetalia sylvestris**)
  - landes associées ;
- les forêts acidiphiles naturelles dominées par le sapin et/ou l'épicéa
  - pessières, sapinières, pessières-sapinières sur sols très acides ou acides ;
  - climax stationnels parfois en conditions marginales (éboulis, rochers, lapiaz...) ;
  - climax climatiques surtout ;  
(sous-alliance **Abieti-Piceetalia abietis**, alliance **Piceion abietis**)  
avec :
    - d'une part les forêts où le sapin domine, seul ou avec le hêtre, ou avec l'épicéa ;  
(sous-alliance **Vaccinio-Abietenion** ou sous-alliance **Rhododendro-Abietenion**)
    - d'autre part les forêts où l'épicéa domine, seul ou avec le sapin (voir avec le hêtre)  
(sous-alliance **Vaccinio-Piceetion**)
- les forêts acidiphiles et hygrosclaphiles et les landes correspondantes du subalpin moyen et supérieur :
  - forêts de bouleau, pin à crochets, pin mugo, mélèze et pin cembro ; landes liées à leur dynamique ;
  - climax climatique ou stationnel selon les cas ;
  - phases dynamiques (succession progressive ou régressive) ; phases bloquées par le pâturage...  
(sous-ordre **Rhododendro-Vaccinietalia**)
- les forêts et landes plus ou moins thermophiles du subalpin moyen et supérieur :
  - forêts de pin à crochets, mélèze, pin cembro, pin mugo ;
  - landes de versants dégarnis précocément par la neige et liées à la dynamique des forêts précédentes ;  
(sous-ordre **Juniperetalia nanae**)

- classe **Vaccinio-Piceetea** Br. Bl. in Br. Bl. et al. 39

- forêts résineuses acidiphiles (Europe, Asie, Amérique du Nord, Japon) ;

- x ordre **Piceetalia abietis** Pawl. in Pawl. et al. 78

- forêts résineuses eurasiatiques acidiphiles ;
- *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Sphagnum girgensohnii*, *Lycopodium annotinum*, *Trientalis europaea*, *Sphagnum quinquefarium*, *Bazzania trilobata*, *Ptilidium ciliare*, *Listera cordata*, *Plagiothecium undulatum*, *Blechnum spicant*, *Ptilium crista-castrensis*...

- sous-ordre **Vaccinio uliginosi-Piceenalia abietis** Rameau 96

- forêts mures offrant une couverture minimale de 25 % des arbres, dominant une strate chaméphytique de *Vaccinium uliginosum* ;
- substrats très humides ; tourbes mortes ou tourbières bombées vivantes ; plus rarement sur sols minéraux très acides et humides à anmoor ou à hydromor ;

- = alliance **Vaccinio uliginosi-Piceion abietis** Oberd. 92 em.

- d. *Vaccinium uliginosum*, *Molinia caerulea*, *Salix aurita*, *Sphagnum palustre*, *Melampyrum pratense* subsp. *paludosum*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum nemorum*, *Betula pubescens*, *Sphagnum magellanicum*...

associations :

- **Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis** Libbert 33

- tourbières hautes et tourbières plates ; Vosges, Jura, Alpes, Margeride, Pyrénées ;
- *Betula pubescens*, *Vaccinium uliginosum*, *Molinia caerulea*, *Salix aurita*, *Sphagnum nemoreum*, *S. palustre*, *Eriophorum vaginatum*...

- **Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris** Kleist 29 em. Matuszkiewicz 62

- tourbières hautes ou tourbières plates ; Vosges du Nord ;
- *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *Frangula alnus*, *Vaccinium uliginosum*, *Molinia caerulea*, *Vaccinium vitis-idaea*...

- **Vaccinio uliginosi-Pinetum uncinatae** var. **rotundatae** Oberd. 34

- tourbières hautes ou tourbières plates ; forte hydromorphie superficielle ; Vosges, Jura, Alpes, Massif central, Pyrénées ;
- *Pinus uncinata* var. *rotunda*, *Betula pubescens*, *Vaccinium uliginosum*, *Molinia caerulea*, *Bazzania trilobata*...

- **Vaccinio uliginosi-Piceetum abietis** Lohmeyer et Tüxen 55

- bordures de tourbières ; Vosges, Jura, Alpes du Nord ;
- *Picea abies*, *Betula pubescens* ;
- *Vaccinium uliginosum*, *Sphagnum magellanicum*, *Aulocomnium palustre*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum angustifolium*...

- = alliance vicariante : **Ledo-Pinion** (Scandinavie).

- sous-ordre ***Pinenalia sylvestris*** Rameau 96

- forêts de pin sylvestre (et pin à crochets) acidiphiles ; rares en France (souvent en limite d'aire) ;
- climax stationnels (ou participant à un essaim de climax climatiques en Alpes internes) ; installés dans des conditions de bilan hydrique très défavorable (sols superficiels ou/et situation mésoclimatique thermophile) ;
  - végétations relictuelles de l'époque du pin ; depuis la maturation n'a pu s'effectuer (c'est-à-dire l'évolution vers des sapinières-hêtraies, sapinières, pessières) du fait des conditions de bilan hydrique très déficitaire ;
- parfois ces types se retrouvent, avec la même flore, en situation de phases pionnières (Vosges, Alpes intermédiaires ou Pyrénées) ;
- espèces communes : *Deschampsia flexuosa*, *Veronica officinalis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris*, *Silene nutans*...

Selon la flore et la distribution chorologique, il est possible de distinguer trois ensembles de pineraies :

- des pineraies nord-continetales, dont le centre de gravité se trouve en Allemagne, Pologne (***Dicrano-Pinion***) présentes dans les Vosges ;
- des pineraies sud-continetales centrées sur les Alpes internes (***Deschampsio-Pinion***) ;
- des pineraies pyrénéennes observées surtout dans la moitié est de la chaîne (***Cytiso oromediterranei-Pinion***) et qui peuvent occuper certaines stations sèches du Massif central.

= alliance ***Dicrano-Pinion*** Matuzk. 62 em. Oberd. 79

- Europe nord-continetale ;

associations :

- ***Leucobryo-Pinetum sylvestris*** Matuszkiewicz 62

- haut d'adret sur grès, éboulis conglomératiques ou dalles sur conglomérat ; Vosges ;
- *Pinus sylvestris*, *Betula* sp., *Quercus* sp., *Picea abies*, *Fagus sylvatica* ;
- *Ptilidium ciliare*, *Pohlia nutans*, *Leucobryum glaucum*, *Dicranum rugosum*, *Dicranum spurium* ;
- *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*

- ***Betulo carpaticae-Sorbetum aucupariae*** Lohm. et Bohn 72

- groupement pionnier ; présent sur les Vosges (aire à circonscrire) ;
- *Betula pubescens* subsp. *carpatica*, *Picea abies* ;
- *Vaccinium myrtillus* ; *Bazzania trilobata*...

- ***Peucedano-Pinetum sylvestris***

- association plus continentale : Pologne

= alliance ***Phyllodoco-Vaccinion*** Nordh. 36

- sous-alliance ***Cladonio-Pinenion*** K. Lund 81

||| Pineraies  
scandinaves

- = alliance **Deschampsio-Pinion** Braun-Blanquet 61
- pineraies sèches, thermophiles des Alpes internes (et intermédiaires) sur substrats acides ;
  - *Deschampsia flexuosa*, *Minuartia laricifolia*...

associations :

- **Deschampsio-Pinetum** Braun-Blanquet 61
  - Alpes internes (Maurienne, Queyras, Briançonnais, Ubaye...) et intermédiaires, plus rarement en Alpes externes ;
  - *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Juniperus communis*... ;
  - *Minuartia laricifolia*, *Deschampsia flexuosa*, *Trifolium alpestre*, *Antennaria dioica*, *Phyteuma betonicifolium*, *Veronica officinalis*, *Sempervivum arachnoideum*, *Silene nutans*, *Anthoxanthum odoratum*...

- = alliance **Cytiso oromediterranei-Pinion** (Tüxen 58) Rivas-Martinez 64 nom. inv. (= **Cytision oromediterranei** Tüxen in Tüxen et Oberdorfer 58 corr. Rivas-Martinez 87 p.p.)

- pineraies thermophiles de pin sylvestre, voire de pin à crochets des Pyrénées, du Massif Central ; \*
- landes à *Cytisus oromediterraneus* liées à ces pineraies \*\*
- (*Juniperus hemisphaerica*), *Cytisus oromediterraneus*, *Galium rotundifolium*, *Veronica officinalis*, *Potentilla montana*, *Festuca scoparia*...

associations :

- **Veronico-Pinetum sylvestris** Rivas-Martinez 68
  - adret en régions sèches sur substrat siliceux ; est de la chaîne pyrénéenne ; parfois phase pionnière d'une hêtraie ;
  - *Pinus sylvestris* (*Pinus uncinata*), *Cytisus oromediterraneus*, (*Juniperus hemisphaerica*), *Juniperus communis* ;
  - *Galium rotundifolium*, *Veronica officinalis*, *Potentilla montana*, *Galium saxatile*, *Deschampsia flexuosa*, *Agrostis capillaris*, *Silene nutans*, *Festuca scoparia*, *Dianthus monspessulanus*...
- **Senecio adonidifolii-Cytisetum oromediterranei** (Rivas-Martinez 68) Gruber 78
  - Pyrénées ariégeoises et orientales ;
  - *Cytisus oromediterraneus*, *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, *Senecio adonidifolius*, *Linaria repens*, *Crepis conyzifolia*, *Deschampsia flexuosa*...
- **Plantagino-Cytisetum purgantis** Arnaud, Gamisans et Grüber 83
  - landes des crêtes cévenoles ;
  - *Plantago carinata*, *Cytisus oromediterraneus*.
- **Teucro scorodoniae-Cytisetum purgantis** Coquillard 93
  - landes de l'Auvergne ;
  - *Digitalis purpurea*, *Galeopsis tetrahit*, *Silene vulgaris*, *Orobanche rapum-genistae*, *Teucrium scorodonia*, *Omalotheca sylvatica*...

\* il reste à décrire les pineraies naturelles xérophiles de crêtes du sud-est du Massif central ;

\*\* les landes relevant de cette alliance sont installées sur crêtes, adrets à sols superficiels ; à partir de ces situations "primaires" *Cytisus oromediterraneus* s'installe, avec la déprise agricole, dans diverses stations (groupements relevant du **Sarothamnion scopariae** dans ce cas ?).

- sous-ordre **Abieti-Piceenalia abietis** Rameau 96
  - pessières, sapinières, pessières-sapinières sur sols acides ;
- = alliance **Piceion abietis** Pawl. in Pawl. et al. 28
  - *Homogyne alpina* ;
  - sapinières, sapinières-pessières et pessières acidiphiles, dispersées dans les Vosges plus fréquentes en altitude dans le Jura et très fréquentes dans les Alpes et les Pyrénées (sapinières pures dans ce cas).
- sous-alliance **Vaccinio-Abietenion** Oberdorfer 62
  - forêts montagnardes (et subalpines) mélangées : sapin-épicéa (avec hêtre parfois) ou pures (Pyrénées, Alpes du sud, Massif central) ;
  - relayent les pessières : à plus basse altitude (Alpes) ou les remplacent quand l'Épicéa est absent à l'étage montagnard ou subalpin (Pyrénées, Alpes du Sud, Massif central). Elles se substituent aux hêtraies, hêtraies-sapinières sur des sols très acides (Vosges), dans des stations froides ou à caractères édaphiques marginaux.

associations :

- **Luzulo sylvaticae-luzuloidis-Abietetum albae** Oberdorfer 57
  - sur grès ou granites acides ; sols ± podzolisés ; Massif vosgien ; Alpes du Nord (?) ;
  - *Abies alba*, *Sorbus aucuparia*, *Luzula sylvatica*, *Luzula luzuloides*, *Blechnum spicant*, *Lycopodium annotinum*, *Bazzania trilobata*, *Huperzia selago*...
- **Vaccinio vitis-idaeae-Abietetum albae** Oberdorfer 57
  - sur grès ou granites acides ; sols ± podzolisés ; versants chauds ;
  - *Abies alba*, *Pinus sylvestris*, *Picea excelsa*, *Sorbus aucuparia*...
  - *Vaccinium vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*, *Leucobryum scoparium*, *Bazzania trilobata*, *Plagiothecium undulatum*...
- **Veronico urticifoliae-Abietetum albae** Rameau 96 prov.
  - adrets et ubacs, au nord des Alpes internes ; puis seulement en ubac (à partir de la Maurienne) ; 900-1750 m ;
  - *Abies alba*, *Picea abies* ;
  - *Melampyrum sylvaticum*, *Luzula nivea*, *Veronica urticifolia*, *Luzula sieberi*, *Festuca flavescens*...
- **Lycopodio annotini-Abietetum albae** Thébaud 88
  - 1200-1400 m dans le Massif central (Forez, Cévennes...) ;
  - *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Sorbus aucuparia* ;
  - *Vaccinium myrtillus*, *Dryopteris dilatata*, *Lycopodium annotinum*, *Huperzia selago*, *Plagiothecium undulatum*, *Blechnum spicant*, *Listera cordata*, *Sphagnum girgensohnii*, *Ptilium crista-castrensis*, *Sphagnum quinquefarium*, *Luzula luzulina*...
- **Betulo pubescentis-Abietetum albae** Lemée 94
  - sapinières en lisière de tourbières ;
  - Massif central (Forez) ; race vosgienne restant à définir ;
  - *Abies alba*, *Betula pubescens* ;
  - *Polytrichum commune*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum nemoreum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Listera cordata*, *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum quinquefarium*.

- sous-alliance **Rhododendro-Abietenion** Rameau 96 prov.
  - forêts subalpines ; Pyrénées, Alpes du sud ; sapin dominant un sous-bois de *Rhododendron ferrugineum* ;

associations :

- **Rhododendro-Abietetum** Br. Bl. (39) 48
  - subalpin d'ubac ; climat humide, nébuleux ;
  - race des Pyrénées (intégrant l'**Homogyno-Abietetum albae** Gruber 78) ;
  - race des Alpes du sud (Alpes maritimes) ;
  - *Abies alba*, *Rhododendron ferrugineum*, *Pinus uncinata* ;
  - *Homogyne alpina*, *Pyrola minor*, *Orthilia secunda*, *Galium rotundifolium*, *Huperzia selago*, *Listera cordata*...
- sous-alliance **Vaccinio-Piceenion** Oberdorfer 57
  - pessières pures (ou à sapin rare, à hêtre très rare) installées sur sols très acides à humus brut plus ou moins épais ;
  - en Europe continentale, les pessières sont très développées, sous des formes riches en espèces dans le montagnard supérieur et le subalpin ; avec l'accroissement du caractère océanique et l'atténuation des températures extrêmes, la diminution de la neige, l'épicéa se retrouve seulement par noyaux vers l'ouest, dans des conditions édaphiques et mésoclimatiques particulières (Vosges, Jura : éboulis, vallées tourbeuses, lapiaz...). Dans les Alpes du nord, il est très recouvrant et donne des climax climatiques. Par contre, il devient rare dans les Alpes du sud (influences méditerranéennes) à l'exception des Alpes maritimes où les précipitations redeviennent importantes. Il participe fréquemment à la dynamique forestière des hêtraies-sapinières. Lorsqu'il est présent, pur, à l'étage montagnard :
    - le plus souvent il s'agit de phases pionnières de forêts mélangées (hêtre) sapin-épicéa, très fréquentes dans les Alpes intermédiaires, le Jura (près-bois)... ;
    - ou parce que les conditions thermiques ont éliminé le hêtre et le sapin (vallée de Chamonix).

On peut penser également que dans les zones océaniques les pessières subalpines sont fréquemment, en réalité, des phases pionnières de sapinières-pessières (actions pastorales passées...).

associations :

- **Homogyno-Piceetum** Zukrigl 73
  - climax climatique ; subalpin, Alpes internes surtout du nord ; montagnard très froid ; sols  $\pm$  podzolisés ;
  - *Picea abies*, *Abies alba*, *Homogyne alpina*, *Luzula luzulina*, *Luzula sieberi*, *Blechnum spicant*, *Lonicera caerulea*...
- **Bazzanio-Piceetum** Br. Bl. et Siss. apud. Br. Bl. Siss. et Vlieg. 39
  - étage montagnard, sur éboulis rocheux siliceux ; Vosges, Alpes du Nord ; pentes escarpées ; situations froides ; humus épais ;
  - *Picea excelsa*, *Sorbus aucuparia* ;
  - *Bazzania trilobata*, *Melampyrum pratense*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Listera cordata*, *Sphagnum* sp. pl., *Ptilium crista-castrensis*...



- **Sphagno-Piceetum** Richard 61
  - étage montagnard ; vallées à fond tourbeux, marnes tourbescentes ; Vosges, Jura, Alpes ;
  - *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Sorbus aucuparia*, *Betula pubescens* ;
  - *Sphagnum* sp. pl., *Polytrichum commune*, *Equisetum sylvaticum*, *Bazzania trilobata*, *Listera cordata*...
- **Asplenio viride-Piceetum abietis** Kuoch 54
  - pessières sur lapiaz, éboulis calcaires ; Jura, Préalpes du Nord ;
  - sols humo-calciques ou litho-calciques ;
  - *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus aria* ;
  - *Asplenium viride*, *Cystopteris fragilis*, *Bazzania trilobata*, *Ptilium crista-castrensis*, *Lycopodium annotinum*, *Orthilia secunda*, *Melampyrum sylvaticum*, *Listera cordata*...
- sous-ordre **Rhododendro-Vaccinienalia** (Pallm. et Haft. 33) em. Rameau 96
  - = alliance **Rhododendro-Vaccinion** (Br. Bl. in Br. Bl. et Jenny 26) Br. Bl. 48
    - milieux installés dans des conditions stationnelles froides (stations hygrosclaphiles des ubacs du subalpin moyen et supérieur ou stations très froides montagnardes) ;
    - *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus*, *Homogyne alpina*, *Blechnum spicant*, *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*...
    - ubacs et exposition est du subalpin moyen et supérieur ou stations marginales où règnent des conditions très drastiques (crêtes très exposées au vent, éboulis restant gelés une partie de l'année) ;
    - selon les conditions stationnelles, la région et le degré de maturité, on peut distinguer :
      - **des climax stationnels** dominés par le pin à crochets, sur crêtes ventées (Jura, Préalpes du Nord) ou par des peuplements nains de pins à crochets et épicéas sur éboulis restant gelés très longtemps au cours de l'année ;
      - **des climax climatiques** :
        - dans les Alpes internes (et intermédiaires) : cembraies à Myrtille et à Rhododendron qui correspondent à la végétation mûre de ces territoires (beaucoup plus rarement des mélézins) ;
        - dans la chaîne pyrénéenne : des pineraies de pin à crochets à Rhododendron.
      - **des phases pionnières forestières fermées** :
        - à Mélèze dans les Alpes internes et intermédiaires\*, système sylvo-pastoral souvent (prairies avec mélèze, à classer avec les prairies ! ; les formes évoluées rentrent dans l'alliance du **Rhododendro-Vaccinion**) ;
        - à Bouleau (Pyrénées) qui sont à rattacher aux unités précédentes (en tant que phases pionnières) ;

\* Les mélézins montagnards, issus de plantation ou de régénération naturelle sont souvent aussi pâturés (faciés de types prairiaux) ou alors ils évoluent progressivement vers une hêtraie-sapinière dont ils acquièrent progressivement la flore (→ phases pionnières de groupements des **Abieti-Fagenalia**).

- **des fruticées ou landes**, dominées par le Rhododendron, dérivant de la dégradation des forêts précédentes ou premier stade de leur reconstitution après abandon pastoral. Ces rhodoraies peuvent à leur tour présenter plusieurs phases de reconstitution forestière avec des arbres plus ou moins dispersés en cours de réinstallation (à bouleau, à pin à crochets, à mélèze, à pin mugo, à sapin, à pin cembro).

associations :

- **Huperzio selagi-Pinetum uncinatae** (Moor 54) J.L. Richard 61
  - stations exposées aux vents violents ; crêtes ; Jura, Préalpes du Nord ;
  - présence possible de peuplements nains de Pins à crochets et Epicéas (sols gelés en permanence) ;
  - *Pinus uncinata*, *Picea abies*, *Rhododendron ferrugineum*, *Empetrum nigrum*, *Huperzia selago*, *Cetraria islandica*...
- **Vaccinio-Pinetum cembrae** (Pallm. et Hafft. 33) em. Oberd. 62
  - climax subalpin, intraalpin entre 1700-2300 m ; Alpes internes, Alpes intermédiaires ; substrats variés ;
  - peuplements fermés de *Pinus cembra* (*Larix europaea*, *Sorbus aucuparia*) ;
  - *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus*, *Empetrum hermaphroditum*, *Lonicera caerulea*, *Calamagrostis villosa*, *Homogyne alpina*...
- **Vaccinio-Rhododendretum ferruginei** (Br. Bl. 27) Pallmann et Haffter 33
  - subalpin moyen à supérieur en situation fraîche ; accumulation durable d'une couche de neige ;
  - Alpes (surtout internes, et intermédiaires) ; possibilités de retour à une végétation climacique forestière ;
  - *Rhododendron ferrugineum*, *Homogyne alpina*, *Luzula sieberi*... ;
  - phases pionnières à *Betula* sp., pin à crochets, mélèze, sapin, pin prostré, pin cembro ;
- **Rhododendro ferruginei-Pinetum uncinatae** Rivas-Martinez 68
  - climax de l'étage subalpin pyrénéen en exposition au nord ;
  - couverture de neige importante ;
  - *Pinus uncinata*, *Rhododendron ferrugineum*, *Lonicera nigra*, *L. alpigena*, *Juniperus nana*, *Gentiana burseri*...
- **Saxifrago geranioidis-Rhododendretum ferruginei** Br. Bl. 48
  - lande élevée à Rhododendron ; ubac, exposition à l'est ; subalpin moyen et supérieur ; Pyrénées ;
  - *Rhododendron ferrugineum*, *Juniperus nana*, *Saxifraga geranioides*, *Senecio pyrenaicus* subsp. *pyrenaicus*, *Homogyne alpina*...
- sous-ordre **Juniperenalia nanae** Rameau 96
  - = alliance **Juniperion nanae** Br. Bl. in Br. Bl., Sissingh et Vlieger 39
    - forêts claires, landes de dégradation ou de reconstitution après abandon du pâturage (ou baisse de son intensité) ; installées en adret (ou au sud-ouest) à l'étage subalpin moyen ou supérieur, sur divers types de substrats ;
    - *Juniperus nana*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cotoneaster integerrimus*, *Vaccinium myrtillus*, *Campanula rotundifolia*...
    - selon le degré de maturation, il est possible de distinguer :

- des climax climatiques :
  - dans les Alpes internes et intermédiaires : des cembraies à *Juniperus communis* et *Arctostaphylos* qui correspondent à la végétation mûre de ces territoires (plus rarement des mélézins) ;
  - dans les Alpes externes ou internes sèches : des pineraies de pins à crochets à *Cotoneaster integerrimus* ;
  - dans les Pyrénées : des pineraies de pins à crochets à *Juniperus nana*
- des fruticées ou landes dominées par le Genévrier nain et divers arbustes ou chaméphytes, dérivant de la dégradation des forêts précédentes, ou premier stade de leur reconstitution après abandon pastoral. Ces landes peuvent présenter plusieurs phases de reconstitution forestière, avec des arbres plus ou moins dispersés, en cours de réinstallation avec pin à crochets, mélèze, pin mugo, pin cembro...

associations :

- ***Cotoneastro integerrimae-Pinetum cembrae*** (Bartoli 66) Beguin C., J.P. Theurillat 82
  - subalpin moyen et supérieur, sur adret (2000-2300 m) ; sur divers substrats ;
  - *Pinus cembra*, *Picea abies*, *Larix decidua*, *Juniperus nana*, *Centaurea uniflora*, *Laserpitium halleri*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cotoneaster integerrima*...
- ***Cotoneastro integerrimi-Pinetum uncinatae*** (Nègre 50, Ritter 69) em. Rameau 96
  - étage subalpin sous influences sèches ;
  - divers substrats ; Vercors, Oisans... ;
  - *Pinus uncinata*, *Picea abies*, *Juniperus nana*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Homogyne alpina*, *Luzula flavescens*, *Melampyrum sylvaticum*...
- ***Arctostaphylo uvae-ursi-Pinetum uncinatae*** Rivas-Martinez 68
  - étage subalpin moyen et supérieur ; adret ; substrats variés ; Pyrénées ;
  - *Pinus uncinata*, *Juniperus nana*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cotoneaster integerrimus*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*...
- ***Junipero-Arctostaphyletum*** (Br. Bl. 26) Hafftnner in Br. Bl. et al. 39
  - lande à genévrier et raisin d'ours, du subalpin, en adret (1600-2400 m) ; sur divers substrats ;
  - races des Alpes, race des Pyrénées (avec sous-association à *Cytisus oromediterraneus*) ; îlots relictuels dans le Massif central ;
  - *Juniperus nana*, *Cotoneaster integerrimus*, *Juniperus sabina*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Calamagrostis villosa*...
  - faciés à pin cembro, pin mugo, pin à crochets...

## Landes arctico-alpines et subarctico-alpines

Ces formations holarctiques ont leur centre de gravité en région subarctique et dans les chaînes de montagne. Elles sont inféodées à des sols acides et donc sont prédominantes sur substrats siliceux. Mais elles se retrouvent sur roches calcaires couvertes d'humus brut (landes à *Arctostaphylos alpina*). Leur dénomination allemande "Windheiden" signifie "landes ventées" ; ce caractère écologique prépondérant explique la composition floristique :

- *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum hermaphroditum*, *Diapensia lapponica* plus au nord avec *Betula nana* (en relicté en France dans quelques tourbières froides) ;
- de nombreux lichens adaptés aux conditions ventées.

Les stations sont battues par le vent ; déterminante est l'action des tempêtes hivernales qui entraînent continuellement et rapidement la neige au niveau des stations. Ainsi les plantes sont soumises à une longue période de froids intenses (- 20°) durant l'hiver. Les espèces et les groupements de landes ventées sont dit **chionophobes** (évitant les couvertures de neige stagnantes).

Ces groupements sont des **landes naturelles stables** de l'étage alpin inférieur, se retrouvant en subalpin dans des stations offrant des caractères similaires à celles définies ci-dessus. Les landes à Camarine et Airelle bleue peuvent s'installer dans la zone forestière de combat après disparition des arbres. Ceux-ci ne peuvent se réinstaller que là où des bosquets assurent une certaine protection contre le vent ; sinon les semis sont généralement éliminés en raison des effets du gel (deshydratation des tissus). On ne peut imaginer qu'un retour très lent de la forêt, à partir des noyaux boisés encore en place.

Très souvent, dans nos montagnes, les landes ventées ne couvrent pas de grandes surfaces individualisées et homogènes ; elles donnent fréquemment une mosaïque avec des groupements recherchant une couche de neige persistante (rhodoraie...). Dans le grand nord, elles engendrent des paysages typiques sur de grandes superficies alors que dans les Alpes et les Pyrénées elles ne peuvent occuper que les surfaces réduites des crêtes, arêtes et corniches ventées qu'elles partagent parfois avec les pelouses à *Kobresia myosuroides*. Leur tapis vert sombre et jaune livide est caractéristique des montagnes scandinaves.

Les conditions stationnelles drastiques ne peuvent être supportées que par des espèces fortement résistantes au froid. Ce n'est pas un hasard que toutes les espèces sont sempervirentes : grâce à cette stratégie, elles sont capables de photosynthétiser promptement lorsque la température s'élève au-dessus de zéro. La résistance des lichens aux basses températures est énorme. Des expériences ont montré que des lichens soumis à - 196° C sont capables, quelques heures après leur dégelation, de redémarrer leur assimilation chlorophyllienne. Celle-ci est généralement possible jusqu'à 5° et pour beaucoup d'espèces elles se poursuit jusqu'à - 24° ... On comprend la grande abondance des lichens dans ces landes ventées !

• classe **Cetrario-Loiseleurietea** (Tüxen) Willmanns 73

x ordre **Loiseleurio-Vaccinietalia** Egger 52 \*

- = alliance **Loiseleurio procumbentis-Vaccinion uliginosi** Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et Jenny 26 \*\*
- landes arctico-alpines et subarctico-alpines ;
  - *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum hermaphroditum*, *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria cucullata*, *Cetraria nivalis*, *Cornicularia divergens*, *Thamnobia vermicularis*, *Vaccinium uliginosum* (dont la sous-espèce *microphyllum*).

associations :

- **Empetro hermaphroditi-Vaccinietum uliginosi** Br. Bl. in Br. Bl. et Jenny 26
  - lande basse ; sols peu profonds ; limite alpin inférieur-subalpin, Alpes ;
  - *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*, *Huperzia selago* ;
  - diff. : *Polystichum lonchitis*, *Hieracium alpinum*, *Gentiana purpurea*.
- **Carici curvulae-Empetretum hermaphroditi** Rivas-Martinez (68) 87
  - entre 2200-2700 m ; Pyrénées ; parfois sur éboulis fixés ou arêtes ventées ;
  - *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*, *Carex curvula*, *Huperzia selago* ;
  - diff. *Leontodon pyrenaicus*, *Primula integrifolia*, *Pedicularis pyrenaica*...
- **Cetrario nivalis-Loiseleurietum procumbentis** Br. Bl. in Br. Bl. et Jenny 26
  - arêtes siliceuses soumises au vent, déneigées en permanence ; étage alpin ; exubérance des lichens ; Alpes ;
  - *Loiseleuria procumbens*, *Cetraria islandica*, *Cetraria nivalis* ;
  - diff. *Euphrasia minima*, *Leontodon helveticus*, *Veronica bellidioides*...
- **Luzulo luteae-Loiseleurietum procumbentis** Rivas-Martinez (68) 91
  - zones ventées, ombrées ; (2000-2700 m) ; sol humique silicaté ; Pyrénées ; exubérance des lichens ;
  - *Loiseleuria procumbens*, *Cetraria islandica*, *Cetraria crispa*, *Luzula lutea* ;
  - diff. *Leontodon pyrenaicus*, *Jasione crispa*, *Pedicularis pyrenaica*...
- **Arctostaphylo alpinae-Loiseleurietum procumbentis** Oberdorfer 50
  - situation plus océanique ; substrats calcaires ou dolomitiques ; sites ventés ; Alpes ;
  - *Loiseleuria procumbens*, *Arctostaphylos alpina*, *Homogyne alpina*, *Agrostis rupestris*, *Avena versicolor*, *Salix retusa*...
- **Salici pyrenaicae-Arctostaphylletum alpinae** Rivas-Martinez 91
  - corniches, crêtes ventées sur terrains calcaires ; sols très humifères ; Pyrénées ;
  - *Loiseleuria procumbens*, *Arctostaphylos alpina*, *Salix pyrenaica*, *Dryas octopetala*, *Salix reticulata*, *Juniperus communis* subsp. *nana*...

\* ordre souvent placé dans la classe des **Vaccinio-Piceetea** du fait des affinités floristiques ; nous optons pour la création d'une classe spéciale proposée par O. Willmanns, compte-tenu du caractère pratiquement permanent de ces formations, n'évoluant pratiquement jamais vers une formation forestière, contrairement aux landes intégrées aux **Vaccinio-Piceetea**.

\*\* se retrouvent dans les montagnes scandinaves avec une alliance vicariante (**Juniperion sibiricae** Br. Bl. in Br. Bl. et al. 39).

## Pineraies sylvestres (ou de pin à crochets) calcicoles à acidiclives, montagnardes ou subalpines

Cet ensemble regroupe des pineraies de pin sylvestre, de pin à crochets, de pin mugo installées sur des substrats à l'origine de conditions calcicoles à acidiclives. Nous y rattachons les landes apparaissant à certains moments de leur cycle dynamique.

Quelle est la logique de la distribution des trois espèces de pins ?

- le pin sylvestre est inféodé à l'étage montagnard (très rare en subalpin) ;
- le pin à crochets occupe surtout l'étage subalpin ; mais se retrouve à l'étage montagnard dans certaines conditions marginales (sur gypse, sur sols très secs, en pionnier sur éboulis, sur alluvions anciennes très sèches...) ;
- le pin couché (*Pinus mugo*) est très rare en France ; on le rencontre en subalpin dans les Alpes maritimes, les Alpes de Haute-Provence.

Le pin sylvestre occupe à l'état climacique (phase de maturité) une surface réduite. Il s'agit de groupements souvent en limite d'aire hébergeant des espèces rares, de peuplements relictuels (de "l'époque du pin") en situation écologique marginale. Ces types forestiers sont installés sur calcaires, sur gypses, sur schistes lustrés, sur marnes, sur terrasses alluviales non inondables, en situation climatique difficile (faibles précipitations, conditions thermophiles liées à l'exposition, s'ajoutant à des réserves en eau souvent déficitaires).

Il couvre une surface énorme en tant qu'espèce postpionnière héliophile, constituant de vastes phases pionnières (évoluant après vers une hêtraie, une sapinière...). Ces phases, selon la flore sont à interpréter souvent comme une phase de sénescence d'un groupement de pelouse. Parfois, la maturation floristique est plus poussée avec la présence d'un grand nombre d'espèces forestières. Nous proposons alors de rassembler ces peuplements dans un ordre à part, avec les plantations de pin noir d'Autriche offrant la même maturation floristique.

Selon la distribution géographique et les caractères de la flore il est possible de distinguer les ensembles suivants :

- les groupements du secteur delphino-jurassien, des Alpes internes et intermédiaires (ordre des ***Erico herbaceae-Pinetalia***), avec :
  - . des pineraies mésophiles à mésoxérophiles (alliance ***Erico herbaceae-Pinion sylvestris***),
  - . des pineraies thermophiles et xérophiles (alliance ***Ononido-Pinion sylvestris***),
  - . des landes apparaissant dans la dynamique de ces forêts (alliance ***Ericion carneae*** Rübél ex Grabherr, Greimler et Mucina 93) ;
- les groupements des Pyrénées (ordre des ***Buxo-Pinetalia***, alliance du ***Seslerio-Pinion***) ;
- les groupements des Causses et des Préalpes méridionales (ordre des ***Buxo-Pinetalia***, alliance ***Cephalanthero-Pinion***) ;
- les groupements sous fortes influences méditerranéennes (ordre des ***Junipero hemisphaericae-Pinetalia***, alliance du ***Junipero hemisphaericae-Pinion sylvestris***).

Le contenu est donc très élargi par rapport à l'ancienne classe des ***Erico herbaceae-Pinetea*** : c'est pour cette raison que nous avons proposé de changer le nom de la classe :

classe ***Epipactido-Pinetea***

avec comme espèces constantes *Epipactis atrorubens*, *Pyrola chlorantha*, *Monotropa hypopitys*, *Moneses uniflora*...

- classe **Epipactido atrorubenti-Pinetea** (Horvat 59) Rameau 94
  - forêts résineuses, calcicoles ou neutrophiles à acidiclives, montagnardes ou subalpines ;
  - *Epipactis atrorubens*, *Pyrola chlorantha*, *Moneses uniflora*, *Monotropa hypopitys*...
  
- x ordre **Erico herbaceae-Pinetalia** Horvat 59
  - groupements dominés par les pin sylvestre, pin à crochets (voire pin mugo ou épicéa) ; basiphiles, sur calcaires, gypses, cargneules, schistes lustrés, marnes, terrasses avec alluvions carbonatées... ;
  - secteur delphino-jurassien, Alpes internes, Alpes intermédiaires ;
  - *Erica herbacea*, *Goodyera repens*, *Polygala chamaebuxus*, *Coronilla vaginalis*, *Aquilegia atrata*, *Crepis alpestris*.
  
- = alliance **Erico herbaceae-Pinion** Br. Bl. 39 in Br. Bl. et al. 39
  - groupements forestiers mésophiles à mésoxérophiles ;
  - groupe d'associations des Alpes internes et intermédiaires :
    - **Erico herbaceae-Pinetum sylvestris** Br. Bl. in Br. Bl. et al. 39
      - étage montagnard, sols calcimorphes, expositions fraîches ;
      - Maurienne, Tarentaise ; à l'état appauvri en Queyras, Ubaye ;
      - *Pinus sylvestris*, *Erica herbacea*, *Carex alba*, *Sesleria albicans*, *Calamagrostis varia*, *Hylocomium splendens*...
    - **Erico herbaceae-Pinetum uncinatae** Br. Bl. et al. 54
      - sur gypse dès l'étage montagnard ; sur calcaire : étage subalpin ;
      - Maurienne, Tarentaise (?) et à l'état appauvri en Queyras, Ubaye ;
      - *Pinus uncinata*, *Erica herbacea*, *Polygala chamaebuxus*, *Valeriana montana*, *Arctostaphylos uva ursi*...
    - **Erico herbaceae-Pinetum prostratae** Zöttl 51 nom. inv.
      - divers substrats plutôt calcicoles ; étage subalpin ;
      - très appauvri en France et rare (Vallée de la Roya : Alpes Maritimes), Alpes de Haute-Provence ;
      - *Pinus mughus* et ses hybrides, *Erica herbacea*, *Daphne striata*, *Sorbus chamaemespilus*, *Carex humilis*, *Festuca dimorpha*, *Globularia cordifolia*...
  - groupe d'associations du secteur delphino-jurassien :
    - **Coronillo vaginalis-Pinetum sylvestris** (E. Schmid 36, Moor 57) Richard 72
      - corniches thermoxérophiles sur calcaires ; Jura, Alpes du Nord (?) ; exposées aux vents violents ;
      - *Pinus sylvestris*, *Sorbus mougeotii*, *Coronilla emerus*, *Cotoneaster nebrodensis*, *Coronilla vaginalis*, *Epipactis atrorubens*, *Daphne cneorum*...
    - **Bellidastro-Pinetum** J.L. Richard 72
      - milieux frais ; Vercors... ; colluvions calcaires, flancs nord de crêtes rocheuses ;
      - *Pinus sylvestris* ou *P. uncinata*, *Sorbus aucuparia*, *Goodyera repens*, *Bellidiastrum michelii*, *Globularia nudicaulis*...
    - **Molinio arundinaceae-Pinetum sylvestris** E. Schmid 36 em. Seibert 62
      - terrasses alluviales, marnes, molasses... à rechercher ;
      - *Pinus sylvestris*, *Frangula alnus*, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis varia*, *Laserpitium latifolium*...

= alliance **Ononido-Pinion** Br. Bl. 61

- groupements forestiers thermophiles et xérophiles ; Alpes internes et intermédiaires (souvent, alors, pionniers) ;

• **Ononido rotundifoliae-Pinetum sylvestris** Br. Bl. 61

- adrets montagnards des Alpes internes ; 1300-1750 m ; Maurienne surtout ;  
- *Pinus sylvestris*, *P. uncinata* ; *Ononis rotundifolia*, *Coronilla minima*, *Carex humilis*, *Saponaria ocymoides*, *Astragalus monspessulanus*...

• **Ononido rotundifoliae-Pinetum uncinatae** Bartoli 66

- adrets des Alpes internes ; sur gypse à 1300-1700 m ; sur calcaires, dolomies jusqu'à 2300 m ; Maurienne surtout ;  
- *Pinus uncinata*, *Picea abies*, *Ononis rotundifolia*, *Polygala chamaebuxus*, *Epipactis atrorubens*, *Globularia cordifolia*, *Onobrychis montana*...

• **Onobrychido saxatilis-Pinetum** Br. Bl. 61

- climat continental très sec ; montagnard et subalpin ;  
- Briançonnais ; Serre-Ponçon ; à rechercher dans d'autres vallées ;  
- *Pinus sylvestris* ou *P. uncinata*, *Onobrychis saxatilis*, *Daphne cneorum*, *Astragalus austriacus*, *Odontites viscosa*, *Saponaria ocymoides*...

• **Astragalo vesicarii-Pinetum sylvestris** Br. Bl. 61

- climat continental très sec ; étage montagnard ; environs de Guillestre ;  
- *Pinus sylvestris*, *Amelanchier ovalis*, *Astragalus vesicarius*, *Oxytropis halleri* subsp. *velutina*, *Saponaria ocymoides*...

• **Carici humilis-Pinetum** Br. Bl. 1939

- adrets montagnards des Alpes internes et intermédiaires ; ou Alpes externes méridionales de 1300 à 1750 m ; Queyras, Ubaye, ubac Ventoux... ;  
- *Pinus sylvestris* ou *P. uncinata*, *Picea excelsa*, *Sorbus chamaemespilus*, *Saponaria ocymoides*, *Carex humilis*, *Cephalanthera rubra*, *Polygala chamaebuxus*

• **Polygalo chamaebuxi-Piceetum abietis** (Bartoli 66, Gensac 67) Rameau 96

- adrets sur schistes lustrés ou sur calcaires ; étage montagnard et subalpin inférieur ; Tarentaise, Maurienne... ;  
- *Picea excelsa*, *Cotoneaster integerrimus*, *Berberis vulgaris*, *Polygala chamaebuxus*, *Astragalus monspessulanus*, *Globularia cordifolia*, *Prunella grandiflora*...

= alliance **Ericion herbaceae** Rübél et Grabherr, Greimler et Mucina 93

- landes de terrains calcicoles à acidiclives, montagnardes à subalpines, participant à la dynamique forestière des groupements des **Erico-Pinetalia** ;

- *Erica herbacea*, *Daphne cneorum*, *Sorbus chamaemespilus*, *Daphne striata*, *Rhododendron hirsutum*...

• **Ericetum carnea** Rübél 1911

- dans la dynamique des groupements de l'**Erico-Pinion** ; en lisière, en clairière... ; Maurienne, Tarentaise, Alpes maritimes ;  
- *Erica carnea*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Sesleria albicans*, *Daphne striata*, *Calamagrostis varia*, *Polygala chamaebuxus*...



- **Rhododendretum hirsuti** Lüdi 21

- groupement fragmentaire en France (limite d'aire) ; dynamique des groupements de l'**Erico-Pinion** ;
- *Rhododendron hirsutum* (TR), *Clematis alpina*, *Daphne striata*, *Daphne mezereum*, *Homogyne alpina*, *Rosa pendulina*, *Aster bellidiastrum*, *Calamagrostis varia*, *Sesleria albicans*...

x ordre **Buxo-Pinetalia** Rameau 96 prov.

- forêts de pins des Pyrénées, Causses, Alpes méridionales ;
- d. *Buxus sempervirens*, *Juniperus communis*

= alliance **Cephalanthero-Pinion** vanden Berghen 63

- climat sous influences méditerranéennes modérées ;
- d. *Cephalanthera* sp. pl.

associations :

- **Polygalo calcareae-Pinetum** (Vigo 74) Rivas-Martinez 83

- étage montagnard sec et lumineux ; 1200-1600 m ; Pyrénées centrales à orientales ; à localiser avec précision ;
- *Pinus sylvestris*, *Buxus sempervirens*, *Juniperus communis*, *Polygala calcarea*, *Pyrola chlorantha*, *Valeriana montana*, *Festuca scoparia*...

- **Cephalanthero-Pinetum sylvestris** vanden Berghen 63

- crêtes ruiniformes des rochers dolomitiques ; au-dessus de 600 m ; Causses ;
- Grand Causse ;
- *Pinus sylvestris*, *Juniperus communis*, *Cephalanthera rubra*, *Goodyera repens*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Aster alpinus*, *Sesleria albicans*

- **Buxo-Pinetum sylvestris** (Guinochet non publié) Lacoste 67

- adrets montagnards sur calcaires ou dolomies ;
- Alpes Maritimes ; aire à préciser ;
- *Pinus sylvestris*, *Buxus sempervirens*, *Juniperus communis*, *Coronilla emerus*, *Cytisus sessilifolius*, *Epipactis atrorubens*, *Astragalus onobrychis*, *Ononis cristata*, *Polygala chamaebuxus*...

x ordre **Junipero hemisphaericae-Pinetalia** Rameau 96 prov.

- forêts de pins sous influences méditerranéennes très marquées ; Alpes du Sud, Pyrénées ;
- d. *Juniperus hemisphaerica*

= alliance **Junipero hemisphaericae-Pinion** Rivas-Martinez 68 pro parte

- **Junipero hemisphaericae-Pinetum uncinatae** (Barbero Quézel 75) em.

- adret au-dessus de 1700 m ; substrats calcaires ;
- Ventoux ; à rechercher ailleurs ;
- *Pinus uncinata*, *Rosa pimpinellifolia*, *Juniperus hemisphaerica*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Rosa pouzzini*, *Cytisus sessilifolius* var. *prostratus*...

- **Echinosparto horridi-Pinetum sylvestris** Rivas-Martinez 87

- décrit en Espagne ; adrets montagnards ;
- à rechercher dans les Pyrénées françaises ;
- *Pinus sylvestris*, *Juniperus hemisphaerica*, *Echinospartum horridum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus sabina*...

x ordre **Monotropo hypopitys-Pinetalia** Rameau 81 prov.

- phases pionnières, plantations avec *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra* subsp. *nigra*, présentant une flore herbacée riche en espèces forestières ;
- *Monotropa hypopitys*, *Goodyera repens*, *Pyrola* sp. pl. ...

= alliance **Monotropo hypopitys-Pinion** Rameau 96 prov.

- groupement à Pin sylvestre et *Goodyera repens* Bournerias, Timbal 79
  - Champagne crayeuse ;
  - *Goodyera repens*, *Orthilia secunda*, *Pyrola chlorantha*, *Moneses uniflora*, *Pyrola rotundifolia*, *Hylocomium splendens*...
- groupement à *Pinus sylvestris*, *Euphorbia dulcis*, *Hylocomium splendens* Lejoly 76
  - Alpes de Haute-Provence entre 900 et 1600 m sur ubacs ;
  - *Pinus sylvestris*, *Cytisus sessilifolius*, *Buxus sempervirens*, *Sorbus aria*, *Fagus sylvatica*, *Acer opalus*, *Corylus avellana*, *Primula veris*, *Cephalanthera rubra*, *Cypripedium calceolus*, *Hepatica nobilis*, *Laserpitium latifolium*...

phase pionnière d'une hêtraie thermophile (**Cephalanthero-Fagion**) ou d'une hêtraie, hêtraie-sapinière xérocline à mésophile (**Geranio nodosi-Fagenion**).

- groupement à *Pinus sylvestris*, *Ranunculus nemorosus*, *Brachypodium pinnatum* Lejoly 76
  - Alpes de Haute-Provence ; ubacs à faible pente, expositions intermédiaires ; adrets sur replats ;
  - *Pinus sylvestris*, *Genista cinerea*, *Berberis vulgaris*, *Sorbus aria*, *Acer opalus*, *Juniperus communis* ;
  - *Brachypodium pinnatum*, *Ranunculus nemorosus*, *Goodyera repens*, *Orthilia secunda*, *Monotropa hypopitys*, *Primula veris* subsp. *canescens*, *Helleborus foetidus*.

**Nota.** Ces types de formation occupent des surfaces très importantes dans les Alpes du sud ; on peut difficilement ne pas les prendre en considération dans une analyse de la végétation... Nous insistons encore sur le fait que ne sont à considérer ici que les groupements présentant un certain degré de maturation floristique (présence d'espèces herbacées forestières) et des affinités floristiques avec les pineraies naturelles de la classe. Par exemple la pineraie à *Ononis cristata* Lejoly 76 est à considérer comme un stade d'évolution de la pelouse à *Ononis cristata* (**Ononidion cristatae**).

## Groupements méditerranéens d'arbres et arbustes souvent sempervirents et sclérophylles

Deux classes d'importance inégale sont concernées. La première regroupe les formations sylvatiques circumméditerranéennes, constituées par des essences sclérophylles de type laurifolié dans le cadre des variantes chaude, tempérée et localement fraîche, des plaines humide, subhumide voire semi-aride, des étages mésoméditerranéen et thermoméditerranéen.

Il s'agit de la classe des **Quercetea ilicis** Braun-Blanquet 47 qui réunit des climax forestiers et de nombreux stades de leur dégradation. Cette végétation porte profondément l'empreinte de l'homme (incendies répétés, coupes abusives, surpâturage) qui a entraîné l'élimination partielle ou totale de certains paysages forestiers typiques, remplacés par des formations arbustives, elles-mêmes parfois profondément modifiées.

Ainsi on peut distinguer dans cette classe :

- des forêts denses sur sols évolués, à cortège floristique original du fait de leur haut degré de maturation (rares) ;
- des forêts plus ou moins claires souvent dépourvues de cortège floristique fondamentalement forestier, correspondant à des phases régressives plus ou moins dégradées, ou à des phases progressives de reconstitution après abandon des activités anthropiques ;
- des peuplements clairsemés avec des essences qui participent à une association sans la déterminer (cas du Pin d'Alep, du Pin maritime...).

La deuxième classe réunit les végétations ligneuses propres aux rivières temporaires de l'étage thermoméditerranéen : il s'agit de la classe des **Nerio-Tamaricetea** Br. Bl. et O. de Bolós (56) 57.

- classe **Quercetea ilicis** Braun-Blanquet 47

- communautés méditerranéennes d'arbres et d'arbustes souvent sempervirents et sclérophylles ;
- *Arbutus unedo*, *Arisarum vulgare*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Quercus coccifera*, *Phillyrea angustifolia*, *Smilax aspera*, *Lonicera implexa*...

- x ordre **Quercetalia ilicis** Br. Bl. ex. Molinier 34 em. Rivas-Martinez 75

- groupements forestiers, créateurs d'un certain microclimat forestier ;
- forêts avec arbres à feuilles persistantes coriaces (*Quercus ilex*, *Quercus suber*), à feuilles caduques (*Quercus pubescens*, *Acer monspessulanum*, *Sorbus latifolia*...) et de Gymnospermes (*Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*) ;
- dans des conditions naturelles proches du degré de maturité, les houppiers jointifs permettent le développement d'espèces sciaphiles.
- caractéristiques : *Carex distachya*, *Moehringia pentandra*, *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Viburnum tinus*, *Asplenium obovatum*, *Vincetoxicum nigrum*...

- = alliance **Quercion ilicis** Br. Bl. (31) 36 em. Rivas-Martinez 74

- groupements végétaux installés sur tous les types de substrats, surtout dans les variantes tempérée et fraîche de l'étage subhumide ; entre 0-1000 m en France ;
- *Rosa sempervirens*, *Phillyrea media*, *Lonicera etrusca*...

- sous-alliance **Quercenion ilicis** (Rivas-Goday 59) em. Rivas-Martinez 74
  - seule sous-alliance présente en France ;

- groupe d'associations les plus thermophiles :

- **Arisaro-Quercetum ilicis** Barbero et Loisel 83

- base du mésoméditerranéen ; Var, Alpes Maritimes... (?) ;
- *Arisarum vulgare*, *Smilax mauretanica*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Pteris cretica*...

sous-association typique

sous-association **lauretosum nobilis**

(= **Lauro-Quercetum ilicis** Barbero et Loisel 83, nom déjà proposé pour une association édaphoxérophile cantabrique : **Lauro nobilis-Quercetum ilicis** (Br. Bl. 67) Rivas-Martinez 75)

- vallons thermomésophiles (Var, Alpes Maritimes)
- *Laurus nobilis* (naturalisé ?)

sous-association **cellisetosum australis**

- vallons thermomésophiles ;
- *Celtis australis* (naturalisé ?), *Ficus carica*

- groupe d'associations mésoméditerranéennes :

- **Viburno tini-Quercetum ilicis** Rivas-Martinez 74

- forêts ± transformées, bloquées par les actions anthropiques, mésoméditerranéennes, surtout sur calcaires ; ibéro-provençales ;
- *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Phillyrea media*, *Ruscus aculeatus*, *Carex distachya*, *Rosa sempervirens*, *Pistacia terebinthus*, *Viburnum tinus*, *Bupleurum fruticosum*...

- **Epipactido microphyllae-Quercetum ilicis** Barbero et Loisel 83
    - peuplements murs de futaies, des abords d'abbayes ; conditions sciaphiles prononcées, divers types de substrats ;
    - *Quercus ilex*, *Phillyrea media*, *Viburnum tinus*, *Lonicera etrusca*, *Epipactis microphylla*, *Cephalanthera sp. pl.*, *Viola dehnardtii*, *Asplenium onopteris*...
  - **Piptathero paradoxo-Quercetum ilicis** Quézel et Barbero 86
    - étage mésoméditerranéen sur calcaires entre 200-500 m ; revers méridional des Cévennes, entre 200 et 500 m ;
    - *Quercus ilex*, *Piptatherum paradoxum*, *Aristolochia rotunda*, *Agropyron caninum*, *Buxus sempervirens*, *Helleborus foetidus*, *Cephalanthera rubra*...
  - **Orno-Quercetum ilicis** Horvatic 57
    - étage mésoméditerranéen sous influences ligures (plus arrosées), 50 m à 1000 m ; surtout sur substrat calcaire ;
    - *Quercus ilex*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Coronilla emerus*, *Quercus pubescens*, *Coriaria myrtifolia*, *Cotinus coggygia*...
- groupe d'associations à large amplitude altitudinale (mésoméditerranéen parfois inférieur → supraméditerranéen parfois ; voire collinéen atlantique)
- **Asplenio onopteris-Quercetum ilicis** Rivas-Martinez 74
    - formation représentative du mésoméditerranéen sur silice ; de 150 m à 800-900 m ; Cévennes, Pyrénées orientales, Maures ;
    - *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Asplenium onopteris*, *Rubia peregrina*, *Luzula forsteri*, *Lonicera etrusca*
  - **Lathyro-Quercetum pubescentis** Loisel 76
    - sols profonds, sur l'ensemble thermo → mésoméditerranéen supérieur ;
    - plusieurs formes altitudinales ; Alpes maritimes, Var, Bouche-du-Rhône, Vaucluse de 200 à 900 m, littoral dans vallée du Gapeau, de l'Argens, de la Siagne, du Loup, du Var ;
    - *Quercus pubescens*, *Q. ilex*, *Acer monspessulanum*, *Lathyrus latifolius*, *Campanula medium*, *Calycotome spinosa*, *Coronilla emerus*, *Rubia peregrina*...
  - **Galio scabri-Quercetum ilicis** Gamisans 88
    - forêts mésoméditerranéennes corses ; futaies dans la vallée du Fangu ;
    - *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo* ;
    - *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum*, *Carex distachya*, *Moehringia pentandra*, *Viola alba* subsp. *dehnardtii*, *Asplenium onopteris*, *Luzula forsteri*, *Cynosurus elegans*...
      - . sous-ass. **ornetosum** (450-600 m) ;
      - . sous-ass. **lathyretosum** (mésoméditerranéen supérieur) ;
  - **Phillyreo-Quercetum ilicis** Lahondère 87
    - divers substrats calcaires secs sur le littoral des Charentes ;
    - *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia* ; *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Arbutus unedo*, *Osyris alba*, *Acer monspessulanum*
      - . sous-ass. **typicum**
      - . sous-ass. **aceretosum campestre** moins xérophile

- sous-alliance **Quercus ilicis-Pinenion maritimi** J.M. Gehu et J. Gehu-Franck 84
  - communautés des sables littoraux atlantiques ; dernières irradiations méditerranéennes ; transition très marquée avec les forêts zonales voisines (**Quercenion robori-pyrenaicae**...) ; le rattachement à ces forêts pourrait être envisagé ;
  - **Pino-Quercetum ilicis** (Des Abbayes 54) Gehu 69
    - sables littoraux, au nord d'Arcachon ;
    - *Pinus pinaster* subsp. *atlantica*, *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia*, *Daphne gnidium*, *Cistus salviifolius*, *Clematis flammula*...
  - **Pino-Quercetum suberis** (Gehu 68) Vanden Berghen 70
    - sables littoraux au sud d'Arcachon ;
    - *Pinus pinaster* subsp. *atlantica*, *Quercus suber*, *Arbutus unedo*, *Erica scoparia*, *Cistus salviifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*

x ordre **Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni** Rivas-Martinez 75

- végétation arbustive et héliophile surtout, possédant une signification de dégradation ou de manteau par rapport aux communautés forestières fermées des **Quercetalia ilicis** ;
- forêts claires dégradées ou de reconstitution ; phases pionnières ; riches en espèces arbustives ;
- *Clematis flammula*, *Daphne gnidium*, *Euphorbia characias*, *Jasminum fruticans*, *Myrtus communis*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa*, *Pistacia terebinthus*, *Rhamnus alaternus* subsp. *alaternus*, *Rubia peregrina* var. *longifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea angustifolia*, *Coronilla juncea*, *Calicotoma spinosa*, *Bupleurum fruticosum*...

= alliance **Ericion arboreae** Rivas-Martinez (75) 87

- formations arbustives sur substrats acides ; phases pionnières forestières à *Quercus suber* ; forêts dégradées à *Quercus suber* ;
- *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Quercus suber*, *Adenocarpus telonensis*, *Genista linifolia*, *Genista monspessulana*, *Chamaecytisus hirsutus*...

associations :

- **Calicotomo spinosae-Ericetum arboreae** (Br. Bl. in Br. Bl. et al. 40) de Foucault et Julve 91
- **Phillyreo angustifoliae-Ericetum scopariae** (Br. Bl. 31) Julve 92 prov.

- Les deux associations suivantes sont parfois réunies dans une alliance : **Quercion suberis** Loisel 71 des **Quercetalia ilicis** (forêts de chêne liège du pourtour méditerranéen occidental, aux étages bioclimatiques humide et subhumide, dans leurs variantes chaude et tempérée) ; leur faible maturation dendrologique et floristique (phase pionnière d'une chênaie verte ou mixte, d'une chênaie pubescente ; sylvofaciés de groupements plus évolués mais bloqués par les actions anthropiques) nous conduit à proposer de les placer dans cette alliance (comme leurs équivalents corses).

- **Genisto linifoliae-Quercetum suberis** Loisel 76
  - forme thermoxérophile ; littoral des Maures ;
  - *Genista linifolia*, *Adenocarpus telonensis*
    - . sous-ass. typique
    - . sous-ass. ouverte, mattoral à *Genista linifolia*
  
- **Genisto monspessulanae-Quercetum suberis** Loisel 76
  - forme thermophile ; Maures, Tanneron, Esterel ;
  - *Genista monspessulana*, *Chamaecytisus hirsutus*...
    - . sous-ass. **typicum**,
    - . sous-ass. **myrtetosum** (littoral et adrets),
    - . sous-ass. **pubescentosum** (ubacs, replats),
    - . sous-ass. **ericetosum arboreae** : mattorals plus ou moins arborés ;
  
- **Erico-Arbutetum** Allier et Lacoste 80
  - formation très répandue à l'étage mésoméditerranéen corse ;
  - *Arbutus unedo*, *Erica arborea* ;
  - plusieurs sous-associations définies :
    - . **phillyreetosum latifoliae** Allier et Lacoste 80
      - maquis hauts thermophiles à *filaria* à larges feuilles jusqu'à 400-500 m ;
    - . **pinetosum pinastri** (Gamisans (75) 77 em. 91
      - maquis hauts plus mésophiles, avec pin maritime ;
      - 400-950 m ;
    - . **cistetosum salviifolii** Allier et Lacoste 80
      - maquis bas à ciste à feuilles de sauge ;
      - en liaison avec zones incendiées.
    - . **lavanduletosum** Gamisans (75) 77 em. 91
      - maquis bas plus mésophiles à *Lavandula stoechas* et hellebore corse ;
      - entre cistaies et sous-association à pin maritime
    - . **quercetosum ilicis** Allier et Lacoste 80
      - yeuseraies proches du ***Galio scabri-Quercetum ilicis*** ; horizon inférieur de l'étage mésoméditerranéen (< 400-500 m) ;
    - . **quercetosum suberis** Gamisans 90
      - suberaies avec cyfise à trois fleurs ;

= alliance **Oleo-Ceratonion** Br. Bl. ex. Guinochet et Drouineau 44

- communautés arbustives thermophiles, souvent sous forme de taillis denses ; ou forêts claires avec espèces arbustives en sous-bois ; parfois donnant des paysages de mattoral, de maquis ou de garrigues ;
- étage thermoméditerranéen (variante chaude de l'étage semi-aride et du subhumide, voire de l'humide) ; et base du mésoméditerranéen ;
- *Cerantonia siliqua*, *Chamaerops humilis*, *Cneorum tricoccum*, *Coronilla valentina*, *Euphorbia dendroides*, *Olea europaea* var. *sylvestris*

associations :

- **Myrto communis-Pistacietum lentisci** (Molinier 54) Rivas-Martinez 75
  - fruticées plus ou moins denses du thermoméditerranéen ;
  - Alpes maritimes (Nice, Monaco) ; fragmentaire jusqu'à Toulon ; quelques points du Roussillon ;
  - *Ceratonia siliqua*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Cneorum tricoccum*, *Coronilla valentina*, *Myrtus communis*...
- **Pistacio lentisci-Rhamnetum alaterni** O. Bolos 70
  - groupement de reconstitution en thermoméditerranéen et mésoméditerranéen inférieur ;
  - *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*
- **Calycotomo spinosae-Myrtetum** Guinochet 44
  - maquis dominé par *Calycotoma spinosa*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* ;
  - inclut **Calycotomo-Pistacietum lentiscus** Lapraz 75 ;
  - dégradation de suberaies inférieures, de pineraies climaciques, de Pin d'Alep, de groupements à Caroubier ;
  - Alpes maritimes, Provence, Roussillon ;
- **Quercu ilicis-Pinetum halepensis** Loisel 76
  - communauté de transition entre le thermoméditerranéen sensu-stricto et le mésoméditerranéen ;
  - *Pinus halepensis*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Arisarum vulgare*, *Myrtus communis*, *Simethis matrazzii*...
  - ce groupement est parfois placé au sein du **Quercenion ilicis** ; il semble plus logique de l'intégrer dans les **Pistacio-Rhamnetalia** et dans cet ordre au sein de l'**Oleo-Ceratonion**.
- **Euphorbietum dendroidis** Guinochet in Guinochet et Drouineau 44
  - communauté correspondant en partie à la dégradation du **Myrto-Pistacietum lentisci** ;
  - *Euphorbia dendroides*, *Euphorbia spinosa*, *Fumana laevipes*...
- **Clematido-Lentiscetum** Gamisans et Muracciole 85
  - ceinture variable entre groupements littoraux et maquis ou bois de chêne vert en Corse ;
  - fruticées de 3-8 m ;
    - . sous-ass. **tametosum** Gamisans et Muracciole 85
      - 6-8 m ; fonds de vallons, zones chaudes ; *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Viburnus tinus*...
    - . sous-ass. **smilacetosum** Gamisans et Muracciole 85
      - 0,6-2 m ; du fait de la violence des vents ; *Smilax aspera*, *Anthyllis barba-jovis*, *Juniperus phoenicea*...
    - . sous-ass. **juniperetosum phoeniceae** Gamisans 90
      - falaises, chaos, dalles rocheuses ; *Juniperus phoenicea*, *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*...
    - . sous-ass. **arbutetosum** Gamisans 90
      - maquis littoraux ; *Clematis cirrhosa*, *Aristolochia tyrrhena* ;



- sous-ass. **quercetosum ilicis** Gamisans 90
  - calcaires près de Bonifacio ; *Rhamnus alaternus*, *Arisarum vulgare*, *Clematis cirrhosa*...

- **Oleo-Euphorbietum dendroidis** Trinajstić 77

- fruticées ouvertes dérivant de la dégradation du groupement précédent, ou végétation permanente des rochers, rocailles ;
- *Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus*, *Calycotome villosa*, *Genista corsica*, *Rosmarinus officinalis*, *Smilax aspera*, *Arisarum vulgare*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*...

= alliance **Rhamno-Quercion cocciferae** Rivas-Godday ex. Rivas-Martinez 69

- manteaux arbustifs des groupements du **Quercenion ilicis**, phases de dégradation ou de reconstitution de ces groupements (matorrals avec arbres plus ou moins dispersés) ; parfois végétations plus ou moins permanentes sur sommets et corniches abruptes ;
- *Juniperus phoenicea*, *Teucrium chamaedrys* subsp. *pinnatifidum*...

associations :

- **Quercetum cocciferae** Br. Bl. 24 (= **Junipero oxycedri-Quercetum cocciferae** de Foucault et Julve 91)

- brousse à chêne kermès ; Aude, Hérault, Gard, Basse Provence... ; souvent physionomie d'une garrigue élevée (50 cm-100 cm) ;
- *Quercus coccifera*, *Teucrium chamaedrys* subsp. *pinnatifidum*, *Cistus albidus*, *Euphorbia characias*... ;
- sous-ass. à **Brachypodium retusum** (calcaires compacts) ;
- sous-ass. **rosmarinetosum** sur calcaires friables ;
- faciés à *Buxus*, *Pistacia lentiscus*, *Cistus albidus*, *Cistus monspeliensis*...

- **Junipero phoeniceae-Amelanchieretum ovalis** de Foucault 91 (= **Junipero phoeniceae-Quercetum ilicis** (Barbero 72) Loisel 76 ;

- fentes de rochers en mésoméditerranéen et base du supraméditerranéen (400-1000 m ; voire 90-110 m vers Toulon) ; calcaires, schistes ;
- Pyrénées orientales, Cévennes, Provence, Alpes maritimes... ;
- *Juniperus phoenicea*, *Amelanchier rotundifolia*, *Senecio cineraria*, *Coronilla juncea*, *Globularia alypum*, *Rhamnus saxatilis*, *Pistacia terebinthus*...

- **Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae** Rivas-Martinez 69

- communauté arbustive à *Juniperus phoenicea* et *Buxus sempervirens*, de crêtes, pentes abruptes, sols peu profonds ; Languedoc, Provence ; à localiser ;
- *Juniperus phoenicea*, *Rhamnus alaternus*, *Buxus sempervirens*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, *Quercus ilex*, *Euphorbia characias*...

- **Junipero phoeniceae-Ficetum caricae** de Foucault et Julve 91

- fourrés thermophiles nitrophiles de falaises calcaires ; zone méditerranéenne ;
- *Juniperus phoenicea*, *Ficus carica*, *Lavatera maritima*...

- **Jasmino fruticantis-Buxetum sempervirentis** de Bolos 73

- décrit en Espagne ; à localiser en France (Roussillon ?) ;
- *Jasminum fruticans*, *Buxus sempervirens* ;

- **Clematido flammulae-Osyrietum albae** de Bolos 62
  - décrit en Espagne ; à localiser en France (Roussillon ?) ;
  - *Clematis flammula*, *Osyris alba* ;
- **Capparidetum spinosae** var. *inermis* de Bolos et Molinier 58
  - décrit en Espagne ; à localiser en France ;
  - *Capparis spinosa* var. *inermis*
- **Pyreto-Paliuretum spinae-christi** Kuhnholz Lordat 54
  - groupement développé suite à l'introduction de l'espèce en région méditerranéenne (Languedoc, Provence...) ; héliophile, sur calcaires, en stations à bilan hydrique pas trop défavorable ;
  - *Paliurus spina-christi*, *Pyrus amygdaliformis*, *Ruscus aculeatus*, *Phillyrea media*, *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Quercus ilex*, *Lonicera etrusca*, *Pistacia terebinthus*, *Rhamnus alaternus*...

- = alliance **Juniperion lyciae** Rivas-Martinez 75 em. 87
- groupements littoraux représentant la végétation arbustive permanente des dunes et de certaines côtes abruptes influencées directement par la mer ;
  - peuplements de genévriers à l'origine d'une matière organique de type amphimull calcique ;

associations :

- **Juniperetum lyciae** (R. Molinier 53) O. Bolos 67 (= **Quercu-Pinetum halepensis** subsp. **juniperetosum lyciae** Loisel 76)
  - Camargue, Corse, Provence (?) ;
  - *Juniperus phoenicea* subsp. *mediterranea* (incluant *J. lycia*), *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rubia peregrina* var. *angustifolia*...
- **Pistacio-Juniperetum macrocarpae** Caneva et al. 81
  - substrats sableux littoraux ; Corse ;
  - *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Quercus ilex*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Ephedra distachya*...
- **Phillyreo-Juniperetum phoeniceae** Arrigoni et al. 85
  - sables fixés là où *Juniperus macrocarpa* est rare ou absent ;
  - *Juniperus phoeniceae* subsp. *mediterranea*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*...
  - peuplement à *Pinus halepensis* (dune de Saleccia)  
à *Pinus pinea* (Palumbaggia)  
(introductions plus ou moins récentes)

- classe **Nerio-Tamaricetea** Br. Bl. et O. de Bolos (56) 57

- ripisylves, fourrés thermoméditerranéens des berges et lits des cours d'eau temporaires ("oueds" à sec tout l'été, coulant tout l'hiver) ;
- *Ampelodesmos tenax*, *Arundo plinii*, *Nerium oleander*, *Tamarix africana*, *Tamarix africana*, *Tamarix gallica*, *Vitex agnus-castus*...

- x ordre **Tamaricetalia** Br. Bl. et O. Bolós 57

- = alliance **Tamaricion africanae** Br. Bl. et O. Bolós 57

- communautés dominées par les *Tamarix* ; localisées surtout en Corse ; eaux saumâtres ;
- *Tamarix africana* ;

- associations :

- **Althaeo-Tamaricetum africanae** Gamisans 92

- Corse (étang de Biguglia) ;
- *Tamarix africana*, *Althaea officinalis*

- **Inulo-Tamaricetum africanae** Gamisans 92

- Corse (étang de Biguglia) ;
- *Tamarix africana*

- = alliance **Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri** O. Bolós 85

- communautés dominées par *Nerium oleander* (assez pauvre en France) ;
- *Nerium oleander* ;

- associations :

- **Vinco-Vilicetum agni-casti** de Bolós 56, forme appauvrie

- Corse, Var, Roussillon ; plus hygrophile que le groupement suivant ;
- *Vitex agnus-castus*, *Dittrichia viscosa*...

- **Rubo inermis-Nerietum oleandri** O. de Bolós 56

- race provençale à *Tamarix gallica* Loisel 76 ;

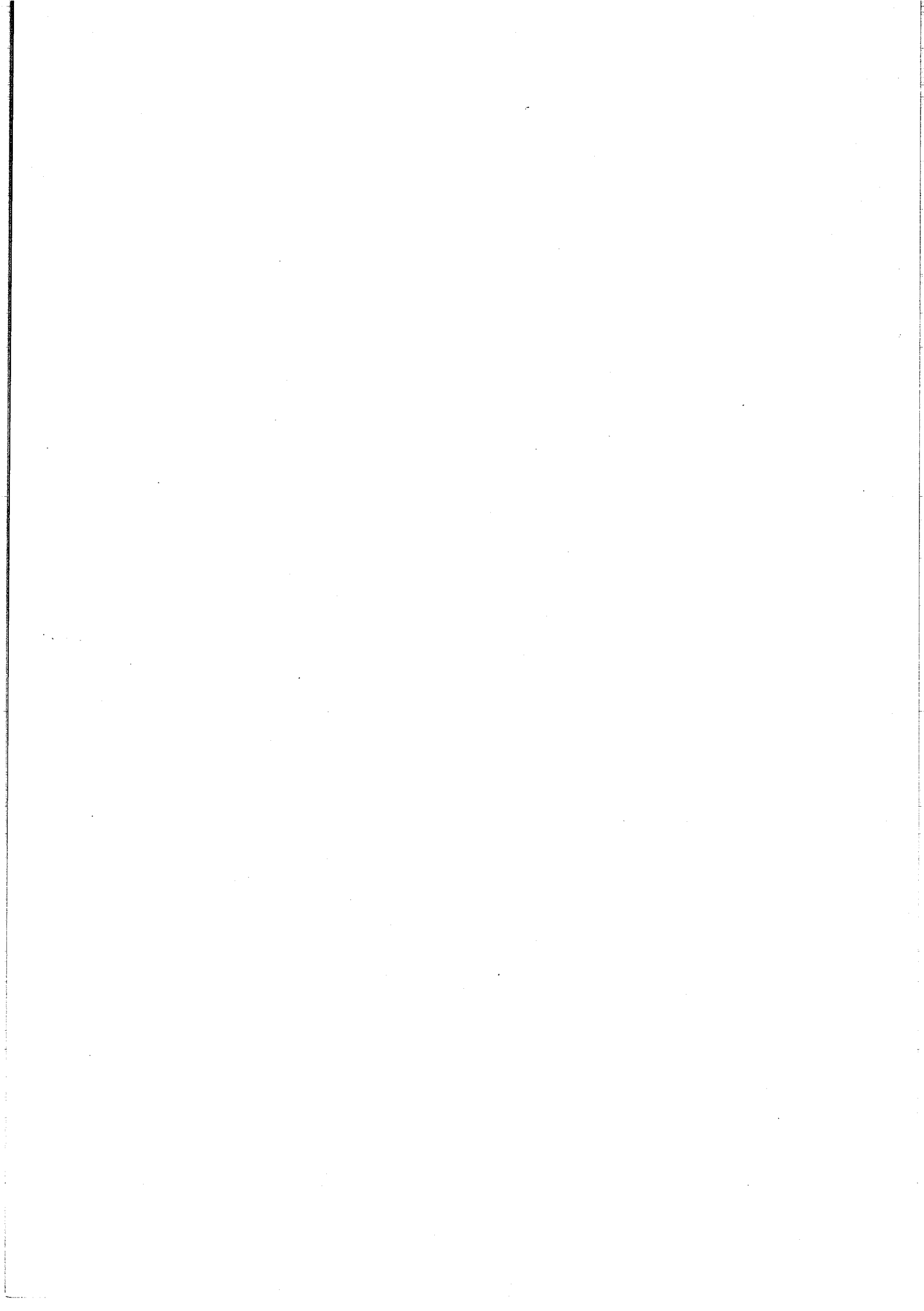
- *Nerium oleander*, *Tamarix gallica*, *Fraxinus angustifolia*...

- . variante à *Arundo plinii*

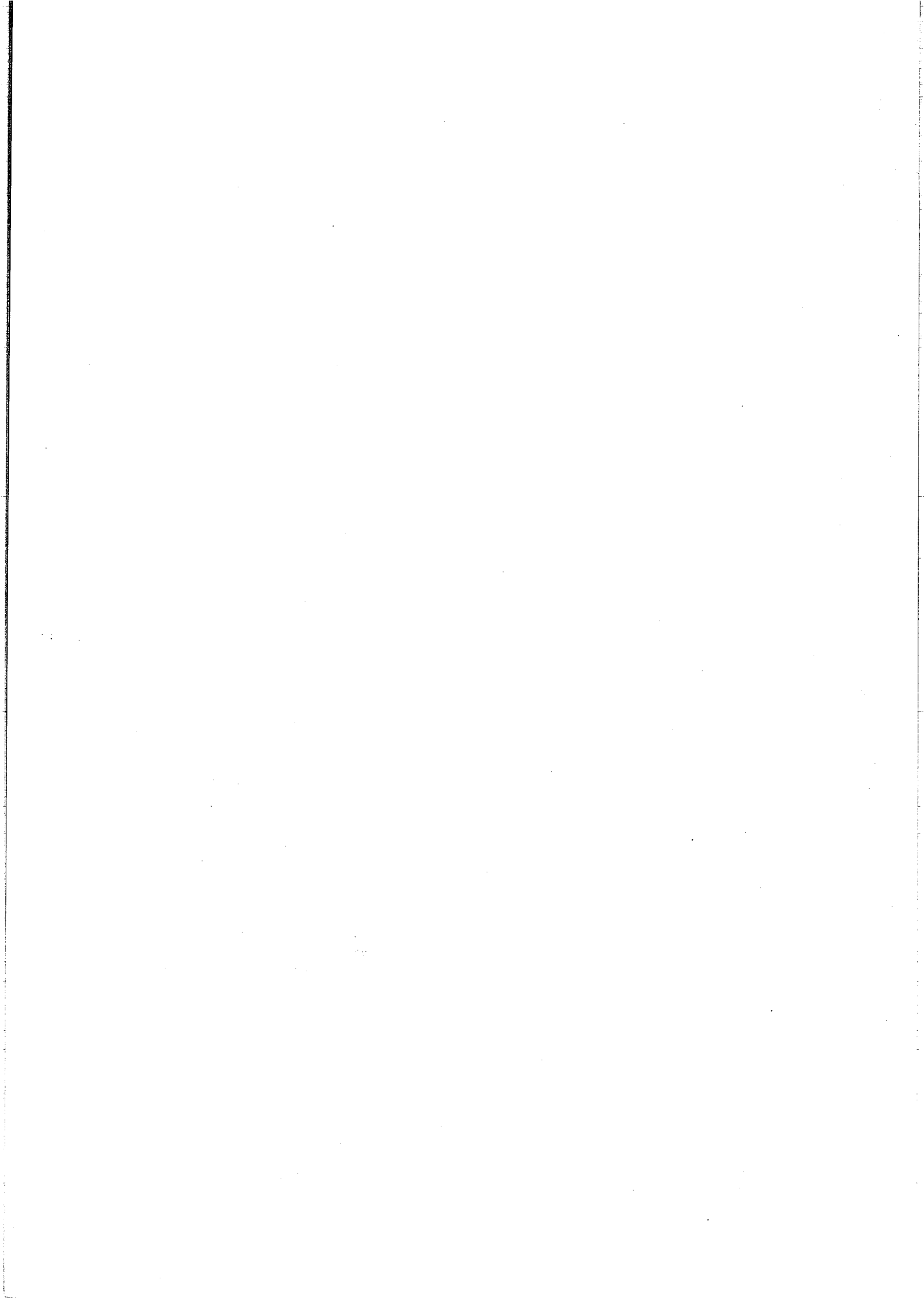
- . variante à *Ampelodesmos tenax*

- . variante à *Tamarix africana*

- race corse avec *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*, *Tamarix africana*



**Végétations associées  
à la forêt**



## Végétation des chablis et des coupes forestières : végétation pionnière nitrophile et héliophile d'un nouveau cycle sylvigénétique ou sylvicultural

La dynamique de la végétation au sein des trouées ou des coupes forestières est provoquée et guidée par le type de perturbation, la dimension de l'ouverture, l'époque de sa formation... La mort d'un arbre et sa chute, les perturbations naturelles (provoquées par les tempêtes, des insectes, des incendies), les travaux sylvicoles (éclaircies, coupes d'exploitation) entraînent des trouées à l'origine de changements drastiques :

- augmentation très forte de l'intensité lumineuse parvenant au sol,
- variations des températures, avec une augmentation plus ou moins importante selon la taille de la trouée,
- augmentation de l'hygrométrie : les précipitations sont plus fortes au niveau du sol que dans la forêt voisine,
- remontée possible de la nappe (suite à l'arrêt du "pompage" exercé pour les arbres) ;
- accélération de l'activité biologique au sein de l'humus avec nitrification active ; (des phénomènes identiques sont constants en lisières à l'origine d'ourlets nitrophiles dans certaines situations pédologiques).

Ces changements entraînent de nouvelles possibilités offertes au stock local de semences. Les phénomènes sont assez semblables entre les trouées naturelles et les coupes forestières (à l'exception de l'enlèvement de l'essentiel de la masse ligneuse).

Ces transformations radicales n'exercent leur effet que pendant une courte période (sauf cas particulier : remontées de nappes suivies du développement de plantes sociales bloquant l'apparition des régénérations...).

Souvent la perturbation est suivie d'une période plus ou moins longue (pouvant atteindre un an) pendant laquelle aucune espèce nouvelle n'apparaît, malgré le changement du microclimat et du sol. Les plantes forestières sont plus ou moins affectées par l'augmentation d'intensité lumineuse. Ensuite se développe une végétation spécifique constituée d'annuelles, bisannuelles et vivaces.

### x origine des semences :

- un certain nombre de plantes ont leurs diaspores qui peuvent séjourner dans le sol de nombreuses années ou dizaines d'années ;
- d'autres diaspores arrivent au moment de la perturbation (issues des ourlets, prairies ou autres coupes...) et se développent alors rapidement.

### x caractères des espèces :

- l'alimentation azotée et en bases du sol, l'augmentation de l'humidité provoquent le développement d'espèces nitrophiles et souvent de hautes herbes ;
- il s'agit d'espèces dotées d'une **stratégie rudérale et compétitive rudérale** (annuelles ou vivaces) à l'origine d'une végétation plus ou moins dense :
  - . stratégie compétitive : *Rubus idaeus*
  - . stratégie compétitive rudérale : *Epilobium* sp. pl.
  - . stratégie de tolérance au stress (lumière) : *Deschampsia flexuosa*

L'évolution se fait selon différentes modalités :

- à la suite de l'explosion rapide de la première colonisation de la trouée, certaines populations déclinent, le sol s'appauvrit en azote, des espèces moins exigeantes s'installent dans les trous
  - hautes herbes (*Senecio fuchsii*...) et des arbustes (*Salix caprea*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*, *Fraxinus excelsior*...), puis des régénérations des arbres de la forêt ;
- avec retour progressif à la forêt après ces manteaux arbustifs pionniers internes ; les plantes qui disparaissent, laissent leurs graines sur le sol ;
- parfois un blocage plus ou moins long peut s'instaurer avec des espèces très sociales :
  - Molinie
  - Laïches (crin végétal par exemple)
  - Canche cespiteuse
  - *Calamagrostis epigeios*

L'optimum de diversité floristique se situe à l'étage (sub)-montagnard. A l'étage subalpin, les trouées de diverses origines sont recolonisées dans un premier temps, par les mégaphorbiaies des **Mulgedio-Aconitetea**.

Ces végétations plus ou moins nitrophiles, héliophiles, pionnières d'un nouveau cycle forestier, sont rassemblées dans les unités suivantes :

- classe des **Epilobietea angustifolii** Tüxen et Preising in Tüxen 50
  - x ordre des **Atropetalia bella-donnae** Vlieger 37, végétations herbacées pionnières ou dominées par des Ronces ;
    - *Fragaria vesca*, *Epilobium angustifolium*, *Cirsium vulgare*, *Senecio fuchsii*, *Verbascum thapsus*, *Senecio sylvaticus*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Carex muricata* coll., *Myosotis sylvestris*, *Centaurium erythraea*, *Galeopsis speciosa*...

Cet ordre peut être subdivisé en deux sous-ordres fondés sur les variations floristiques liées au niveau trophique des sols :

- sous-ordre **Atropo bellae-donnae-Rubenalia macrophylli** Gillet 94 em. avec les végétations de sols calcicoles à acidoclins
- sous-ordre **Epilobio angustifolii-Rubenalia plicati** prov. avec les végétations de sols mésoacidiphiles à acidiphiles.
- x ordre des **Sambucetalia racemosae** Oberd. ex Westhoff et Den Held 69 avec les végétations plus mûres à *Rubus idaeus*, arbustes ou régénérations d'arbres.

Nous gardons dans la classe des **Epilobietea angustifolii** les groupements arbustifs (manteaux internes) qui offrent une strate herbacée riche en espèces de cette classe. Les espèces arbustives participent bien sûr à des manteaux externes des **Rhamno-Prunetea** mais avec, dans ce cas, un cortège floristique de compagnes très différent.

La distinction au sein des **Atropetalia bella-donnae** de deux sous-ordres nous paraît justifiée pour séparer les groupements plutôt neutrophiles de ceux plutôt acidiphiles. Y sont associés, dans chaque cas, les "végétations à ronces".

Les formations dominées par les petites espèces (?) du genre *Rubus* sont signalées mais non détaillées compte-tenu de l'absence ou de la rareté du matériel phytosociologique collecté jusqu'à présent en France.



- classe *Epilobietea angustifolii* Tüxen et Preising in Tüxen 50

x ordre *Atropetalia bella-donae* Vlieger 37

- groupements initiaux des coupes (dominés par des espèces herbacées ou de "petites" espèces de Ronces) ;
- sous-ordre *Atropo bella-donnae-Rubentalia macrophylli* Gillet 94 em.
  - végétations de substrats calcaires à acidiclinales ;
- = alliance *Atropion bella-donnae* Br. Bl. ex Tüxen 37 em. Tüxen 50
  - sols souvent enrichis en azote ; substrats généralement calcaires ;

associations :

- *Atropetum bella-donnae* (Br. Bl. 30) Tüxen 50
  - coupes, chablis sur sols riches en bases, sols frais ;
  - *Atropa bella-donna*, *Hypericum perforatum*, *Hypericum hirsutum*...
- *Atropo-Digitalietum lutea* Oberd. 57 nom. inv.
  - coupes, chablis ; 3-4 ans après l'ouverture ; stations xéroclinales ;
  - *Digitalis lutea*, *Atropa bella-donna*, *Fragaria vesca*, *Cirsium arvense*...
- *Arctietum nemorosi* Tüxen 50
  - coupes, clairières, chablis, sols profonds, riches ; collinéen et montagnard ;
  - *Arctium nemorosum*, *Bromus racemosus*, *B. benekenii*, *Cirsium arvense*...
- groupements à *Deschampsia cespitosa* à définir (argiles, pélosols...)
- = alliance *Rubion macrophylli* Weber 81
  - végétation dominée par des ronces ;
  - *Rubus macrophyllus*, *R. radula*, *R. gpe candicans*, *R. gpe rhamnifolius*, *R. bifrons*, *R. canescens*, *R. chloocladus*, *R. chlorothyrsos*, *R. fuscus*, *R. egregius*
  - sous-alliance *Rubenion radulae* Weber (74) 81
    - végétations neutroclinales ;
    - *Rubus rudis*, *R. koehleri*, *R. gpe scaber*, *R. glandulosus*, *R. gpe genevieri*...
  - *Rubetum radulae* Weber (74) 81
  - *Rubetum vestiti* Weber 67 em. 81
  - *Rubetum bifrontis* Weber 81 em. 81
  - *Senecio nemorensis* subsp. *nemorensis*-*Rubetum glandulosi* Passarge 82
- végétation à étudier, à localiser en France.
  - sous-alliance *Rubenion sprengelii* Weber (74) 81
    - végétation de sols neutroacidiclinales à acidiclinales ;
    - *Rubus sprengelii*, *R. silvaticus*, *R. nessensis*
  - *Rubetum sprengelii* Weber 67

- sous-ordre **Epilobio angustifolii-Rubentalia plicati** prov.
  - végétations intraforestières de coupes et chablis sur sols mésoacidiphiles à acidiphiles ; sols faiblement enrichis en azote ;
  - c. *Epilobium angustifolium* ;
  - d. *Holcus mollis*, *Luzula luzuloides*, *Rumex acetosella*...  
passage progressif vers les **Melampyro-Holcetea**
- = alliance **Epilobion angustifolii** (Rübel 33) Soó 33
  - végétations herbacées ;

associations :

- **Epilobio-Digitalietum purpureae** Schwick. (33) 44
    - coupes et chablis ; lisières ; sols acides ;
    - *Digitalis purpurea*, *Epilobium angustifolium*
  - **Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii** (Hueck 31) Tx. 50
    - clairières, coupes forestières ; sols pauvres en calcium ;
    - *Senecio sylvaticus*, *Carex pilulifera*, *Epilobium angustifolium*...
  - **Calamagrostio arundinaceae-Digitalietum grandiflorae** (Sillinger 33) Oberd. 57
    - coupes et lisières chaudes ; sur sols frais, pauvres en calcium ;
    - *Digitalis grandiflora*, *Calamagrostis arundinacea*...
  - **Calamagrostietum epigeii** Juraszek 28
    - coupes, chablis sur limons lessivés, sables...
    - très forte dominance de *Calamagrostis epigeios*.
  - groupement à *Deschampsia flexuosa* Mucina 93
    - coupes, chablis, sur substrats acides ;
    - *Deschampsia flexuosa*, *Galeopsis tetrahit*, *Epilobium angustifolium*...
  - groupements à *Carex brizoides*, *Molinia caerulea*, à définir.
- = alliance **Rubion plicati** Weber 77
    - végétations dominées par des *Rubus* ;
    - *Rubus gratus*, *R. nessensis*, *R. foliosus*, *R. chaerophyllus*, *R. sulcatus*
  - sous-alliance **Rubenion grati** Weber 77
    - végétation de sols acides ;
    - *Rubus gratus*, *R. scissus* ;
  - **Rubetum grati** Tüxen. et Neumann in Tüxen 50 em. Weber 77
    - groupement à localiser en France ;
    - *Rubus gratus* dominant.
  - **Calamagrostio epigei-Rubetum plicati** Passarge 82
    - groupement à localiser en France ;
    - *Calamagrostis epigeios*, *Rubus plicatus*.
  - **Agrostio capillaris-Rubetum idaei** Passarge 82
    - groupement à localiser en France ;
    - *Agrostis capillaris*, *Rubus idaeus*.

- sous-alliance **Lonicero periclymeni-Rubetion sylvatici** (Tüxen et Neumann in Tüxen 50) Weber 77
  - végétations mésoacidiphiles à acidiclinales ;
  - *Rubus sylvaticus*, *R. affinis*, *R. sprengelii*, *R. pyramidalis*, *R. divaricatus*, *R. vulgaris*, *R. schleicheri*, *R. villicaulis*, *R. grabowskii* ;
  - groupements peu étudiés en France, à circonscrire après identification ;
- **Calamagrostio-Rubetum sprengelii** Passarge 82
- **Dryopterido carthusianae-Rubetum plicati** Passarge 82
- **Agrostio capillaris-Rubetum grabowskii** Passarge 82
- **Lysimachio vulgaris-Rubetum nessensis** Passarge 82

x ordre **Sambucetalia racemosae** Oberd. ex. Westhoff et den Held 69

- = alliance **Sambuco-Salicion capreae** Tüxen et Neumann in Tüx. 50
  - végétations préforestières des coupes et chablis, riches en plantes herbacées élevées ou en arbustes ;
  - optimum de développement à l'étage montagnard ;
  - *Sambucus racemosa*, *Sambucus nigra*, *Salix caprea*, *Senecio fuchsii*...
- **Senecionetum fuchsii** Kaiser 26 em. Oberdorfer 73
  - trouées âgées en station fraîche ;
  - *Senecio fuchsii*, *Rubus idaeus*...
- **Rubetum idaei** Molinowski et Dziubaltowski 15
  - phase ultime basse de l'évolution de la trouée ;
  - *Rubus idaeus* dominant.
- **Senecioni fuchsi-Sambucetum racemosae** Noirfalise ex. Oberd. 57
  - vieilles trouées évoluées ; submontagnard, montagnard ;
  - *Sambucus racemosa*, *Senecio fuchsii*...
- **Epilobio-Salicetum capreae** Oberdorfer 57
  - vieilles trouées ; collinéen, montagnard ;
  - *Epilobium angustifolium*, *Salix caprea* ;
- **Piceo-Sorbetum aucupariae** Oberd. 73
  - vieilles trouées ou lisières ; montagnard, subalpin ;
  - *Sorbus aucuparia*, avec régénération d'épicéa, *Senecio fuchsii*, *Rubus idaeus*.

## Pelouses et prairies préforestières, mégaphorbiaies

Ces types de végétation ont pour caractères communs :

- d'être soustraits à toutes actions anthropiques (fertilisation, fauche, pâturage),
- d'être intimement liés à la dynamique linéaire ou cyclique des forêts, dans la plupart des cas (sauf individus installés en **stations primaires** : écotones, rochers, bords de rivières, et présentant alors un caractère permanent ; dans ce cas, des individus se sont développés en **stations secondaires**, constituant des ourlets contraints ou extensifs au sein des paysages sylvopastoraux).

Nous présenterons successivement :

- les pelouses préforestières (lisières, clairières, ourlets...) des sols bien drainés en général (xérophiles à hygroclines), en liaison dynamique avec :
  - . les pelouses des **Festuco-Brometea**, Br. Bl. et Tüxen 43 em. Royer 87 || → classe des **Trifolio-Geranietea** Müller 61
  - . certaines prairies des **Agrostio-Arrhenatheretea**, (Tüxen 37 em. 70) de Foucault 84 || → classe des **Melampyro-Holcetea** Passarge 79 em. Klauk 92
  - . les pelouses acidiphiles des **Nardetea strictae** Rivas-Goday et Borja-Carbonell 61
- les ourlets et lisières hygroclines à mésohygrophiles, nitroclines à nitrophiles :
  - classe des **Galio aparine-Urticetea dioicae** Passarge ex. Kopecky '69
- les mégaphorbiaies, liées aux situations hygrosciaphiles, hygroclines à hygrophiles, à centre de gravité collinéen (et de la base du montagnard) :
  - classe des **Filipendulo ulmariae-Calystegietea** (Preissing ap. Hülbusch 73) Gehu et Gehu-Franck 87

(Nota. Les mégaphorbiaies à centre de gravité subalpin (et montagnard : moyen à supérieur) et relevant de la classe des **Mulgedio-Aconitetea** Hadac et Klika in Klika et Hadac 44 sont traitées par ailleurs par A. Lacoste.

## Pelouses préforestières, végétations de lisières, clairières, "d'ourlets"

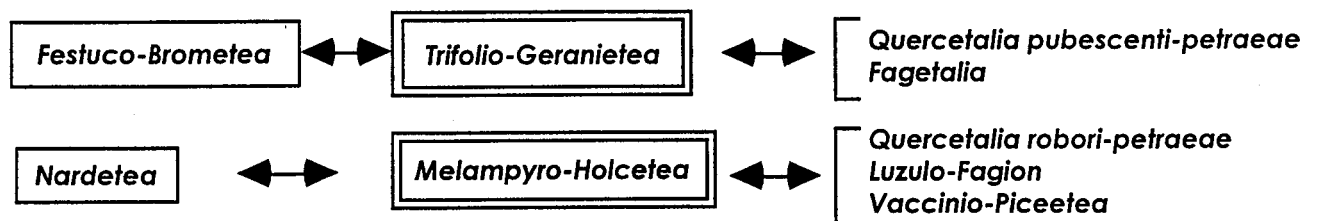
Ces végétations ont fait l'objet de multiples travaux (surtout en conditions calcicoles ou neutrophiles) fournissant une masse importante de données.

Comme le proposent Passarge, Julve..., il nous semble nécessaire de distinguer deux classes en fonction de l'acidité des substrats, révélée par la flore :

- une classe pour les végétations calcaricoles à acidiclives :  
classe **Trifolio** (sp. pl.) - **Geranietea sanguinei** Müller 61
- une classe pour les végétations acidiphiles :  
classe **Melampyro pratensis-Holcetea mollis** Passarge 79

Cette distinction est fondée sur divers critères :

- critère **floristique** bien sûr, avec des différences énormes entre les groupements végétaux de ces deux classes (avec des végétations de transition, déterminées surtout par des espèces à large amplitude vis-à-vis du pH et du degré de saturation du sol) ;
- critère **dynamique** du fait des relations étroites avec d'autres unités phytosociologiques :



Ces formations se présentent sous divers aspects :

- lisières, clairières intraforestières, bords de talus, de laies forestières..., écotones dans ce cas de type contraint, du fait de la situation ou de la permanence d'activités anthropiques à proximité (fertilisation, fauche, pâturage), auxquelles, fondamentalement, échappent ou ont échappé les végétations étudiées ;
- ourlets extensifs, véritable pelouse préforestière, lorsque les actions anthropiques ont cessé.

Nous noterons, en situation plutôt neutrophile, le rôle fondamental joué, en collinéen et montagnard, par le *Brachypode penné\**, destructurant peu à peu des pelouses à Brome, en se substituant au Brome dressé, provoquant la disparition de nombreuses espèces des **Festuco-Brometea** et permettant le développement, en parallèle, de taxons des **Trifolio-Geranietea**. Il reste encore à définir certains groupements ainsi dominés par le *Brachypode*, après abandon des activités anthropiques.

Des végétations d'ourlet restent à décrire dans les Alpes du Sud à *Melampyrum nemorosum*, *Vicia cracca* subsp. *incana* et à *Sesleria autumnalis* (vallée de la Roya)...

\* *Brachypodium pinnatum* peut aussi, il faut le rappeler, constituer la dominance en pelouses exploitées, lorsque le bilan hydrique est très favorable (sols épais, un peu acide parfois ou dans certaines régions : piémont pyrénéen en Aquitaine, sur molasse).

## Classe : *Trifolio (sp. pl.) - Geranietea sanguinei Müller 61*

Le fait de retenir une classe pour les végétations acidiphiles permet une restructuration générale de la classe des *Trifolio-Geranietea*.

Nous reprendrons approximativement le schéma proposé par Ph. Julve (1992-1993) qui rend bien compte de la diversité de ces végétations et de leur structuration.

- classe ***Trifolio-Geranietea sanguinei*** Th. Müller 61

- pelouses préforestières héliophiles, ourlets parfois hémisciaphiles sur sols à caractère calcaricole, calcicole, neutrophile ou acidophile (légèrement désaturés).
- c. *Clinopodium vulgare*, *Silene nutans*, *Viola hirta*, *Polygonatum odoratum*, *Lathyrus niger*, *Lathyrus sylvestris*, *Origanum vulgare*, *Valeriana officinalis* subsp. *tenuifolia*, *Astragalus glycyphyllos*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Aquilegia vulgaris*, *Galium mollugo* subsp. *erectum* ;
- d. *Brachypodium pinnatum*, *Solidago virgaurea*, *Melittis melissophyllum*, *Euphorbia cyparissias*, *Poa angustifolia*...

- x ordre ***Antherico ramosi-Geranietalia*** Julve 1992

- végétations xérophiles, plus ou moins thermophiles ;
- c. *Geranium sanguineum*, *Anthericum ramosum*, *Trifolium rubens*, *Melampyrum pratense* subsp. *vulgatum*, *T. alpestre*, *Thalictrum minus*, *Vicia tenuifolia*, *Hypericum montanum*, *Peucedanum cervaria* ;
- d. *Laserpitium siler*, *Seseli libanotis*, *Campanula rapunculoides*, *Veronica teucrium*, *Primula veris* subsp. *canescens*, *Peucedanum oreoselinum*, *Medicago falcata*

- = alliance ***Geranion sanguinei*** Tüxen ap. Müller 61

- végétations d'Europe occidentale ;
- c. *Bupleurum falcatum*, *Tanacetum corymbosum*, *Laserpitium latifolium*, *Campanula persicifolia*, *C. rapunculus*, *Fragaria viridis*, *Melampyrum cristatum*, *Viola alba*...
- d. *Helleborus foetidus*

- sous-alliance ***Astero amelli-Rosenion pimpinellifoliae*** (de Foucault et al. 83) Julve 92

- végétations les plus xérophiles ;
- c. *Rosa pimpinellifolia*, *Aster amellus*, *Inula hirta*, *Verbascum lychnitis*, *Coronilla coronata*, *Anemone sylvestris*, *Euphorbia esula* subsp. *tristis*..

- sous-alliance ***Trifolio medii-Geranienion sanguinei*** van Giels et Giliessen 76

- végétations plutôt xéroclines ;
- d. *Trifolium medium*, *Agrimonia eupatoria*, *Lathyrus pratensis*, *Knautia arvensis*, *Vicia cracca*...

- x ordre ***Agrimonio eupatoriae-Trifolietalia medii*** Julve 92

- végétations mésophiles, mésothermes, calcicoles à acidoclines ;
- c. *Trifolium medium*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca*, *V. sepium*, *Veronica chamaedrys*, *Centaurea debeauxi* subsp. *nemoralis*, *Calamintha menthifolia*...

- = alliance ***Trifolion medii*** Müller 61

- ourlets collinéens ;
- *Agrimonia eupatoria*, *Knautia arvensis*, *Vicia cassubica*

- sous-alliance **Agrimonia-Trifolienion medii** Knapp 76
  - ourlets installés sur substrats calcicoles à neutrophiles ;
- sous-alliance **Teucrio-Trifolienion medii** Knapp 76 nom. inv.
  - ourlets installés sur substrats mésoneutrophiles à acidiclinales ; transition vers la classe des **Melampyro-Holcetea** ;
  - coexistence d'espèces neutrophiles et de différentielles acidiclinales à acidiphiles (*Teucrium scorodonia*, *Lonicera periclymenum*, *Viola riviniana*)
- = alliance **Knaution dipsacifoliae** Julve 93
  - ourlets submontagnards à montagnards ; transition vers les mégaphorbiaies occupant la même niche (prairies préforestières) ;
  - c. et d. *Knautia dipsacifolia*, *K. arvernensis*, *K. godetii*, *Vicia sylvatica*, *V. dumetorum* ;
  - *Geranium sylvaticum*, *Stachys alpina*
- = alliance **Gallio veri** subsp. **veri** var. **maritimi-Geranium sanguinei** Gehu et Gehu-Franck 83
  - ourlets littoraux en situation primaire ;
  - d. *Galium verum* subsp. *verum* var. *maritimum*, *Festuca rubra* subsp. *arenaria* et *pruinosa*, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica*, *Silene uniflora*

- classe **Trifolio-Geranietea sanguinei** Th. Müller 61

- x ordre **Antherico ramosi-Geranietalia** Julve 92

- = alliance **Geranium sanguinei** Tüxen ap. Müller 61

- sous-alliance **Astero amelli-Rosenion pimpinellifoliae** de Foucault et al. 83 Julve 92

associations :

- **Geranio-Anemonetum sylvestris** Müller 61
  - aire à préciser dans le nord-est de la France ;
  - *Anemone sylvestris*, *Geranium sanguineum*...
- **Geranio-sanguinei-Trifolietum alpestris** Müller 61
  - Savoie ; à rechercher ailleurs ; sols ± désaturés ;
  - *Trifolium alpestris*, *Geranium sanguineum*
- **Asperulo tinctoriae-Vincetoxicum hirundinariae** Schmitt et Rameau 93
  - Fontainebleau ; aire à préciser ;
  - *Asperula tinctoria*, *Vincetoxicum hirundinaria*
- **Geranio sanguinei-Coronilletum coronatae** Rameau 71
  - Bourgogne, Haute-Marne ; lisières de chênaie pubescente, de hêtraies sèches ;
  - *Geranium sanguineum*, *Coronilla coronata*, *Euphorbia esula* subsp. *tristis*
- **Campanulo persicifoliae-Geranietum sanguinei** Schmitt et Rameau 93
  - Fontainebleau, aire à préciser ;
  - *Geranium sanguineum*, *Campanula persicifolia*

- **Trifolio alpestris-Melampyretum cristati** Rameau 74
    - Bourgogne ; aire à préciser ;
    - *Melampyrum cristatum*, *Trifolium alpestris*
  - **Gentiano luteae-Daphnetum cneori** Royer 71
    - Bourgogne, Champagne, Lorraine ;
    - *Gentiana lutea*, *Daphne cneorum*
  - **Geranio sanguinei-Rubietum peregrinae** de Foucault et Frileux 83
    - Basse vallée de la Seine ;
    - *Geranium sanguineum*, *Rubia peregrina*...
  - **Geranio sanguinei-Peucedanetum cervariae** (Kuhn 37) Müller 61
    - du Jura à la Savoie ; subcontinental à continental ;
    - *Peucedanum cervaria*, *Geranium sanguineum*
  - **Potentillo hirtae-Geranium lanuginosi** Loisel 76
    - étages supraméditerranéen et collinéen en Provence ;
    - *Potentilla hirta*, *Geranium lanuginosum*
  - **Geranio sanguinei-Spiraeetum hispanicae** Braque 83
    - Berry, Sud du Bassin Parisien ;
    - *Spiraea hispanica*, *Geranium sanguineum*
  - **Chamaecytisetum supini** Braque 83
    - Berry, Sud du Bassin Parisien ;
    - *Chamaecytisus supinus*
  - **Geranio sanguinei-Dictamnnetum albi** Wendelberger 54
    - Alsace, à rechercher ailleurs ;
    - *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*
  - **Bupleuro longifolii-Laserpitietum latifolii** Müller in Oberdorfer 78
    - Jura, Alpes, zones relativement fraîches, ombragées ;
    - *Laserpitium latifolium*, *Bupleurum longifolium*
  - **Seseli libanotis-Laserpitietum siler** van Gils et al. 75
    - étage montagnard, Alpes du Sud ; aire à préciser ;
    - *Laserpitium siler*, *Seseli libanotis*
- sous-alliance **Trifolio medii-Geranium sanguinei** van Giels et Giliessen 76

associations :

- **Calamintho-Laseretum trilobi** Knapp 76
  - race lorraine ;
  - *Clinopodium vulgare*, *Laser trilobum*
- **Trifolio-Laserpitietum latifolii** van Gils et Giliessen 76
  - à rechercher du Jura aux Alpes du sud ;
  - *Laserpitium latifolium*, *Trifolium rubens*...
- **Origano-Brachypodietum** Moor 52
  - aire à préciser en France ;
  - *Brachypodium pinnatum*, *Origanum vulgare*...



- **Coronillo variae-Brachypodietum** (Royer et Bid. 66) Royer 72
  - nord-est de la France ; proche de l'association précédente ; ourlet extensif ;
  - *Coronilla varia*, *Trifolium rubens*, *Trifolium medium*, *Clinopodium vulgare*
  - race sèche en Berry avec *Carex hallerana* (cf. Braque 83)
- **Coronillo-Vicietum tenuifoliae** Royer et Rameau 83
  - Bourgogne, Champagne, Lorraine, Jura...
  - *Coronilla varia*, *Vicia tenuifolia*
- **Coronillo variae-Peucedanetum alsatici** Royer et al. 83
  - Champagne ;
  - *Peucedanum alsaticum*, *Coronilla varia*
- **Buglossoido purpureo caerulei-Pulmonarietum longifoliae** de Foucault 84
  - régions nord-atlantiques ;
  - *Bugloissoides purpureo caerulea*, *Pulmonaria longifolia*

x ordre **Agrimonia eupatoriae-Trifolietalia medii** Julve 93

= alliance **Trifolion medii** Müller 61

– sous-alliance **Agrimonia-Trifolienion medii** Knapp 76

associations :

- **Trifolio medii-Agrimonietum eupatoriae** Müller 61 em. de Foucault et al. 83
  - nord-est de la France, aire à préciser ;
  - *Trifolium medium*, *Agrimonia eupatoria*
- **Stachyo officinalis-Melampyretum nemorosi** Passarge 67
  - aire à préciser ;
  - *Melampyrum nemorum*, *Stachys officinalis*...
- **Bunio bulbocastani-Brachypodietum pinnati** Boulet et Wattez 88
  - Nord de la France ;
  - *Bunium bulbocastanum*, *Brachypodium pinnatum*
- **Centaureo nemoralis-Origanetum vulgaris** de Foucault et al. in de Foucault et al. 83
  - nord-ouest et nord de la France ;
  - *Centaurea nemoralis*, *Origanum vulgare*, *Knautia arvensis*, *Lotus corniculatus*...
- **Calamintho menthifoliae-Brachypodietum sylvatici** Royer et Rameau 83
  - Bourgogne, Champagne, Lorraine, Jura ;
  - *Calamintha menthifolia*, *Brachypodium sylvaticum*...
- **Lathyro-Vicietum sylvaticae** Richard 77
  - à rechercher dans le Jura, les Alpes ;
  - *Vicia sylvatica*
- **Geranio nodosi-Astragaletum glycyphylli** Gobat 78
  - à rechercher dans les Alpes du sud, les Cévennes, les Causses ;
  - *Astragalus glycyphyllos*, *Geranium nodosum*

- **Veronico-Lathyretum heterophylli** Gobat 78
  - à rechercher en France ;
  - *Lathyrus heterophyllus*, *Veronica chamaedrys*
- **Dactylorrhizo fuchsii-Silaetum silai** de Foucault 86
  - Boulonnais ;
  - *Dactylorrhiza fuchsii*, *Silaum silaus*...
- **Trifolio medii-Silaetum silai** Braque 83
  - Berry ;
  - *Trifolium medium*, *Silaum silaus*...
- **Campanulo patulae-Lathyretum pratensis** Passarge 75
  - aire à préciser en France ;
  - *Campanula patula*, *Lathyrus pratensis*
- **Vicio sativae** subsp. **nigrae-Galietum molluginis** subsp. **erecti** Passarge 75
  - aire à préciser ;
  - *Vicia sativa* subsp. *nigrae*, *Galium mollugo* subsp. *erecti*

- sous-alliance **Teucrio-Trifolienion medii** Knapp 76 nom. inv.

associations :

- **Agrimonio repentis-Brachypodietum sylvatici** Royer et Rameau 79
  - Champagne, Ardennes, Lorraine, Bourgogne... ;
  - *Agrimonia repens*, *Brachypodium sylvaticum*
- **Violo riviniana-Lathyretum nigri** Schmitt et Rameau 79
  - Fontainebleau, à rechercher ailleurs ;
  - *Viola riviniana*, *Lathyrus niger*

= alliance **Knaution dipsacifoliae** Julve 93

associations :

- **Knautietum dipsacifoliae** Oberdorfer 71
  - Jura ; à rechercher ailleurs ;
  - *Knautia dipsacifolia*, *Calamintha menthifolia*
- **Vicium sylvatico-dumetorum** Müller 61
  - Jura ; à rechercher ailleurs ;
  - *Vicia dumetorum*, *Vicia sylvatica*

= alliance **Galio veri** subsp. **veri** var. **maritimi-Geranium sanguinei** Gehu et Gehu-Franck 83

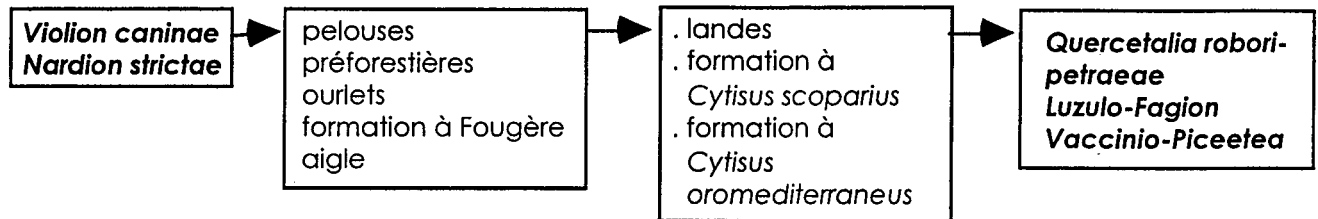
associations :

- **Ulici europaei** subsp. **europaei** forme **maritimi-Geranium sanguinei** Gehu et Gehu-Franck 83
  - littoral armoricain ;
  - *Ulex europaeus* subsp. *europaei* forme *maritimi*, *Geranium sanguineum*
- **Inulo conyzae-Polygonatetum odorati** (Westhoff 68) Westhoff et den Held 69
  - littoral de la Manche ;
  - *Inula conyza*, *Polygonatum odoratum*

**classe *Melampyro-Holcetea mollis* Pass. 79 em. Klauk 1992**

Nous disposons d'un matériel (relevés, associations décrites) très inférieur à celui utilisable pour la classe des *Trifolio-Geranietea*. Par ailleurs, les groupements ont été décrits surtout en Allemagne ; il reste à vérifier la présence en France de certains d'entre eux et de définir les unités spécifiques à notre pays. Ces pelouses préforestières couvrent un éventail trophique qui va des sols mésoacidiphiles à des sols acidiphiles très marqués.

Les affinités sont certaines avec :



La confirmation du statut de certaines unités reste à confirmer (association ou simple groupement). Beaucoup d'unités sont définies par un cortège floristique limité (caractère paucispécifique lié à l'acidité et au statut préforestier).

Par ailleurs des observations écologiques se révèlent nécessaires pour cerner les associations véritables, les races, les variantes.

- classe ***Melampyro-Holcetea mollis*** Passarge 79 em. Klauk 92
  - pelouses préforestières, ourlets, formations à fougère aigle sur sols oligotrophes à acides ;
  - *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis*, *Veronica officinalis*, *Agrostis capillaris*
- x ordre ***Melampyro-Holcetalia mollis*** Passarge 79
  - *Hieracium laevigatum*, *H. umbellatum*, *Lathyrus linifolius* var. *montanus*, *Blechnum spicant*, *Melampyrum pratense* subsp. *pratense*, *Teucrium scorodonia*, *Viola lactea*..
- = alliance ***Potentillo erectae-Holcion mollis*** Passarge 79
  - végétations mésophiles à mésohygrophiles, collinéennes à montagnardes ;
  - d. *Potentilla erecta*, *Equisetum sylvaticum*, *Hypericum maculatum*...
  - sous-alliance ***Potentillo-Holcenion mollis*** Passarge 79
    - pelouses préforestières
  - sous-alliance ***Holco-Pteridienion aquilini*** Passarge 94
    - végétations dominées par la fougère aigle
- = alliance ***Melampyrion pratensis*** Passarge (67) 1978
  - végétations continentales xéroclines à mésoxérophiles ;
  - *Hieracium sabaudum*, *H. lachenalii*, *H. praecox*, *H. maculatum* ;
  - *Campanula rotundifolia*, *Silene nutans*, *Centaurea nemoralis*, *Genistella sagittalis*, *Hieracium pilosella*, *Luzula luzuloides*...
  - groupe d'associations à *Melampyrum pratense* subsp. *pratense*
  - groupe d'associations à *Hieracium* sp. pl.
- = alliance ***Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae*** (de Foucault et al. 83) Julve 92
  - végétations atlantiques et subatlantiques ; collinéen et base du montagnard ;
  - d. *Hypericum pulchrum*, *Linaria repens*, *Conopodium majus*, *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum*, *Pulmonaria longifolia* subsp. *longifolia*, *Corydalis claviculata*, *Peucedanum gallicum*, *Centaurea debeauxii* subsp. *debeauxii*,

- = alliance **Melampyro sylvatici-Poion chaixii** Julve 92 prov.
  - végétations montagnardes ;
  - *Poa chaixii*, *Melampyrum sylvaticum* subsp. *aestivale*, *Cruciata glabra*, *Vicia orobus*, *Pulmonaria longifolia* subsp. *cebennensis* ;
  - *Maianthemum bifolium*, *Luzula luzuloides*, *Meum athamanticum*

**Remarque** : on observe actuellement, avec la déprise agricole, l'explosion de certaines espèces qui transforment, sur terrain acide, les pelouses du **Violion caninae** ou du **Nardion strictae**, les prairies fertilisées correspondantes, en appauvrissant leur flore (Massif Central, Alpes...) : *Festuca paniculata* ou *Calamagrostis arundinacea* (potentiels de semences issus de mégaphorbiaies subalpines ou de pelouses sèches et thermophiles). On obtient des ourlets extensifs qui sont sans doute à ranger dans cette alliance (groupements à étudier).

- classe **Melampyro-Holcetea mollis** Passarge 79 em. Klauck 92

x ordre **Melampyro-Holcetalia mollis** Passarge 79

= alliance **Potentillo erectae-Holcion mollis** Passarge 79

- sous-alliance **Potentillo-Holcenion mollis** Passarge 79

associations :

- **Agrostio capillaris-Holcetum mollis** Schuhwerk in Oberdorfer 78
  - groupement très répandu sur sols mésoacidiphiles à acidiphiles modérés ;
  - *Holcus mollis*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*
- **Meo athamantici-Holcetum mollis** Passarge 79
  - groupement très répandu ; collinéen sup., montagnard ;
  - *Holcus mollis*, *Meum athamanticum*
- **Holco-Equisetum sylvatici** (Pass. 79) Passarge 94
  - Vosges ; aire à préciser ;
  - *Holcus mollis*, *Equisetum sylvaticum*
- **Deschampsio-Luzuletosum sylvaticae** (Br. Bl. et Tx. 52) Passarge 94
  - Vosges, Massif central, Alpes... ;
  - *Deschampsia flexuosa*, *Luzula sylvatica*

- sous-alliance **Holco-Pteridienion aquilini** Passarge 94

associations :

- **Holco-Pteridietum aquilini** Passarge 94
  - aire à préciser ;
  - *Holcus mollis*, *Pteridium aquilinum*
- **Trientali-Pteridietum aquilini** Passarge 94
  - présence en France à vérifier (Vosges ?, Ardennes ?, Corse ?)
  - ;
  - *Trientalis europaea*, *Pteridium aquilinum*
- **Melandrio-Pteridietum aquilini** Gehu et Gehu-Franck 83
  - ptéridaies des falaises bretonnes ;
  - *Silene dioica* subsp. *zetlandicum*, *Pteridium aquilinum*
- **Teucrio-Pteridietum aquilini** Stortelder et Westhoff 92
  - aire à préciser ;
  - *Teucrium scorodonia*, *Pteridium aquilinum*...

- **Molinio caeruleae-Pteridietum aquilini** Lecoite et Provost 70
    - nord atlantique, aire à préciser ;
    - *Molinia caerulea*, *Pteridium aquilinum*
  - **Osmundo-Blechnetum spicantis** Clement et Touffet 92
    - Bretagne, aire à préciser ;
    - *Blechnum spicant*, *Osmunda regalis*, *Potentilla erecta*, *Holcus mollis*
  - groupement à *Blechnum-Thelypteris limbosperma* Passarge 94
    - Vosges ; aire à préciser ;
    - *Thelypteris limbosperma*, *Blechnum spicant*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*...
- = alliance **Melampyrion pratensis** (Passarge 67) 1978
- groupe d'associations à *Melampyrum pratense* subsp. *pratense*
    - **Lathyro linifolii montani-Melampyreum pratensis** Passarge 67
      - aire à préciser ;
      - *Lathyrus linifolius* subsp. *montanus*, *Melampyrum pratensis*
    - **Cruciato-Melampyreum pratensis** Passarge 79
      - aire à préciser ;
      - *Cruciata glabra*, *Melampyrum pratensis*
    - **Teucrio-Centaureetum nemoralis** Müller 61
      - à rechercher dans le nord-est de la France ;
      - *Teucrium scorodonia*, *Centaurea nemoralis*
    - **Holco mollis-Teucrietum scorodoniae** (Philippi 71) Passarge 79
      - répandu, aire à préciser ; variantes à définir ;
      - *Holcus mollis*, *Teucrium scorodonia*
    - **Antherico ramosi-Teucrietum scorodoniae** Philippi 71
      - Alsace..., aire à préciser ;
      - *Anthericum ramosum*, *Teucrium scorodonia*
    - **Campanulo rotundifoliae-Teucrietum scorodoniae** Knapp 76
      - aire à préciser ;
      - *Campanula baumgartenii*, *Teucrium scorodonia*
    - **Luzulo luzuloidis-Melampyreum pratensis** Passarge 79
      - répandu dans le nord-est ; variantes à définir ;
      - *Luzula luzuloides*, *Melampyrum pratensis*
  - groupe d'associations à *Hieracium* sp. pl.
    - **Veronico-Hieracietum murorum** Klauk 92
      - aire à préciser ;
      - *Hieracium sylvaticum*, *Deschampsia flexuosa*, *Veronica officinalis*
    - **Melampyro-Hieracietum sabaudi** (Th. Müller 78) Klauk 92
      - aire à préciser ;
      - *Hieracium sabaudum*, *Agrostis capillaris*, *Teucrium scorodonia*
    - **Veronico chamaedrys-Hieracietum laevigatae** Passarge 94
      - aire à préciser ;
      - *Hieracium laevigatum*, *Agrostis capillaris*, *Veronica chamaedrys*

- **Hieracio umbellati-Deschampsietum flexuosae** Julve 92
  - aire à préciser ;
  - *Hieracium umbellatum*, *Deschampsia flexuosa*

= alliance **Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae** (de Foucault et al. 83)  
Julve 92

associations :

- **Teucrio scorodoniae-Sedetum telephii** de Foucault et Frileux 83
  - rocailles ensoleillées, sèches, Bretagne, Limousin... aire à préciser ;
  - *Sedum telephium*, *Teucrium scorodonia*, *Holcus mollis*, *Stellaria holostea*
- **Teucrio scorodoniae-Corydaletum claviculatae** de Foucault et Frileux 83
  - Massif armoricain, Normandie ;
  - *Corydalis claviculata*, *Teucrium scorodonia*, *Lonicera periclymenum*
- **Hyperico pulchri-Melampyretum pratensis** de Foucault et Frileux 83
  - Normandie, Bretagne, Nord... ;
  - *Hypericum pulchrum*, *Veronica officinalis*, *Galium saxatile*, *Melampyrum pratense*
- **Potentillo sterilis-Conopodietum majoris** de Foucault et Frileux 83
  - Normandie, Vendée, Limousin, Bretagne ;
  - *Conopodium majus*, *Potentilla sterilis*, *Stellaria holostea*, *Agrostis tenuis*, *Holcus mollis*
- **Peucedano gallici-Pulmonarietum longifoliae** de Foucault et al. 83
  - régions ligériennes ;
  - *Peucedanum gallicum*, *Pulmonaria longifolia*
- **Teucrio scorodoniae-Rosetum pimpinellifoliae** de Foucault et Frileux 83
  - Normandie ;
  - *Teucrium scorodonia*, *Rosa pimpinellifolia*
- **Teucrio scorodoniae-Silenetum nutantis** de Foucault et Frileux 83
  - Normandie, Vendée, Centre... ;
  - *Silene nutans*, *Teucrium scorodonia*, *Sedum reflexum*, *Poa nemoralis*
- **Peucedano oreoselini-Silenetum nutantis** Robbe et Royer 91
  - rocailles plus ou moins acides, exposées au sud en liaison avec des chênaies sessiliflores acidiphiles sèches ;
  - Morvan ;
  - *Thlaspi sylvestre*, *Peucedanum oreoselinum*, *Silene nutans*, *Teucrium scorodonia*, *Verbascum lychnitis*, *Origanum vulgare*, *Sedum telephium*, *Anthericum liliago*...
- **Teucrio scorodoniae-Silenetum uniflorae** de Foucault et Frileux 83
  - Basse Bretagne ;
  - *Silene uniflora*, *Teucrium scorodonia*

- **Potentillo montanae-Polygonatetum odorati** Schmitt et Rameau 83
  - Fontainebleau, à rechercher ailleurs ;
  - *Potentilla montana*, *Polygonatum odoratum*
- **Potentillo montanae-Asphodeletum albi** Bouzillé et de Foucault 88
  - Poitou-Charentes ;
  - *Potentilla montana*, *Asphodelus albus*, *Rubia peregrina*
- **Anemone nemorosae-Euphorbietum hybernae** Bouzillé et de Foucault 88
  - Poitou-Charentes ; aire à préciser ;
  - *Euphorbia hyberna*, *Anemone nemorosa*
- **Rubia peregrina-Cistetum salvifolii** Botineau, Bouzillé et Lahondère 88
  - littoral : de la Vendée aux Landes ;
  - *Rubia peregrina*, *Cistus salvifolius*
- **Silene nutans-Senecietum adonidifolii** de Foucault et Frileux 83
  - Cévennes ;
  - *Silene nutans*, *Senecio adonidifolius*, *Calluna vulgaris*, *Hieracium bifidum*

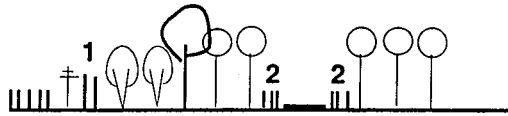
= alliance **Melampyro sylvatici-Poion chaixii** Julve 92

associations :

- **Euphorbio hybernae-Poetum chaixii** (Bignon 86) Julve 92
  - Massif central... ;
  - *Euphorbia hyberna*, *Poa chaixii*
- **Galio saxatilis-Deschampsietum flexuosae** (Bräutigam 72) Passarge 79
  - aire à préciser ;
  - *Deschampsia flexuosa*, *Galium saxatile*

## Ourlets forestiers collinéens et montagnards hygroclines à mésohygrophiles, nitroclines à nitrophiles

Cette végétation des lisières (et de certaines clairières) forestières constitue des ourlets externes (1) ou internes (2) installés sur sols bien alimentés en eau, parfois plus ou moins hydromorphes



sans excès (sinon on passe aux mégaphorbiaies des complexes riverains), plus ou moins riches en azote, et non trop désaturés (sinon passage aux ourlets des **Melampyro-Holcetea**). Ces végétations constituent la classe des **Galio aparine-Urticetea dioicae** avec comme espèces caractéristiques : *Urtica dioica*, *Rumex obtusifolius*, *Rubus caesius*, *Epilobium ciliatum*, *Galium aparine*...

Selon l'humidité du substrat, il est possible de distinguer deux ordres :

- + l'ordre des **Glechometalia hederaceae** pour les ourlets simplement hygroclines propres aux sols très bien alimentés en eau, avec :

*Glechoma hederacea*, *Geum urbanum*, *Lamium album*, *Calystegia pulchra*, *C. sylvatica*...

Selon l'éclairement on y distingue deux ensembles de groupements :

- l'alliance de l'**Aegopodium podagrariae** avec les ourlets hémihéliophiles, ourlets externes, ou internes mais éclairés, avec :

*Aegopodium podagraria*, *Heracleum sphondylium*, *Lamium maculatum*, *Silene dioica*...

*Aethusa cynapium*, *Anthriscus sylvestris*, *Myrrhis odorata*,

- l'alliance de l'**Alliarion** Oberd. (57) 62 avec les ourlets sciaphiles, hébergeant fréquemment :

*Geranium robertianum*, *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Chaerophyllum temulum*, *Epilobium montanum*, *Mycelis muralis*, *Chelidonium majus*, *Impatiens parviflora*, *Torilis japonica*, *Viola odorata*, *Scrophularia nodosa*, *S. vernalis*...

- + l'ordre des **Circaeo lutetianae-Stachyetalia sylvaticae** avec les ourlets de sols plus ou moins hydromorphes et l'alliance du **Ranunculo repentis-Impatiention noli-tangeris**, avec

*Stachys sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Silene dioica*, *Festuca gigantea*, *Impatiens noli-tangere*, *Elymus caninus*, *Rumex sanguineus*, *Athyrium filix-femina*, *Veronica montana*,

et certains *Carex* : *Carex pendula*, *C. strigosa*, *C. remota*, *C. sylvatica*..., *Ranunculus repens*.



• classe **Gallo aparine-Urticetea dioicae** Passarge 67

- ourlets nitrophiles sur sols plus ou moins hygroclines ;
- *Urtica dioica*, *Rumex obtusifolius*, *Rubus caesius*, *Epilobium ciliatum*, *Galium aparine*...

x ordre **Glechometalia hederaceae** R. Tx. in R. Tx. et Brun Hool 75

- ourlets hygroclines de sols bien alimentés en eau ;
- *Glechoma hederacea*, *Geum urbanum*, *Lamium album*, *Calystegia pulchra*...

= alliance **Aegopodion podagrariae** Tüxen 67

- ourlets hygroclines hémihéliophiles ;
- en situation externe à la forêt, ou en bord de chemin en partie éclairé ;
- *Aegopodium podagraria*, *Heracleum sphondylium*, *Lamium maculatum*, *Silene dioica*, *Aethusa cynapium* subsp. *cynapioides*, *Anthriscus sylvestris*, *Myrrhis odorata*, *Carduus personata*...

associations :

• **Chaerophyllum bulbosi** Tüxen 37

- lit majeur de grandes rivières ; inondations régulières ; forte teneur en azote du sol ;
- *Chaerophyllum bulbosum*, *Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica*, *Rubus caesius*

• **Urtico-Cruciatetum laevipedis** Dierschke 73

- talus routiers, haies, ourlets externes forestiers ;
- *Urtica dioica*, *Cruciata laevipes*, *Heracleum sphondylium*, *Geum urbanum*...

• **Urtico-Aegopodietum** (Tüxen 63) Oberdorfer 64

- bords des routes, jardins, ourlets externes à la forêt ;
- sols à bonnes réserves en eau ;
- *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium*...

• **Anthriscetum sylvestris** Hadac 78

- haies, bords de routes, jardins ;
- *Anthriscus sylvestris*, *Urtica dioica*, *Heracleum sphondylium*, *Dactylis glomerata*

• **Sambucetum ebuli** Fedlföldy 42

- bords des routes, talus, lisières, chemins forestiers ;
- *Sambucus ebulus*, *Heracleum sphondylium*, *Urtica dioica*, *Dactylis glomerata*, *Anthriscus sylvestris*

• **Chaerophyllum aurei** Oberdorfer 57

- lisières forestières externes, bords de route ; sols profonds et frais ;
- *Chaerophyllum aureum*, *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris*, *Urtica dioica*

• **Aegopodio-Anthriscetum nitidae** Kopecky 74 nom. inv.

- lisières d'érablières ou de hêtraies sommitales ;
- *Anthriscus nitida*, *Campanula latifolia*, *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Silene dioica*, *Geum urbanum*, *Galium aparine*...

- **Geranio phaei-Urticetum** Hadac et al. 69
    - lisières nitrophiles de sols frais à l'étage montagnard ; ombragées ;
    - *Geranium phaeum*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium*...
  - groupement à *Elymus caninus* Görs et Müller 69
    - stations fraîches et riches, en liaison avec milieux prairiaux ;
    - *Elymus caninus*, *Glechoma hederacea*, *Urtica dioica*, *Agrostis stolonifera*...
- = alliance **Alliarion petiolatae** Oberdorfer (57) 62
- ourlets nitrophiles, sciaphiles et plus ou moins hygroclines ;
  - *Geranium robertianum*, *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Chaerophyllum temulum*, *Epilobium montanum*, *E. lamyi*, *Mycelis muralis*, *Chelidonium majus*, *Impatiens parviflora*, *Torilis japonica*, *Viola odorata*, *Scrophularia nodosa*...

associations :

- **Alliario officinali-Chaerophylletum temuli** (Kreh 35) Lohmeyer 49
  - lisières sylvatiques, haies ; stations ombragées ; parcs ; sols profonds ;
  - *Chaerophyllum temulum*, *Urtica dioica*, *Dactylis glomerata*, *Lapsana communis*, *Geranium robertianum*, *Chelidonium majus*...
- groupement à *Alliaria petiolata* Oberdorfer 93
  - lisières forestières, pieds de falaises ; ombragées, sols frais ;
  - *Alliaria petiolata*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*
- **Alliario-Cynoglossetum germanicae** Gehu, Richard et Tüxen 72
  - reposoirs d'animaux sauvages ; haies, clairières, pieds de falaise ;
  - *Alliaria petiolata*, *Cynoglossum germanicum*, *Galium aparine*...
- **Chaerophyllo temuli-Geranietum lucidi** Oberd. 57
  - lisières forestières, chemins ; à l'ombre des arbustes ; avec :
  - *Chaerophyllum temulum*, *Geranium lucidum*...
- **Toridiletum japonicae** Lohmeyer in Oberdorfer et al. 67
  - talus des routes, des fossés, bords des bois ;
  - situations demi-ombragées ;
  - *Torilis japonica*, *Poa nemoralis*, *Brachypodium sylvaticum*
- **Euphorbietum strictae** (Oberd. in Oberd. et al. 67) Oberd. 93
  - lisières forestières semi-ombragées ; sols frais ;
  - *Euphorbia stricta*, *Lapsana communis*, *Geranium robertianum*
- **Epilobio montani-Geranietum robertiani** Lohmeyer ex. Müller et Görs 69 p.p.
  - stations ombragées ; lisières, chemins forestiers ; pieds de rochers... ;
  - *Geranium robertianum*, *Mycelis muralis*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*...
- **Anthrisko-Asperugetum procumbentis** Passarge 78
  - milieux anthropisés ; murs, bords de route, bords de haies ; Maurienne... ;
  - *Asperugo procumbens*, *Artemisia absinthium* et *A. vulgaris*, *Urtica dioica*, *Capsella bursa-pastoris*

x .ordre **Petasito-Chaerophylletalia** Morariu 67

- mégaphorbiaies installées dans les lits majeurs étroits, sur matériaux riches en squelette grossier (limons sableux, sables et graviers, galets) ;

= alliance **Petasition officinalis** Sillinger 33

- *Petasites hybridus* ;

- *Phalaris arundinacea*, *Athyrium filix femina*, *Millium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Primula elatior*...

associations :

• **Phalarido-Petasitetum hybridi** Schwickerath 33

- groupement collinéen incluant l'**Aegopodo-Petasitetum** Dethioux et Sougnez 75 ;

- Jura, Alpes... ;

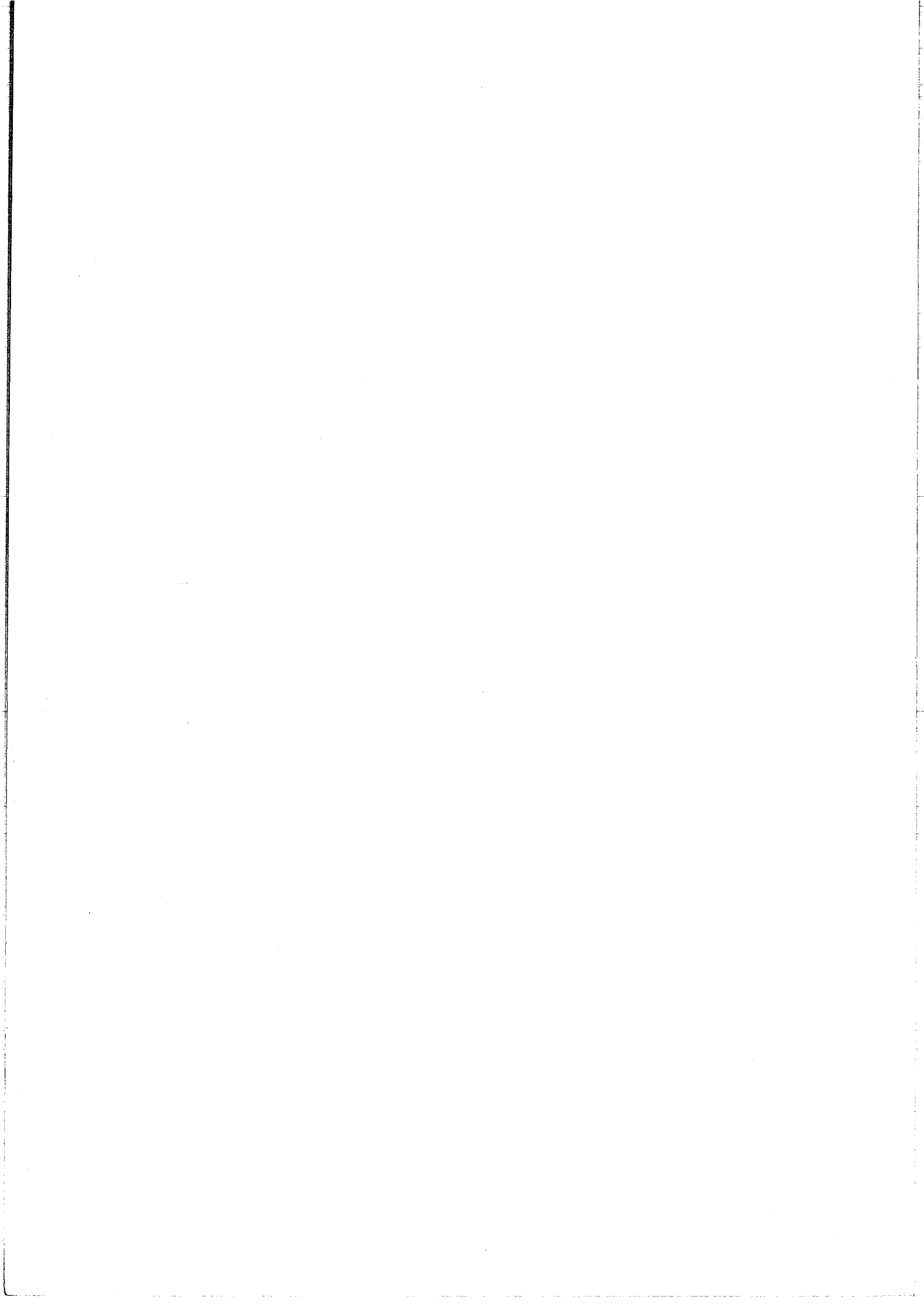
- *Petasites hybridus*, *Phalaris arundinacea*

• **Chaerophyllo-Petasitetum** (Gams in Hegi 29) Görs et Müller 69

- groupement montagnard incluant le **Stellaria-Petasitetum** Dethioux et Sougnez 75 ;

- Jura, Alpes... ;

- *Petasites hybridus*, *Chaerophyllum hirsutum*



- groupement à *Impatiens parviflora* Mucina 93
  - lisières forestières dans le nord-est de la France ;
  - *Impatiens parviflora*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Sambucus nigra*...
- groupement à *Chelidonium majus* Mucina 93
  - surtout dans les villages, jardins ; bords de haies... ;
  - *Chelidonium majus*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Sambucus nigra*

x ordre ***Circaeo lutetianae-Stachyetalia sylvaticae*** Passarge 67

- = alliance ***Ranunculo repentis-Impatition noli-tangeris*** Passarge 67
  - lisières forestières, laies forestières installées sur des sols frais à humides, riches en azote ;
  - *Stachys sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Silene dioica*, *Festuca gigantea*, *Impatiens noli-tangere*, *Elymus caninus*, *Rumex sanguineus* ;
  - *Carex remota*, *C. strigosa*, *C. pendula*, *Athyrium filix-femina*, *Veronica montana*, *Ranunculus repens*...

associations :

- ***Dipsacetum pilosae*** (Tüxen 42 ex.) in Oberdorfer 57
  - clairières et lisières forestières ; sols frais à humides ;
  - *Dipsacus pilosus*, *Angelica sylvestris*, *Urtica dioica*
- ***Festuco giganteae-Brachypodietum sylvatici*** de Foucault et Frileux 83
  - lisières forestières fraîches ; semi-ombragées ;
  - *Festuca gigantea*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus*
- ***Sileno dioicae-Myosotetum sylvaticae*** Gehu et Gehu-Franck 83
  - talus forestiers ; lisières ; sols frais ;
  - *Myosotis sylvatica*, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Ranunculus repens*
- ***Galio-Impatientetum noli-tangere*** (Passarge 67) R. Tüxen 75
  - sols très organiques ; humides ; lisières ombragées ;
  - *Galium aparine*, *Impatiens noli-tangere*, *Urtica dioica*, *Stachys sylvatica*
- ***Lysimachio nemori-Caricetum strigosae*** (Jovet 49) Rameau 95
  - laies forestières sur sols organiques, bourbeux ou humides ;
  - *Carex strigosa*, *C. pendula*, *C. remota*, *Lysimachia nemorum*
- ***Athyrio filicis-feminae-Caricetum pendulae*** (Jovet 49) Julve 92
  - laies forestières humides sur substrats argileux ;
  - *Carex pendula*, *Athyrium filix-femina*, *Carex remota*
- ***Veronico montani-Caricetum remotae*** Rameau 96
  - laies forestières sur limons légèrement tassés ;
  - *Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Stachys sylvatica*
- ***Senecioni-Impatientetum noli-tangere*** (Hilbig 72) Tüxen in Tüxen et Brun Hool 75
  - lisières de forêts montagnardes ;
  - *Senecio fuchsii*, *Urtica dioica*, *Stellaria nemorum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Ranunculus repens*

- **Chrysosplenio-Chaerophylletum** Gobat 81
  - lisières forestières ombragées, bords de sources... ;
  - *Chaerophyllum hirsutum*, *Urtica dioica*, *Athyrium filix-femina*, *Filipendula ulmariae*
- groupement à *Carex sylvatica* Rameau 96
  - haies forestières ; sur limons argileux ;
  - *Carex sylvatica* dominant
- groupement à *Carex umbrosa* Rameau 96
  - haies forestières sur limons ;
  - *Carex umbrosa*
- groupement à *Carex brizoides* Rameau 96
  - haies forestières sur limons hydromorphes ;
  - *Carex brizoides*

x ordre **Galio aparine-Sambucetalia nigrae** prov.

= alliance **Galio aparine-Sambucion nigrae** prov.

- unité permettant de placer un certain nombre de formations riches en *Sambucus nigra*, en espèces des **Galio-Urticetea** et avec fréquemment des espèces introduites dominantes ;
- *Sambucus nigra*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Ballota nigra* subsp. *nigra*, *Elymus repens*, *Geum urbanum*...
- groupements :

- **Galio aparine-Sambucetum nigrae** Rameau 96 prov.
  - groupement de base ; anthropogène, de haies ou de lisières forestières ; riche en nitrophiles ;
  - *Galium aparine*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Ballota nigra* subsp. *nigra*, *Elymus repens*, *Taraxacum* agg. ;
  - se retrouve avec une strate supérieure variable :
- groupement à *Acer negundo* Mucina 93
  - *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Ballota nigra* subsp. *nigra*
- groupement à *Ailanthus altissima* Mucina 93
  - *Sambucus nigra*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Clematis vitalba*, *Ballota nigra* subsp. *nigra* (compte-tenu de l'aire d'introduction et du développement actuel, possibilité de plusieurs groupements) ;
- groupement à *Buddleja davidii* Mucina 93
  - *Sambucus nigra*, *Salix caprea*, *Artemisia vulgaris*
- groupement à *Lycium barbarum* Mucina 93
  - *Sambucus nigra*, *Artemisia vulgaris*, *Ballota nigra* subsp. *nigra*, *Elymus repens*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*...
- groupements à *Robinia pseudacacia*
  - très répandu dans diverses régions ;
  - *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus*, *Bromus sterilis*, *Chelidonium majus*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Elymus repens*, *Geum urbanum*

- ***Ulmum suberosae*** Bournérias 52

- voisinage des lieux fréquentés par l'homme ; lisières de bois, boqueteaux dégradés ; parcs urbains...
- *Ulmus minor*, *Robinia pseudacacia*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus* ;
- *Sambucus nigra*, *Ulmus minor suberosa*, *Salix caprea*, *Euonymus europaeus*, *Clematis vitalba*... ;
- *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Chaerophyllum temulum*, *Chelidonium majus*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Geranium robertianum*...

## Mégaphorbiaies collinéennes et montagnardes mésohygrophiles à hygrophiles

Les mégaphorbiaies représentent des végétations primitives prairiales plus ou moins hygrophiles. Elles forment des peuplements rassemblant des plantes élevées ou "grandes herbes", luxuriantes (surtout Dicotylédones à feuilles larges, à inflorescences vives et pollinisation entomophile).

Nous présentons ci-après les mégaphorbiaies propres aux complexes riverains collinéens et submontagnards. Les mégaphorbiaies subalpines et montagnardes sont analysées séparément par A. LACOSTE.

Ces mégaphorbiaies riveraines se distinguent des roselières par un atterrissement très prononcé (présence de transgressives comme *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*...). Le sol profond est enrichi annuellement par les débris organiques des pousses de l'année et, de par la taille des espèces cet apport est conséquent. Les inondations souvent fréquentes apportent également des limons et de la matière organique.

Le sol et la végétation portée révèlent des conditions mésotrophes ou eutrophes.

Ces mégaphorbiaies dérivent de la destruction des forêts du complexe riverain, apparaissant à la charnière des forêts alluviales et de formations prairiales fertilisées (pâturées et/ou fauchées). **Elles n'ont pas subi de pressions d'exploitation par l'agriculture ou le bétail** (d'ailleurs, ces formations sont dépourvues d'espèces prairiales banales dans bien des cas).

On peut considérer qu'elles représentent des "prairies préforestières" en liaison dynamique avec les forêts alluviales ; dans le cycle naturel des forêts riveraines, elles devaient occuper les surfaces perturbées par la dynamique fluviale.

Avec une exploitation fourragère modérée, quelques espèces prairiales pénètrent plus facilement. Une exploitation plus intensive conduit à des prairies mésoeutrophes. La mégaphorbiaie apparaît donc comme la formation initiale des prairies hygroclines à mésohygrophiles gérées.

Les prairies humides dérivées ne peuvent se maintenir que sous l'effet d'exploitations répétées. Si, du fait de l'abandon des prairies, ces actions cessent, la mégaphorbiaie se redéveloppe de nouveau, soit à partir d'individus présents dans la prairie elle-même, soit à partir des mégaphorbiaies primitives demeurées à l'abri des actions anthropiques. Peu à peu, la formation initiale va se restructurer. Les espèces prairiales vont se maintenir un moment, mais un grand nombre vont disparaître par suite de la concurrence étouffante des grandes herbes ayant retrouvé leur vitalité normale.



- classe **Filipendulo-Calystegietea** (Preising ap. Hülbusch 73) Gehu et Gehu-Franck 87

- mégaphorbiaies riveraines (ou de sols humides à mouillés) ;
- *Epilobium hirsutum* ;
- *Angelica sylvestris*, *Epilobium roseum*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha longifolia*, *Phalaris arundinacea*, *Symphytum officinale*, *Valeriana repens*...

- x ordre **Filipenduletalia ulmariae** Passarge 88

- mégaphorbiaies neutrophiles à acidiclives ;
- *Lythrum salicaria*, *Caltha palustris* (*Lysimachia vulgaris*)

- = alliance **Thalictro-Filipendulion** de Foucault 84

- mégaphorbiaies collinéennes ;

associations :

- **Juncus acutiflori-Filipenduletum ulmariae** de Foucault 81
  - vallées alluviales ; sols humides ; substrats siliceux ;
  - *Juncus acutiflorus*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*...
- **Scirpetum sylvatici** Maloch 35 em. Schwick. 44
  - vallées alluviales ; étages collinéen et montagnard ;
  - *Scirpus sylvaticus* ; race collinéenne, race montagnarde à *Polygonum bistorta*
- **Filipendulo-Cirsietum oleracei** Chouard 26
  - lit majeur inondable ; horizon A humifère ;
  - *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum*, *Thalictrum flavum*, *Symphytum officinale*
- **Euphorbio villosae-Filipenduletum ulmariae** de Foucault 84
  - lit majeur inondable ; centre ouest ;
  - *Euphorbia villosa*, *Lythrum salicaria*, *Angelica sylvestris*...
- **Valeriana procurrentis-Filipenduletum** Sissingh ap. Westhoff et al. 46
  - sites humides des vallées inondables ; pseudogley ;
  - *Valeriana procurrentis*, *Filipendula ulmaria*, *Lythrum salicaria*, *Cirsium oleraceum*
- **Angelico-Cirsietum oleracei** Tx. 37 em. Oberd. in Oberd. et al. 67
  - lits majeurs des fleuves, rivières et ruisseaux ; nord-est ;
  - prairies à *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*
- **Filipendulo ulmariae-Geranium palustris** Koch 26
  - lits majeurs de rivières, ruisseaux... ; sols riches en azote ; nord-est ;
  - *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustre*...
- **Epilobio hirsuti-Equisetum telmateia** de Foucault 84
  - mégaphorbiaies de substrats alcalins ; marnes ;
  - *Epilobium hirsutum*, *Equisetum telmateia*, *Eupatorium cannabinum*...
- **Aconito napelli-Eupatorietum cannabini** Royer et al. 90
  - marais tuffeux : zones en lisières des marais ;
  - *Aconitum napellus*, *Eupatorium cannabinum*...

- **Epilobio-Juncetum effusi** Oberd. 57
  - lits inondables, coupes forestières, chemins ;
  - *Juncus effusus*, *Epilobium palustre*, *Caltha palustris*...
- **Thalictro flavi-Althaeetum officinalis** (Molinier et Tallon 50) de Foucault 84
  - lit majeur des grands fleuves ;
  - *Althaea officinalis*, *Thalictrum flavum*, *Filipendula ulmaria*...
- **Veronico longifoliae-Euphorbietum palustris** Korneck 63
  - lit majeur des grands fleuves ; sols humides ; climat continental ;
  - *Thalictrum flavum*, *Euphorbia palustris*, *Filipendula ulmaria*
- **Epilobio hirsuti-Filipenduletum** Sougnez 57 nom. inv.
  - lit majeur de petits cours d'eau, en stations humides ;
  - *Filipendula ulmaria*, *Alopecurus pratensis*, *Carex disticha*, *Carex hirta*, *Epilobium hirsutum*, *Angelica sylvestris*...

- = alliance **Filipendulo-Cirsium rivularis** de Foucault 84
- mégaphorbiaies plutôt montagnardes ;
  - *Polemonium caeruleum*, *Telekia speciosa*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium rivulare*

associations :

- **Aconito napelli** subsp. *lusitanici*-**Chaerophylletum hirsuti** Gallandat 82
  - lit majeur de rivières jurassiennes ;
  - *Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Polemonium caeruleum*...
- **Ranunculo aconitifolii-Filipenduletum ulmariae** (Guinochet 55) Balatova Tulackova et Hübl. 79
  - sources, lits majeurs de rivières, ruisseaux ; montagnard ;
  - *Ranunculus aconitifolius*, *Chaerophyllum hirsutum*...
- **Cirsio palustris-Ranunculetum aconitifolii** Julve 94
  - lit majeur de cours d'eau montagnard ;
  - *Ranunculus aconitifolius*, *Cirsium palustre*...

- x ordre **Calystegietalia sepium** Tüxen 47
- mégaphorbiaies eutrophes (de sols riches en azote) ;
  - *Calystegia sepium*, *Myosoton aquaticum* ;
  - *Angelica sylvestris*, *Cirsium oleraceum*, *Deschampsia cespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundinacea*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Symphytum officinale*...

- = alliance **Calystegion sepium** Tüxen 47
- zones en dehors des estuaires ;
  - *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *E. roseum*, *E. tetragonum*, *Senecio fluviatilis*, *Scrophularia umbrosa*, *Humulus lupulus*, *Poa palustris*, *Rumex obtusifolius*..

- groupe d'associations des rivières moyennes, ruisseaux, plans d'eaux, fossés ; en eau douce :

- **Urtico dioicae-Calystegietum sepium** Görs et Müller 69
  - rives des rivières et ruisseaux ; stations riches en azote ;
  - *Calystegia sepium*, *Urtica dioica*, *Myosoton aquaticum*...

- **Calystegio-Eupatorietum** Görs 74 nom. inv.
    - lisières des forêts riveraines ; bords des ruisseaux, des fossés ;
    - *Eupatorium cannabinum*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*...
  - **Calystegio-Epilobietum hirsuti** Hilbig et al. 72
    - lits majeurs inondables ;
    - *Epilobium hirsutum*, *Scrophularia umbrosa*, *Epilobium parviflorum*...
  - **Phalaridetum arundinaceae** (Koch 26) Libbert 31
    - bords des eaux, fossés, lisières, avec fortes oscillations du niveau de l'eau ;
    - *Phalaris arundinacea*, *Symphytum officinale*...
- groupe d'associations des grandes rivières et des fleuves :
- **Calystegio-Aristolochietum clematitidis** de Foucault et Frileux 83
    - Loire, Seine ;
    - *Aristolochia clematitidis*, *Calystegia sepium*, *Urtica dioica*
  - **Senecionetum fluviatilis** (Zahlhermer 79) Müller 81 ap. Oberd. 83
    - lisières des groupements de saules et d'aulnes ;
    - *Senecio fluviatilis*, *Cucubalus baccifer*, *Thalictrum flavum*
  - **Cuscuta europaeae-Calystegietum sepium** R. Tx. 47
    - lit majeur des grandes rivières et des fleuves sur substrats nitrophiles ;
    - *Cuscuta europaea*, *Convolvulus sepium*, *Myosoton aquaticum*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*...
  - **Calystegio-Angelicetum archangelicae littoralis** Passarge (57) 59
    - grands fleuves allemands ; à rechercher en France ;
    - *Angelica archangelica littoralis*, *Cuscuta europaea*, *Brassica nigra*, *Convolvulus sepium*, *Phalaris arundinacea*
- = alliance **Angelicion littoralis** R. Tx. (50) 62 in Lohm. et al. 62
- fonds des estuaires, bordures maritimes, prés salés continentaux ;
  - eaux saumâtres :
- **Calystegio sepium-Angelicetum heterocarpae** J.M. et J. Gehu 78
    - rivages de la Loire, Gironde, Charente ; sols riches en azote ;
    - *Angelica heterocarpa*, *Phragmites australis*, *Oenanthe lachenalii*...
  - **Althaeo-Calystegietum sepium** Beeft 65 = **Arundi-Calystegietum sepium** Tüx. et Oberd. ex. O. Bolos 62
    - fonds des estuaires de la mer du Nord ; à localiser en France ;
    - *Althaea officinalis*, *Calystegia sepium*
  - **Oenanthe crocotae-Angelicetum archangelicae** (Frileux et Gehu 76) de Foucault prov.
- = alliance **Cynancho acuti-Calystegion sepium** Riv. God. et Riv. Martínez 63
- communautés de la région méditerranéenne ;
  - *Cynanchum acutum*, *Aster squamatus*, *Scrophularia pseudoauricula*, *Calystegia sylvatica*

association :

- **Cynancho acuti-Calystegietum sepium** Tüxen et Oberd. 58
  - niveau des hautes eaux sur sols alluviaux ;
  - *Cynanchum acutum*, *Calystegia sepium*

- autres groupements à rattacher à cet ordre :  
- il s'agit d'espèces introduites le plus souvent ;

- groupement à *Artemisia verlotiorum* Mucina 93
  - *Artemisia verlotiorum*, *Agrostis stolonifera*, *Calystegia sepium*, *Geranium robertianum*, *Lapsana communis*, *Phalaris arundinacea*...
- groupement à *Aster lanceolatus* Mucina 93
  - *Aster lanceolatus*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Calystegia sepium*, *Rubus caesius*...
- groupement à *Helianthus tuberosus* Mucina 93
  - *Helianthus tuberosus*, *Urtica dioica*, *Aster lanceolatus*, *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus*
- groupement à *Humulus lupulus* Mucina 93 → évolution vers un groupement arbustif des **Rhamno-Prunetea** :
  - *Humulus lupulus*, *Urtica dioica*, *Clematis vitalba*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*
- groupement à *Impatiens glandulifera* Mucina 93
  - *Impatiens glandulifera*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*...
- groupement à *Phragmites australis* Mucina 93
  - *Phragmites australis*, *Urtica dioica*, *Calystegia sepium*, *Galium aparine*
- groupement à *Fallopia japonica* Mucina 93
  - *Fallopia japonica*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*
- groupement à *Rudbeckia laciniata* Mucina 93
  - *Rudbeckia laciniata*, *Artemisia vulgaris*, *Geranium pratense*, *Symphytum officinale*, *Tussilago farfara*, *Urtica dioica*...
- groupement à *Solidago canadensis* Mucina 93
  - *Solidago canadensis*, *Cirsium arvense*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Impatiens glandulifera*...
- groupement à *Solidago gigantea* Mucina 93
  - *Solidago gigantea*, *Aegopodium podagraria*, *Calystegia sepium*, *Elymus repens*, *G. aparine*, *Symphytum officinale*...
- groupement à *Polygonum cuspidatum* Müller 92
  - flore variable selon le niveau hydrique
- groupement à *Erigeron annuus* Müller 92
  - *Erigeron annuus*, *Daucus carota*, *Artemisia vulgaris*