

50376

1986

58-1

n° 1327

50376

1986

58-1

consultation
sur
place
uniquement

THESE
PRESENTEE A
L'UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LILLE
POUR OBTENIR
LE GRADE DE DOCTEUR DE TROISIEME CYCLE
PAR

V. BOULLET

LES PELOUSES CALCICOLES (FESTUCO-BROMETEA)

DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS

ET SES ABORDS AU NORD DE LA GIRONDE ET DU LOT

ESSAI DE SYNTHESE PHYTO SOCIOLOGIQUE



SOUTENUE LE 25 MAI 1986

DEVANT LE JURY :

M. PORCHET : PRESIDENT
J.M. GEHU : RAPPORTEUR
R. JEAN : RAPPORTEUR
M. BOURNERIAS : EXAMINATEUR
J.R. WATTEZ : EXAMINATEUR

SCD LILLE 1



D 030 238296 8

50376
1986
58-1

50376
1986
58-1

THESE
PRESENTEE A
L'UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LILLE
POUR OBTENIR
LE GRADE DE DOCTEUR DE TROISIEME CYCLE
PAR

V. BOULLET

**LES PELOUSES CALCICOLES (FESTUCO-BROMETEA)
DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANÇAIS
ET SES ABORDS AU NORD DE LA GIRONDE ET DU LOT**

ESSAI DE SYNTHÈSE PHYTO SOCIOLOGIQUE



SOUTENUE LE 26 MAI 1986

DEVANT LE JURY :

M. PORCHET : PRESIDENT
J.M. GEHU : RAPPORTEUR
R. JEAN : RAPPORTEUR
M. BOURNERIAS : EXAMINATEUR
J.R. WATTEZ : EXAMINATEUR

A mes parents,
A François, mon frère et mon premier guide de la nature,

- LIMINAIRE -

Un itinéraire scientifique, quel qu'il soit, est objet de rencontres et d'échanges où l'amitié et la sollicitude se côtoient agréablement. Sans elles, l'errance et le doute nous fussent certainement échus. A ceux qui nous ont accompagnés, quel que fût le chemin parcouru ensemble, ira notre première pensée, lorsque derrière soi le regard embrasse le trajet accompli.

Plus spécialement, nous voudrions témoigner notre reconnaissance,

aux Professeurs J.M. GEHU et J. GEHU-FRANCK, entre autres pour l'accueil qu'ils ont toujours su nous réserver dans leur station phytosociologique de Bailleul, d'où est issu l'essentiel de notre documentation,

à J.M. COUDERC, B. DE FOUCAULT, J. GUITTET, M. KERGUELEN, J.M. ROYER, G. SULMONT, A. et J. TERRISSE, F. et J. VIGNON, J.R. WATTEZ et J. H. WILLEMS, collaborateurs et conseillers scientifiques,

à B. CARLE, M. DUQUEF, A. PACUTA, J.B. ZAZAK et le Service photographique des Archives du département de l'Oise, pour l'illustration photographique,

à F. VANGHELUWE, pour son aide précieuse et indispensable,

à B. LEBOS, sans qui ce travail ne serait peut-être pas,

enfin, à F. BOULLET, R. BOULLET et Reine DEFASQUELLE, pour leur soutien de tout instant.

INTRODUCTION

Il y a près de soixante ans maintenant, étaient posés les premiers jalons phytocœnologiques sur les pelouses calcaires du domaine atlantique français au nord de la Gironde avec "les études sociologiques" de R. de LITARDIERE. Du Blanc-Nez à Sèche-Bec (Charente-Maritime), le *Festuceto-Brachypodietum calcicolum* de Litardière 1928 allait ainsi durant plusieurs décennies subvenir à nos incuries phytosociologiques. Plusieurs travaux locaux ou régionaux étaient pourtant venus enrichir depuis, les esquisses de P. ALLORGE (1922) et R. de LITARDIERE (1928) ; mais l'ensemble, avec d'immenses lacunes (Charentes, Poitou, Normandie, Touraine, Anjou, Ile-de-France) ne pouvait constituer les bases solides d'une synthèse à grande échelle dont parlait R. de LITARDIERE dans les premières lignes de son introduction : "Bien que nous possédions déjà d'assez nombreux documents phytosociologiques sur la végétation eurosibérienne et méditerranéenne, ce n'est sans doute encore que dans un temps assez éloigné qu'il sera possible de songer à effectuer, sur des bases solides, de véritables synthèses ;".

Si ce temps paraît dévolu, que l'on en juge par la multiplication des synthèses synsystématiques, certaines, trop hâtives, en oublient les faits phytosociologiques nécessaires à leur établissement.

Désirant répondre à l'appel du pionnier, nous nous sommes attelés à la tâche depuis 1980, d'abord pour les *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943 des seules formations crétacées, puis, étendant l'aire de la dition, à l'ensemble du domaine atlantique français, au nord d'une limite fluviale Gironde - Garonne - Lot. A l'image du systématicien qu'était de LITARDIERE, nous avons essayé dans la mesure où la reconnaissance *in vivo* était possible, de dissocier dans l'analyse phytosociologique plusieurs micromorphes. Une telle démarche, dont M. GUINOCHE (1973) a exposé l'aspect fondamental, s'est révélée une nouvelle fois particulièrement bénéfique avec les fétuques du groupe *ovina*. Cette complémentarité entre biosystématique et phytosociologie nous paraît bien illustrée avec les propos de R. DELPECH (discussion, Colloque international de phytosociologie, Strasbourg 1982) : "La phytosociologie deviendra plus précise et serrera de plus près la réalité écologique en tenant compte des progrès de la biosystématique et de la cytotaxonomie, lesquelles ont de leur côté intérêt à s'appuyer sur la phytosociologie".

Mais aujourd'hui la description syntaxonomique ne pouvait être notre seule préoccupation, car depuis 1928, les structures agraires ont rapidement évolué. Le monde pastoral déjà déclinant dans l'entre-deux-guerres, s'est éclipsé face aux impératifs économiques de productivité. Préservation du patrimoine, gestion sont donc devenues les termes d'actualité souvent galvaudés, mais de quel patrimoine, de quelle gestion s'agit-il ? Première mission, s'il en est une, connaître les associations des *Festuco-Brometea* afin d'en dégager les individus les plus représentatifs, c'est là un axe prioritaire dans la conduite hiérarchisée d'une politique de préservation des phytocœnoses.

L'inventaire phytosociologique ravive la mémoire de la végétation ; rognées pour la plupart sur la forêt dans des temps reculés, longtemps broutées par les troupeaux, puis délaissées, les pelouses amorcent le retour à la forêt, auto-destruction inexorablement programmée par la machine climatique, avec le lapin comme seul entrave, ... à moins que l'homme ait décidé

d'une tout autre utilisation du milieu. Etablir les processus dynamiques tant dans leur phénoménologie que dans leur étiologie, avec l'aide des outils synsystématiques disponibles, tonsures du *Thero-Brachypodion*, dalles de l'*Alyso-Sedion*, pelouses-ourlets et ourlets des *Origanetalia*, halliers des *Prunetalia spinosae*, voilà la clef de la mission et la porte ouverte sur l'éventail des relations synsystématiques et la structure des pelouses.

Avec près de 1100 relevés personnels, garants de l'intégrité conceptuelle, il nous fallait encore intégrer et comparer les résultats de nos prédécesseurs et de nos contemporains tant dans nos limites chorographiques que sur leurs marges, avec un degré d'adaptation variable selon l'âge et les concepts phytosociologiques, pour aboutir à la construction d'un synsystème objectif. Ainsi définie, notre démarche n'a nullement la prétention d'être exhaustive. De nombreuses lacunes subsistent, ou se créent à mesure de nos investigations ; les pages à venir le souligneront souvent.

CHAPITRE I

LE CADRE GEOPHYSIQUE

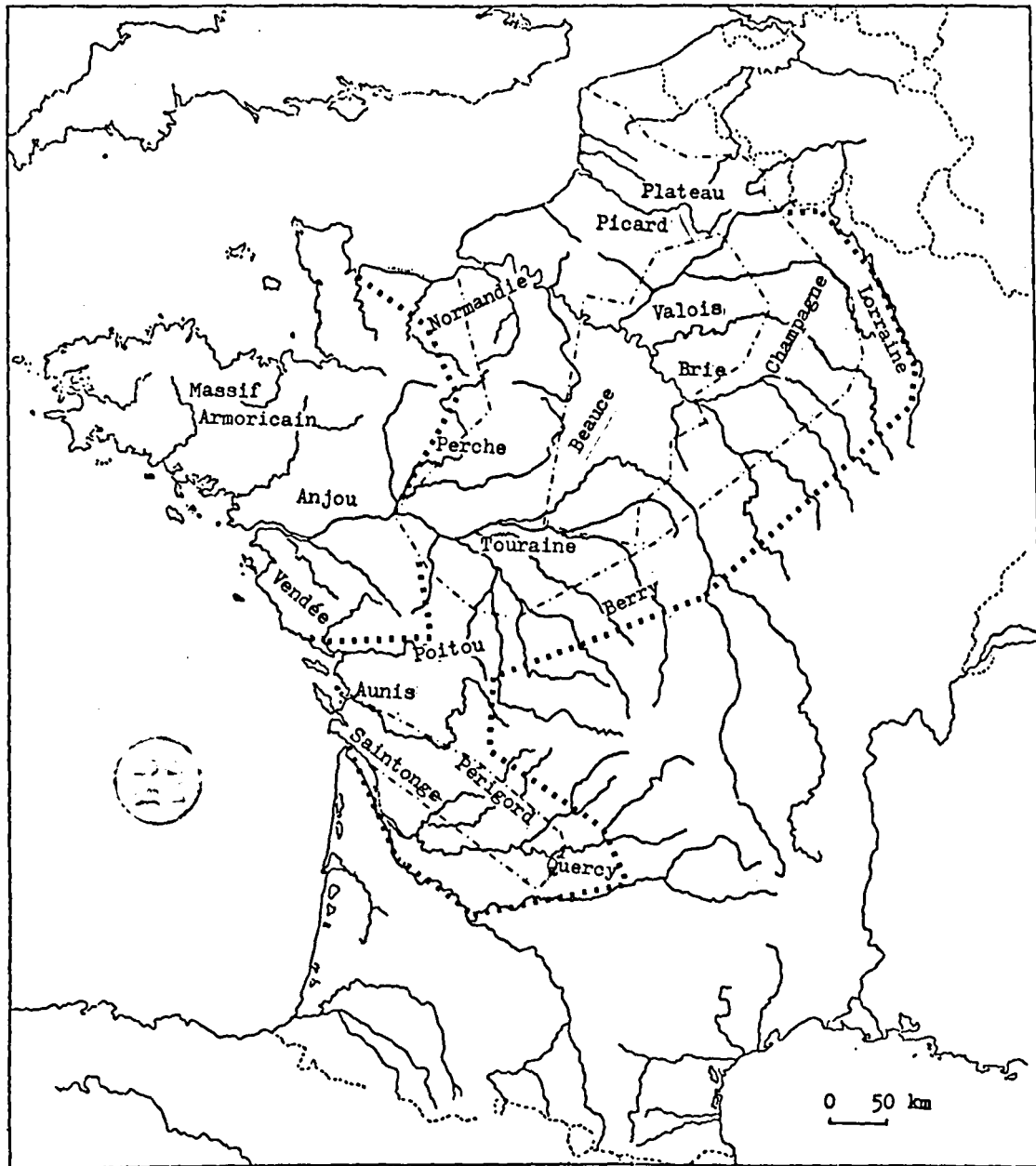


Fig. 1.1 - SCHEMA CHOROGRAPHIQUE

- limites du Crétacé et du noyau initial analytique
- limites de l'extension synthétique

1.1 LIMITES ET CHOIX DE LA DITION

Notre but était primitivement d'éclairer d'une lumière phytosociologique nouvelle, les pelouses calcaires de l'Ouest français, ambitionnant par là d'étendre au domaine atlantique français les travaux analytiques et synthétiques de J.M. ROYER entrepris dans l'Est de la France. Un territoire aussi vaste, aux multiples facettes écologiques, appelait une limite restrictive d'autant que les publications sur les *Festuco-Brometea* de la partie occidentale restaient peu nombreuses. L'unité de recherche retenue fut de nature géologique et la dition ainsi définie :

"Ensemble des formations calcaires crétacées de la Gironde à la Belgique".

A l'exclusion de la bande crétacée nord-pyrénéenne que nous n'avons pu inclure dans ce travail, la dition est inscrite dans le domaine atlantique tout au moins au sens d'H. GAUSSEN, car le district champenois doit être inclus dans le domaine médio-européen, comme l'ont justement démontré P. ROISIN (1969) et J.M. ROYER (1973). Elle regroupe deux sous-unités géographiques : l'auréole crétacée du Bassin Parisien, circonscrivant l'îlot tertiaire de l'Île-de-France et la bande du crétacé supérieur nord-aquitaine de la Saintonge au Périgord méridional (fig. 1.1).

Au-delà de ce noyau chorographique initial, il nous est apparu nécessaire, et ce tant d'un point de vue syntaxonomique que synsystématique, d'en étendre l'aire aux marges des sous-ensembles séquanien et aquitain. L'élargissement, presque complet pour l'étude synthétique avec la somme des documents phytosociologiques disponibles, n'a été que disparate sur le terrain ; il concerne plus particulièrement l'îlot central de l'Île-de-France, les formations lacustres de la Touraine, les marges berrichonnes (Sancerrois, Pays fort) et le seuil du Poitou.

L'étude synthétique sur les *Festuco-Brometea* couvre donc, à l'exception des enclaves calcaires du Massif Armoricaïn, le domaine atlantique français (fig. 1.1) au nord de la Garonne et du Lot, et ses marges médio-européennes orientales depuis la Champagne pouilleuse et la Lorraine (vallée de la Meuse) jusqu'au Berry.

1.2 DIMENSION EDAPHIQUE DES BROMETALIA DE L'OUEST FRANÇAIS

Un inventaire exhaustif et analytique des données édaphoclimatiques et phytogéographiques sortirait du cadre de ce travail ; ainsi dans ce chapitre et les suivants, seuls les faits fondamentaux seront présentés avec leur corollaire phytosociologique. D'éventuels compléments seront apportés lors de l'étude de chaque association.

1.2.1 Le sous-sol

Les pelouses calcaires ont en commun un substrat calcaire, capable de libérer dans le sol le calcaire actif nécessaire à la différenciation de cette végétation. Cinq systèmes géologiques renferment des terrains susceptibles

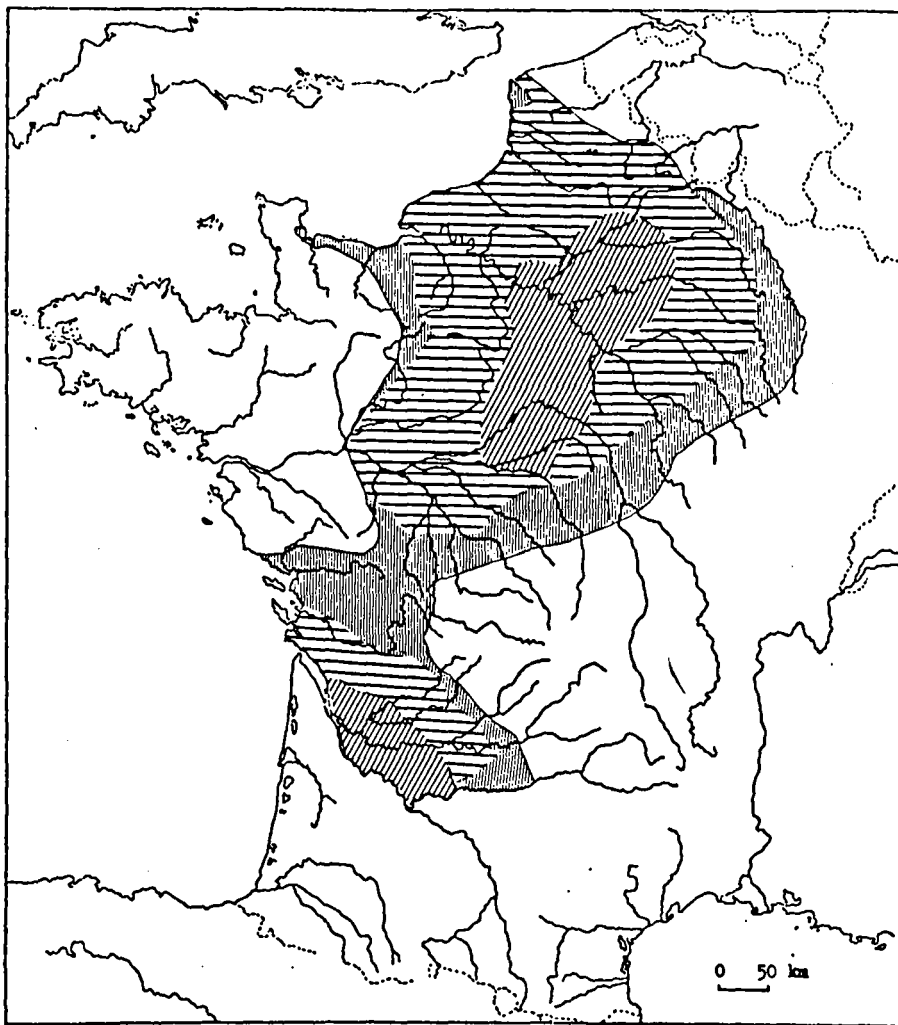
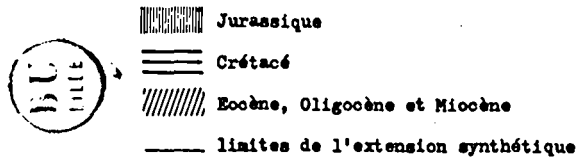


Fig. 1.2 - CARTE GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE



	Age M.A.	SYSTEMES	ETAGES
TERTIAIRE	7	MIOCENE	SUPERIEUR MOYEN INFERIEUR (Burdigalien, Aquitanien)
	25	OLIGOCENE	OLIGOCENE SUPERIEUR STAMPIEN
	37	EOCENE	BARTONIEN (Ludien, Marinésien, Auversien) LUTETIEN YPRESIEN
	55	PALEOCENE	THANETIEN MONTIEN DANIEN
SECONDAIRE	65	CRETACE supérieur	MAASTRICHTIEN CAMPANIEN SANTONIEN CONIACIEN TURONIEN CENOMANIEN } SENONIEN
	100	CRETACE inférieur	
	141	JURASSIQUE supérieur	PORTLANDIEN KIMMERIDGIEN OXPORDIEN
	160	JURASSIQUE moyen	CALLOVIEN BATHONIEN BAJOCIEN AALENIEN

Fig. 1.3 - ECHELLE CHRONOSTRATIGRAPHIQUE

(d'après la notice de la Carte géologique de la France au 1/1500000)

de leur donner naissance ; ce sont :

- le Jurassique moyen et supérieur
- le Crétacé supérieur
- l'Eocène
- l'Oligocène
- le Miocène.

La carte géologique simplifiée (fig. 1.2), occultant les formations superficielles récentes (limons, loess, argiles de décalcification, alluvions), montre l'importance et la répartition de ces systèmes dans la région. Il n'est pas possible de s'étendre ici sur l'éventail stratigraphique de ces systèmes, mais, pour chaque groupement, des précisions d'ordre pétrographique et stratigraphique seront fournies. La figure 1.3 permettra de les resituer dans l'ordre chronostratigraphique. Les formations calcaires constituant ces systèmes sont de nature lithologique très variée, mais la corrélation avec les résultats phytosociologiques permet de constituer quatre catégories de roches, ayant par leur chimisme, leur structure et leur texture un pouvoir discriminant sur la végétation calcicole. Nous distinguerons ainsi :

groupe 1 - les calcaires durs compacts souvent fissurés, très perméables avec un drainage vertical intense ; aucune réserve d'eau n'est disponible en profondeur.

groupe 2 - les calcaires tendres (craie) cryoclastiques dont la porosité corrige en partie la perméabilité ; une certaine réserve d'eau peut se constituer en profondeur.

groupe 3 - les calcaires sableux pouvant se désagréger en surface, notamment sous l'action répétée du gel et induisant au niveau du sol une texture sableuse.

groupe 4 - les calcaires durs marneux et craies marneuses, riches en argile, à drainage vertical lent et rétentifs en eau.

Ainsi, un découpage de la sous-alliance du *Xerobromenion* en trois ailes édaphiques peut-être effectué de la manière suivante avec les groupes 1, 3 et 4 :

groupe 1 - *Inulo montanae-Brometum*, *Lino leonii-Koelerietum*, *Sideritido-Koelerietum*, *Bellidi-Festucetum lemanii*.

groupe 3 - *Fumano-Caricetum humilis*, *Caricetum nitidae*.

groupe 4 - *Stachelino-Teucrietum chamaedrys*, *Catanancho-Festucetum timbalii*.

Un autre exemple est fourni au sein du *Gentianellenion*, avec l'*Avenulo pratensis-Festucetum lemanii* sur craie du groupe 2 et le *Parnassio-Thymetum praecocis*, vicariant édaphique du précédent sur craie marneuse turo-nienne du groupe 4.

1.2.2 Le sol

La différenciation des sols est sous l'influence soit directe de la roche-mère, soit indirecte par le biais d'un matériel remanié (éboulis, colluvions, paléosols...). Ces produits de remaniement dépendent étroitement du modèle géomorphologique. Quatre "séries" pédologiques correspondent aux types lithologiques précédemment distingués ; nous les présenterons successivement.

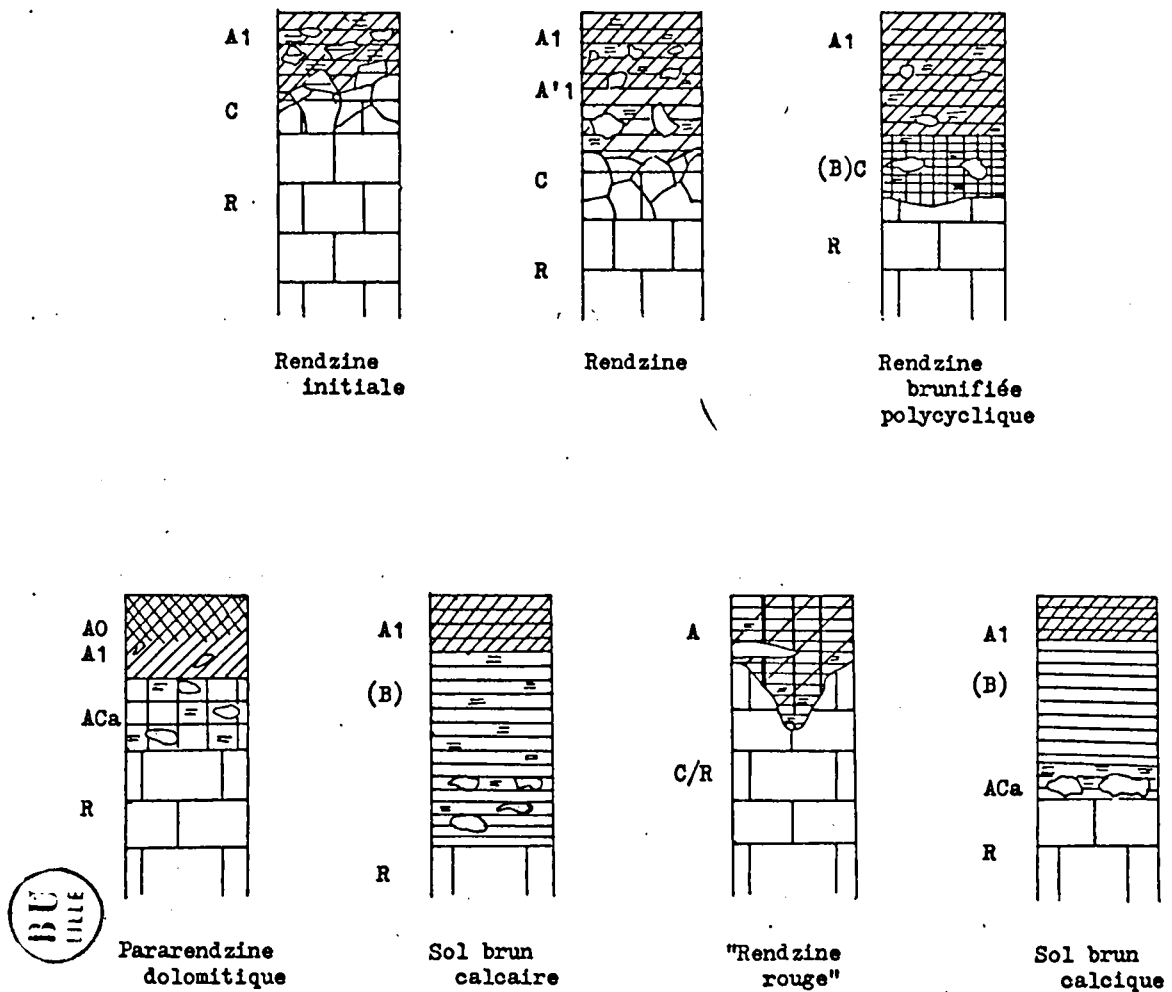


Fig. 1.4 - Profils pédologiques des principaux sols de pelouses calcaires

1.2.2.1 Les sols des calcaires durs perméables (fig. 1.4)

Les calcaires durs du groupe 1, affleurant souvent en vastes plateaux tabulaires, sont recouverts d'un matériel ayant subi une évolution pédogénique ancienne, mélange de terra fusca, de fragments de calcaire dur et parfois de limons éoliens (D. MORAND, 1979). Ces sols complexes sont de type polycyclique.

Sur les calcaires durs jurassiques et crétacés (Périgord, Angoumois, Berry) l'argile de décalcification connue localement sous le nom de "groies sèches" (G. PLAISANCE et A. CAILLEUX, 1958 ; R. de LITARDIERE, 1928) est plus ou moins épaisse : 10 à 30 cm et même moins au contact des dalles émergentes. Sa couleur varie de l'ocre-brun au brun-rouge, en raison de la teneur élevée en oxydes ferriques. Localement (*Bellidi-Festucetum lemanii* de l'ouest Saintongeais) le sol est rubéfié et la terre rouge, très riche en oxydes ferriques, rappelle la terra rossa méditerranéenne. Les sols de profil AC avec un seul horizon A décarbonaté ou à faible teneur en calcaire, couramment dénommés rendzines rouges, s'apparentent aux sols bruns calciques. Le pH est voisin de la neutralité ou faiblement acide (*Bellidi-Festucetum lemanii*). Les rendzines rouges, lorsqu'elles s'épaississent, passent latéralement à de véritables sols bruns calciques à horizon minéral différencié, par exemple au niveau des fourrés à *Erica Scoparia* et ourlets à *Filipendula vulgaris* et *Potentilla montana*, avec une nette tendance à l'acidification (horizon A entièrement décarbonaté !).

Tous ces sols, et plus particulièrement les "rendzines rouges", ont une capacité en eau utile très faible, d'autant plus que leur épaisseur est faible et la roche-mère plus perméable ; elles constituent les "veines brûlantes" des agriculteurs. Les thérophytes à cycle vernal y sont nombreuses. Sur le calcaire aquitain beauceron, la terra fusca plus ou moins enrichie de limons éoliens porte des sols intermédiaires entre les rendzines brunifiées et les sols bruns mésotrophes (D. MORAND, 1979), moins sensibles à la sécheresse.

Au niveau des dalles de calcaires affleurantes, un horizon humifère superficiel peut se constituer sur quelques centimètres ; de tels lithosols sur calcaires durs avec un taux de minéralisation élevé s'apparentent aux sols bruns eutrophes (D. MORAND, 1979).

Sur les versants des plateaux tabulaires (Angoumois, Périgord) les sols enrichis en éléments grossiers, souvent graveleux en surface, sont encore de type "rendzine rouge", plus riches en carbonates et à pH plus élevé : ils se rapprochent des rendzines vraies. A Claix (16), sur un versant frais, la couche d'argile de décalcification, en partie d'origine colluviale, était très épaisse et portait une sesteriaie fraîche (*Lino salsoloidis-Sesterietum*). Sur d'autres versants les éboulis fixés de calcaires durs sus-jacents portent des rendzines peu typiques (Vallée du Loing, Saintonge, Périgord).

1.2.2.2 Les sols des calcaires tendres perméables (fig. 1.4)

Les pentes crayeuses sont généralement recouvertes de rendzines blanches ou grises, très riches en carbonates et en matière organique, à pH élevé (7,5 à 8, parfois plus). Le profil est simple de type AC, avec un horizon organo-minéral de structure grenue, à cohésion très faible. De nombreux cailloux calcaires en parsèment tout le profil. L'épaisseur des rendzines varie depuis les rendzines initiales (convexités érodées des pentes) jusqu'aux formes plus évoluées passant aux sols bruns calcaires (concavités avec apport colluvial).

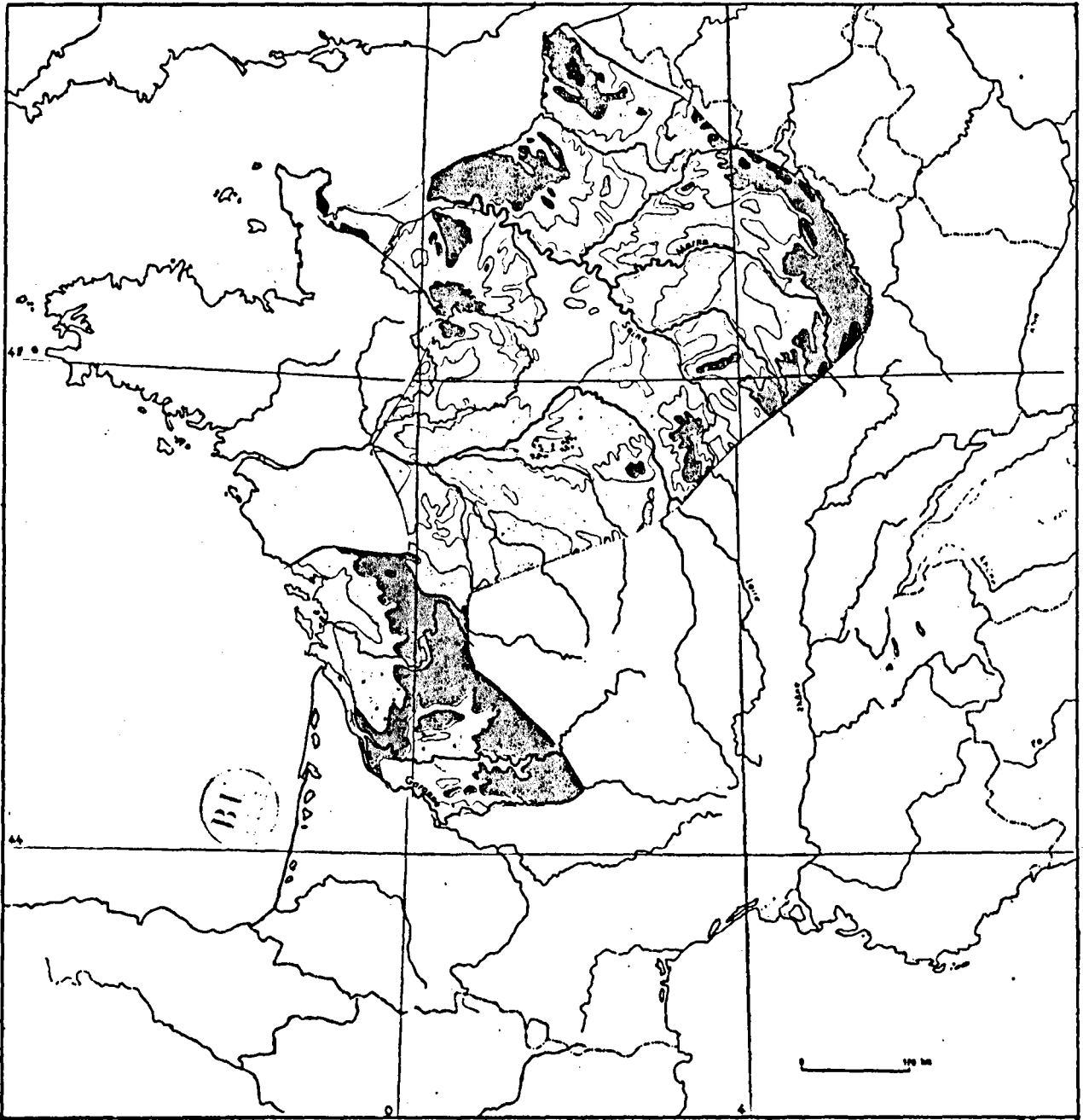
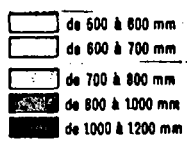


Fig. 1.5 - Précipitations annuelles moyennes

(d'après P. SERRYN et R. BLASSELLE, 1973)



Vers le bas des pentes où le colluvium devient plus profond, on observe des sols bruns calcaires, humifères seulement en surface, plus rétentifs en eau, avec un horizon minéral brun développé. Parfois, lorsque le modelé géomorphologique est peu marqué, les pentes crayeuses sont ennoyées de colluvions et les sols bruns calcaires peuvent occuper la totalité de la pente (Pays de Thelle).

Sur les éboulis, par exemple ceux d'origine cryoclastique, des présols avec une fraction de terre fine en profondeur riche en humus, précéderaient les rendzines colluviales. Rarement, quelques corniches sur craies légèrement indurées portent de véritables lithosols, similaires à ceux observés sur les calcaires durs (Vallée de la Seine).

Les propriétés physiques des rendzines, très perméables avec une capacité en eau utile très insuffisante, sont cependant corrigées par la porosité des craies sous-jacentes et de véritables réserves d'eau peuvent se constituer, notamment sur colluvions.

1.2.2.3. Les sols sur calcaires désagrégés

Ils sont représentés par les pararendzines à texture sableuse et structure à tendance particulière. De tels sols surmontent les calcaires gréseux turonien de Touraine, (constituant la millarge ; R. CORILLION et J.M. COUTER, 1977) ainsi que certains calcaires du Lutétien à caractère dolomitique et se désagrègent facilement en surface.

1.2.2.4 Les sols sur calcaires marneux

Sur craies marneuses, il s'agit de rendzines initiales ou peu épaisses et, vers le bas des pentes, de rendzines colluviales et de sols bruns calcaires.

Sur calcaires marneux compacts, on trouve également des rendzines, généralement peu épaisses, à texture fine, évoluant facilement par décarbonatation vers les sols bruns calciques.

1.3 DIMENSION CLIMATIQUE DE LA DITION

L'ambiance climatique environnant les pelouses calcaires, somme des composantes macro-, méso- et microclimatiques, nous est encore fort méconnue, en dehors de sites privilégiés, comme les pelouses de Laniscourt et du Mont-des-Veaux (Aisne) étudiées par F. MORAND (1971). Elle sera évaluée à propos de chaque association. Nous nous contenterons donc d'indiquer ici les principaux traits du macroclimat à l'intérieur de nos limites, puis ses variations méso- et microclimatiques.

1.3.1 Le macroclimat

1.3.1.1 Pluviosité

La moyenne annuelle des précipitations (fig. 1.5) présente d'importantes variations depuis le secteur arrosé du Boulonnais (> 1000mm/an) jusqu'à l'îlot de sécheresse du secteur ligérien (Touraine, Beauce, Ile-de-France) (500 à 600 mm/an, parfois moins en quelques points) qui se prolonge au nord de la Seine par la vallée de l'Oise jusqu'au sud-est Amiénois ; c'est un couloir

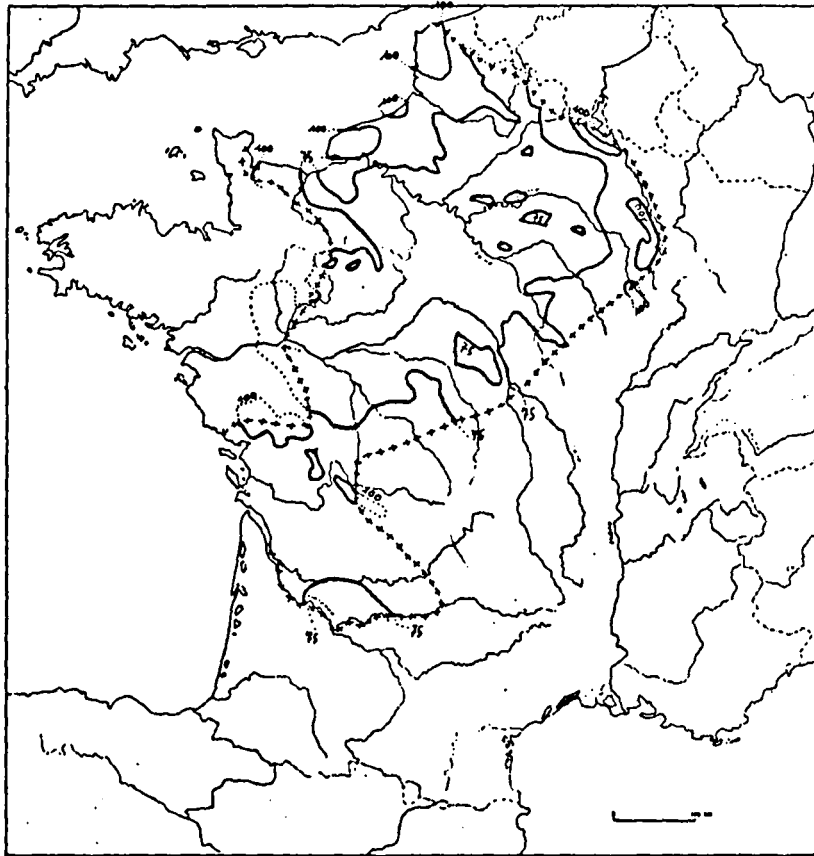


Fig. 1.6 - Précipitations mensuelles moyennes d'Octobre

— isohyète (en mm)
 +++ limite de l'extension synthétique

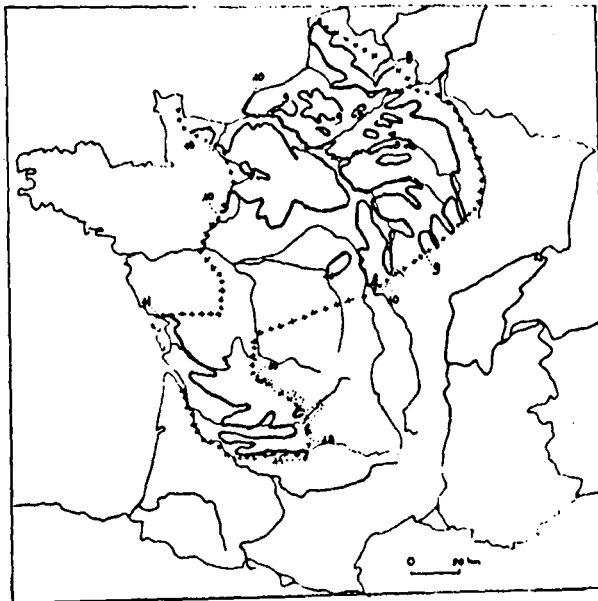


Fig. 1.7 - Températures moyennes annuelles vraies

— isotherme (en degré Celsius)
 limite de l'extension synthétique

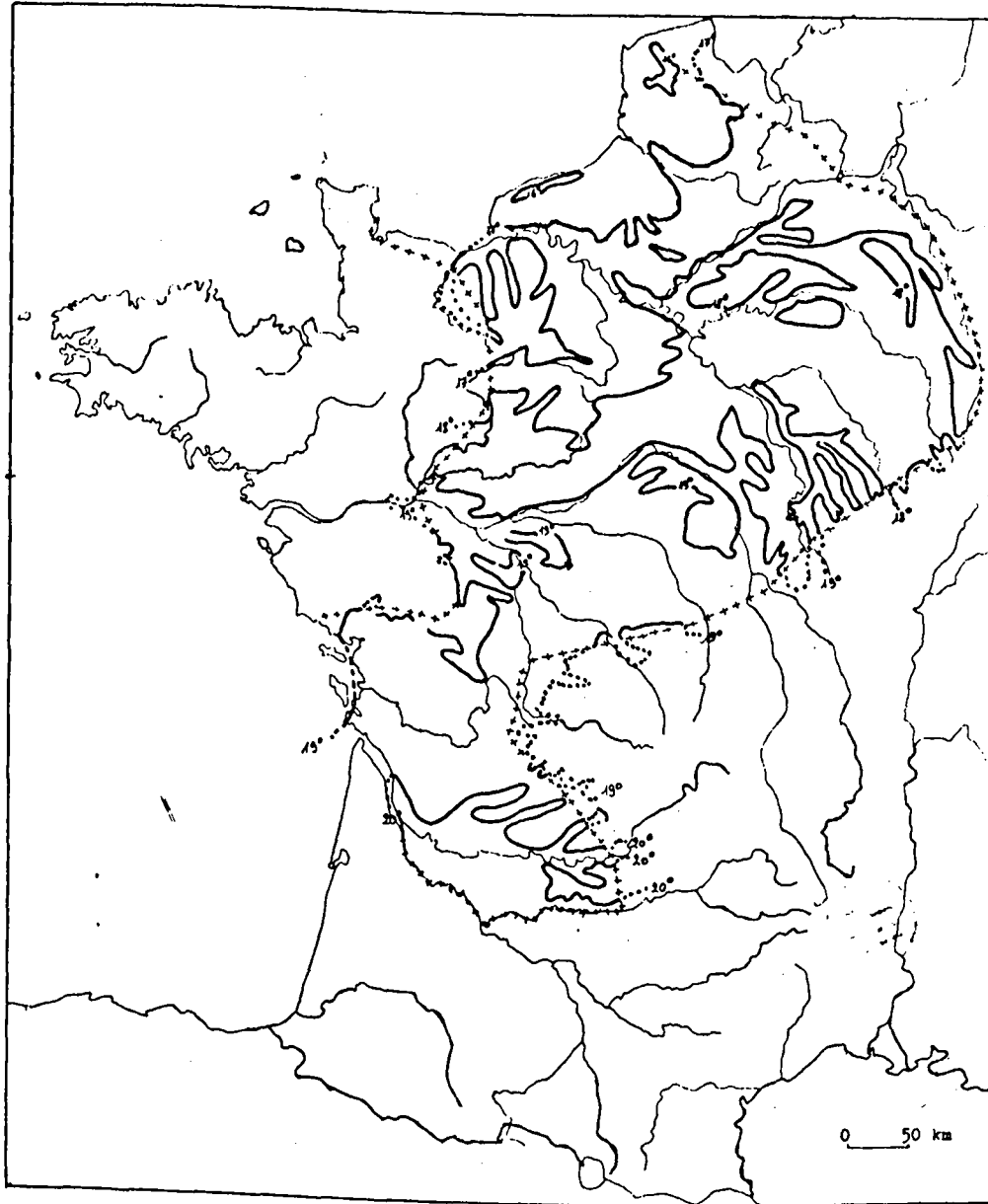


Fig. 1.8a - Températures moyennes mensuelles de Juillet

isotherme (en degré Celsius)
limite de l'extension synthétique

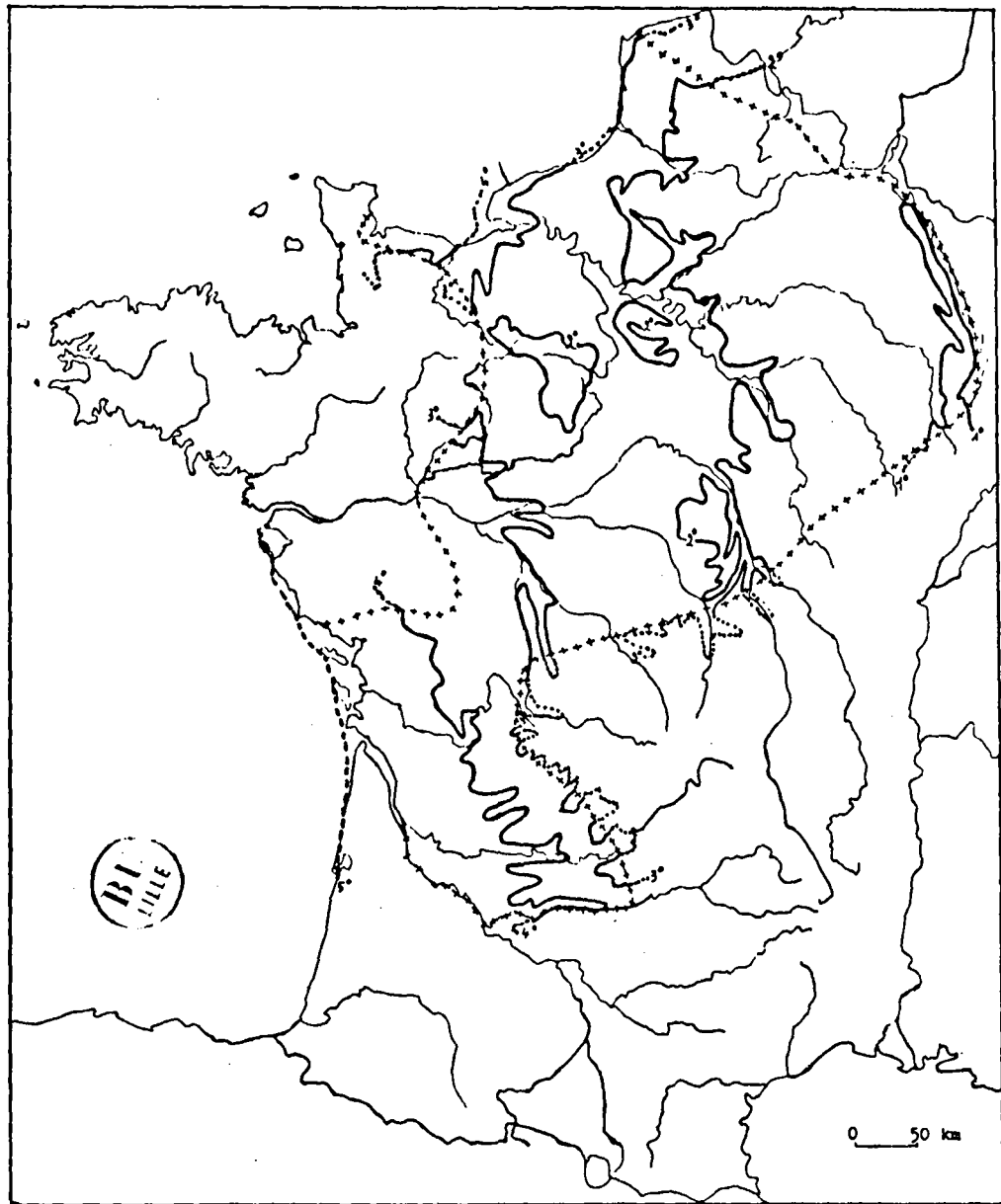


Fig. 1.8b - Températures moyennes mensuelles de Janvier

isotherme (en degré Celsius)
limite de l'extension synthétique

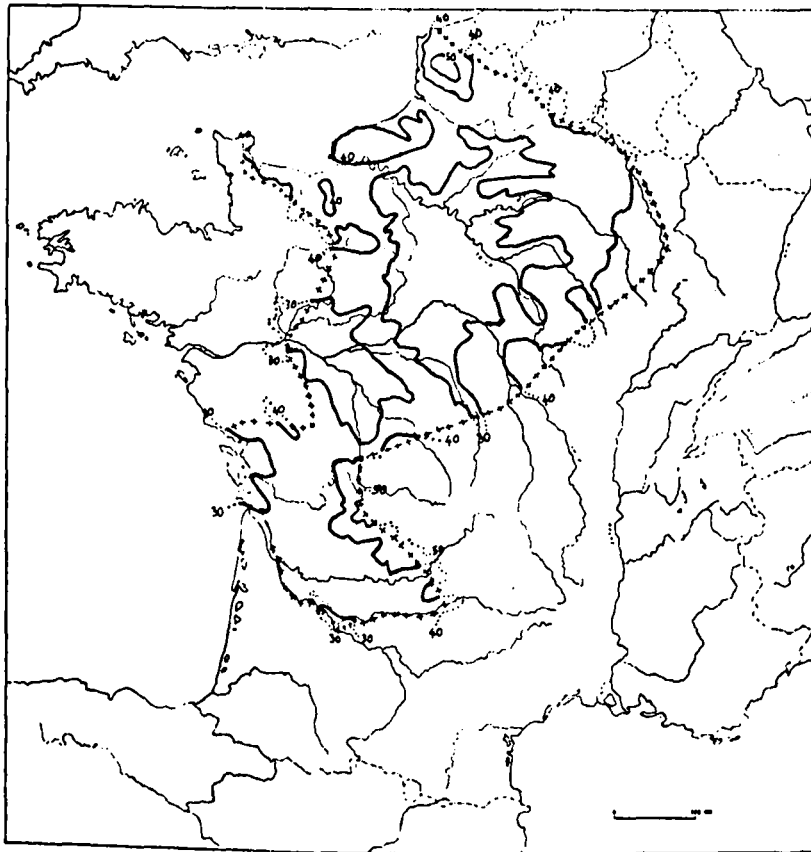


Fig. 1.9 - Indice d'aridité annuel

— ligne d'égales valeurs de l'indice
 +++ limite de l'extension synthétique

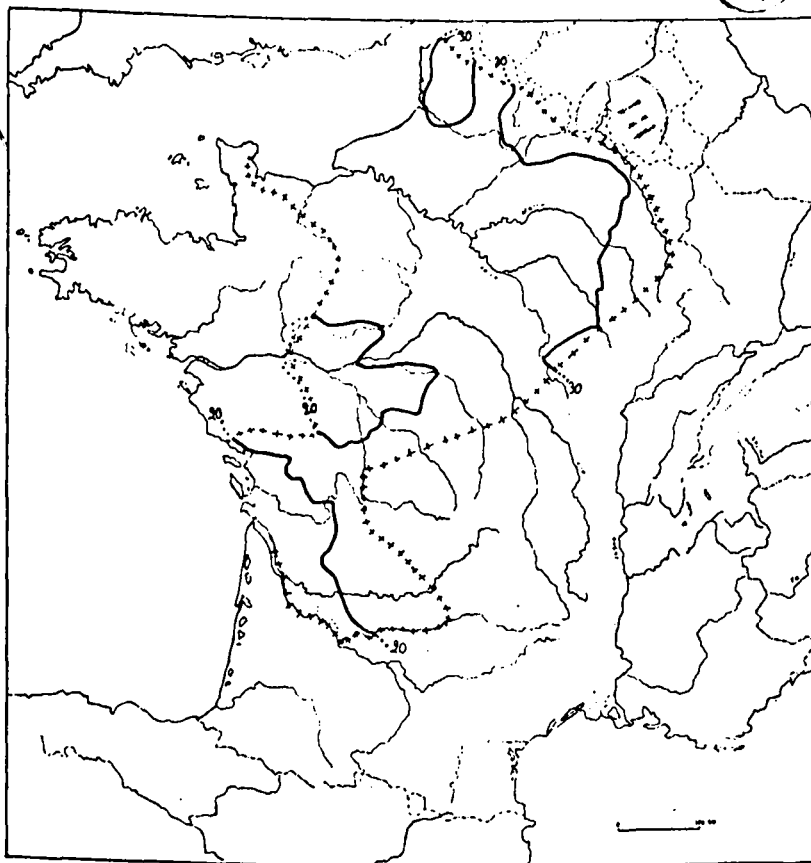


Fig. 1.10 - Indice d'aridité du mois de Juillet

— ligne d'égales valeurs de l'indice
 +++ limite de l'extension synthétique

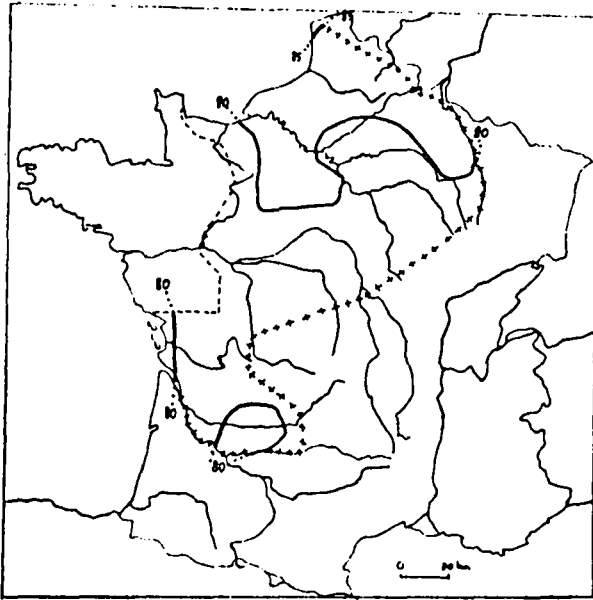


Fig. 1.11 - Humidité relative d'hiver à 13H

— ligne d'égalité humidité (en %)
 +++ limite de l'extension synthétique

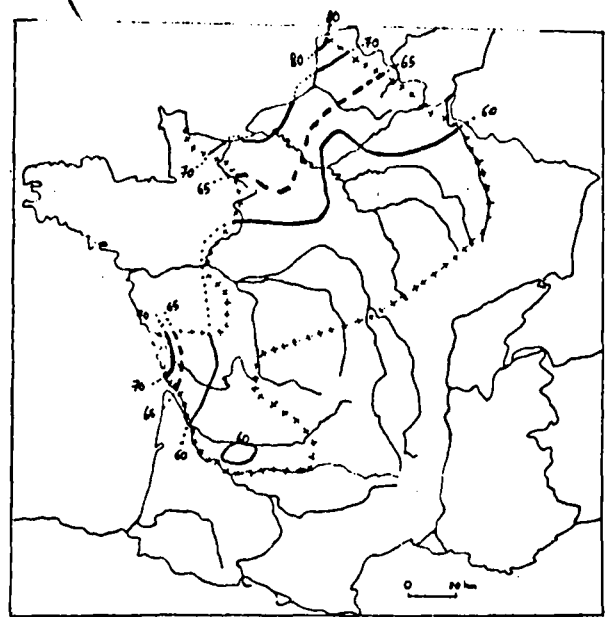


Fig. 1.12 - Humidité relative d'été à 13H

— ligne d'égalité humidité (en %)
 ++++ limite de l'extension synthétique

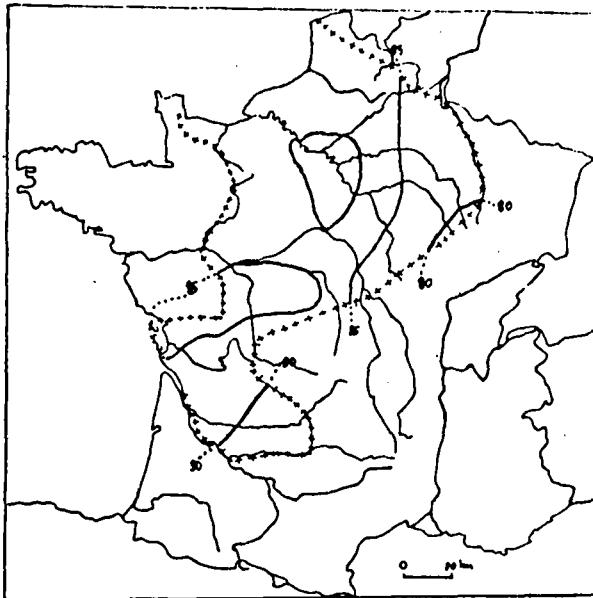


Fig. 1.13 - Humidité relative d'été à 7H

— ligne d'égalité humidité (en %)
 +++ limite d'extension synthétique



qu'ont emprunté de nombreuses thermophiles (*Quercus pubescens*, *Linum tenuifolium*, *Geranium sanguineum*, *Limodorum abortivum*, etc.). Comme l'ont souligné G. PLAISANCE (1968) et J.M. ROYER (1973), "la pluviosité augmente régulièrement avec l'altitude" : les cartes des précipitations moyennes annuelles et hypsométrique se superposent pratiquement, à quelques exceptions près (Landes, Gascogne, Limagne). D'autres renseignements sont fournis par les précipitations mensuelles moyennes (fig. 1.6).

1.3.1.2 Températures

La température moyenne annuelle (températures vraies) varie entre 12 et 8°, sans jamais atteindre ces valeurs (fig. 1.7). On remarquera la situation du couloir séquanien que suit l'isotherme 10°. Les températures moyennes mensuelles mettent en évidence certains gradients, de thermophilie pour le mois de juillet (fig. 1.8), d'"océanisme" pour le mois de janvier.

L'influence maritime se retrouve de même dans les variations des amplitudes annuelles des températures moyennes mensuelles (M. BOURNERIAS, 1979 ; V. BOULLET, 1980). Enfin, l'action limitante des températures extrêmes sur l'extension de nombreuses espèces ne doit pas être oubliée, (J.M. ROYER, 1973).

1.3.1.3 Indice d'aridité de de MARTONNE

L'indice d'aridité est une expression pratique du climat. L'indice d'aridité annuel, de formule $I = P/T + 10$ où P est la pluviosité moyenne annuelle en mm. et T la température moyenne annuelle, ne nous apprend guère plus que la pluviosité moyenne annuelle (fig. 1.9).

L'indice d'aridité de juillet ($I_{\text{juillet}} = P_{\text{juillet}} \times 12 / T_{\text{juillet}} + 10$) est peut-être plus expressif ; ses variations (fig. 1.10) montrent le couloir migratoire aquitainien des subméditerranéennes et méditerranéennes, l'îlot thermophile tourangeau avec *Fumana ericoides* et *Lavandula latifolia*, le secteur frais artésio-boulonnais.

1.3.1.4 Humidité relative

Parmi les cartes présentées (fig. 1.11 à 1.13), celle de l'humidité relative en été à 13 H illustre l'influence maritime. Dans l'ensemble, ces données n'ont qu'un faible intérêt, car le microclimat les modifie profondément. De même l'intervention de la nébulosité est difficilement appréciable.

1.3.1.5 Evapotranspiration

Les indices de THORNTHWAITE, de calculs complexes, sont fonctions des évapotranspirations potentielle et réelle. L. RALLET (1960) a utilisé avec succès deux d'entre eux, l'efficacité thermique (need of water) et le déficit annuel (water deficiency), pour établir les rapports entre climats et flore méditerranéenne.

1.3.1.6 Synthèse macroclimatique

Cette synthèse peut s'exprimer par la réaction de la végétation au macroclimat, illustrée classiquement par la cartographie des époques moyennes de feuillaison du chêne commun et de début de moisson du blé d'hiver (fig. 1.14 et 1.15).

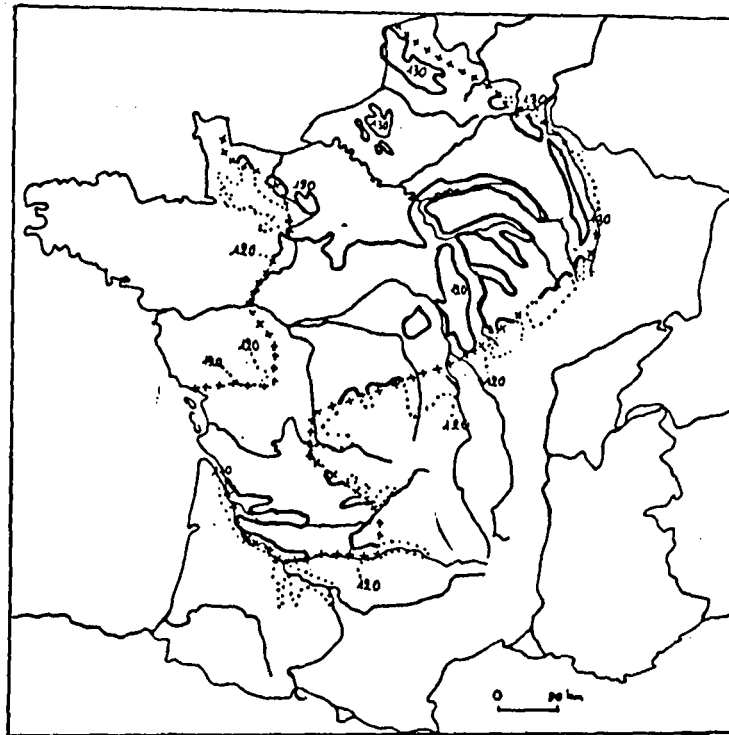


Fig. 1.14 - Epoque moyenne du début de la feuillaison du chêne commun

— ligne d'égalé époque moyenne (en jours)
 +++ limite de l'extension synthétique

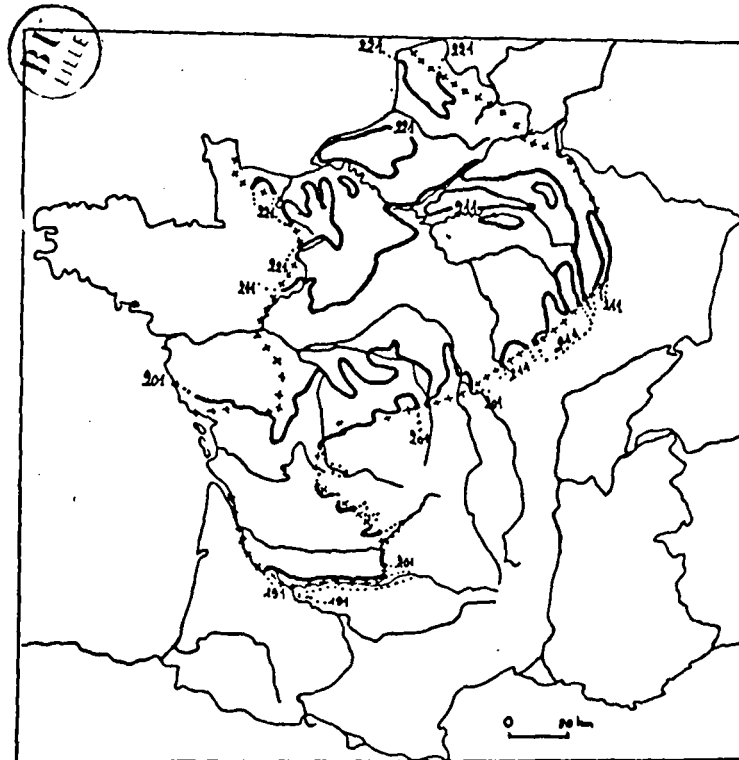


Fig. 1.15 - Epoque moyenne du début de la moisson du blé d'hiver

— ligne d'égalé époque moyenne (en jours)
 +++ limite d'extension synthétique

5 zones climatiques, correspondant grosso modo aux secteurs phytogéographiques reconnus sur le territoire, sont discernables avec l'ensemble des informations sur le climat général :

- une zone aquitanaïenne de la Gironde au Seuil du Pô -
 tou ; une température moyenne annuelle avoisinant les 11° ou les dépassant, les températures moyennes de juillet dépassant 15°, celles de janvier 3°, un indice d'aridité annuel compris entre 30 et 40 en sont les principaux déterminants climatiques. 201 jours suffisent pour la maturité du blé d'hiver. A l'intérieur de la zone aquitanaïenne on distinguera deux secteurs : l'un, plus chaud, d'altitude basse et d'influence maritime (pluviosité inférieure à 800 mm le plus souvent, indice d'aridité de juillet inférieur à 20, température moyenne annuelle supérieure à 11°C, températures moyennes de janvier supérieures à 4°C), l'autre, d'altitude plus élevée (100 à 200 m), se prolongeant jusqu'au Berry, à tendance oroméditerranéenne (température moyenne annuelle inférieure à 11°, indice d'aridité de juillet supérieur à 20°, humidité relative matinale d'été plus élevée, pluviosité moyenne annuelle de 800 à 1000 mm).

- une zone sèche de la Touraine à l'Île-de-France, se prolongeant dans la basse-Seine jusqu'aux environs de Vernon, se superposant presque au secteur ligérien des phytogéographes. Les principales caractéristiques sont le déficit pluviométrique annuel (pluviosité moyenne inférieure à 600 mm par an et indice d'aridité annuel inférieur à 30) et une température moyenne annuelle supérieure à 10°. On distinguera un îlot tourangeau plus aride (l'été (indice d'aridité de juillet inférieur à 20). Le chêne commun reverdit en moins de 120 jours et la moisson du blé d'hiver débute au plus tard 211 jours après le 01 janvier.

- une zone picardo-normande (à l'exception du secteur artésio-boulonnais) plus fraîche, avec une température moyenne annuelle ne dépassant pas les 10°, des températures moyennes de juillet inférieures à 18°, un indice d'aridité annuel supérieur à 30° généralement, etc. .

- une zone champenoise qui diffère de la précédente par des températures estivales plus élevées (thermocontinentalité) et hivernales plus froides (température moyenne de janvier inférieure à 2°). La moisson du blé d'hiver y est en avance par rapport à la zone picardo-normande.

- une zone arrosée et froide artésio-boulonnaise, ainsi caractérisée : température moyenne annuelle inférieure à 9°, précipitations annuelles avoisinant les 1200 mm, précipitations automnales très élevées (supérieures à 100 mm), température moyenne de juillet descendant sous les 16°, indice d'aridité annuel dépassant localement les 50, etc. . Une partie du Pays de Caux présente des conditions climatiques similaires.

1.3.2 Le mésoclimat

Son action est déterminante sur l'ambiance climatique des groupements végétaux et nous citerons M. BOURNERIAS (1979) à ce propos, d'après F. MORAND (1971) : "Comme le souligne l'auteur, il existe, pour les températures, plus de différences entre les valeurs observées au sein des diverses stations (fonds de vallée et hauts de pente) à Cessières (Aisne), qu'entre les données des stations météorologiques pour le Nord de la France et la région de Toulouse !".

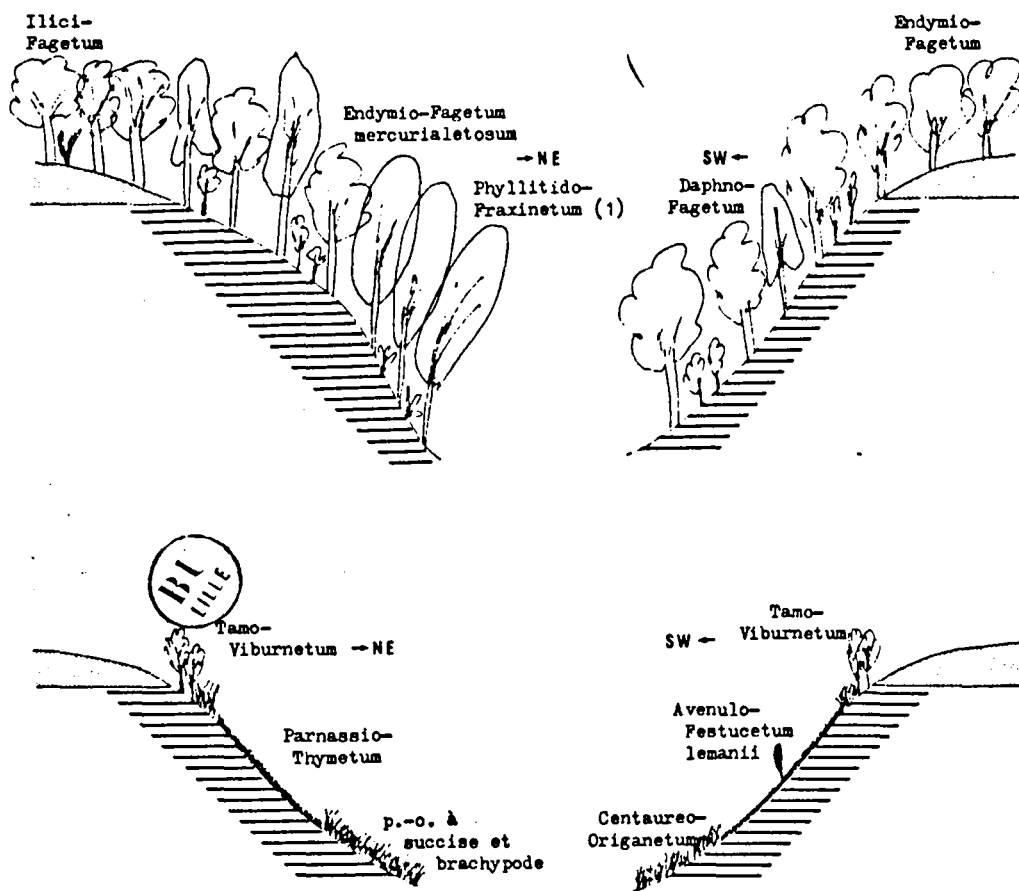


Fig. 1.16 - Dissymétrie de végétation sur les coteaux de la Bresle aux environs de Sénarpont (80).

- == craie marneuse turonienne
- ▨ limons argileux rouges à silex
- (1) fragmentaire ici

Les effets métriques du climat local ont été enregistrés au niveau de pelouses calcaires de la vallée de Cessières, dans le Laonnois, par F. MORAND (1971). Les données thermométriques montrent à 5 cm du sol, un réchauffement de l'air, hiver comme été, par rapport aux formations végétales environnantes alors qu'inversement le sol est plus sensible au froid et plus long à se réchauffer (le nombre de jours de gel du sol à 5 cm pour les pelouses calcaires dépasse même trois fois celui de la tourbière sous-jacente).

Un autre exemple nous est fourni par A. LUQUET (1937) qui enregistra, un 9 février 1927, 34° à la surface du sol dans une pelouse abritée au Puy de Crouelle alors qu'il y avait 5° à Clermond-Ferrand sis à une lieue de là.

Les éléments intervenant dans la différenciation du mésoclimat sont principalement de nature topographique ; citons :

- les variations du degré éclimétrique depuis les plateaux tabulaires plats jusqu'aux pentes les plus raides, permettant une plus ou moins grande réception des photons et de la chaleur qu'ils véhiculent. Ainsi d'après M. BOURNERIAS (1979) l'éclairement est maximal pour des pentes fortes de 49° exposées au sud aux équinoxes de printemps et d'automne, et pour des pentes sud de l'ordre de 26° seulement au solstice d'été où, à cette date, les pentes de 49° sont soumises au même flux lumineux que des pentes de 3°.

- les oppositions de versants de type adret-ubac, dont l'importance à l'étage planitiaire a été souvent invoquée (M. BOURNERIAS, 1979 ; J.M. ROYER 1973). Un bon exemple se situe dans la vallée de la Bresle (limite des départements de la Seine-Maritime et de la Somme) entre le versant d'adrspection sud-ouest où l'on rencontre la pelouse méso-thermophile de l'*Avenulo-Festucetum lemanii* dans une potentialité de *Daphno-Fagetum* Durin et Géhu 1963 et le versant exposé au nord-est où se situe la pelouse du *Parnassio-Thymetum praecocis* dérivée, si la pente est suffisamment raide, d'une frênaie calcicole à affinité submontagnarde du type *Phyllitido-Fraxinetum* Durin et alii 1967 (fig.1.16).

- les concavités des vallées, constituant parfois de véritables pièges mésoclimatiques : boucle de Moisson dans la basse vallée de la Seine, coteau du Forestel, près de Courtemanche (80) où se maintient en exposition sud la sesterie.

- les effets des larges vallées (Seine et Somme), parfois très tourbeuses (Somme) ; elles induisent, par une forte évapotranspiration, par la fréquence et la persistance des brouillards, une hygrométrie élevée de l'air ambiant qui coïncide avec le maintien de communautés déalpines et la remontée d'hygrophytes depuis les parties basses marécageuses (*Epipactis palustris*, *Angelica sylvestris*, *Eupatorium cannabinum*, et même *Parnassia palustris* dans la vallée de la Somme (1)).

(1) dans un contexte synfloristique différent du *Parnassio-Thymetum* ou du *Succiso-Brachypodietum*.

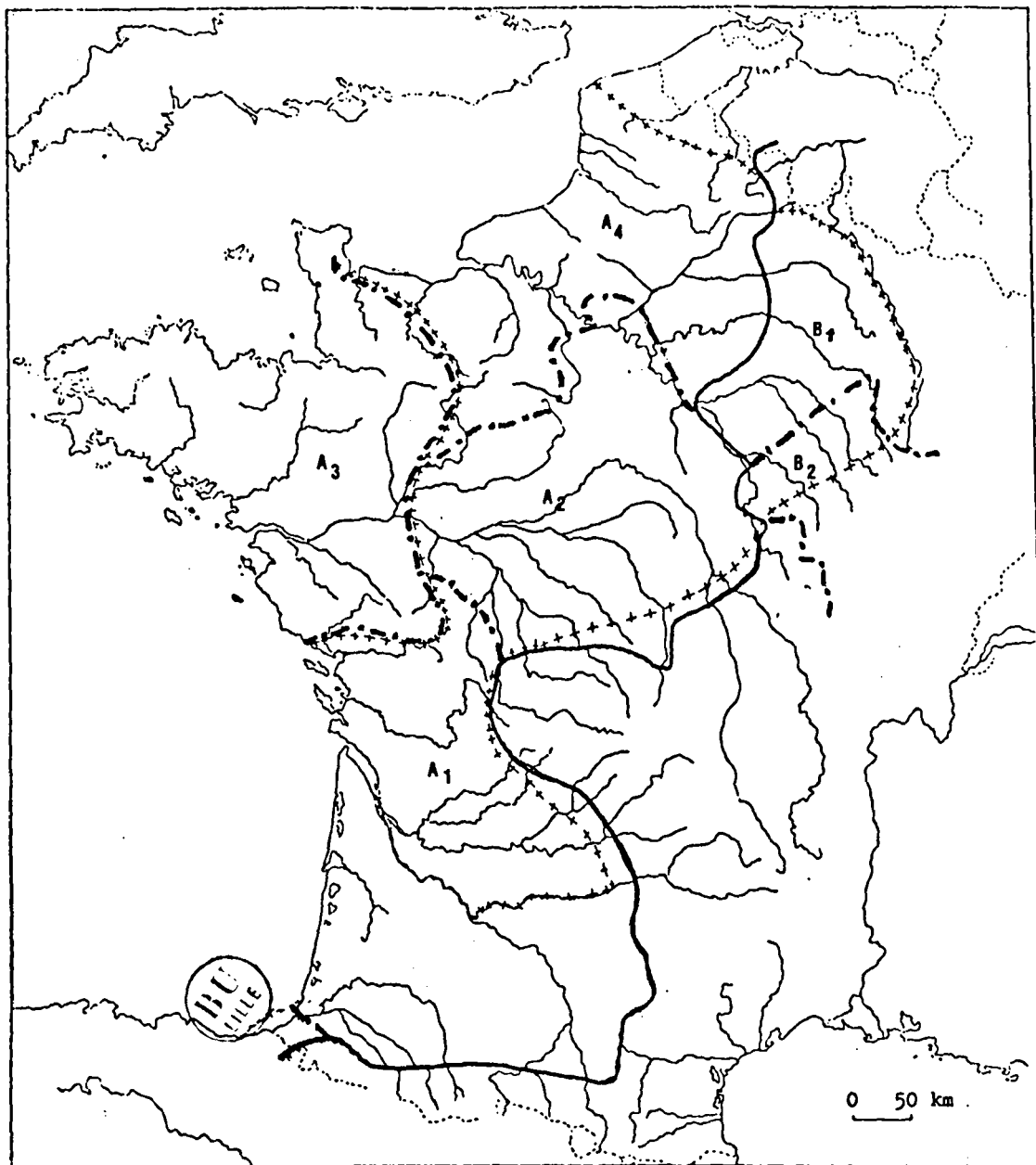


Fig. 1.17 - Esquisse phytogéographique de la dition (d'après P. ROISIN, 1969 et J.M. ROYER, 1973).

- limite des Domaines atlantique et médio-européen
- .- limite de Secteur
- +++ limite de l'extension synthétique
- A1 à A3 : Sous-domaine eu-atlantique ; A1 : Secteur aquitain ; A2 : Secteur ligérien ; A3 : Secteur armoricain
- A4 : Sous-domaine médio-atlantique, Secteur normando-picardo-belge
- B1 et B2 : Domaine médio-européen ; B1 : Secteur baltico-rhénan ; B2 : Secteur alpin

- La protection de massifs forestiers ; tel est le cas des pelouses de la lisière sud de la forêt de Compiègne, par exemple.

1.3.3 Le microclimat

A une échelle plus grande, selon la nature de la roche-mère et du sol, la structure et la répartition de la végétation aux influences modératrices, on peut définir un climat stationnel ou microclimat (2) incluant les composantes macro- et mésoclimatiques. Son approche reste très délicate et très ponctuelle.

1.4 APERCU PHYTOGEOGRAPHIQUE

De nombreux travaux de géographie botanique intéressent la dition et, parmi les plus récents, ceux de H. GAUSSEN (in Atlas de France, 1950-1959), P. DUPONT (1962), L. RALLET (1960) et P. ROISIN (1969).

D'après H. GAUSSEN, l'ensemble de notre territoire est inclus dans le domaine atlantico-européen avec deux secteurs : boréo-atlantique et franco-atlantique. Ces conceptions ont été contestées par la suite notamment avec P. DUPONT (1962), P. ROISIN (1969) et J.M. ROYER (1973), qui ont démontré entre autres :

- la place illégitime du district champenois qui appartient de fait au domaine médio-européen et au secteur baltico-rhénan (P. ROISIN, 1969 ; J.M. ROYER, 1973 ; M. BOURNERIAS, 1979).

- l'absence du secteur boréo-atlantique dans le nord-ouest de la France ; son aire, plus septentrionale, n'atteint pas nos limites (P. ROISIN, 1969).

Nous retiendrons les systèmes phytogéographiques de P. ROISIN (1969) pour le domaine atlantique et de J.M. ROYER (1973) pour le domaine médio-européen (fig.1.17) ; leurs subdivisions se superposent relativement bien avec les zones climatiques définies précédemment. Sans les discuter plus longtemps, nous introduirons pendant les observations suivantes :

- si les divisions et subdivisions phytogéographiques s'appuient sur les faits chorologiques de l'ensemble de la flore, l'étude d'un milieu écologique précis, les pelouses calcaires présentement, montre qu'un système bâti sur l'ensemble spécifique des *Festuco-Brometea* et végétations satellites (ourlets, dalles, groupements thérophytiques) ne coïnciderait pas exactement avec les précédents. Ce résultat est d'autant mieux compréhensible que la localisation mésoclimatique des pelouses est très spécialisée. On remarquera de même la pauvreté spécifique du contingent subatlantique des *Festuco-Brometea* eu égard au nombre de sarmatiques, de médio-européennes et de subméditerranéennes au sens large. Bornons-nous à deux exemples qui seront discutés par ailleurs. Le secteur normando-picardo-belge du sous-domaine médio-atlantique n'est que difficilement décelable en ce qui concerne la végétation des pelouses calcicoles, et les pelouses picardo-normandes des *Avenulo-Festucetum lemanii* et *Parnassio-Thymetum praecocis* représentent plus des irradiations occidentales de communautés médio-européennes (*Lino leonii-Festucetum lemanii*) ; leur caractère atlantique y est très discret. De même, les affinités

(2) On donne aussi couramment un sens différent à ces termes (cf M. BOURNERIAS, 1979).

du *Succiso-Brachypodietum* artésio-boulonnais sont avec les associations britanniques et boréo-atlantiques du "groupe nord-ouest européen" de J.H. WILLEMS (1982). L'aire de l'association recouvre la zone arrosée et froide définie plus haut ; tout ceci rappelle l'opinion de H. GAUSSEN (1950-1959) sur l'extension du secteur boréo-atlantique à cette région.

- *Festuca timbalii* (Hackel) Kerguelen est généralement qualifiée de subatlantique (J.M. ROYER, 1973) (3). Son aire recouvre les secteurs aquitainien et ligérien du sous-domaine eu-atlantique, d'où elle transgresse quelque peu en Basse-Bourgogne dans des groupements plus continentaux (*Inulo-Brometum* principalement) ; cette région paraît d'ailleurs partagée entre les influences "atlantiques" et médio-européennes, tantôt incluse dans le domaine atlantique (P. ROISIN, 1969), tantôt rapportée au domaine médio-européen (J.M. ROYER, 1973). *Festuca timbalii* semble être en définitive un excellent réactif du domaine eu-atlantique.

Il résulte des observations précédentes qu'un système phytogéographique fondé au moins en partie sur la phytosociologie sigmatiste, et plus exactement sur la synchronologie des syntaxons, serrerait de plus près et d'une manière mieux pondérée la réponse de la végétation et de ses composants au climat.

(3) Non distinguée à l'époque de *F. hervieri* (St-Yves) Patzke.

CHAPITRE II

HISTORIQUE ET METHODOLOGIE

2.1 LES ETAPES DE LA CONNAISSANCE PHYTOSOCIOLOGIQUE DES PELOUSES CALCAIRES DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS, AU NORD DE LA GIRONDE

2.1.1 Les documents antérieurs

La connaissance floristique et phytogéographique s'appuie sur une vaste documentation au socle forgé par l'ensemble des flores et catalogues départementaux et régionaux de la fin du XIX^{ème} siècle et début du XX^{ème} siècle, dont la mise à jour s'effectue tantôt d'une manière sporadique, tantôt très activement à l'exemple du Centre-Ouest de la France sous les auspices de la dynamique équipe de la Société Botanique du Centre-Ouest. Ainsi, si la flore des pelouses calcaires est bien connue, la science phytosociologique ne se targuera pas de l'équivalence. Depuis les études sociologiques entreprises par R. de LITARDIERE (1928), un seul travail de synthèse (P. MAUBERT, 1978) de portée restreinte, en raison d'un apport modeste de matériel phytosociologique, concerne notre dition, si l'on excepte la partie méridionale de la Champagne incluse dans les travaux de J.M. ROYER (1973, 1978) et les deux essais de synthèse, prémisses à ce travail, portant l'un sur les Charentes (V. BOULLET, 1984) et l'autre réalisé en collaboration avec J.M. GEHU sur le Nord-Ouest de la France (V. BOULLET et J.M. GEHU, 1984).

Les publications phytosociologiques (avec relevés ou listes synthétiques effectivement publiés) intéressant la classe des *Festuco-Brometea* dans nos limites chorographiques sont donc essentiellement ponctuelles et régionales. En voici une liste chronologique par région (1) :

* Plateau picard et Boulonnais

- R. de LITARDIERE et G. MALCUIT (1928) : Cap Blanc-Nez.
- R. de LITARDIERE (1928) : Boulonnais.
- L. DURIN et R. LERICQ (1956) : Cambrésis, Thiérache.
- L. DURIN et R. LERICQ (1959) : environs d'Hesdin.
- J.M. GEHU (1959) : Boulonnais.
- R. LERICQ (1964) : Ternois.
- P.A. STOTT (1971) (2) : Eclusier-Vaux (80).
- P. FOCQUET (1979) : Somme.
- P. FOCQUET et J.R. WATTEZ (1979) : Picardie occidentale.
- V. BOULLET (1980) : secteur allant de la Seine à la Somme.
- J.M. GEHU, J. GEHU-FRANCK et A. SCOPPOLA (1984) : Boulonnais et Artois [voir aussi J.M. GEHU, J. FRANCK et A. SCOPPOLA (1981) : Boulonnais et Artois ; J.M. GEHU, J. FRANCK et A. SCOPPOLA (1982) : Boulonnais et Artois].
- D. VAN SPEYBROECK (1984) (2) : vallée de la Somme.
- J.R. WATTEZ (1984) : Picardie occidentale (groupements pionniers).
- J.R. WATTEZ (1982a) : Plateau picard (pelouses avec *Tetragonolobus maritimus*).
- J.R. WATTEZ (1982b) : Picardie (pelouses avec *Eryngium campestre*).

(1) les travaux antérieurs à 1965 ou utilisant la méthode des quadrats sont en caractères normaux, les autres en caractères gras.

(2) ces travaux utilisent la méthode des quadrats dans la réalisation des relevés, méthode qui nous paraît peu fiable pour une végétation aussi mosaïquée et aussi complexe que les phytocoenoses calcicoles.

* Haute-Normandie

- R. de LITARDIERE (1928) : vallée de la Seine.
- J. LIGER (1952) : vallée de la Seine.
- J. LIGER (1959) : estuaire de la Seine.
- J. LIGER (1961) : vallée de la Varenne.
- J.M. GEHU (1963) : Hénouville (Basse-Seine).
- C. de BLANGERMONT et J. LIGER (1964) : vallée de la Bresle.
- P.N. FRILEUX (1966) : environs des Andelys.
- C. de BLANGERMONT, J. CLERE et J. LIGER (1968) : vallée de la Bresle.
- P.N. FRILEUX (1969) : Haute-Normandie.
- P.N. FRILEUX (1973) : forêt de Lyons.
- P.N. FRILEUX (1977) : Pays de Bray.

* Champagne

- J.M. ROYER (1973) : Champagne méridionale.
- J. DUVIGNEAUD (1984) : Champagne septentrionale.

* Ile-de-France - Beauce

- P. ALLORGE (1922) : Vexin français.
- P. JOUANNE (1925) : Laonnois.
- M. BOURNERIAS (1949) : forêt de Beine.
- M. BOURNERIAS (1961) : Laonnois.
- R. PRELLI (1969) : Laonnois.
- S. DEPASSE (1969) : Laonnois.
- J. GUITTET et R. PAUL (1974) : Massif de Fontainebleau.
- P. MAUBERT (1978) : Beauce.
- C. ARLOT et J. HESSE (1981) : Beauce.
- C. GAULTIER (1983) : vallée de l'Essonne.
- C. FOURNET (1984) : vallée de l'Essonne.

* Berry

- P. MAUBERT (1978) : cause de La Chapelle.

* Touraine

- R. CORILLION et J.M. COUDERC (1977) : Chinonais.

* Perche

- G. LEMEE (1938) : Perche.

* Poitou

- R. de LITARDIERE (1928) : Les Jumeaux (Deux-Sèvres).

* Charentes -Aunis

- R. de LITARDIERE (1928) : Sèche-Bec.
- LAURENCEAU (1950) : Sèche-Bec.
- R. DAUNAS (1954) : Sèche-Bec.

- R. DAUNAS (1954) : Sèche-Bec.
- J.M. ROYER (1982) : Sèche-Bec, Cognac, Juillé (Deux-Sèvres).
- J.M. GEHU, J. FRANCK et A. SCOPPOLA (1984) : environs de Meschers-sur-Gironde.

* Périgord

- J.M. ROYER (1982) : Périgord méridional.

* Quercy

- J.M. VERRIER (1977) : causse de Gramat.
- J.L. VERRIER (1979 et 1982) : Quercy.
- J.L. VERRIER (1984) : Quercy blanc.

* autres régions

- G. LEMEE (1932 et 1933) : plaines jurassiques basses-normandes.
- L. DURIN et J. DUVIGNEAUD (1957) : Avesnois.
- J.M. GEHU (1961) : Avesnois.
- G. LAPRAZ (1962) : Entre-Deux-Mers.
- J.M. ROYER (1973, 1978 et 1981) : Basse-Bourgogne.
- J.M. GEHU et J. GEHU-FRANCK (1984) : Littoral nord-armoricain.

2.1.2 Notre propre contribution

L'insuffisance des données phytosociologiques actuelles apparaît avec cette liste, et la composition floristique des pelouses calcaires de vastes territoires nous était encore méconnue voir inconnue (Aquitaine, Poitou, Touraine, Anjou, Normandie, Ile-de-France, Champagne, marges berrichonnes). Une synthèse sur le domaine atlantique français au nord de la Gironde ne pouvait donc être réalisée sans un apport conséquent, d'autant que l'utilisation de sources multiples pour l'établissement d'une synthèse eût entraîné dans sa réalisation une relative hétérogénéité, à la fois :

- conceptuelle, du fait de l'étalement temporel des travaux utilisés parallèlement à l'évolution et à l'affinement des conceptions phytosociologiques ; celles-ci ont, avec les ouvrages de T. MULLER (1962), J.L. VERRIER (1979), amorcé un tournant. Suite à la reconnaissance des ourlets et la désimbrication des *Thero-Brachypodion* et *Xerobromion*, beaucoup de travaux anciens sont devenus depuis difficilement exploitables d'un point de vue phytosociologiques, bien qu'ils conservent une indéniable valeur descriptive des phytocoenoses.

- taxonomique car le niveau de détermination des idiotaxons varie selon les auteurs, en particulier pour le genre *Festuca*, sans parler des méconnaissances pour certains taxons critiques, auxquelles les progrès de la biosystématique permettent aujourd'hui de pallier en partie.

C'est dans cet esprit d'homogénéité et de prospection éclatée que nous avons effectué dans l'ensemble de la région, principalement en 1982 et 1983, près de 1100 relevés de pelouses calcaires, pelouses-ourlets, talus calcicoles et pour une petite partie de dalles, de groupements thérophytiques, d'éboulis, de friches, d'ourlets, de fourrés et de forêts, tous milieux liés par

la dynamique aux pelouses proprement dites. Leur répartition apparaîtra d'une manière inégale, reflet de la distribution actuelle irrégulière des individus des *Festuco-Brometea*, que la géologie, le climat ou les pratiques humaines en soient la cause.

2.2 METHODOLOGIE DE LA PHASE DESCRIPTIVE

2.2.1 Prospection

La recherche d'individus des *Festuco-Brometea* s'est appuyée dans un premier temps sur la documentation cartographique de l'IGN (cartes topographiques au 1/25000) et photographique pour certains secteurs (couverture photographique aérienne de l'IGN), les cartes géologiques du B.R.G.M. (aux 1/50000 et 1/80000), les indications tirées des flores, articles de floristique, travaux phytosociologiques, compte-rendus d'excursion, etc., les informations écrites et orales de nombreux botanistes, parmi lesquels nous citerons volontiers les membres de la S.B.C.O. (et en particulier Messieurs André et Jean TERRISSE).

Dans une deuxième phase, la prospection sur le terrain fut complétée par un quadrillage presque systématique des stations éventuelles selon la topographie, incluant la recherche optique à partir des sites panoramiques selon un itinéraire préétabli.

2.2.2 La réalisation du relevé

Les relevés phytosociologiques ont été établis selon la méthode sigmatiste bien connue de l'école zuricho-montpelliéraine. Les variations d'interprétation des deux coefficients utilisés, abondance-dominance et sociabilité, seront fortement minimisées par la seule utilisation de nos propres relevés, en dehors de quelques exceptions pour les marges de la dition.

L'homogénéité du matériel phytosociologique intervient encore dans l'appréhension des surfaces mosaïquées, qu'elles soient homotopiques ou hétérotopiques, qu'il s'agisse de microhétérogénéité sociale ou de macrohétérogénéité phytocoenotique ; nous reviendrons plus spécifiquement sur ces notions, mais disons, dès lors, que la recherche des surfaces les plus homogènes possible en regard de l'ensemble floristique et de sa physionomie fut notre perpétuel souci. Ces surfaces correspondent au "sous-ensemble homogène optimal" de B. de FOUCAULT (1980), qui le décrit de la manière suivante : "suffisamment grand pour avoir la quasi-totalité des éléments, pas trop étendu pour que les effets de contact avec les ensembles contigus puissent être considérés comme négligeables".

La multiplication des relevés dans un même individu d'association constitue une déviation de l'ensemble floristique d'un groupement portant notamment sur la présence des taxons. Mais la notion même d'individu d'association possède une connotation de subjectivité et d'actualité qui ne préjuge en rien, ni d'éventuelles limites aréales, ni de sa dynamique et de son histoire ; ainsi plusieurs relevés dressés sur des chaumes de plusieurs hectares, représentant un seul individu du *Sideritido-Koelerietum vallesianae*, ne nous semblent guère plus entachés de déformation synfloristique qu'un lot de relevés sur différents individus actuellement séparés mais ayant possédé autrefois une solution de continuité.

L'aire minimum ne sera pas atteinte parfois, pour certains lambeaux relictuels de pelouses ou pour des microsursaces à évolution différée par la persistance ou la réapparition d'un facteur limitant à faible rayon d'action (lapin par exemple !).

2.2.3 Elaboration de la fiche synoptique de relevé

2.2.3.1 Principe

En raison du nombre élevé de relevés à établir, nous avons cherché une représentation graphique évitant la fastidieuse copie des espèces (nombreuses !) des inventaires synfloristiques de pelouses calcaires. Si de nombreux modèles de relevés méthodiques de la végétation existaient, aucun à notre connaissance n'était d'essence phytosociologique et propre aux *Festuco-Brometea*. Nous avons donc conçu une fiche de relevé spécifique à la classe des *Festuco-Brometea* et accessoirement aux pelouses-ourlets basiclines des *Trifolio-Geranietea* ; elle devait répondre aux trois exigences suivantes :

- permettre un relevé rapide d'une pelouse selon un modèle toujours identique et dont l'exploitation ultérieure s'en trouverait facilitée.

- informer, toujours dans une même unité synoptique, sur la localisation, l'écologie, la dynamique, etc.

- ventiler les espèces selon un schéma synsystématique et une disposition permettant une présélection des relevés avant l'analyse statistique.

Nous avons utilisé les synsystèmes de J.M. ROYER (1973) et d'E. OBERDORFER et D. KORNECK in E. OBERDORFER (1978) ainsi que les premiers résultats de nos synthèses partielles (V. BOULLET, 1984 ; V. BOULLET et J.M. GEHU, 1984) pour ordonner la liste des taxa. Le champ d'utilisation de la fiche recouvre notre territoire.

2.2.3.2 Description de la fiche synoptique hiérarchisée

La fiche se compose des sous-unités suivantes (fig. 2.1) :

1 : numéro du relevé donnant la date du relevé, la commune et son département, un numéro d'ordre dans la commune ; exemple : 84/02/21-SAUM80/01 .

2 : correction ; indique la date d'un deuxième passage éventuel.

3 : échantillon ; des renvois à divers prélèvements (flore, faune, sol) y sont inscrits.

4 : localisation administrative et topographique ; date du relevé.

5 : localisation géographique précise (carroyage Lambert zone III) ; carroyage I.F.F.B. utilisé dans le territoire couvert par le programme I.F.F.B. ; renvoi à un index photographique. On peut aussi y indiquer l'altitude.

N° Rel. (1)		Corr. (2)		Echantillon (3)		
Commune, Dépt. :			Coord : Lambert			
Lieu-Dit : (4)			Coord. IFFB (5)			
Localisation :			Photo			
Date :						
Pente :		Géologie		COLONISATION		
Exp. : (6)		Pédol. Profil n°		(8)		
Rec.T. :		Type (7)		Dynamique		
Herb. :		PH				
Musc. :		Anal. granul.				
Aire (m2) : (9)		N.b. Spéc. : (10)		utilis. trav. n° : (11)		
				N° ord. : (12)		
BP	KV	O Litig	Agri Eu	Hier Umb	Sil Vu	JC
Sa Mi	Ono Pu	Ra Bu	Inu Spir	Hier Mac	Conv Arv	Crat Mo
As Cy	Fu Pro	Euph Bri	Dig Lut	Se Jac	Luz Cam	LV
Av. Prat	Inu Mo	Onob Vi	DG	Vic Cra	Cer glu	CS
Ery Ca	Tri Glau	Av Pub	Arrh E	Tarax sp	Cer Semi	FE
An Vu	Art Cam	Pri Ve	FRJ	Plat Chi	Cer Glom	P Spi
Sta Re	Ono Teu	Ge Cil	PPA	Pot Rep	Min Hyb	CA
Salv Prat	Conv Can	Or Mil	Agr Sto	Echi Vu	Min Visc	Q Pub
Dich Isc	He Ap	Or Ust	Tris Fla	Odo Se	Acin Arv	Ame Ov
Odo Lu	The Div	Me Lu	Siegl de	Vero Teu	Ibe Am	P Mah
C. Hum	Ra Gram	Gymn Od	Leu Vu	Ga Ve	Isa Tin	QR
Eu Cyp	Hyss Off	Or Mo	Achl	Pi Hi	Cirs Arv	FS
Pru Gran	F. Burg	Su Prat	Pla La	Him Hir	Aqui Vu	Vib Lan
Eu Segu	He ca	Dact. mey	Dau Ca	Oro Gra	Eu Amy	Rosa Ru
BE	An Lilt	Her Mon	Knau Ar	Cent Ery		CB
Teu Cha	C. Hall	Par Pal	Trif Prat	Poa Com		Vib Op
Teu Mo	As Li	Cat Caet	Anth Od	Filip Vu		Sal Cap
Sca Co	All Sph	Do Su	Lath Prat	Sed Acre		PA
Hi Co	Hely Sto	Lin Leo	Trif Rep	Arab Sag		B Pub
Co Mi	Bisc Guil	Po Co	Bell Per	Arab Hir		BV
Po Neu	Stipa P	Cham Sup	Holc Lan	Phi Phi		Clem V
Se Mo	F. Aug	Vero Prost	Sen Eru	Phi Bert		AC
KP	Globu Vu	Li Stri	Eup Can	Cata Rig		QP
Globu P	Sid Guil	Li Cor	Trag Prat	Aren Serp		HH
Li Te	Euph. ET	Cirs Tub	Her Sph	Eu Exi		Spi Obo
Ane Pu	CI AC	Tanac Lor	Rum Ac	Bu Fa		Rh Cat
He Nu	BM	Thy Dru	Ce Thui	Son Asp		Rh Sax
He Obsc.	Pi Sa	Euph Rost	F Arund	Lac Per		Q Ilex
Ce Sca	CF	Li Gall	Bun Bul	Sed Ochr		Pin Syl
Ge pl	FL	Ort Vu	Hypo Rad	Oro Alb		Pin Nig
FH	Li Ca	Ce Nem	Phi Prat	Oro Am		Rosa Can
Cyt dec	Lo Co	Soli VA	Ran Acris	Cusc Epi		Rosa Ell
Ca Vu	Le His	An Ra	Hi Pi	Aren con		Rosa Agr
Black P	Ono Rep	Inu Co	Thy Pra	Trif Cam		Rosa Tom
Card. Mit	Pocal	Vincetox	Thy Pul	Cruc Ang		
The Hu	Ca Glo	Se Lib	Thy Ang	Aren lep		
Pru Lac	Ge Ge	Vio Hir	Ca Rot	Trif Sca		
Ca Ca	Or Pur	Ge Ti	Hy Pe	Trif Arv		
Ono Nat	Ana Pyr	Bu Fa	Gy Co	Aly Aly		
Li Sals	Pla Med	Ge Sang	Ga Pu	Or Mas		
Astr. Mon	Ac Anth	Rubial	Eu Stri	Cel Vir		
SC	O Ins	Cal Clin	Ga Mo Er	Epip Hell		
Phy Te	O Apif	Thal Min	Res Lut	Frag Ves		
Po Amar	O Fuct	Rosa Pimp	Pru Vu	Vis SN		
Epl. Atro	O Scol	Ga Elatum	Rhi Mi	Vic Sep		
Po Vu	O Spheg	Teu Sco	List Ov	Hell Foe		
Syntaxon (26)				Ass. Grpt. : (27)		TSVP (28)

Fig. 2.1 - Fiche synoptique hiérarchisée

- 6 : description topographique et physionomique.
- 7 : caractères édaphiques.
- 8 : observations syndynamiques (colonisation arbustive, évolution en cours ou prévisible, activités biotiques).
- 9 : surface du relevé.
- 10 : nombre d'espèces du relevé.
- 11 : renvoi aux travaux utilisant le relevé.
- 12 : nombre ordinal d'un inventaire global.
- 13 : espèces caractéristiques de la classe des *Festuco-Brometea* ; les abréviations utilisent les premières lettres significatives des noms de genre et d'espèce, parfois réduites aux seules initiales exemples : BP = *Brachypodium pinnatum* et As Cy = *Asperula cynanchica*).
- 14 : espèces caractéristiques de l'ordre des *Brometalia*.
- 15 : groupe différentiel déalpin.
- 16 : taxons caractéristiques et différentiels de l'alliance du *Xerobromion*.
- 17 : caractéristiques et différentielles de l'alliance du *Mesobromion*.
- 18 : caractéristiques et différentielles d'associations.
- 19 : espèces des *Trifolio-Geranietea*.
- 20 : mésophytes prairiales (*Arrhenatheretea*).
- 21 : compagnes, dans un ordre de fréquence décroissante.
- 22 : colonne libre, pour l'adjonction de taxon non inventorié, à l'exception des phanérophytes.
- 23 : phanérophytes (plantules, germinations).
- 24 : colonne libre, pour ajouter les phanérophytes non répertoriées.
- 25 : colonne réservée aux bryophytes, lichens et diverses thallophytes.
- 26 : rang synsystématique (alliance, ordre, classe).
- 27 : nom de l'association ou du groupement.
- 28 : renvoi au recto pour d'éventuelles précisions complémentaires (infrataxonomiques, écologiques, zoologiques, etc.).

N° Rel. 84/02/21 SAUM 80/01

Corr.

Echantillon

Commune, Dépt.: Saint-Aubin, Montenois (Somme)

Coord : Lambert 577,13 / 1238,63

Lieu-Dit : Montenois
Localisation : Côteau sous "le Camille"

Alt. : 95m
Coord. IFFB W. 21.44, c.33

Date : 21 février 1984

Photo

Pente : 25°
Exp. : 5-0
Rec.T. : 38
Herb. : 85
Musc. : 38

Géologie : Santonien
Pédol. Profil n° : Rendzine grise
Type

COLONISATION : Juniperus communis 2.
Dynamique : Lépins + phase optimale

Alre (m2) : 15

N.b. Spéc. : 32 (31/01)

utilis. trav. n° : 06

N° ord. :

BP	+23	KV		O Litig		Agri Eu		Hier Umb		Sil Vu		JC f.	+2
Sa Mi	+	Ono Pu		Ra Bu	-i	Inu Splr		Hier Mac		Conv Arv		Crat Mo	
As Cy	+	Fu Pro		Euph Bri		Dig Lut		Se Jac		Luz Cam		LV	
Av. Prat	+2	Inu Mo		Onob Vi		DG		Vic Cra		Cer glu		CS	
Ery Ca	+2†	Tri Glau		Av Pub		Arrh E		Tarax sp		Cer Seml		FE	
An Vu	+	Art Cam		Pri Ve		FRJ		Plat Chl		Cer Glom		P Spl	
Sta Re		Oro Teu		Ge Cil		PPA		Pot Rep		Min Hyb		CA	
Salv Prat		Conv Can		Or Mil		Agr Sto		Echl Vu		Min Visc		Q Pub	
Dich Isc		He Ap		Or Ust		Tris Fla		Odo Se		Acin Arv		Ame Ov	
Odo Lu		The Div		Me Lu		Siegl de		Vero Teu		Ibe Am		P Mah	
C. Hum		Ra Gram		Gymn Od		Leu Vu		Ga Ve		Isa Tin		QR	
Eu Cyp		Hyss Off		Or Mo		Achl		Pi Hi		Cirs Arv		FS	
Pru Gran		F. Burg		Su Prat		Pla La		Him Hir		Aqui Vu		Vib Lan	
Eu Segu		He ca		Dact. mey		Dau Ca		Oro Gra		Eu Amy		Rosa Ru	
BE		An Lili		Her Mon		Knau Ar		Cent Ery		(Cent. int. mem/mist) +		CB	
Teu Cha	+11	C. Halli		Par Pal		Trif Prat		Poa Com				Vib Op	
Teu Mo		As Li		Cat Caet		Anth Od		Filip Vu				Sal Cap	
Sca Co	+	All Sph		Do Su		Lath Prat		Sed Acre				PA	
Hi Co	+11	Hely Sto		Lin Leo		Trif Rep		Arab Sag				B Pub	
Co Mi		Bisc Gull		Po Co		Bell Per		Arab Hir				BV	
Po Neu		Stipa P		Cham Sup		Holc Lan		Phi Phi				Clem V	
Se Mo		F. Aug		Vero Prost		Sen Eru		Phi Bert				AC	
KP	+2	Globu Val		Li Stri		Eup Can		Cata Rig				QP	
Globu P	+2	Sid Guil		Li Cor		Trag Prat		Aren Serp				HH	
Li Te		Euph. ET		Cirs Tub		Her Sph		Eu Exl				Spl Obo	
Anu Pu		Cl AC	+2	Tanac Cor		Rum Ac		Bu Fa				Rh Cat	
He Nu		BM	+11	Thy Dru		Ce Thul		Son Asp				Rh Sax	
He Obsc.		Pi Sa	+2	Euph Rosl		F Arund		Lac Per				Q Illex	
Ce Sca	+2	CF	+	Li Gall		Bun Bul		Sed Ochr				Pin Syl	
Ge pl		FL	+11	Ori Vu		Hypo Rad		Oro Alb				Pin Nig	
FH		Li Ca	+2	Ce Nem		Phi Prat		Oro Am				Rosa Can	
Cyt dec		Lo Co	+2	Soli VA		Ran Acris		Cusc Epi				Rosa Ell	
Ca Vu		Le His	+	An Ra		Hi Pi	+22	Aren con				Rosa Agr	
Black P		Ono Rep	(+2)	Inu Co		Thy Pra	+11	Trif Cam				Rosa Tom	
Card. Mit		Pocal		Vincetox		Thy Pul		Cruc Ang					
The Hu	-i	Ca Glo		Se Lib		Thy Ang		Aren lep					
Pru Lac		Ge Ge	+†	Vio Hir		Ca Rot		Trif Sca					
Ca Ca		Or Pur		Ge Ti		Hy Pe		Trif Arv					
Ono Nat		Ana Pyr		Bu Fa	+2	Gy Co		Aly Aly					
Li Sals		Pla Med		Ge Sang		Ga Pu	+2	Or Mas					
Astr. Mon		Ac Anth		Rubia		Eu [Stri]	+2†	Gel Vir					
SC		O Ins		Cal Clin		Ga Mo Er		Epip Hell					
Phy Te		O Apif		Thal Min		Res Lut		Frag Ves					
Po Amar		O Fud		Rosa Pimp		Pru Vu		Vis SN					
Epl. Atro		O Scol		Ga Elatum		Rhi Mi		Vic Sep					
Po Vu		O Spheg		Teu Sco		List Ov		Hell Foe					

BU
mille

Syntaxon : *Hexobromenion*

Ass. Grpt. : *Avenab pratensis - Festuacium lemanii polygaletosum*

TSVP

2.2.4 Exploitation de la fiche synoptique hiérarchisée

La lecture optique immédiate du relevé nous renseigne sur la représentativité des différentes unités synsystématiques et groupes de taxa. Les affinités phytosociologiques pourront être évaluées de même très rapidement de visu ; voici quelques exemples :

- le relevé 84/02/21SAUM80/01 décrit un individu du *Mesobromion* bien caractérisé (représentativité des groupes 13, 14 et 17 !).

- le relevé 84/05/29ROCH24/01 concerne une pelouse du *Xerobromion* (représentativité des groupes 13, 14 et 16 !)

- le relevé 83/09/04FOUQ60/07 décrit une pelouse-orlet des *Trifolio-Geranietea* ; on remarquera la quasi-absence d'éléments des *Brometalia* et des *Festuco-Brometea*.

- le relevé 84/02/21SAUM80/03 donne l'ensemble spécifique d'un faciès bryo-lichénique, à comparer avec le relevé 84/02/21SAUM80/01 voisin ; les astérisques indiquent les plantes visiblement broutées par les lapins (l'aire minimum n'est certainement pas atteinte dans ce relevé de faciès !).

D'autre part, la fiche facilite la transcription dans les tableaux phytosociologiques bruts. Ce travail est encore accéléré si la succession des espèces-lignes du tableau est semblable à la liste floristique de la fiche synoptique.

Un deuxième modèle de fiche suivra prochainement, entièrement remanié selon les résultats synthétiques et analytiques présentement rapportés ; il devrait permettre la détermination directe des associations des *Festuco-Brometea*.

2.3 METHODES D'ANALYSE ET DE SYNTHÈSE

L'analyse statistique des relevés a été réalisée avec la méthode désormais classique des tableaux. Une injection globale d'un millier de relevés n'était pas réalisable pratiquement sans un recours à un vaste traitement informatique selon un algorithme de calcul (analyse factorielle des correspondances) ; aussi, nous avons dû nous astreindre, en son absence, à procéder par analyses partielles.

Les lots de relevés destinés à ces analyses proviennent de la sélection synoptique des fiches de relevé en quatre contingents :

- contingent afffin du *Xerobromion*.
- contingent afffin du *Mesobromion*.
- contingent à affinités déalpines.
- contingent afffin des *Origanetalia*.

Les relevés, pour lesquels nous hésitions entre telle ou telle catégorie, ont été tour à tour injectés dans les analyses partielles concernées.

N° Rel. 84/05/29 ROCH 24/01

Corr.

Echantillon

Commune, Dépt.: La Rochebeaucourt-et-Argentine (Dordogne)
 Lieu-Dit: "les Brouassettes"
 Localisation: vers la "Combe Chabot"
 Date: 29 mai 1984

Coord: Lambert 449,15 / 3354,225
 alt.: 151m.
 Coord IFFB
 Photo

Pente: 3°
 Exp.: 5
 Rec.T.: 30
 Herb.: 80
 Musc.: 30% env. hétérog.

Géologie
 Pédol. Profil n°
 Type: *rendzine rouge*
 PH
 Anal. granul.

COLONISATION *Fragaria communis*, *Rhamnus saxatilis infestans*.
 Dynamique

Alt. (m2): 15 Nb. Spéc.: 31 (30/01) utilis. trav. n°: N° ord.:

BP	KV	22	O Littig	Agri Eu	Hier Umb	Sil Vu	JC qt.	i
Sa Mi	Ono Pu		Ra Bu	Inu Spir	Hier Mac	Conv Arv	Crat Mo	
As Cy	Fu Pro	2	Euph Bri	Dig Lut	Se Jac	Luz Cam	LV	
Av. Prat	Inu Mo	11	Onob Vi	DG	Vic Cra	Cer glu	CS	
Ery Ca	Tri Glau		Av Pub	Arrh E	Tarax sp	Cer Semi	FE	
An Vu a.l.	Art Cam		Pri Ve	FRJ	Plat Chl	Cer Glom	P Spi	
Sta Re	Oro Teu		Ge Cil	PPA	Pot Rep	Min Hyb	CA	
Salv Prat	Conv Can	i	Or Mil	Agr Sto	Echi Vu	Min Visc	Q Pub	
Dich Isc	He Ap	(2)	Or Ust	Tris Fla	Odo Se	Acin Arv	Ame Ov	
Odo Lu	The Div		Me Lu	Siegl de	Vero Teu	Ibe Am	P Mah	
C. Hum	Ra Gram		Gymn Od	Leu Vu	Ga Ve	Isa Tin	QR	
Eu Cyp	Hyss Off		Or Mo	Achi	Pi Hi	Cirs Arv	FS	
Pru Gran	F. Burg		Su Prat	Pla La	Him Hir	Aquil Vu	Vib Lan	
Eu Segu	He ca	11	Dact. mey	Dau Ca	Oro Gra	Eu Amy	Rosa Ru	
BE	An Lill		Her Mon	Knau Ar	Cent Ery	Tarax. gr. clyth. sp.	CB	
Teu Cha	C. Hall	22	Par Pal	Trif Prat	Poa Com	Phy. jar.	Vib Op	
Teu Mo	As Li	11	Cat Caet	Anth Od	Filip Vu	Ono Stach.	Sal Cap	
Sca Co	All Sph		Do Su	Lath Prat	Sed Acre		PA	
Hi Co	Hely Sto	(i)	Lin Leo	Trif Rep	Arab Sag		B Pub	
Co Mi	Bisc Gull		Po Co	Bell Per	Arab Hir		BV	
Po Neu	Stipa P		Cham Sup	Holc Lan	Phil Phi		Clem V	
Se Mo	F. Aug	22	Vero Prost	Sen Eru	Phil Bert		AC	
KP	Globu Val		Li Stri	Eup Can	Cata Rig		QP	
Globu P	Sid Gull		Li Cor	Trag Prat	Aren Serp		HH	
Li Te	Euph. ET		Cirs Tub	Her Sph	Eu Exi		Spi Obo	
Ane Pu	Ci AC		Tanac Cor	Rum Ac	Bu Fa		Rh Cat	
He Nu	BM		Thy Dru	Ce Thui	Son Asp		Rh Sax	
He Obsc.	Pi Sa		Euph Rost	F Arund	Lac Per		Q Ilex	
Ce Sca	CF		Li Gall	Bun Bul	Sed Ochr		Pin Syl	
Ge pl	FL		Ort Vu	Hypo Rad	Oro Alb		Pin Nig	
FH	Li Ca	2	Ce Nem	Phil Prat	Oro Am		Rosa Can	
Cyt dec	Lo Co		Soli VA	Ran Acris	Cusc Epi		Rosa Ell	
Ca Vu	Le His		An Ra	Hi Pi	Aren con		Rosa Agr	
Black P	Ono Rep		Inu Co	Thy Fra	Trif Cam		Rosa Tom	
Card. Mit	Pocal		Vincetox	Thy Pul	Cruc Ang			
The Hu	Ca Glo		Se Lib	Thy Ang	Aren lep			
Pru Lac	Ge Ge		Vio Hir	Ca Rot	Trif Sca			
Ca Ca	Or Pur		Ge Ti	Hy Pe	Trif Arv			
Ono Nat	Ana Pyr		Bu Fa	Gy Co	Aly Aly			
Li Sals	Pla Med		Ge Sang	Ga Pu	Or Mas			
Astr. Mon	Ac Anth		Rubia	Eu Stri	Gal Vir			
SC	O Ins		Cal Clin	Ga Mo Er	Epip Hell			
Phy Te	O Apif		Thal Min	Res Lut	Frag Ves			
Po Amar	O Fud		Rosa Pimp	Pru Vu	Vis SN			
Epl. Atro	O Scol		Ga Elatum	Rhi Mi	Vic Sep			
Po Vu	O Spheg		Teu Sco	List Ov	Hell Foe			

BU
LILLE

Syntaxon: *Xerobrometion* Ass. Grpt.: *Sideritido - Koelerietum Jalesianae* TSVP

N° Rel. 83109/04 FOUQ 60/07

Corr.

Echantillon

Commune, Dépt. Fouquieries - Montmille (Oise)

Coord : Lambert 577,35 / 1157,51

Lieu-Dit : "La Vigne Vannier"

Localisation : ancien terrain de Toto-Cross

Coord. IFFB N. 21. 54, c. 21

Date : 04 septembre 1983

Photo

Pente : 25°	Géologie	Santonien	COLONISATION <i>Viburnum opulus</i> , <i>Acca campestris</i> , <i>Cataegus monogyna</i> , <i>Rhus spinosa</i> , <i>Rhamnus</i> <i>lathartica</i> , <i>Rhus sanguinea</i> . Dynamique
Exp. : N.N.O	Pédol. Profil n°	Rendzine gisee	
Rec.T. : 100	Type		
Herb. : 100	PH		
Musc. : 50	Anal. granul.		

Aire (m2) : 20	N.b. Spéc. : 27/24/03)	utils. trav. n° : 06	N° ord. :
----------------	------------------------	----------------------	-----------

BP - 33	KV	O Litig	Agri Eu - 2	Hier Umb	Sil Vu	JC	Phytolium
Sa Mi - 11	Ono Pu	Ra Bu	Inu Spir	Hier Mac	Conv Arv	Crat Mo	Juncus - +
As Cy	Fu Pro	Euph Bri	Dig Lut	Se Jac	Luz Cam	LV	Phytolium affine - 2
Av. Prat	Inu Mo	Onob Vi	DG - +	Vic Cra	Cer glu	CS	Rubus pur - 23
Ery Ca	Tri Glau	Av Pub	Anth E - 22	Tarax sp	Cer Semi	FE	Bryaly. etc. - 2
An Vu	Art Cam	Pri Ve	FRJ - +	Plat Chl	Cer Glom	P Spt	Callig. exp. - +2
Sta Re	Oro Teu	Ge Cil	PPA - +	Pot Rep	Min Hyb	CA	
Salv Prat	Conv Can	Or Mil	Agr Sto	Echl Vu	Min Visc	Q Pub	
Dich Isc	He Ap	Or Ust	Tris Fla	Odo Se - +	Acin Arv	Ame Ov	
Odo Lu	The Div	Me Lu	Siegl de	Vero Teu	Ibe Am	P Mah	
C. Hum	Ra Gram	Gymn Od	Leu Vu	Ga Ve - 2	Isa Tin	QR	
Eu Cyp	Hyss Off	Or Mo	Achl - +	Pi Hi	Cirs Arv	FS	
Pru Gran	F. Burg	Su Prat	Pla La	Him Hir	Aqui Vu	Vib Lan - i	
Eu Segu	He ca	Dact. mey	Dau Ca	Oro Gra	Eu Amy	Rosa Ru	
BE	An Lili	Her Mon	Knau Ar	Cent Ery	Cent. micr. - +	CB	
Teu Cha	C. Hall	Par Pal	Trif Prat	Poa Com	Past. sativ. - 2	Vib Op - i	
Teu Mo	As Li	Cat Caet	Anth Od	Filip Vu		Sal Cap	
Sca Co	All Sph	Do Su	Lath Prat	Sed Acre		PA	
Hi Co	Hely Sto	Lin Leo	Trif Rep	Arab Sag		B Pub	
Co Mi	Bisc Gull	Po Co	Bell Per	Arab Hir		BV	
Po Neu	Stipa P	Cham Sup	Holc Lan	Phi Phi		Clem V	
Se Mo	F. Aug	Vero Prost	Sen Eru	Phi Bert		AC	
KP	Globu Val	Li Stri	Eup Can	Cata Rig		QP	
Globu P	Sid Gull	Li Cor	Trag Prat	Aren Serp		HH	
Li Te	Euph. ET	Cirs Tub	Her Sph - 2	Eu Exl		Spt Obo	
Ano Pu	CI AC	Tanac Cor	Rum Ac	Bu Fa		Rh Cat - 2	
He Nu	BM	Thy Dru	Ce Thul	Son Asp		Rh Sax	
He Obsc.	Pi Sa - 2	Euph Rost	F Arund	Lac Per		Q Ilex	
Ce Sca - 11	CF	Li Gall	Bun Bul	Sed Och		Pin Syl	
Ge pl	FL	Ori Vu (4) - 11	Hypo Rad	Oro Alb		Pin Nig	
FH	Li Ca	Ce Nem - +	Phi Prat	Oro Am		Rosa Can	
Cyt dec	Lo Co - 2	Soli VA - 11	Ran Acris	Cusc Epi		Rosa Ell	
Ca Vu	Le His	An Ra	Hi Pi	Aren con		Rosa Agr	
Black P	Ono Rep - +	Inu Co	Thy Pra	Trif Cam		Rosa Torn	
Card. Mit	Pocal	Vincetox	Thy Pul	Cruc Ang			
The Hu	Ca Glo	Se Lib	Thy Ang	Aren lep			
Pru Lac	Ge Ge	Vio Hir - +2	Ca Rot	Trif Sca			
Ca Ca	Or Pur	Ge Ti	Hy Pe	Trif Arv			
Ono Nat	Ana Pyr	Bu Fa - +	Gy Co	Aly Aly			
Li Sals	Pla Med	Ge Sang	Ga Pu	Or Mas			
Astr. Mon	Ac Anth	Rubia	Eu Stri	Gel Vir			
SC	O Ins	Cal Clin - 2	Ga Mo Er - 11	Epip Hell			
Phy Te	O Apif	Thal Min	Res Lut	Frag Ves			
Po Amar	O Fuct	Rosa Pimp	Pru Vu	Vis SN			
Ept. Atro	O Scol	Ga Elatum	Rhi Mi	Vic Sep			
Po Vu	O Spheg	Teu Sco	List Ov	Hell Foe			

Syntaxon *Origanetalia*

Ass. Grpt. : *Centaurio nemoralis* - *Origanetum*

TSVP



N° Rel. 84/02/21 SAUM 80/03

Corr.

Echantillon 126

Commune, Dépt. Saint-Aubin-Montenoy (Somme)

Coord : Lambert 577,03 / 1238,75

Lieu-Dit : Montenoy
Localisation : coteau sous "le lameller"

Alt. : 80m

Coord. IFFB : K. 21. 44, c. 33

Date : 21 février 1984

Photo : n° 258.

Pente : 10°	Géologie	Santonien	COLONISATION	Juniperus communis
Exp. : O. N. O.	Pédol. Profil n°			
Rec.T. : 100	Type	Rendzine grise		
Herb. : 75	PH		Dynamique	- Lapins ++ (*) faciès bryo-lichénique
Musc. : 100	Anal. granul.			

Alt. (m2) :	N.b. Spéc. :		utilis. trav. n° :		N° ord. :		
5	20		06				
BP	KV	O Littg	Agrt Eu	Hier Umb	Sil Vu	JC	Chen. moll +2
Sa Mi	Ono Pu	Ra Bu	Inu Spir	Hier Mac	Conv Arv	Crat Mo	H.C. chl. 45
As Cy	Fu Pro	Euph Bri	Dig Lut	Se Jac	Luz Cam	LV	Fissid. crist +
Av. Prat	Inu Mo	Onob Vi	DG	Vlc Cra	Cer glu	CS	Langsh. Pat. +
Ery Ca	Tri Glau	Av Pub	Arrh E	Tarax sp	Cer Semi	FE	Ent. or. th. 2
An Vu	Art Cam	Pri Ve	FRJ	Plat Chl	Cer Glom	P Spl	
Sta Re	Oro Teu	Ge Cil	PPA	Pot Rep	Min Hyb	CA	Chl. sarg. 4
Salv Prat	Conv Can	Or Mil	Agr Sto	Echl Vu	Min Visc	Q Pub	Chl. endiv. +2
Dich Isc	He Ap	Or Ust	Tris Fla	Odo Se	Acin Arv	Ame Ov	Chl. sp. ppi. +
Odo Lu	The Div	Me Lu	Siegl de	Vero Teu	Ibe Am	P Mah	
C. Hum	Ra Gram	Gymn Od	Leu Vu	Ga Ve	Isa Tin	QR	
Eu Cyp	Hyss Off	Or Mo	Achl	Pi Hi	Cirs Arv	FS	
Pru Gran	F. Burg	Su Prat	Pla La	Him Hir	Aqui Vu	Vib Lan	
Eu Segu	He ca	Dact. mey	Dau Ca	Oro Gra	Eu Amy	Rosa Ru	
BE	An Lili	Her Mon	Knau Ar	Cent Ery		CB	
Teu Cha	C. Hall	Par Pal	Trif Prat	Poa Com		Vib Op	
Teu Mo	As Li	Cat Caet	Anth Od	Filip Vu		Sal Cap	
Sca Co	All Sph	Do Su	Lath Prat	Sed Acre		PA	
Hi Co	Hely Sto	Lin Leo	Trif Rep	Arab Sag		B Pub	
Co Mi	Bisc Guil	Po Co	Bell Per	Arab Hir		BV	
Po Neu	Stipa P	Cham Sup	Holc Lan	Phl Phl		Clem V	
Se Mo	F. Aug	Vero Prost	Sen Eru	Phl Bert		AC	
KP	Globu Val	Li Stri	Eup Can	Cata Rig		QP	
Globu P	Sid Guil	Li Cor	Trag Prat	Aren Serp		HH	
Li Te	Euph. ET	Cirs Tub	Her Sph	Eu Exl		Spi Obo	
Ane Pu	Cl AC	Tanac Cor	Rum Ac	Bu Fa		Rh Cat	
He Nu	BM	Thy Dru	Ce Thul	Son Asp		Rh Sax	
He Obsc.	Pi Sa	Euph Rost	F Arund	Lac Per		Q Ilex	
Ce Sca	CF	Li Gall	Bun Bul	Sed Ochr		Pin Syl	
Ge pl	FL	Or Vu	Hypo Rad	Oro Alb		Pin Nig	
FH	Li Ca	Ce Nem	Phl Prat	Oro Am		Rosa Can	
Cyt dec	Lo Co	Soli VA	Ran Acris	Cusc Epl		Rosa Ell	
Ca Vu	Le His	An Ra	Hi Pi	Aren con		Rosa Agr	
Black P	Ono Rep	Inu Co	Thy Pra	Trif Cam		Rosa Tom	
Card. Mit	Pocal	Vincetox	Thy Pul	Cruc Ang			
The Hu	Ca Glo	Se Lib	Thy Ang	Aren lep			
Pru Lac	Ge Ge	Vio Hir	Ca Rot	Trif Sca			
Ca Ca	Or Pur	Ge Ti	Hy Pe	Trif Arv			
Ono Nat	Ana Pyr	Bu Fa	Gy Co	Aly Aly			
Li Sals	Pla Med	Ge Seng	Ga Pu	Or Mas			
Astr. Mon	Ac Anth	Rubia	Eu [Str]	Gel Vir			
SC	O Ins	Cal Clin	Ga Mo Er	Epl Hell			
Phy Te	O Apif	Thal Min	Res Lut	Frag Ves			
Po Amar	O Fuci	Rosa Pimp	Pru Vu	Vis SN			
Epl. Atro	O Scol	Ga Elatum	Rhi Mi	Vic Sep			
Po Vu	O Spheg	Teu Sco	Ust Ov	Hell Foe			

Syntaxon

Mesobromion



Ass. Grpt. : Avenula pratensis --
Festucetum lemmanii polygaletosum

TSVP

Le tableau synthétique général des *Festuco-Brometea* du domaine atlantique français au nord de la Gironde résulte d'un processus inductif réunissant outre nos propres résultats d'analyses et leur expression statistique, différentes listes synthétiques obtenues à partir des tableaux publiés par plusieurs auteurs ; ces listes intéressent soit la dition même, soit un territoire voisin et souvent à titre de comparaison.

L'inférence nous a permis de caractériser les différentes unités et sous-unités synsystématiques des *Festuco-Brometea*. Elle a également vérifié l'opportunité de la présélection synoptique. Par ailleurs, plusieurs tableaux synthétiques partiels complètent le tableau général ou précisent les affinités synsystématiques de plusieurs associations ou groupes d'associations.

Quant au contingent des *Trifolio-Geranietea*, réunissant pelouses-ourlets ("ourlets en nappe", "ourlets extensifs"), son exploitation syntaxonomique et synsystématique fera l'objet d'un travail ultérieur. Néanmoins, de nombreux groupements seront évoqués ou présentés, par anticipation, dans la partie analytique et descriptive des syntaxons, ou, encore, lors de l'étude phénoménologique de la dynamique.

CHAPITRE III

STRUCTURES ET DEFINITION DES PELOUSES CALCAIRES

3.1 STRUCTURE HORIZONTALE

La structure horizontale d'une pelouse est généralement complexe et le terme de mosaïque couramment usité le rappelle. Son interprétation a lentement évolué depuis les premiers travaux phytosociologiques. Successivement sont apparues les notions de dalles, d'ourlets, de tonsures à thérophytes qui ont toutes largement élargi les longues listes floristiques des phytocœnoses calcicoles préalablement décrites et ainsi confiné la notion même de pelouse calcaire. Un des problèmes fondamentaux réside encore dans la sempiternelle distinction entre microhétérogénéité de l'individu d'association et macrohétérogénéité due à l'existence d'individus d'associations différentes. Mais il s'agit d'une description d'actualité, fugace à l'échelle du temps car la dynamique, souvent sous l'influence des facteurs biotiques, affecte profondément les types structuraux. On observe ainsi fréquemment des mosaïques de deuxième ordre entre "complexe pelousaire" et pelouse-ourlet ; elles correspondent à des formes d'altérations des structures primitives qui les précèdent, et qui sont, elles, propres aux pelouses en état de maintenance. Ce sont ces assemblages primitifs qui nous intéressent seuls, ici.

Nous distinguerons parmi eux trois organisations structurales, selon un gradient de complexité polycoenotique décroissant :

- la structure tricoenotique
- la structure dicoenotique
- la structure monocoenotique

3.1.1 La structure tricoenotique

3.1.1.1 Organisation

Cette structure se développe complètement sur les plateaux tabulaires des calcaires durs au sein des pelouses du *Xerobromion*. J.L. VERRIER (1979) concluait ainsi à propos de la structure des phytocœnoses : "... dans toutes les pelouses sur les calcaires durs compacts des plateaux caussenards il y avait intrication d'un individu d'association se rapportant au *Thero-Brachypodion* avec un second s'affiliant aux *Brometalia*". Mais, l'auteur ne semble pas cependant avoir dégagé la nature tripartite de la phytocœnose, incluant apparemment les groupements de dalles dans le *Thero-Brachypodion* ; il notait (1982) que "les chaméphytes se localisent pour la plupart dans la branche droite (*Xerobromion*) à l'exception des chaméphytes crassulescents, qui voisinent les thérophytes dans la branche gauche (*Thero-Brachypodion*)" et, plus loin, "dans certaines d'entre elles (stations), le *Thero-Brachypodion* est confiné aux dalles calcaires et à leur pourtour immédiat, ...".

Nous sommes redevables à R. BRAQUE et J.E. LOISEAU (1984) de la première description de cette structure tripartite : "nous avons constaté en fait trois types de situations :

- pelouse xérophile à hémicryptophytes et chamaephytes dominants sur sol de type rendzine avec de gros éléments (cailloux).
- végétation thérophytique des tonsures sur sol semblable.
- végétation thérophytique des tables rocheuses sur mince couche de terre fine."

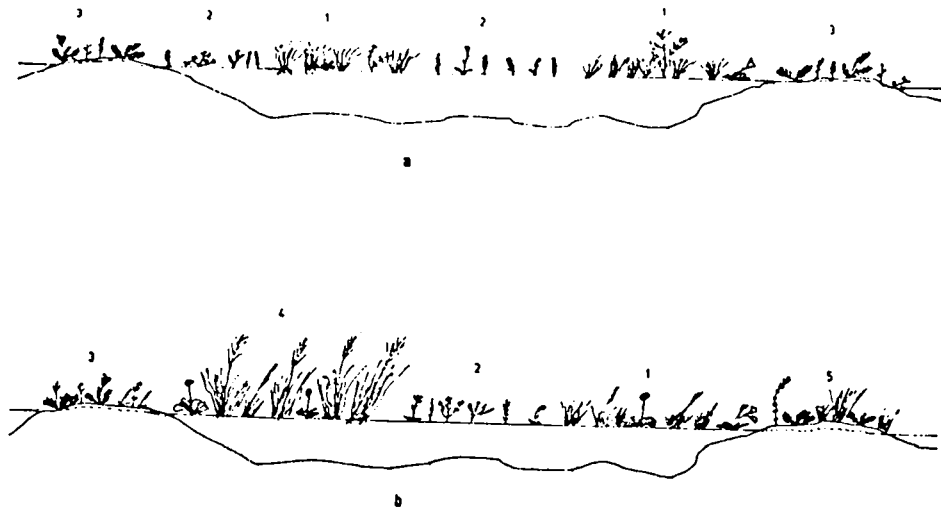


Fig. 3.1 - Complexes phytocœnotiques sur calcaire tabulaire angoumois

a - complexe en état de maintenance trophique

b - complexe en dérive dynamique

- 1 : pelouse du *Sideritido-Koelerietum vallesianae*
- 2 : tonsure du *Lino-Arenarietum controversae*
- 3 : groupement à *Sedum ochroleucum* et *Sedum album* sur dalle
- 4 : pelouse-ourlet à *Brachypodium pinnatum*
- 5 : phase terminale du groupement à *Sedum ochroleucum* et *S. album*

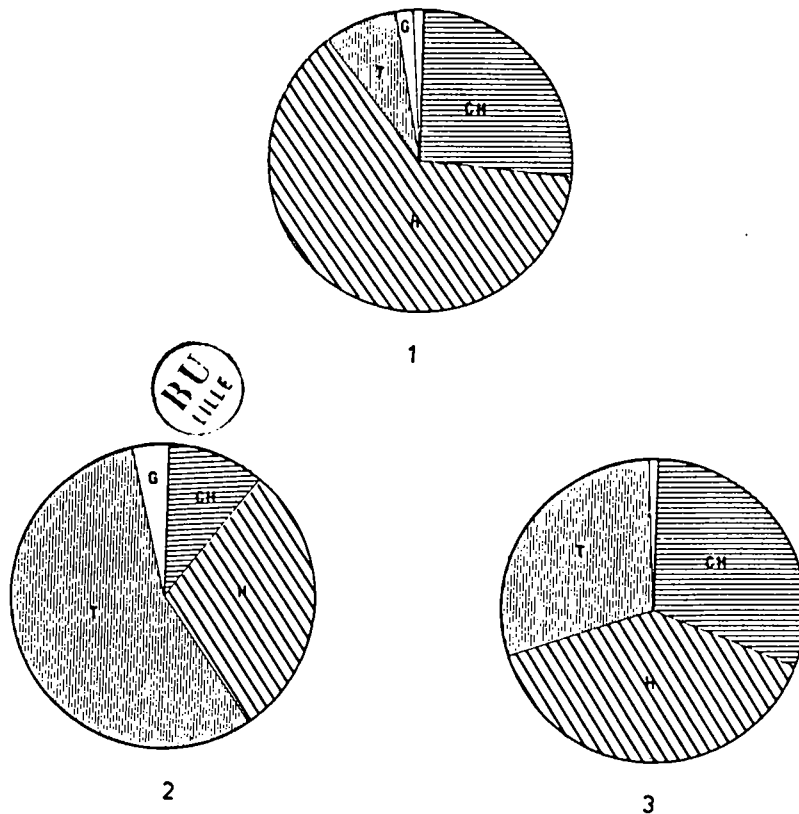


Fig. 3.2 - Comparaison des spectres biologiques pondérés des éléments d'une tricoenose (Sud-Angoumois)

- 1 - *Sideritido-Koelerietum vallesianae globularietosum valentinae*
(CH : 26,0% ; H : 64,0% ; T : 7,1% ; G : 1,5% ; NP : 1,4%)
- 2 - *Lino-Arenarietum controversae*
(CH : 10,4% ; H : 29,9% ; T : 55,8% ; G : 3,9%)
- 3 - groupement sur dalle à *Sedum ochroleucum* et *Sedum album*
(CH : 30,4% ; H : 39,3% ; T : 29,5% ; G : 0,9%)

La figure 3.1.a montre un agencement des différents composants structuraux d'un complexe coenotique sur calcaire tabulaire angoumois. Mais leur structure tricoenotique peut encore se compliquer par l'évolution inégale de la pelouse elle-même en pelouse-ourlet, ou par l'évolution propre des groupements de dalles conduisant à des mosaïques multicoenotiques de deuxième ordre (fig. 3.1.b).

3.1.1.2 Ecologie, physiologie, biologie

La microécologie de la tricoenose varie selon la coenose (R. BRAQUE et J.E. LOISEAU, 1984). Sur la dalle où se dépose une mince couche de terre fine, le sol est de type "lithosol des calcaires durs", alors que les groupements de tonsures et les pelouses vraies surmontent l'argile de décalcification d'une rendzine rouge plus ou moins profonde. Il existe bien évidemment entre ces trois éléments des zones de transitions floristiques graduelles (J.L. VERRIER, 1979), zones qui doivent soigneusement être évitées lors de l'établissement des relevés ; leur développement et leur fréquence paraissent liés à la défection des usages pastoraux. La maille des mosaïques et l'importance des différents éléments communautaires varient de même, selon la taille des tables calcaires et de l'impact pastoral.

Le spectre biologique de la tricoenose présente une distribution des types biologiques selon l'association (fig. 3.2) qui reflète, comme l'a souligné J.L. VERRIER (1979), le rôle discriminant des réserves en eau.

- hémicryptophytes et chaméphytes dominants dans la pelouse du *Xerobromion*.

- thérophytes dans les tonsures du *Thero-Brachypodion*.

- thérophytes et chaméphytes crassulescents (ici à leur optimum, mais transgressant quelque peu dans les tonsures) sur les dalles.

L'organisation biologique des trois communautés est, on le voit, tout à fait différente et les conséquences d'ordre phénologique non négligeables, concernant entre autres la date de relevé. La structure tripartite, bien visible au printemps, s'éclipse en partie l'été pour réapparaître quelque peu en automne (floraison de *Scilla autumnalis*)

3.1.1.3. La place des cryptogames dans la structure tricoenotique

Les bryophytes et les lichens sont d'excellents réactifs de la structure tricoenotique ; les ensembles spécifiques varient en effet nettement selon la coenose, comme l'ont indiqué R. BRAQUE et J.E. LOISEAU (1984). Citons d'après ces auteurs :

- sur les dalles, *Encalypta vulgaris* Hedw., *Barbula vinealis* Brid., *Tortula intermedia* (Brid.) De Not., *Trichostomum brachydontium* Bruch., *Grimmia trichophylla* Grev., *Grimmia orbicularis* Bruch., *Bryum radiculosum* Brid., *Schistidium apocarpum* (Hedw.) B.S.G., *Orthotrichum anomalum* Hedw., *Squamaina crassa* (Huds.) Poelt ; beaucoup de ces espèces sont d'ailleurs relictuelles d'un stade pionnier de colonisation (R. BRAQUE et J.E. LOISEAU, 1984).

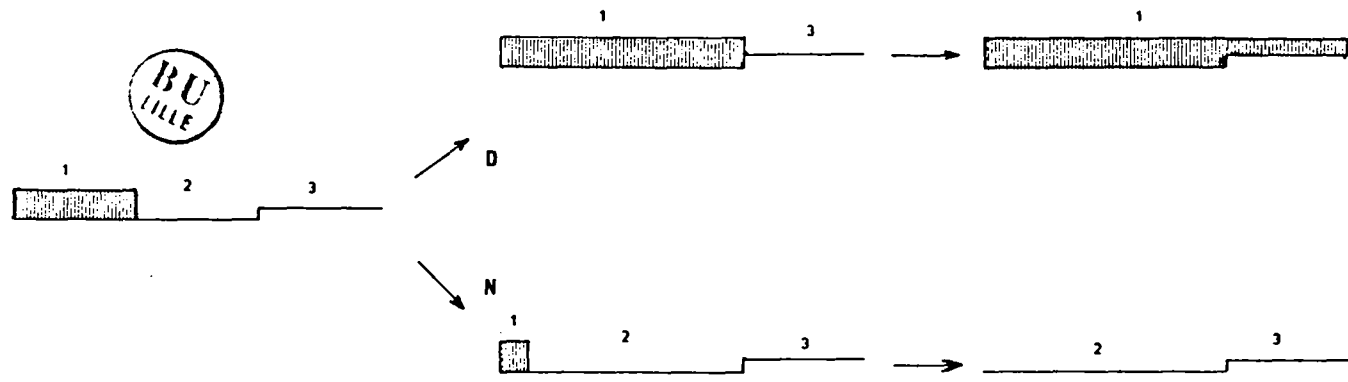


Fig. 3.3 - Exemples de dynamique structurale d'une tricoenose

D : série liée à la dérive dynamique

N : série liée au surpâturage

1 : Sideritido-Koelerietum vallesianae

2 : Lino-Arenarietum controversae

3 : groupement à Sedum ochroleucum et Sedum album

- dans les tonsures, *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm., *Dermaparpon trapeziforme* (Koenig) Trevis., *Cornicularia aculeata* (Schreb.) Ach., *Parmelia stenophylla* (Ach.) Heug., ainsi que *Trichostomum crispulum* Bruch., *Hymenostomum microstomum* (Hedw.) R.Br. et à Sèche-Bec (17) le rarissime *Aschisma carniolicum* (Web. et Mohr.) Lindb. (R.B. PIERROT, 1955). Sur la côte de la Dombes, d'après H. PABOT (1940), une minuscule hépatique à thalle, *Riccia bischoffii* Hüb., caractérise les ouvertures des pelouses du Teucro-Fumanetum.

- enfin, la pelouse hémicryptophytique est généralement le siège du développement de mousses pleurocarpiques (*Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *elatum* Schimp., *Entodon concinmus* (De Not.) Par., *Camptothecium lutescens* (Hedw.) B.S.G., etc.) qu'accompagnent quelques grandes acrocarpes (*Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb., *Ditrichum flexicaule* (Schw.) Hampe et des lichens très agressifs (*Cladonia rangiformis* Hoffm., *Cladonia endiviaefolia* (Dicks.) Fr., *Cladonia impexa* Harm., *Cladonia leucophaea* des Abb., *Cladonia mediterranea* Duv. et des Abb., etc.). Dans des stades dégradés de la pelouse, ces espèces participent à la formation de faciès bryolichéniques, recouvrant le sol entièrement et souvent d'une manière dense et compacte.

3.1.1.4 Dynamique

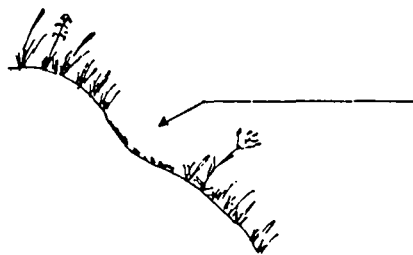
- Le maintien de la structure optimale dépend étroitement de la pérennité d'un système pastoral traditionnel (J.L. VERRIER, 1979) ou de substitution. Un surpâturage introduit une surcharge de nitrates et une augmentation du tassement qui se soldent par la déstabilisation de la phytocoenose au profit d'un groupement thérophytique nitro-xérophile plus rénitent comme l'a observé J.L. VERRIER, dans le Quercy (1979).

D'une autre manière, l'abandon du pâturage conduit à la détérioration du maillage, et le groupement thérophytique des tonsures rétrécit, pour finir par disparaître, d'autant que l'activité du lapin paraît souvent insuffisante pour maintenir cette structure. De vastes faciès bryolichéniques en résultent couramment, freinant temporairement la colonisation arbustive. On passe donc rapidement d'une structure tricoenotique à une structure monocoenotique, elle-même en mosaïque avec les pelouses-ourlets, par suite d'évolutions différées (fig. 3.3).

3.1.2 La structure dicoenotique

3.1.2.1 Organisation

La structure dicoenotique remplace la précédente sur calcaires tendres, calcaires sableux et sur les pentes des calcaires durs. R. TOMASELLI (1948), J.L. VERRIER (1979) ont mentionné l'absence d'annuelles et de communautés thérophytiques sur les substrats de calcaire tendre. Cependant les vides de ces pelouses, où subsistent parfois quelques thérophytes (*Scleropoa rigida*, *Iberis amara*, *Alyssum alyssoides*, etc.), ont une population bryolichémique (il faudrait plutôt parler de cryptogames cellulaires au sens large, car les algues, les cyanophycées, les champignons sont également particuliers) bien différente des parties herbues de la pelouse. Cette observation nous amène à dissocier deux types de communauté dans les pelouses du *Xerobromion* (calcaires tendres ou sableux, pentes des calcaires durs) et du *Mesobromion* (la plupart d'entre elles) :

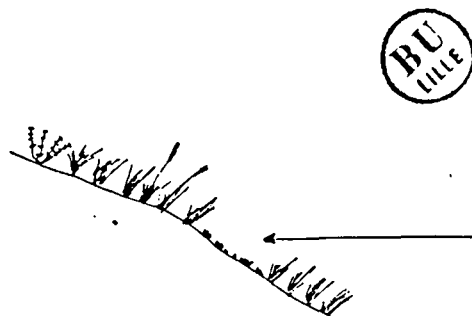


A=100 cm² ; RT=70% ; RM=65% ; RH=5%

Hymenostomum tortile (Schw.)B.S.G.	34
Barbula fallax Hedw.	+
Ephemerum recurvifolium (Dicks.)Boul.	r
Fissidens cristatus Mitt.	+2
Bryum cf. radiculosum Brid.	+
Pseudoscleropodium purum (Hedw.)Fl.	r
Hypnum cupressiforme var. elatum	r
Carex flacca Schreb.	r
Hieracium pilosella L.	i
Leontodon hispidus L.	i
Sanguisorba minor Scop.	i
Polygala amarella Crantz	i
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	i

sur les cailloux de craie existe un groupement à *Seligeria paucifolia* (Dicks.)Carr.

Fig. 3.4 - Dicoenose à *Avenulo-Festucetum lemanii* (pelouses d'Hangest-sur-Somme, 80)



A=0,5m² ; RT=10% ; P=40° ; Exp.=S.E

Trichostomum crispulum Bruch.	12
Weisia controversa Hedw. var. contr.	+
Barbula fallax Hedw.	+
Bryum torquescens Bruch.	r2
Fissidens cristatus Mitt.	r
Ditrichum flexicaule (Schw.)Hampe	+2
Bryum sp.	r
Collema sp.	r

Fig. 3.5 - Dicoenose à *Stahelino-Teucrietum avenuletosum* (Juillaguet, 16)

- une coenose constituée par la pelouse proprement dite.
- une coenose cryptogamique où s'infiltrent parcimonieusement quelques thérophytes dans les vides ("stades régressifs" des auteurs) du tapis herbacé.

Un exemple typique (fig. 3.4) s'observe avec l'*Avenulo pratensis-Festucetum lemanii* (Boullet 1980) Boullet et Géhu 1984, association du Mésobromion de la Picardie, appartenant en fait à une dicoenose dont l'autre élément est un groupement cryptogamique à *Hymenostomum microstomum* (Hedw.) R.Br., *H. tortile* (Schw.) B.S.G., *Weisia controversa* var. *crispata* (Nees et Horms.) Nyh., *Barbula fallax* Hedw., *Ditrichum flexicaule* (Schw.) Hampe, *Bryum radiculosum* Brid., *Ephemerum recurvifolium* (Dicks.) Boul. (muscinée très rare et fugace), *Fissidens cristatus* Mitt., *Cephaloziella baumgartneri* Schiff., *Leiocolea turbinata* Raddi plus rarement, *Collema* pl. sp., Nostocales, Dans la pelouse même, à l'exception de *Ditrichum flexicaule*, les acrocarpes disparaissent devant des pleurocarpes (*Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *elatum* Schimp., *Entodon concinnus* (De Not.) Par., *Abietinella abietina* (Hedw.) Fleisch., *A. hystrix* (Mitt.) Broth., *Camptothecium lutescens* (Hedw.) B.S.G., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loesk., *Campylium chrysophyllum* (Brid.) J. Lange et de lichens (*Cladonia rangiformis* Hoffm. var. *pungens* (Ach.) Vain., f. *aberrans* des Abb., *Cladonia endiviaefolia* (Dicks.) Fr.). La figure 3.5 illustre un deuxième exemple de dicoenose, "dicoenose à *Stachelino-Teucrietum avenuletosum*" sur calcaires marneux charentais.

Il existe bien évidemment, comme pour la structure précédente, des secteurs de transition entre les deux coenoses, qui sont le siège d'une dynamique accrescente et traduisent la colonisation centripète des ouvertures de la pelouse en l'absence de système de maintenance opérant. Quand ce dernier subsiste par l'entremise du lapin, on observe aux débouchés des terriers, places fréquentées de préférence par les conins, un lot de taxons à tendance nitrophile, qui pourrait éventuellement constituer l'ébauche d'une troisième coenose.

Notons que la coenose cryptogamique est elle-même complexe et il faudrait distinguer les cryptogames du sol lui-même et celles colonisant les cailloux et graviers qui parsèment le sol (*Cephaloziella baumgartneri* Schiff., *Seligeria paucifolia* (Dicks.) Carr., *Southbya nigrella* (De Not.) Spr., lichens crustacés). Des variations internes existent selon la microtopographie et la microécologie des "vides".

3.1.2.2 La structure tricoenotique à cryptogames

Sur calcaires durs septentrionaux (Bourgogne, Beauce) et rarement sur certains calcaires tendres quelque peu indurés (vallée de la Seine), la structure dicoenotique se complique avec l'apparition de véritables dalles calcaires, souvent marginales et confinées aux corniches et ressauts rocheux ; la structure de la phytocoenose se rapproche alors de la structure tricoenotique type, où le groupement thérophytique des tonsures serait remplacé par un groupement cryptogamique. Cette situation intermédiaire établit la liaison entre les deux modèles structuraux.

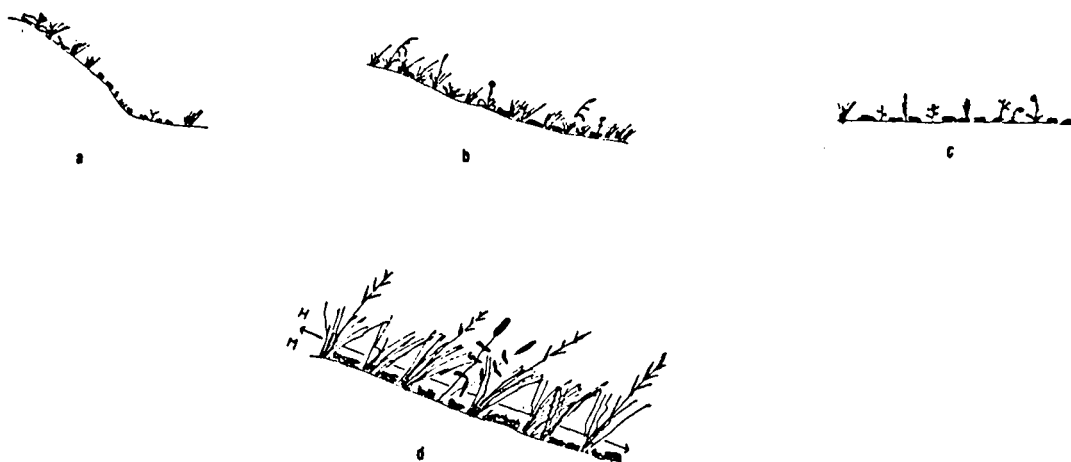


Fig. 3.6 - Organisations verticales des pelouses et pelouses-ourlets

structure monostrate

- a : cuvette à cryptogames
- b : pelouse calcaire proprement dite
- c : tonsure à thérophytes

structure distrate

- d : pelouse-ourlet



3.1.2.3 Dynamique

La structure dicoenotique s'estompe rapidement lorsque la pelouse n'est plus pâturée ou broutée par les lapins ; elle disparaît autrement par extension des pleurocarpes de la pelouse proprement dite, en raison apparemment d'une charge cuniculigène croissante, constituant les faciès bryolichéniques. D'autre part, une transgression permanente s'instaure entre pelouse et "vide" - par l'intermédiaire d'espèces pionnières, identiques à celles induisant sur substrat neuf des faciès pionniers.

3.1.3 La structure monocoenotique

C'est la structure la plus simple, qui paraît résulter dans nombre de cas, de la déstabilisation d'une structure di- ou tricoenotique ayant dépassée la phase optimale. Plus rarement, elle est l'agencement optimal d'une phytocoenose réduite à la seule pelouse ; ainsi en serait-il de certaines sesteriaies de pente, dont la microtopographie très particulière et le flux des graviers de craie nuiraient au développement d'une communauté bryolichénique pionnière.

3.1.4 Etiologie structurale

Les facteurs édaphiques et biotiques sont les déterminants essentiels des types structuraux des phytocoenoses calcicoles. La roche-mère détermine la potentialité structurale :

- tricoenotique sur calcaires durs avec tables rocheuses affleurantes, de formule syntaxonomique **Xerobromion/Thero-Brachypodion/Alyso-Sedion**.

- tricoenotique à cryptogames, vicariant septentrional du précédent, limité souvent aux corniches et ressauts rocheux, moins xérique et de formule **Xerobromion (Mesobromion)/** groupement cryptogamique/**Alyso-Sedion**.

- ↳ dicoenotique, sur calcaires tendres ou sableux avec une mosaïque **Mesobromion** ou **Xerobromion**/groupement cryptogamique.

- monocoenotique sur éboulis de pente (**Sesterio-Mesobromion**). La dynamique naturelle de la végétation tend à simplifier la structure de la phytocoenose, au moins dans un premier temps, puisque, nous le verrons plus loin, la dynamique aval est un facteur de complication structurale.

3.1.5 Implications méthodologiques

Il ressort des observations précédentes la non signification de l'inclusion intempestive (sinon à l'échelle de la phytocoenose) des bryophytes et lichens dans les listes floristiques des relevés de pelouses calcaires. En effet :

- les cryptogames se répartissent en deux voire trois ensembles dont un seul est inhérent à la pelouse même. Cet ensemble associé appartient au cortège floristique des **Brometalia** où il constitue une ou plusieurs synusies, selon l'expression de nombreux auteurs (J. BARKMAN, 1968 et 1970 ; W. BRAUN, 1968). Son démembrement ne devrait pas théoriquement être distinct de celui des phanérogames.

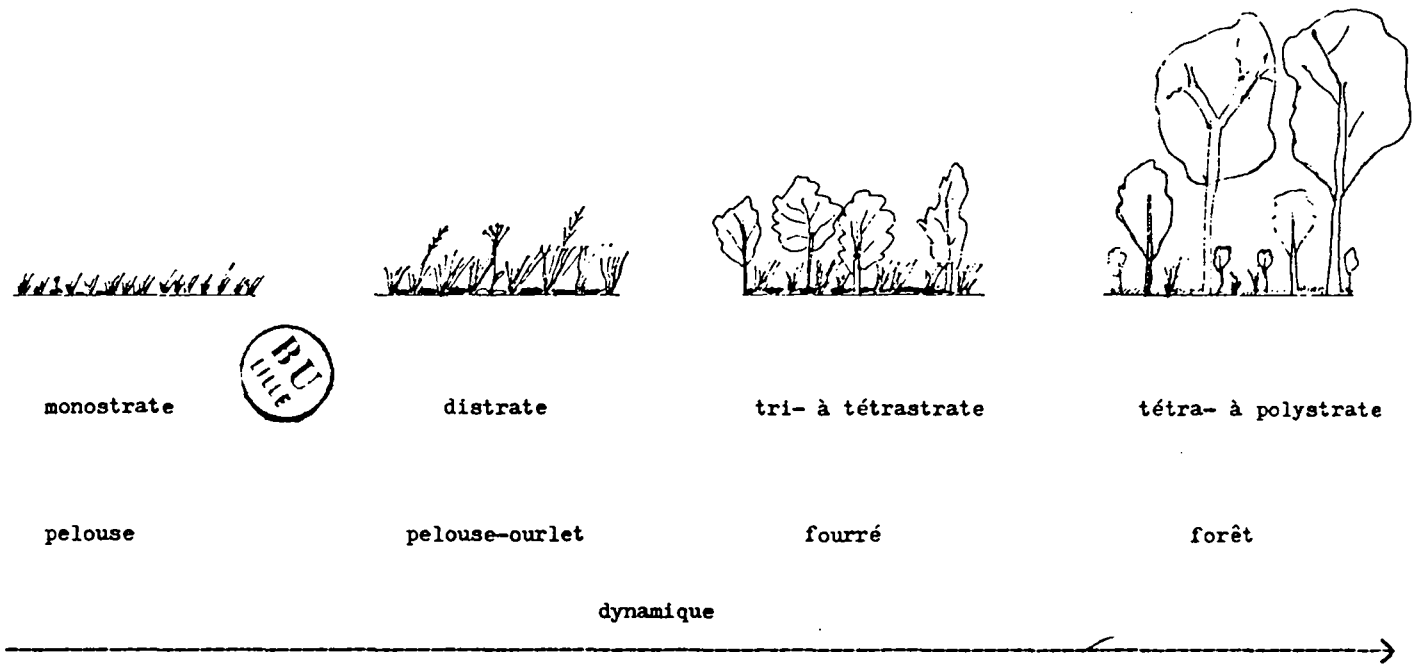


Fig. 3.7 - Evolution stratigraphique des milieux calcicoles

- l'aire du relevé est souvent disproportionnée à l'échelle des cryptogames qui ne peuvent être correctement appréciées qu'à des surfaces bien moindres. On rapprochera, à ce propos, les observations méthodologiques de J.H. WILLEMS (1973) : "The cryptogams were only partly identified in the field. ... As a consequence it was impossible to assess the abundance and dominance of a considerable number of species".

Nous avons donc exclu les cryptogames cellulaires de ce travail par souci de véracité et d'homogénéité de l'ensemble présenté, bien que les mousses, les hépatiques et les lichens aient été notés dans nos relevés, et souvent assortis des coefficients d'abondance-dominance et de sociabilité, tant pour la pelouse même, que pour les "vides" qui ont fait l'objet de relevés particuliers. Les résultats de cette microanalyse seront publiés ultérieurement.

3.2 STRUCTURE VERTICALE

3.2.1 Organisation verticale des pelouses et pelouses-outlets

Les pelouses calcaires, les groupements de dalles, tonsures, coenoses cryptogamiques mosaïquées sont de type monostrate (fig. 3.6). Les phanérogames et cryptogames ne peuvent nettement y être séparées dans un plan vertical. Nous avons indiqué toutefois dans nos relevés les surfaces relatives occupées respectivement par les phanérogames et les cryptogames, essentiellement quand la structure de la pelouse était monocoenotique.

Quelques arbustes pionniers épars créent momentanément un aspect bistraté, dont nous avons toujours négligé l'élément supérieur dans l'établissement d'un relevé, les inventoriant à part sur la fiche synoptique. Très rapidement, ces arbustes modifient la structure de la pelouse, nous le verrons plus loin.

Les pelouses-outlets ont une structure verticale distrate (fig. 3.6). Sous l'amoncellement des feuilles sèches du brachypode et entre les touffes des plantes, on trouve une strate muscinale héliosciaphile dont le microclimat et plus globalement la microécologie sont assurément différents de la strate herbacée surplombante héliophile ; on y rencontre par exemple *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch., *Fissidens cristatus* Mitt. et *F. taxifolius* Hedw., *Oxyrhynchium praelongum* (Hedw.) Warnst., *Plagiomnium affine* (Funck.) Kop., *Lophocolea bidentata* (L.) Dum., etc.

3.2.2 L'évolution stratigraphique des milieux calcicoles

Le degré d'organisation stratigraphique s'élève parallèlement au déroulement de la série dynamique. C'est une observation classique pour les milieux calcicoles depuis la pelouse secondaire jusqu'au climax forestier (fig. 3.7).

3.3 EVENTAIL RELATIONNEL ; LIMITES ET AFFINITES AVEC LES AUTRES UNITES SYNSYSTEMATIQUES

3.3.1 L'éventail relationnel des alliances du *Mesobromion* et du *Xerobromion* dans le domaine atlantique français

Nous entendons par là la somme des liens synfloristiques, synécologiques, syndynamiques, synstructuraux et spatiaux entre les groupements du *Mesobromion* et du *Xerobromion* et les représentants des autres unités synsys-

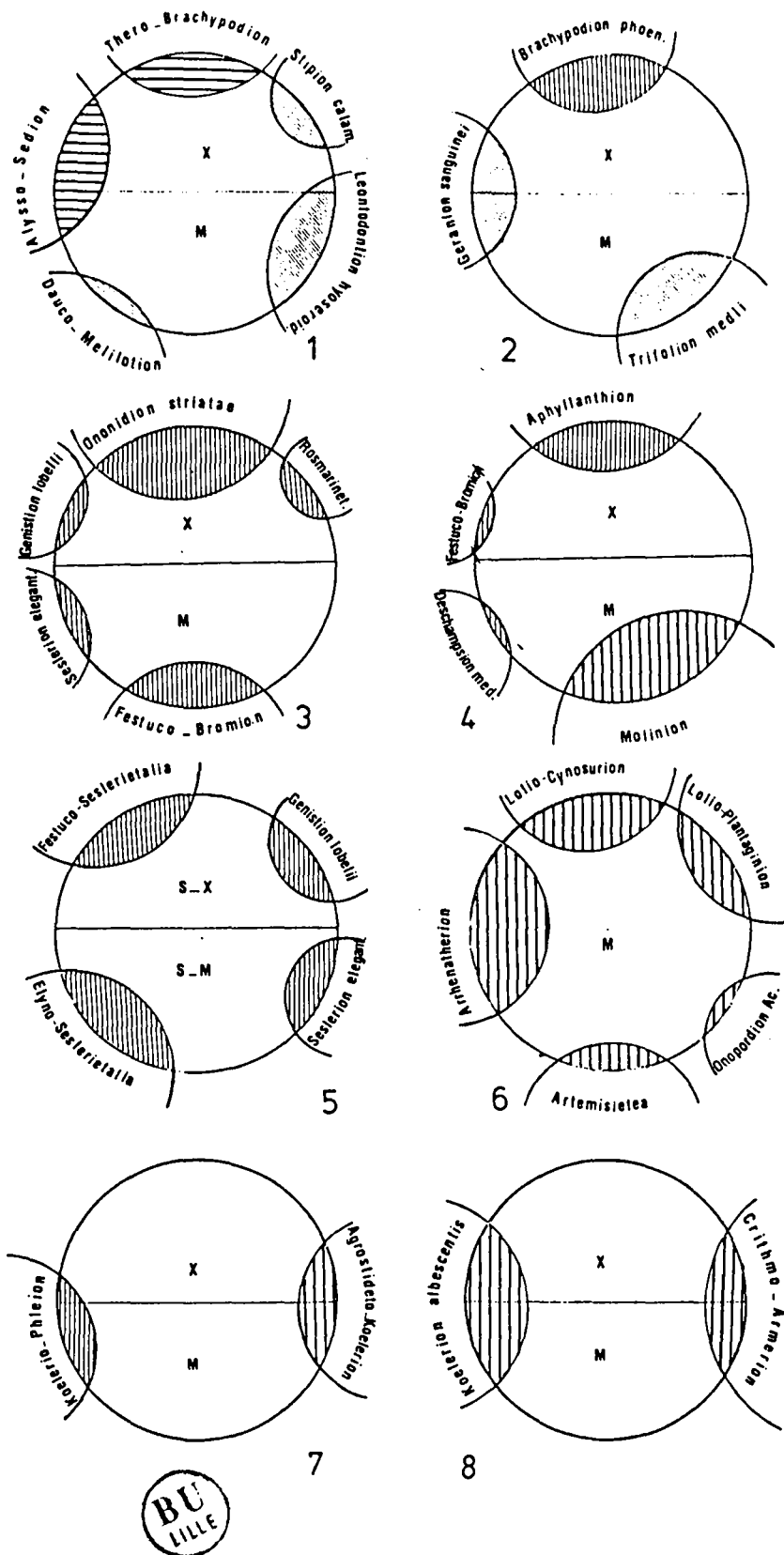


Fig. 3.6 - Eventail relationnel des alliances du Xerobromion et du Mesobromion dans le domaine atlantique français

1 à 8 - Sphères relationnelles d'influence

- 1 - dynamique amont
- 2 - dynamique aval
- 3 - méditerranéenne
- 4 - hygrophile
- 5 - alpine
- 6 - mesophile
- 7 - psammophile
- 8 - maritime

- ≡≡≡ liens structuraux dominants
- liens dynamiques dominants
- ||||| liens floristiques dominants
- ||||| liens écologiques dominants

tématiques de végétation, à l'intérieur de nos limites chorographiques. Ces affinités ont souvent été évoquées sommairement dans de nombreux travaux intéressant les pelouses calcaires ; quelques liaisons ont été plus particulièrement approfondies, citons celles avec les *Ononidetalia striatae* (J.M. ROYER 1973, 1982 et 1984), avec les *Sedo-Scleranthetalia* (T. MULLER, 1962 ; J.M. ROYER, 1973) ou encore avec les *Brachypodietalia distachyae* (P. MAUBERT, 1978 ; J.L. VERRIER, 1979). Tout récemment, J.M. ROYER (1985) a illustré les principales variations écologiques au sein du *Mesobromion erecti* suivant cinq directions : l'*Arrhenatherion elatioris* sur sols profonds, le *Nardion* et le *Calluno-Genistion* sur sols acidifiés (ce gradient synsystématique, fréquent en altitude, n'a pas été observé dans notre territoire), le *Molinion coeruleae* sur sols bruns calcaires des roches marneuses, le *Xerobromion* et le *Seslerion variaae*, ce dernier sur rendzines en climat montagnard.

De nombreux exemples afférents aux relations "intersyntaxons" illustreront plus loin l'étude analytique des *Brometalia*. Nous nous bornerons maintenant à résumer les principales affinités synsystématiques inventoriées dans un système relationnel organisé en huit sphères, isolées selon une dominante climatique, édaphique, structurale ou dynamique, leur volume dans un espace multifactoriel pouvant s'interpénétrer en partie (fig. 3.8) :

- sphère relationnelle d'influence dynamique amont.
- sphère relationnelle d'influence dynamique aval.
- sphère relationnelle d'influence méditerranéenne.
- sphère relationnelle d'influence alpine.
- sphère relationnelle d'influence maritime.
- sphère relationnelle d'influence mésophile.
- sphère relationnelle d'influence psammophile.
- sphère relationnelle d'influence hygrophile.

3.3.2 La sphère d'influence dynamique amont

Il peut s'agir de liens à la fois structuraux et syndynamiques avec les groupements thérophytiques du *Thero-Brachypodion* Br.-Bl. 1925 em. Rivas-Martinez 1977 et les groupements de dalles de l'*Alyso-Sedion* Ob. et Müller 1961. Ils ont été étudiés plus en détail à propos de la structure horizontale du tapis végétal.

Les liens peuvent n'être que dynamiques avec les groupements d'éboulis mobiles du *Leontodontion hyoseroidis* J. Duvigneaud et al. 1970 et, en Bourgogne, du *Stipion calamagrostidis* Jenny-Lips 1930 (fig. 3.8), cette dernière alliance pourrait se retrouver au sud de la dition (Périgord, Quercy). Notons que les pelouses déalpines du *Seslerio-Xerobromenion* et du *Seslerio-Mesobromenion* succèdent le plus souvent tant en Bourgogne (J.M. ROYER, 1973) qu'en domaine atlantique à ces éboulis mobiles, à l'exception cependant du *Teucrio-Galietum fleurotii* J. Duv. 1965 champenois qui précède une pelouse du *Mesobromenion*, le *Lino leonii-Festucetum lemanii*. Cette association n'est cependant pas démunie d'influences montagnardes.

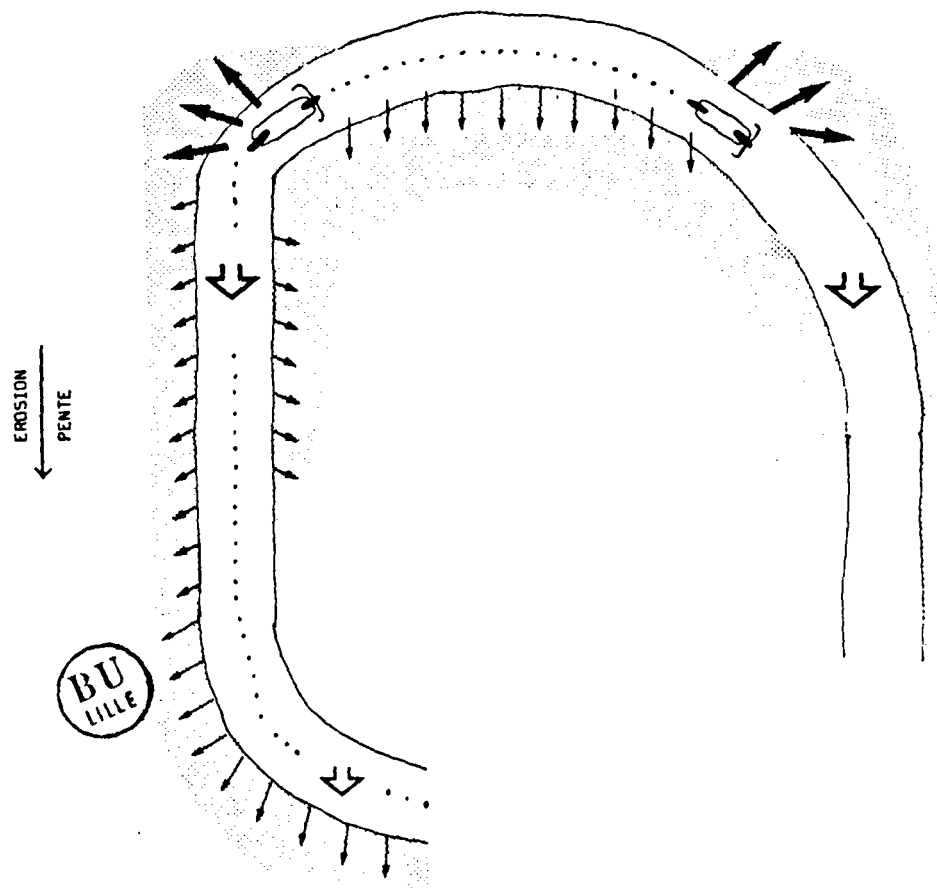


Fig. 3.9 - Répartition des franges de *Lolium perenne* le long d'une piste de moto-cross ; Plachy-Buyon (Somme).

→ projection de matériaux ; ↗ érosion; [] frange à *Lolium perenne* et *Phleum bertolonii*.

D'autres corrélations synfloristiques de moindre impact sont à souligner avec les friches calcicoles du **Dauco-Melilotion** Görs 1966 (pouvant évoluer par pâturage vers les pelouses vraies) et les groupements messicoles des **Secalietalia** Br.-Bl. 1931 em. J. et R. Tx 1960 apud Lohmeyer et al. 1962 et des **Brometalia rubenti-tectori** (Riv. God. et Riv. Mart. 1963) Riv. Mart. et Izco 1977.

3.3.3 La sphère d'influence dynamique aval

Il s'agit des liens syndynamiques et spatiaux avec les ourlets des **Trifolio-Geranietea** Müller 1961 et de là, les groupements arbustifs des **Prunetalia spinosae** Tx 1952. Un chapitre leur sera spécialement consacré (chap. 13).

Des liens synfloristiques existent également dans le sud de la dition avec les **Brachypodietalia phoenicoidis** (Br.-Bl. 1931) Molinier 1934, dont la signification synsystématique serait à réviser. Ils pourraient être en partie l'équivalent méditerranéen des pelouses-ourlets à brachypode penné.

3.3.4 La sphère d'influence méditerranéenne

Les liens qui unissent **Ononidetalia striatae** Br.-Bl. 1947 et **Xerobromion** ont fait l'objet d'une récente mise au point de la part de J.M. ROYER (1984) aboutissant au rattachement des **Ononidetalia striatae** aux **Festuco-Brometea**, auquel nous adhérons entièrement. D'autres liens existent avec les **Rosmarinetalia** Br.-Bl. 1931 em. 1951, par l'intermédiaire de l'alliance de l'**Aphyllanthion** Br.-Bl. 1931 em. 1947, alliance charnière entre **Rosmarinetalia** à structure de garrigue eu-méditerranéenne, pelouses nord-méditerranéennes de l'**Ononidion striatae** et pelouses du **Xerobromion** (J.M. ROYER, 1984). Un nouvel exemple du passage de l'**Aphyllanthion** au **Xerobromion** sera donné lors de l'étude du **Xerobromion** maricole des Charentes. Parallèlement les liens entre **Mesobromion** et **Festuco-Bromion** Barbero et Loisel 1971 restent à définir.

3.3.5 La sphère d'influence alpine

L'influence alpine se maintient d'une manière relictuelle à basses altitudes au sein des sous-alliances du **Seslerio-Xerobromion** et **Seslerio-Mesobromion**. Elle sera analysée en détail lors de leur étude. Les affinités de ces sous-alliances à caractère submontagnard sont à rechercher avec le **Seslerion variaie** Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 et la classe des **Seslerietea variaie** Oberd. 1978, l'**Ononidion cenisiae** Barbero 1968 et la classe oro-méditerranéenne des **Festuco-Seslerietea** Barbero et Bonin 1969, et encore avec les irradiations planitaires méditerranéennes de ces groupements alpins et subalpins, **Seslerion elegantissimae** Br.-Bl. 1971 et **Potentillion velutinae** (Molinier 1934) Barbero, Loisel et Quezel 1972.

3.3.6 La sphère d'influence maritime

Au voisinage immédiat de la mer, sur les falaises crayeuses du Boulonnais, du Pays de Caux, de la Gironde, les **Brometalia** arrivent au contact du **Crithmo-Armerion** Géhu 1968. Des situations transitoires, où l'influence maritime se fait encore sentir, ont été décrites à plusieurs reprises : estuaire de la Seine (J. LIGER, 1959) et falaises cauchoises (J. LIGER, 1956 ; J.M. GEHU et B. de FOUCAULT, 1978), falaises de Gironde (J.M. GEHU et al., 1984) et falaises du Cap Blanc-Nez (V. BOULLET et J.M. GEHU, 1984).

D'autres analogies floristiques existent avec des milieux littoraux d'écologie voisine comme les pelouses dunaires du *Koelerion albescentis* Tx 1937 (où l'on retrouve, par exemple, *Helichrysum stoechas*, *Thesium humifusum*, etc. (1)).

3.3.7 La sphère d'influence mésophile

Sous l'action anthropogène ou anthropozoogène existe un gradient de mésophilie qui conduit au *Lolio-Cynosurion* Tx 1947 (pâturage intensif), à l'*Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926 (fauchage) ou au *Lolio-Plantaginion* Siss. 1969 (piétinement, moto-cross ; fig. 3. 9) (V. BOULLET et J.R. WATTEZ, 1986). D'évidentes liaisons synfloristiques unissent le volet mésophile du *Mesobromion* aux *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928. Quand la charge en azote augmente, on observe le passage aux *Artemisietea vulgaris* Lohm., Preisg. et Tx 1950 ou, plus rarement, à l'*Onopordion acanthii* Br.-Bl. 1926 (Périgord : reposoir d'ovins).

3.3.8 La sphère d'influence psammophile

Lorsque le substrat s'enrichit en arènes, on note la présence de taxons caractérisant soit les pelouses granitiques du *Koelerio-Phleion phleoidis* Korneck 1974, soit les pelouses sablo-calcaïques des *Corynephorretalia canescens* Klika 1934 pour lesquelles J.M. ROYER (1971) avait proposé provisoirement une alliance particulière l'*Agrostideto-Koelerion gracilis* Royer 1977 prov..

Notons qu'à l'intérieur de la dition, ou à sa proximité immédiate, on rencontre des pelouses granitiques du *Koelerio-Phleion* (vallée du Layon en Anjou, Thouarsais) et des pelouses sablo-calcaïques (Ile-de-France, Touraine) ; leur étude, de même qu'une mise au point synsystématique tant en France qu'en Europe, restent à réaliser. Parmi les taxons transgressant dans les pelouses psammophiles du *Xerobromion* (*Caricetum mitidae*, *Xerobromion* du Thouarsais, *Fumano-Caricetum humilis*), nous citerons *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schultes, *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Silene otites* (L.) Wib., *Scabiosa canescens* W. et Kit..

3.3.9 La sphère d'influence hygrophile

Sur substrat marneux transgressent de nombreux taxons du *Molinion* W. Koch 1926 et même du *Deschampsion mediae* Br.-Bl. (1947) 1951 sur les marges du Berry. Des passages latéraux depuis la pelouse du *Mesobromion* jusqu'à la prairie du *Molinion* ont été observés à plusieurs reprises (Bonneuil (16), Allouis (18)). La littérature en fournit divers exemples ; citons les transects lorrains depuis la "prairie humide à *Carex gracilis* et *Carex acutiformis*" jusqu'à la pelouse sèche à séslerie (*Genisto-Seslerietum* Mullenders et al. 1970) en passant par la "pelouse humide à *Molinia* et *Tetragonolobus siliquosus*" (L. DURIN, 1957), ou encore les contacts *Molinion*- "pelouse à *Festuca arundinacea* et *Silauus pratensis*" décrits par G. LEMEE (1933). Le *Xerobromion* marnicole aquitain montre de même certaines analogies floristiques avec les alliances marnicoles méditerranéennes de l'*Aphyllanthion* Br.-Bl. 1931 em. 1947 et du *Festuco-Bromion* Barbero et Loisel 1971.

(1) avec une variation écotypique éventuelle.

3.4 DEFINITION DES PELOUSES CALCAIRES

La notion phytosociologique de pelouse calcaire jusqu'alors appliquée, tant aux formes basses (festucaies) ou mi-hautes (bromaiies) qu'aux formes hautes (brachypodiaies), appelle une clarification. Deux critères, l'un structural, l'autre synfloristique, permettent à notre avis d'en préciser la définition pour la classe des *Festuco-Brometea* :

- une pelouse calcaire est une lame monostrate basse (inférieure à 30 cm en moyenne à son développement optimal), incluse dans une structure monocoenotique à polycoenotique monostrate, et dominée par les hémicryptophytes (la participation des chamaephytes y est variable mais presque toujours inférieure, celle des thérophytes très faible).

- la représentation des ensembles spécifiques d'ordre et de classe, l'absence ou la participation discrète des éléments des *Trifolio-Geranietea* sont floristiquement déterminantes.

On leur opposera les pelouses-ourlets distrates, généralement au sein d'une structure monocoenotique (mais souvent en mosaïques multistrates du type pelouse/pelouse-ourlet/fourré), où les ensembles caractéristiques de la classe des *Festuco-Brometea* et de l'ordre des *Brometalia* sont sous-représentés à l'inverse des unités des *Trifolio-Geranietea*.

CHAPITRE IV

APPROCHE SYNSYSTEMATIQUE DE
LA CLASSE DES FESTUCO-BROMETEA BR.-BL. ET TX. 1943
DANS LE DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS

4.1 LES DONNEES ANTERIEURES

Les données synthétiques intéressant notre territoire, bien que très vaste, sont peu nombreuses et généralement périphériques :

* dans leur "Prodromus den Pflanzen-Gesellschaften", J. - BRAUN-BLANQUET et M. MOOR (1958) y reconnaissent deux groupements :

- l'association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria caerulea* Allorge 1922 relevant de l'alliance du *Bromion erecti* Br.-Bl. (1925 n.n.) 1936 et de la sous-alliance du *Xerobromion* Br.-Bl. et Moor 1938, dont ils publient une liste synthétique d'après les 28 relevés de P. ALLORGE (1922). Les syntaxons suivants sont mis en synonymie : *Festuco-Brachypodietum calcicolum* de Litardière 1928, *Xerobrometum atlanticum*.

- le *Mesobrometum erecti* subass. à *Festuca arundinacea* et *Silaus flavescens* (Lemée 1933) Br.-Bl. et Moor 1938 du Perche, appartenant à la sous-alliance du *Mesobromion* Br.-Bl. et Moor 1938.

- * 35 ans après, J.M. ROYER (1973) publie un excellent travail de synthèse sur les groupements de pelouses de la Bourgogne et de la Champagne méridionale, qui n'affecte malheureusement qu'une infime partie de la dition.

* une synthèse numérique sur les pelouses des *Festuco-Bromea* du Bassin Parisien voit le jour avec P. MAUBERT (1978), à partir des travaux préexistants et de ses propres investigations en Beauce et Berry. L'âge des travaux utilisés, leur nombre et leur couverture territoriale restreints, en affectent malheureusement la portée. Néanmoins les conclusions de l'auteur rompent avec la transposition des concepts allemands, généralement adoptés par les phytosociologues, et corroborent les résultats obtenus en Bourgogne par J.M. ROYER (1973, 1978).

* J.L. VERRIER (1979) aboutit aux mêmes résultats dans le Quercy. Il délimite entre autres les ensembles floristiques du *Thero-Brachypodion* et du *Xerobromion*.

* le domaine atlantique français est presque entièrement occulté dans le travail de J.H. WILLEMS (1982) sur les pelouses du Nord-Ouest de l'Europe, avec la seule référence de R. DURIN et R. LERICQ (1959) ; le *Mesobrometum erecti* subass. *brachypodietosum* Durin et Lericq 1959 rentre dans le groupe central-ouest européen défini par l'auteur.

* J.M. ROYER (1984) utilise pour caractériser le *Xerobromion*, dans l'ensemble de son aire, les éléments phytosociologiques publiés par : J.L. VERRIER (1979), P. MAUBERT (1978), R. CORILLION et J.M. COUDERC (1977), J.M. ROYER (1982), V. BOULLET (1980).

* nous-mêmes avons proposé, en préliminaires à ce travail, deux schémas synsystématiques, l'un pour les Charentes (1984), l'autre en collaboration avec J.M. GEHU (1984) pour le Nord-Ouest de la France, à partir des bases que nous avons précédemment établies entre la Seine et la Somme (V. BOULLET, 1980).

* Enfin, les investigations chorologiques au sein du **Mesobromion** menées par J.M. ROYER (1985) nous sont parvenues in extremis lors de la rédaction de ces pages ; nous en avons tenu compte dans la mesure du possible. La distinction d'un groupe sud-ouest européen par cet auteur vient corroborer nos propres conclusions, à la seule divergence des limites synsystématiques des différents groupes chorologiques.

4.2 TABLEAU SYNTHETIQUE GENERAL ; CONCEPTION ET PROSPECTION

Nous avons primitivement regroupé dans un tableau synthétique général l'ensemble de nos résultats synthétiques, issus de l'analyse comparative des relevés et de l'élaboration des tableaux phytosociologiques détaillés présentement publiés, augmentés des listes synthétiques déjà obtenues dans le Nord-Ouest de la France avec la collaboration de J.M. GEHU (1984), ou établies à partir des divers travaux intéressant notre périmètre d'étude et ses marges immédiates.

Dans un premier temps, le tableau synthétique général préalable (non publié), difficilement utilisable par son ampleur, fut scindé en deux grands ensembles, après le traitement inductif des données selon la méthode usuelle des tableaux :

- l'un concerne les pelouses proprement dites des **Festuco-Brometea** (tableau synthétique I), expression de 897 relevés (dont 501 personnels),

- l'autre décrit les pelouses-orlets des **Trifolio-Geranietea**. Ces résultats seront exposés ultérieurement. Un certain nombre d'entre eux cependant étaient nécessaires à la compréhension et l'établissement des séries dynamiques. Ils apparaîtront dès lors dans les rubriques concernées.

Ensuite, par inférence, nous avons conçu un sectionnement de la classe des **Festuco-Brometea** Br.-Bl. et Tx 1943 dans sa façade atlantique. La caractérisation des unités synsystématiques de rang élevé ainsi proposée étaye et complète, dans son ensemble, celles déjà proposées pour la Bourgogne (J.M. ROYER, 1973 et 1978), pour le Bassin Parisien (P. MAUBERT, 1978), pour le Nord-Ouest de l'Europe (J.M. WILLEMS, 1982) et pour le Quercy (J.L. VERRIER, 1979).

On pouvait craindre cependant que l'étude analytique détaillée, étant entachée pour des raisons pratiques, d'une présélection lors du triage des fiches de relevé, introduise une relative subjectivité dans l'ordonnance du tableau. Mais le tri initial se basait sur les résultats de présynthèses, que nous avons effectuées auparavant (V. BOULLET, 1984 ; V. BOULLET et J.M. GEHU 1984) et, en son absence, une analyse globale non informatique eût abouti fastidieusement aux mêmes solutions.

Deux blocs floristiques s'articulent sur le tableau I au niveau des colonnes 26/27 ; ils représentent à gauche l'alliance du **Xerobromion** (Br.-Bl. et Moor 1938) Moravec in J. Holub et al. 1967, et à droite l'alliance du **Mesobromion** (Br.-Bl. et Moor 1938) Knapp 1942 ex. Oberd. (1950) 1957. A l'intérieur de chacun d'entre eux, plusieurs subdivisions sont discernables.

4.3 CARACTERISATION DES SYNTAXONS DE NIVEAU HIERARCHIQUE ELEVE

4.3.1 Alliance du *Xerobromion* (Br.-Bl. et Moor 1938) Moravec in Holub et al. 1967

4.3.1.1 Caractérisation dans le domaine atlantique français

34 taxons définissent les pelouses calcaires xéro-thermophiles du *Xerobromion* :

- 19 caractéristiques d'alliance :

a) *Artemisia alba* Turra, *Convolvulus cantabricus* L., *Festuca auquieri* Kerguelen, *Hyssopus officinalis* L. subsp. *officinalis*, *Biscutella guillonii* Jordan, *Ranunculus gramineus* L..

b) *Ononis striata* L., (transgressive dans le *Seslerio-Mesobromenion*), *Thesium divaricatum* Jan., *Inula montana* L., *Fumana procumbens* (Dun.) G.G., *Koeleria vallesiana* (Honck.) Gaudin, *Helianthemum apenninum* (L.) Miller, *Trinia glauca* (L.) Dumort., *Ononis pusilla* L., *Argyrolobium zanonii* (Turra) P.W. Ball., *Anthyllis montana* L., *Astragalus monspessulanus* L.. Ces 10 espèces caractérisent dans la région méditerranéenne, soit l'alliance de l'*Ononidion striatae* (Br.-Bl. et Susplugas 1937) Br.-Bl. 1971, soit l'ordre des *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. 1947 ou la classe des *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947 (J. BRAUN-BLANQUET, 1952 et 1971 ; M. BARBERO et R. LOISEL 1971 ; M. BARBERO, R. LOISEL et P. QUEZEL, 1972 ; G. LAPRAZ, 1982). Par ailleurs, *Anthyllis montana* L. différencie le *Seslerio-Xerobromenion* sur nos marges (Bourgogne, Quercy) (J.M. ROYER, 1973 ; J.L. VERRIER, (1978). D'après les indications de P. MAUBERT (1979) et de R. BRAQUE (commun. écrite) il paraît transgresser dans le *Lino leonii-Koelerietum vallesianae* du Berry.

c) *Orobanche teucrii* Holandre, *Helianthemum canum* (L.) Baumg., deux espèces ayant leur optimum dans la sous-alliance du *Seslerio-Xerobromenion*.

- 6 différentielles d'alliance : *Helichrysum stoechas* (L.) Moench présent également dans les dunes fixées du littoral atlantique (*Koelerion albescentis* Tx 1937) et sur les falaises maritimes atlantiques (*Crithmo maritimi-Armerion maritimae* Géhu 1968) (1), *Carex hallerana* Asso (caractéristique des *Brometalia* pour P. MAUBERT (1978) et J.L. VERRIER (1979), *Anthericum liliago* L. plutôt transgressive des ourlets du *Geranion sanguinei* Tx ap. Müller 1961, *Melica ciliata* L. subsp. *ciliata* transgressive pionnière des *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955 (caractéristique dans le domaine médio-européen du *Seslerio-Festucion pallescentis* Klika 1931 em. Korneck 1974 (E. OBERDORFER, 1979) ; *Carex liparocarpos* Gaudin (= *Carex nitida* Host.) (présent aussi dans les dunes littorales normando-bretonnes) et *Sedum ochroleucum* Chaix.

- 3 espèces des *Festuco-Brometea*, localisées ici dans le *Xerobromion* : *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, *Allium sphaerocephalon* L. et à un moindre degré *Aster linosyris* (L.) Bernh..

(1) *Helichrysum stoechas* (L.) Moench est un taxon polymorphe, dont la variabilité mériterait de nouvelles investigations biosystématiques ; ainsi les plantes du littoral atlantique de la Vendée au Finistère appartiennent à la variété *olonnense* (Jord. et Fourr.) Rouy, celles de l'intérieur, dans le Centre-Ouest, à la variété *collinum* (Jord. et Fourr.) Rouy.

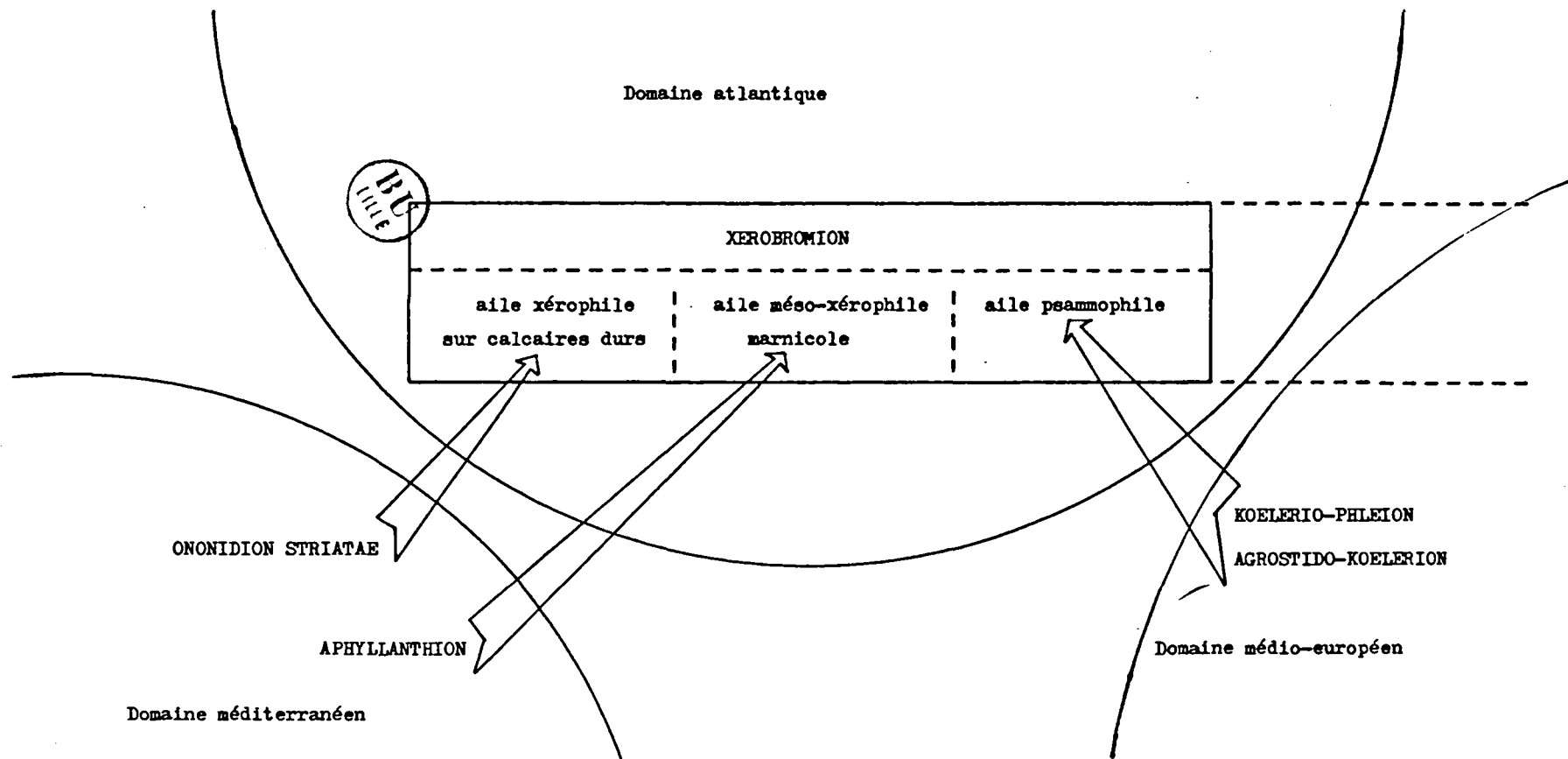


Fig. 4.1 - TRYPTIQUE RELATIONNEL DU XEROBROMENION DANS LE DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS

- 6 caractéristiques d'association : *Sideritis hyssopifolia* L. subsp. *guillonii* (Timb.-Lagr.) Rouy, *Bellis pappulosa* Boiss., *Fumana ericoides* (Cav.) Gand., *Lavandula latifolia* L., *Leucanthemum graminifolium* (L.) Lam..

A ces 33 espèces, nous pourrions adjoindre quelques différentielles de sous-associations, relevant dans la région méditerranéenne des *Onomido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947, à savoir : *Leontodon crispus* Vill., *Centaurea maculosa* Lam., *Leuzea conifera* (L.) DC., *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau, *Narcissus requienii* M.J. Roemer, *Psoralea bitumosa* L., *Cephalaria leucantha* (L.) Roemer et Schultes, etc..

Parmi les plantes qui caractérisent le *Xerobromion*, quelques unes se retrouvent éparpillées dans le *Mesobromion*, notamment *Helianthemum apenninum*, *Allium sphaerocephalon* et *Ononis pusilla* leur valeur caractéristique s'en trouve amoindrie ; P. MAUBERT (1978) ne les avait d'ailleurs pas retenues comme telles. De même, le statut de *Ranunculus gramineus* L. devra être reconsidéré.

Inversement plusieurs espèces des *Brometalia* et des *Festuco-Brometea* ont leur optimum dans cette alliance : *Carex humilis* Leysser, *Euphorbia seguierama* Necker, voir *Coronilla minima* L. ; la première nommée pourrait être adjointe régionalement au cortège spécifique du *Xerobromion*, mais cela n'est plus vrai plus à l'est (J.M. ROYER, 1973 ; E. OBERDORFER et D. KORNECK in E. OBERDORFER 1978) ou plus au nord (Angleterre).

19 espèces caractérisent le *Xerobromion* en Allemagne du sud (E. OBERDORFER et D. KORNECK in E. OBERDORFER, 1978), 20 en Bourgogne (J.M. ROYER, 1973), 33 dans le domaine atlantique français au nord de la Gironde : la richesse floristique de l'alliance s'élève aux contacts du domaine méditerranéen, outre l'existence de taxons endémiques ou à grande disjonction aréale (*Bellis pappulosa*, *Sideritis guillonii*, *Globularia valentina*, *Hyssopus canescens*, *Biscutella guillonii*), par la présence d'un lot d'espèces communes aux *Ononidetalia striatae* et au *Xerobromion*. Ces faits maintes fois décrits dans le passé (J.M. ROYER, 1973 et 1982 ; R. CORILLION et J.M. COUDERC, 1977 ; V. BOULLET, 1984) ont été l'objet d'une récente mise au point de la part de J.M. ROYER (1984).

4.3.1.2 Sous-ensembles au sein du *Xerobromion*

Des colonnes 24 à 26 (tab. synth. 1), la sous-alliance du *Sesterio-Xerobromenion* Oberd. 1957 est bien distincte, avec la présence du groupe décalpin de *Sesleria albicans* Kit. ex. Schultes. Son existence sur notre territoire, sa définition seront discutées plus loin, de même que sa distinction du *Sesterio-Mesobromenion*. Des colonnes 1 à 24, la sous-alliance du *Xerobromenion* Oberd. 1957 peut être définie négativement par l'absence globale du groupe décalpin, bien que des situations de contact entre les deux alliances ou avec le *Sesterio-Mesobromenion* dénotent une légère transgressivité pour quelques espèces du groupe (*Phyteuma tentum*, *Sesleria albicans*).

Trois groupes d'associations sont discernables au sein du *Xerobromenion* :

* des colonnes 1 à 8, regroupant les syntaxons liés aux calcaires durs et compacts, avec présence en surface d'une certaine proportion d'argile de décalcification (rendzines rouges) ; On y observe la présence optimale des espèces du *Xerobromion* et notamment celles communes au *Xerobromion* et aux *Ononidetalia striatae*, soulignant les liens entre ce groupe

et l'*Ononidion striatae*, ainsi que l'absence (en dehors des ailes mésophiles de chaque association) ou la rareté des espèces du *Mesobromion*.

* des colonnes 9 à 14, psammophile et différencié par plusieurs espèces du *Koelerio-Phleion phleoidis* Korneck 1974, des *Festuco-Brometea* ayant leur optimum dans cette alliance ou encore des pelouses sablo-calcaires (*Agrostideto-Koelerion gracilis* Royer 1971 prov.).

* des colonne 15 à 23, méso-xérophile marnicole avec un impact croissant de l'ensemble spécifique du *Mesobromion*. Parallèlement le cortège floristique du *Xerobromion* paraît quelque peu décharné. Plusieurs éléments de l'*Aphyllanthion* Br.-Bl. 1931 em. 1947 pénètrent dans ce groupe : *Catananche caerulea* L., *Fumana ericoides* (Cav.) Gand. ; *Lavandula latifolia* Medicus, *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau, *Leuzea conifera* (L.) DC. ; *Satureia montana* L., *Avenula bromoides* (Gouan) H. Scholtz.

L'éventail relationnel de la sous-alliance du *Xerobromion* se déploie donc selon trois directions : *Ononidion striatae*, *Aphyllanthion* et un groupe d'alliances à affinités médio-européennes marquées (*Koelerio-Phleion*, *Agrostideto-Koelerion*, *Stipo-Poion carnolicae*) (fig. 4.1). On remarquera la transposition, au sein du *Xerobromion*, du clivage édaphique et floristique qui sépare *Ononidion striatae* et *Aphyllanthion* dans la région méditerranéenne ; plus au nord-ouest, ces différences s'estompent mais se décèlent encore dans la nature composite du *Xerobromion*. Nous avons précédemment évoqué (V. BOULLET, 1984), à ce sujet, "l'essoufflement" d'une irradiation nord-occidentale de l'*Aphyllanthion* jusqu'en Saintonge.

4.3.2 *Mesobromion* (Br.-Bl. et Moor 1938) Knapp 1942 ex. Oberd (1950) 1957

4.3.2.1 Caractérisation dans le domaine atlantique français

42 espèces définissent les pelouses calcaires mésophiles du *Mesobromion* ; elles se répartissent de la manière suivante :

- 24 caractéristiques d'alliance dans le domaine atlantique français : *Cirsium acaule* Scop., *Festuca lemanii* Bast. , *Koeleria pyramidata* (Lam.) Beauv., *Campanula glomerata* L., *Ononis repens* L., *Polygala calcarea* F. W. Schultz, *Orchis ustulata* L., *Orchis militaris* L., *Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. Richard, *Aceras anthropophorum* (L.) Aiton, *Ranunculus bulbosus* L., *Ophrys sphegodes* Mill. subsp. *sphgodes* et subsp. *litigosa* (Camus) Beche-
rer, *Ophrys fuciflora* (F. W. Schmidt) Moench, *O. insectifera* L., *Gymnadenia odoratissima* (L.) L.C.M. Richard, *Centaurea scabiosa* L. et *Prunella grandiflora* (L.) Scholler ; parmi les différentielles de sous-alliances : *Gentianella germanica* (Willd.) E.F. Warburg, *Gentianella ciliata* (L.) Borkh., *Polygala amarella* Crantz, *Polygala comosa* Schkuhr, *Ophrys scolopax* Cav. ; enfin, *Pimpinella saxifraga* L. caractéristique des *Festuco-Brometea* en Allemagne, localisée plus à l'ouest dans le *Mesobromion* (J.M. ROYER, 1973).

- 18 différentielles d'alliance : *Leontodon hispidus* L., *Lotus corniculatus* L., *Linum catharticum* L., *Medicago lupulina* L., *Plantago media* L., *Primula veris* L., *Orchis purpurea* Hudson, *Festuca heteropachys* (St Yves) Patzke ex Auquier, *Avenula pubescens* (Hudson) Dumort., *Orchis mascula* (L.) L., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Platanthera chlorantha* (Custer) Reichenb., *Euphorbia brittingeri* Opiz ex Samp., *Herminium monorchis* (L.) R. Br., *Ophrys apifera* Hudson, *Coeloglossum vitide* (L.) Hartman, et à un

PLANCHE I

en haut, à gauche : *Globularia valentina* Willk., au sein du Sideritido-Koelerietum globularietosum valentinae des plateaux du Sud-Angoumois (Claix, 16)

en haut, à droite : *Catananche caerulea* L., caractéristique du Catanancho-Festucetum timbalii de Saintonge

en bas, à gauche : *Ophrys fuciflora* (F.W. Schmidt) Moench, espèce du Mesobromion thermophile

en bas, à droite : *Orchis ustulata* L., marnicole préférante, caractéristique du Mesobromion



degré moindre *Briza media* L. et *Carex flacca* Schreber, qui transgressent largement dans le Xerobromion. Parmi cet ensemble de taxons différentiels d'alliance, *Leontodon hispidus*, *Briza media* et *Linum catharticum*, qui ont ici leur représentation optimale, pourraient éventuellement être hissés au rang de caractéristiques. De nouvelles études comparatives sont nécessaires pour jauger la balance synsystématique de ces taxons.

Un autre taxon, *Thymus praecox* Opiz. (= *T. humifusus* Bernh.) forme type, devra être considéré comme caractéristique d'alliance, alors que la forme xérophile (f°) le remplacerait dans les pelouses du Xerobromion ; le problème taxonomique reste à élucider. Enfin, tout un ensemble de compagnes mésophiles prairiales différencient également l'alliance du Mesobromion, notamment *Achillea millefolium* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Trisetum flavescens* (L.) Beauv., *Trifolium pratense* L., *Plantago lanceolata* L., etc..

Contrairement aux indications de P. MAUBERT (1978), J.M. ROYER (1973) et E. OBERDORFER et D. KORNECK in E. OBERDORFER (1978), nous n'avons pu retenir dans l'ensemble spécifique du Mesobromion un certain nombre d'espèces largement répandues, selon nos résultats, dans l'ensemble des Brometalia de la dition ou également réparties dans les deux alliances.

- *Thesium humifusum* DC. (P. MAUBERT ; J.M. ROYER), *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson (P. MAUBERT ; J.M. ROYER ; E. OBERDORFER et D. KORNECK) et *Carlina vulgaris* L. (P. MAUBERT ; J.M. ROYER ; E. OBERDORFER et D. KORNECK).

- *Linum leonii* F.W. Schultz (J.M. ROYER).

Inversement *Koeleria pyramidata* (Lam.) Beauv., caractéristique des Brometalia dans le domaine médio-européen (J.M. ROYER, 1973 ; E. OBERDORFER et D. KORNECK, 1978), appartient dans nos limites chorographiques au Mesobromion ; *Koeleria vallesiana* (Honck.) Gaudin, parfois *K. macrantha* (Ledeb.) Schultes, la remplacent dans le Xerobromion. Certaines données de la littérature nous semblent d'ailleurs suspectes et devront être vérifiées d'un point de vue taxonomique, en ce qui concerne les koeléries. Il en est de même pour *Centaurea scabiosa* L. localement préférante du Mesobromion, mais qui paraît avoir son optimum dans les pelouses-ourlets.

4.3.2.1 Sous-ensembles au sein du Mesobromion

Des colonnes 27 à 33, la sous-alliance du Sesterio-Mesobromenion Oberd. 1957 se distingue avec le groupe déalpin de *Sesteria albicans*, qui sera détaillé plus spécialement (cf. chap. 7.2).

La partie droite du tableau, des colonnes 34 à 68, exempte d'influence déalpine, correspond à l'Eu-Mesobromion d'E. OBERDORFER (1957). Il s'agit d'un groupe homogène dans lequel il est délicat d'établir des coupures syntaxonomiques et infra-synsystématiques. Ce problème occupe une place particulière dans la partie analytique de ce travail (chap. 8).

Trois sous-alliances ont pu être définies sur l'ensemble du domaine atlantique français au nord de la Gironde :

- sous-alliance du *Festucenion timbalii*, des colonnes 34 à 45, différenciée par 4 espèces des *Brometalia* : *Festuca timbalii* (Hackel.) Kerguelen, *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy, *Carduncellus mitissimus* (L.) DC., *Prunella laciniata* L. ; deux rares orchidées, *Ophrys scolopax* Cav. (caractéristique du *Mesobromion*) et *O. fusca* Link, s'adjoignent aux plantes précédentes.

- sous-alliance du *Gentianellenion ciliatae*, des colonnes 46 à 64, avec l'ensemble différentiel suivant : *Gentianella germanica* (Willd.) E.F. Warburg, *Pulsatilla vulgaris* Miller, *Polygala amarella* Crantz, *Centaurea scabiosa* L. (à valeur différentielle faible), *Genista pilosa* L., *Cytisus decumbens* (Durande) Spach, *Gentianella ciliata* (L.) Borkh., *Polygala comosa* Schkuhr, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum* (Celak) J. Holub, *Euphorbia brittingeri* Opiz ex Samp..

- sous-alliance du *Thymenion drucei*, des colonnes 64 à 68, correspondant au groupe d'associations N.W. européen de J.H. WILLEMS (1982), avec *Thymus drucei* Ronn., *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo, *Herminium monorchis* (L.) R. Br., *Gentianella amarella* (L.) Börner, *Anthoxanthum odoratum* L., *Euphrasia nemorosa* (Pers.) Wallr.. Un certain nombre d'espèces des *Brometalia*, en plus des différentielles des sous-alliances précédentes, manquent ici : *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium montanum*, *Seseli montanum*, *Coronilla minima*, *Potentilla tabernaemontani*, *Scabiosa columbaria*, *Globularia punctata*, *Linum tenuifolium* ; *Eryngium campestre*, *Salvia pratensis*, *Galium pumilum*, *Polygala calcarea*, *Koeleria pyramidata*, *Ophrys fuciflora*, etc. sont également absentes.

La position synsystématique des pelouses du Perche (col. 46) et des plaines jurassiques basses-normandes (col. 47) est douteuse, d'autant que leurs descriptions anciennes (1938 et 1933) tronquent les informations concernant les fétuques et les thymus. Aux confins occidentaux des aires du *Festucenion timbalii* et du *Gentianellenion ciliatae*, pénétrées par un élément du *Thymenion drucei* (*Gentianella amarella*), ces pelouses montrent des caractères intermédiaires entre les trois sous-alliances. Nous les avons provisoirement rattachées au *Gentianellenion ciliatae*, mais il est probable que peu d'informations nouvelles seront récoltées ; nous avons en effet vainement recherché les pelouses décrites par G. LEMEE dans le Perche, pelouses-ourlets, taillis, pâtures ou cultures leur ayant entièrement succédé.

4.3.3. *Brometalia* Br.-Bl. 1936 et *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx 1943

Dans les limites restreintes de la dition, il ne nous appartenait pas de déterminer les ensembles caractéristiques d'ordre et de classe, chose qui trouvera son accomplissement dans une synthèse à grande échelle englobant les *Festuco-Brometea*, les *Ononidetalia striatae* et l'*Aphyllanthion*.

Soulignant l'hétérogénéité structurelle et floristique de la classe des *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947, J.M. ROVER (1984) a récemment proposé d'inclure les *Ononidetalia* dans la classe des *Festuco-Brometea*, démarche logique que nous partageons pour notre part. Parmi les hypothèses synsystématiques proposées par l'auteur, nous écarterons celle amputant les *Brometalia* du *Xerobromion* au profit des *Ononidetalia*, notamment parce que les alliances du *Xerobromion* et du *Mesobromion* ont un ensemble floristique com-

mun bien trop important et des liaisons synécologiques trop étroites pour qu'on les sépare davantage. Mais ceci reste-t-il valable pour l'ensemble des deux alliances dont nous avons précédemment montré les différents emprunts floristiques ? Ainsi, la sous-alliance mésohygrophile du *Thymenion drucei*, où la totalité des subméditerranéennes caractéristiques communes aux *Brometalia* et *Ononidetalia* manquent (ou presque), apparaît bien isolée au sein des *Festuco-Brometea*.

La démarche inductive a rassemblé les taxons communs aux *Xerobromion* et *Mesobromion*. Ils représentent l'ordre et la classe dans le domaine atlantique français. L'ultime séparation hiérarchique s'appuie principalement sur les travaux d'E. OBERDORFER et D. KORNECK (1978) et de J. BRAUN-BLANQUET (1961).

26 espèces caractérisent ainsi l'ordre des *Brometalia* dans le domaine atlantique français, au nord de la Gironde et sur ses marges immédiates : *Teucrium chamaedrys* L., *T. montanum* L., *Bromus erectus* Hudson, *Seseli montanum* L., *Coronilla minima* L., *Potentilla tabernaemontani* Aschers., *Thesium humifusum* DC., *Scabiosa columbaria* L., *Hippocrepis comosa* L., *Carlina vulgaris* L., *Globularia punctata* Lapeyr., *Linum tenuifolium* L., *Carex caryophyllea* Latourr., *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson, *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp. *nummularium* et subsp. *obscurum* (Celak) J. Holub, *Festuca timbalii* (Hackel) Kerguelen, *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy, *Carduncellus mitissimus* (L.) DC., *Prunella laciniata* L., *Ononis natix* L., *Cytisus decumbens* (Durande) Spach, *Linum leonii* F.W. Schultz, *Pulsatilla vulgaris* Miller, *Genista pilosa* L., *Veronica prostrata* L. subsp. *scheereri* J.P. Brandt.

Parmi celles-ci, quelques unes ont leur optimum, soit dans le *Mesobromion* (*Prunella laciniata*, *Carex caryophyllea*, *Helianthemum nummularium*, *Blackstonia perfoliata*), soit dans le *Xerobromion* (*Coronilla minima*, *Globularia punctata*).

10 espèces représentent la classe des *Festuco-Brometea* : *Asperula cynanchica* L., *Elyngium campestre* L., *Anthyllis vulneraria* L., *Sanguisorba minor* Scop., *Euphorbia seguierana* Necker, *Odontites lutea* (L.) Clairv., *Salvia pratensis* L., *Carex humilis* Leysser, *Avenula pratensis* (L.) Dumort.* *Carex humilis*, *Euphorbia seguierana* et *Odontites lutea* ont ici leur optimum dans le *Xerobromion*, la première nommée pouvant d'ailleurs y être rattachée (P. MAUBERT, 1978).

Nous avons exclu de la précédente liste deux taxons habituellement considérés en tant que caractéristiques de classe, *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. s.l. et *Stachys recta* L.. Ces deux espèces sont largement répandues à la fois dans les *Trifolio-Geranietea* et les *Festuco-Brometea*, mais leurs préférences, à la fois biologique et synécologique, se situent dans les pelouses-ourlets, qui sont généralement des brachypodiaies, et les ourlets des *Origane-talia*. La surreprésentation actuelle du brachypode, dans les tableaux phytosociologiques descriptifs des *Festuco-Brometea* dérive à la fois de l'agressivité biologique de la plante (puissant appareil stolonifère) et des ruptures d'équilibre, suite à la disparition des systèmes de maintenance (pâchage, etc.). Aujourd'hui encore, on peut observer, sur les plateaux pâturés du Périgord, le brachypode confiné aux ourlets et pelouses-ourlets, d'où il transgresse d'une manière très éparse dans les pelouses vraies.

* et *Euphorbia cyparissias* L..

Pour terminer, nous rappellerons qu'au sud de notre territoire, au Pays Basque, les pelouses calcicoles des *Brometalia* relèvent d'une autre alliance, le *Potentillion-Brachypodium pinnati* Br.-Bl. 1967. Ses caractéristiques majeures sont, d'après J. BRAUN-BLANQUET (1967), *Potentilla montana* Brot. (= *P. splendens* Ramond ex DC.), *Teucrium pyrenaicum* L., *Prunella laciniata* (L.) L., *Trifolium ochroleucon* Hudson.

4.4 SCHEMA SYNSYSTEMATIQUE DE LA CLASSE DES FESTUCO-BROMETEA BR.-BL. ET TX. 1943 DANS LE DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS AU NORD DE LA GIRONDE ET SUR SES MARGES IMMEDIATES

Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

Xerobromion (Br.-Bl. et Moor 1938) Moravec in Holub et al. 1967

Xerobromenion Oberd. 1957

Sideritido guillonii-Koelerietum vallesianae Royer 1982
plateaux tabulaires de la marge orientale du Bassin Aquitain.

Bellidi pappulosae-Festucetum lemanii ass. nov.
Saintonge occidentale et Aunis.

Lino leonii-Koelerietum vallesianae (Braque et Loiseau 1984) ass. nov.
causses berrichons et Champagne tourangelle.

Inulo montanae-Brometum erecti (Br.-Bl. et Moor 1938) Royer 1982
Basse-Bourgogne et Tonnerrois.

Caricetum nitidae Corillion et Couderc 1977
millarges du Chinonais.

Fumano procumbentis-Caricetum humilis (Guittet et Paul 1974) ass. nov.
pelouses des calcaires tertiaires de l'Île-de-France.

"*Xerobromion* du Thouarsais" (V. BOULLET)

Stachelino dubiae-Teucrietum chamaedyos Royer 1982
pelouses marnicoles périgourdines et quercynaises ; un îlot en Touraine, dans la vallée de la Claise.

Catanancho caeruleae-Festucetum timbalii Boulet 1984 nom. corr.
pelouses marnicoles de la Saintonge.

Seslerio-Xerobromenion Oberd. 1957

Astragalo monspessulani-Seslerietum albicantis (Allorge 1922) ass. nov.
vires des falaises séquaniennes entre Vernon et Mantes, vallée de l'Eure.

Mesobromion (Br.-Bl. et Moor 1938) Knapp 1942 ex Oberd. (1950) 1957

Seslerio-Mesobromenion Oberd. 1957

Pulsatillo vulgaris-Seslerietum albicantis ass. nov.
vires des falaises séquaniennes de Rouen aux Andelys.

groupement à *Inula salicina* Verrier 1982
Quercy Blanc, en bordure de la dition.

Lino salsoloidis-Seslerietum albicantis (Boullet 1984) ass. nov.
versants frais des plateaux sud-angoumois et périgourdins.

"*Seslerio-Mesobromenion* du Sancerrois" (V. BOULLET)

Festuco lemanii-Seslerietum albicantis ass. nov.
versants froids du bassin séquanien normand et des plaines jurassiques normandes.

Rumici acetosae-Seslerietum albicantis (Stott 1971) ass. nov.
vallée de la Somme.

Violo rupestris-Seslerietum Royer (1971) 1973 nom. inv.
Lorraine, Basse-Bourgogne, Barséquanais et Barsuraubois.

groupement à *Viola rupestris* et *Cytisus supinus* Royer 1982
Tonnerrois, Barsuraubois et Barséquanais.

Festucenion timbalii (Royer 1985) suball. nov.

Carduncello mitissimi-Brometum erecti (Lapraz 1962) nom. nov.
pelouses méso-xérophiles de la Saintonge et de l'Entre-Deux-Mers.

Ophryo scolopacis-Caricetum flaccae (Royer 1982) ass. nov.
pelouses marnicoles sur calcaires compacts du Périgord à l'Aunis.

groupement à *Carduncellus mitissimus* et *Ranunculus gramineus*
Verrier 1979
Bas-Quercy.

"*Mesobrometum erecti*" (J.L. VERRIER, 1979)
pelouses tertiaires du Quercy.

Prunello grandiflorae-Linetum salsoloidis ass. nov.
Touraine et Berry.

Avenulo pratensis-Festucetum timbalii ass. nov.
Deux-Sèvres et Anjou.

Orchido morionis-Helianthemetum apennini (Maubert 1978) ass. nov.
pelouses beauceronnes, jusqu'à l'Essonne vers l'est.

groupement à *Deschampsia media* (Gouan) Roemer et Schultes
et *Prunella grandiflora* (L.) Scholler (V. BOULLET)
marnes du Pays-Fort.

Gentianellenion ciliatae (Willems 1980) suball. nov.

"*Mesobromion du Perche*" (G. LEMÉE, 1938), à réactualiser
Perche (peut-être disparu?).

"*Mesobrometum erecti* subass. à *Festuca arundinacea* et *Silva
flavescens* (Lemée 1933) Br.-Bl. et Moor 1938", à réactualiser
plaines jurassiques basses-normandes.

Avenulo pratensis-Festucetum lemanii (Boullet 1980) Boullet et
Géhu 1984
pelouses méso-xérophiles picardes et hautes-normandes.

Parnassio palustris-Thymetum praecocis (Boullet et Géhu 1984)
ass. nov.
pelouses marnicoles hautes-normandes et brayonnes.

Lino leonii-Festucetum lemanii (J. Laurent 1921) Royer 1973 nom.
inv. corr.
Champagne Pouilleuse.

Chloro perfoliatae-Brometum erecti (Royer et Bidault 1966) Royer
1973
calcaires marneux et marnes de la Bourgogne et de la côte
de Champagne.

Festuco lemanii-Brometum erecti Royer 1973 nom. inv. corr. 1981
Bourgogne.

Onobrychido-Brometum Müller 1966
Bourgogne.

Thymenion ducei (Willems 1980) suball. nov.

Succiso pratensis-Brachypodietum pinnati (Géhu 1959) Géhu, Géhu-
Franck et Scoppola 1981 emend.
Boulonnais et Artois.

Galio maritimi-Brachypodietum pinnati Géhu et Géhu-Franck 1984
dunes fossiles et mielles des côtes nord-armoricaines.
(unique donnée armoricaine, hors de nos limites chorographiques)

REMARQUE

Le cas des pelouses sablo-calcaires des *Scillo-Filipenduletum hexa-
petalae* Guittet et Paul 1974 et *Festuco-Anthyllidetum vulnerariae* Guittet
et Paul 1974 devra être revu comme d'ailleurs la synsystème de l'ensemble
de ces pelouses. Elles occupent assurément une position particulière au sein
des *Brometalia*.

CHAPITRE V

CONTRIBUTIONS PHYTOSOCIOLOGIQUES
A LA SOLUTION DE QUELQUES PROBLEMES TAXONOMIQUES

5.1 OBJET - RESTRICTIONS

Il nous a paru utile ici, non seulement de préciser les limites taxonomiques que nous nous étions imposées dans ce travail, à propos de certaines espèces polymorphes ou groupe d'espèces d'appréhension délicate, mais aussi d'essayer, dans la mesure du possible, de situer phytosociologiquement ces taxons. Cette démarche fondamentale (M. GUINOCHET, 1938 et 1973) n'apparaîtra ici qu'accessoire, et à fortiori incomplète, mais elle nous semblait indissociable de tout travail phytosociologique.

Des nombreuses entraves pouvant affecter une telle ambition, nous citerons en premier lieu la phénologie et l'insuffisance des données récentes de la biotaxonomie, la première limitant, dans le temps et sur le terrain, l'application de ces données. Afin de préserver la cohésion du tableau synthétique, ces résultats partiels, appelant de futures recherches, n'y seront généralement pas repris, eu égard à la disparité des niveaux taxonomiques retenus par les auteurs.

5.2 PRINCIPALES DIFFICULTES TAXONOMIQUES (1)

* *Biscutella laevigata* L. s.l.

- Ce groupe polymorphe est représenté dans notre territoire par au moins deux taxons, dont il ne nous appartenait pas ici de discuter de l'opportunité de leur distinction (E. GUINEA et V.H. HEYWOOD in *Flora Europaea*, tome 1, 1964 ; M. GUINOCHET et R. de VILMORIN, 1982) :

- *Biscutella guillonii* Jordan, endémique des Deux-Sèvres au Sud de la Vendée et aux Charentes, où elle caractérise le *Xerobromion*. Son optimum est, en Charentes, dans la *Catanancho-Festucetum timbalii*, mais elle transgresse éventuellement dans le *Sideritido-Koelerietum vallesianae*. Son statut synécologique dans la partie septentrionale de son aire (Aunis, Poitou) reste à définir.

- *Biscutella neustriaca* Bonnet ; non relevée personnellement, cette micro-endémique séquanienne est une différentielle du *Pulsatillo vulgaris-Sestrietum* (tab. synth. 1, col. 27). J. LIGER et J. DUVIGNEAUD (1969) l'ont rencontrée une fois dans le *Leontodontion hyoseroidis* J. Duvign., Durin et Mullenders 1970 (*Violo hispidae-Galietum gracilicaulis* Liger et J. Duvign. 1969) d'Amfreville-sous-les-Monts (27). Ces auteurs en font une caractéristique locale du *Violo-Galietum*.

* *Ononis repens* L.

Cette bugrane est souvent confondue avec *O. spinosa* L. (non typifiable dans son sens habituel selon P. JOVET et alii, 1985). Le meilleur diagnostic des deux bugranes est proposé par la "Flore de Belgique, du G.D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, 2ème éd." (J.-E. de LANGHE et al., 1978). L'ensemble de nos contacts sont à rapporter à *Ononis repens* L., variable en ce qui concerne l'armature des rameaux. *O. spinosa* L. se plaît volontiers dans des situations plus humides comme dans le Nord de la France (Molinion) ; en Allemagne, elle est caractéristique du *Mesobromion* (E. OBERDORFER, 1979).

(1) dans l'ordre systématique suivi par *Flora Europaea*.



Fig. 5.1 - *Ononis pusilla* L.

a - var. *pusilla* (Muzy, 27)

b - var. *calycina* Rouy (Mortagne-sur-Gironde, 17)

* *Ononis pusilla* L.

Taxon polymorphe : dans le Nord-Ouest de la France, la plante est robuste et les corolles avortent souvent (= subvar. *abortiva* Legr.). Les populations du *Catanancho-Festucetum asteretosum* de la côte de Gironde correspondraient à la variété *calycina* Rouy espagnole, par les dents portigées atteignant le sommet des feuilles florales, le fruit presque une fois plus court que le calice (fig. 5.1).

* *Anthyllis vulneraria* L.

Nos récoltes se rapportent essentiellement à la subsp. *vulneraria* à distribution subméditerranéenne-subatlantique (E. OBERDORFER, 1979), reconnaissable au calice étroit (2-4 mm. de large) à apex rougeâtre et dents latérales étroites appliquées contre les supérieures. Très exceptionnellement, nous avons observé quelques échantillons à calice concolore et dents latérales écartées des supérieures, croissant en mélange avec le type (Frettemeule, 80). Ces caractères sont ceux de la subsp. *carpatica* (Pant.) Nyman, dont nos individus diffèrent toutefois par la largeur du calice, inférieure à 5 mm.. P. COUDERC (1975) ne reconnaît pas cette sous-espèce, qu'il inclut dans la subsp. *vulneraria* var. *vulneraria*.

* *Lotus corniculatus* L.

-La sous-espèce type, subsp. *corniculatus*, est la seule que nous ayons rencontrée sur les pelouses calcaires de la Gironde au Blanc-Nez.

* *Fumana ericoides* (Cav.) Gand. et *F. procumbens* (Dunal) Gren. et Godron

En limite septentrionale de son aire, *F. ericoides* est accompagné de populations présentant des caractères intermédiaires avec *F. procumbens*. De telles populations peuvent être observées dans la vallée de la Claise (37), aux environs de la station relictuelle de *F. ericoides* du Grand-Pressigny, découverte en 1886 par E. TOURLET. Les plantes ont généralement l'aspect d'un *F. procumbens* un peu moins procumbent, à rameaux et pédicelles couverts de poils glanduleux, mais à pédicelles fructifères recourbés à la base et ne dépassant guère les feuilles adjacentes.

Auparavant, J. BRAUN-BLANQUET (1961) avait signalé des situations identiques dans le *Stipo-Poion carniolicae* de la vallée de la Maurienne (05) ; dans plusieurs des tableaux publiés, l'auteur a même renoncé à distinguer les deux *fumanas*.

* *Gentianella germanica* (Willd.) E.F. Warburg

Cette gentiane n'est représentée dans la région que par la forme type (subsp. *germanica*).

* *Galium gr. mollugo*

Dans les pelouses-ourlets notamment, seul *Galium album* Miller subsp. *album* (= *G. mollugo* subs. *erectum* Syme) a été observé.

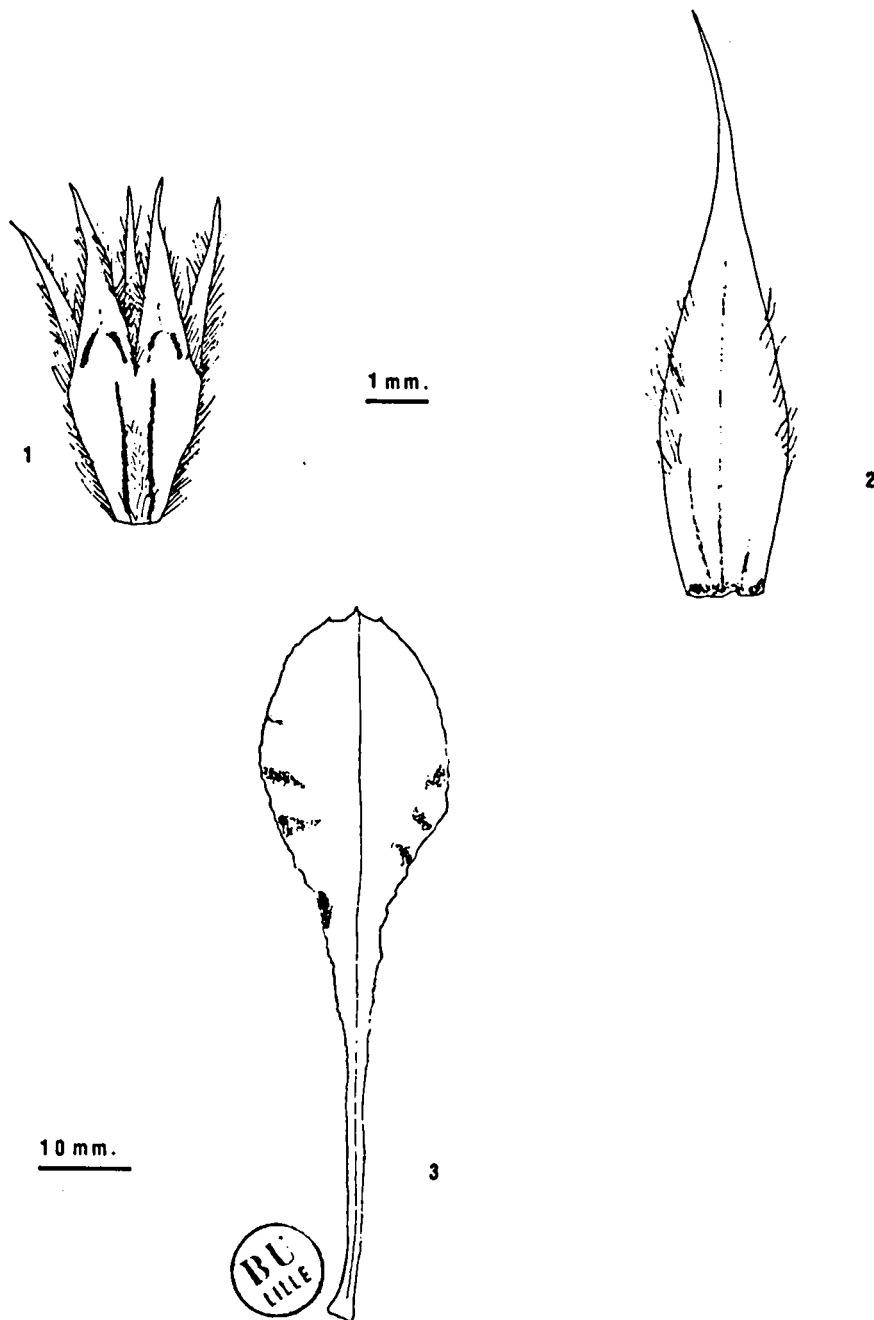


Fig. 5.2 - *Globularia valentina* WILLK.

1: calice; 2: bractée involucre; 3: feuille radicale

1 et 2 : "les Meulières", Claix (Charente), 28/07/1983.

3 : culture, origine: "le Petit Maine Sec", Claix (Charente), avril 1983

* *Origanum vulgare* L.

La forme à inflorescences partielles prismatiques, plus tardive, traitée parfois comme sous-espèce (subsp. *prismaticum* Gaud.), a été notée à plusieurs reprises, principalement en Touraine et en Picardie. Apparemment, il n'y a guère de différences synécologiques entre cette forme et le type, qui croissent souvent en mélange.

* *Thymus* gr. *serpyllum*

Dans ce groupe difficile, nous avons rapporté provisoirement tous nos exemplaires à *Thymus praecox* Opiz subsp. *praecox* (sensu J. JALAS, in *Flora Europaea*, tome 3, 1972). Toutefois, deux lots bien distincts d'individus sont à dissocier :

- les premiers, à feuilles ovales-oblongues à ovales, à nervation pseudomarginale très nette, se rapportent au type subsécifique. Cette forme (= *T. humifusus* Bernh.) est caractéristique du *Mesobromion*.

- les seconds, à feuilles plus allongées, rappellent *T. rigidus* (Wimmer et Grab.) Debray. La valeur spécifique de ce thym n'est pas reconnue par J. JALAS qui l'inclut dans *T. serpyllum* L. subsp. *serpyllum*. Nos populations en diffèrent par la nervation presque pseudomarginale, forte et non fine! Elles appartiennent au *Xerobromion*, plus rarement au *Mesobromion thermo-xérophile*.

Les considérations précédentes ne concernent, ni *Thymus drucei* Ronninger (= *T. praecox* Opiz subsp. *arcticus* (E. Durand) Jalas, ni *T. pulegioides* L. qui ont été traités séparément dans le tableau synthétique.

* *Veronica austriaca* L.

Les individus relevés se rapportent à la sous-espèce *vahlilii* (Gaudin) D.A. Webb (= *V. teucrium* L. subsp. *vahlilii* Gaudin), à tiges plus ou moins couchées.

* *Globularia valentina* Willk. (fig. 5.2 et 5.3)

La découverte d'une globulaire du groupe *vulgaris*, sur les plateaux tabulaires de la région d'Angoulême, a fait l'objet d'une note particulière (V. BOULLET, 1984). *G. valentina* abonde dans les pelouses du *Sideritido-Koelerietum vallesianae*, dont elle définit une sous-association (subass. *globularietosum valentinae*). Sur les versants de ces plateaux, elle transgresse largement dans les sésleriales du *Lino salsoloidis-Seslerietum*.

* *Campanula rotundifolia* L.

On trouve, dans les éboulis crayeux du *Leontodontion hyoseroidis* des vallées de la Seine et de l'Eure, une forme de campanule à feuilles rondes, plus robuste dans toutes ses parties, à pilosité souvent très développée. Beaucoup d'individus présentent de fortes introgressions avec les populations immédiatement voisines, appartenant au "type". L'ensemble des caractères de ces campanules d'éboulis suggère un état de polyploïdie.

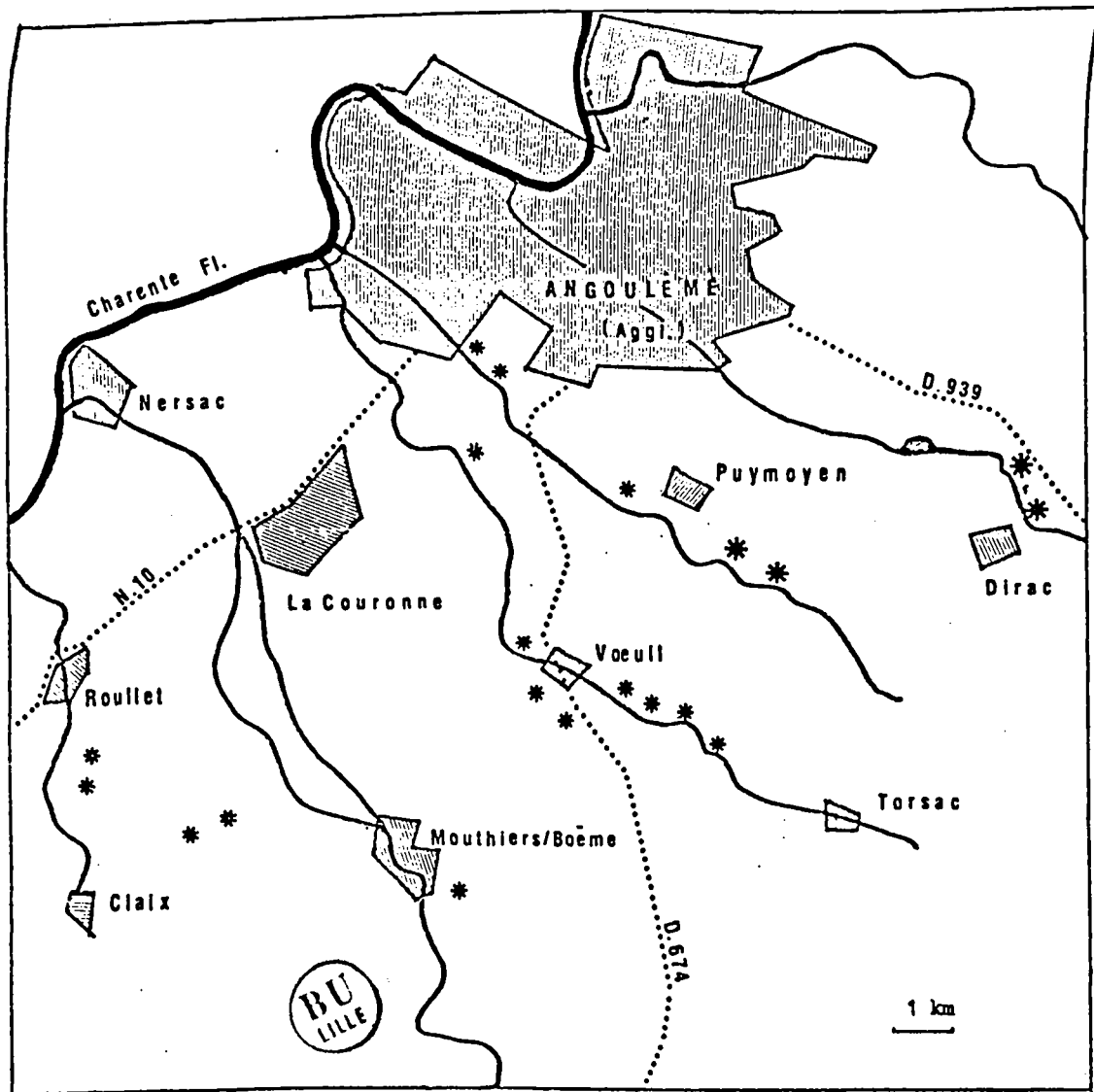


Fig. 5.3 - Localisation des stations (*) de *Globularia valentina* dans la région d'Angoulême.

* *Centaurea* Subg. *Jacea* (Mill.) Hayek

Préambule

Dans ce sous-genre, beaucoup d'espèces ont leur optimum dans les ourlets et pelouses-ourlets des *Origanetalia*, où elles présentent d'intéressants phénomènes de vicariance. La méthodologie des relevés sur le terrain revêt une importance primordiale, puisque les centaurées du sous-genre *Jacea* ne sont ostensiblement identifiables que de la fin de la floraison à la fructification, bien que les individus desséchés fournissent tout de même d'utiles renseignements. Lorsque les périodes de relevés sont monosaisonniers, on risque des oublis. L'exemple suivant illustrera ces propos :

"les relevés, en début d'été, d'individus de l'*Avenulo-Festucetum* nous avaient conduits à ne retenir que *C. nemoralis* (ici, transgressive et pionnière annonciatrice des ourlets du *Centaureo nemoralis-Origanetum*), dans de précédents travaux (V. BOULLET, 1980 ; V. BOULLET et J.M. GEHU, 1984). Une campagne d'arrière-saison (septembre, octobre) a permis de compléter l'éventail floristique du groupe *Jacea*, avec *C. decipiens*, *C. microptilon* et son cortège d'intermédiaires".

L'accumulation des données, leur analyse et leur synthèse autorisent donc, aujourd'hui, une esquisse de la répartition syntaxonomique des centaurées du sous-genre *Jacea*. Toute valeur statistique étant écartée, il ne s'agit bien évidemment ici que de résultats qualitatifs, valables dans les limites de notre étude. Dans les tableaux détaillés et synthétiques, toutes les espèces et intermédiaires sont confondus et groupés sous la dénomination "*C. subg. Jacea* (Mill.) Hayek", sauf indication contraire.

Les résultats floristiques

Nous avons reconnu cinq taxons de base pour la somme des pelouses et pelouses-ourlets du territoire étudié. Ils sont reliés entre eux par de nombreux intermédiaires. La figure 5.4 résume la position de ces différents taxa au sein du Subg. *Jacea* et leurs solutions de continuité avec leur terminologie usuelle. La clef suivante permettra la détermination de chaque espèce :

- # Pappus très développé. Appendices des bractées pectinés-ciliés, dressés, à disque plan noirâtre lancéolé, recouvrant entièrement ou presque les bractées. Floraison estivale.

C. nemoralis Jordan [écotype xéro-calcicole de *C. nigra* L.]

- # Pappus rudimentaire, irrégulier. Appendices pectinés-ciliés, dressés à étalés-arqués vers la base, plus ou moins échelonnés et laissant voir les bractées. Disque noirâtre à nervure centrale saillante, légèrement concave. Floraison tardive (août-octobre).

C. decipiens Thuill. [*C. decipiens* présente des caractères intermédiaires entre *C. microptilon* et *C. nemoralis*, mais paraît relativement stable, en ce qui concerne la combinaison des caractères, et distinct des intermédiaires *nemoralis/microptilon*. La description d'A. BOREAU (1857) est excellente. Mais s'applique-t-elle bien au type de THUILLIER?]

- # Pappus nul

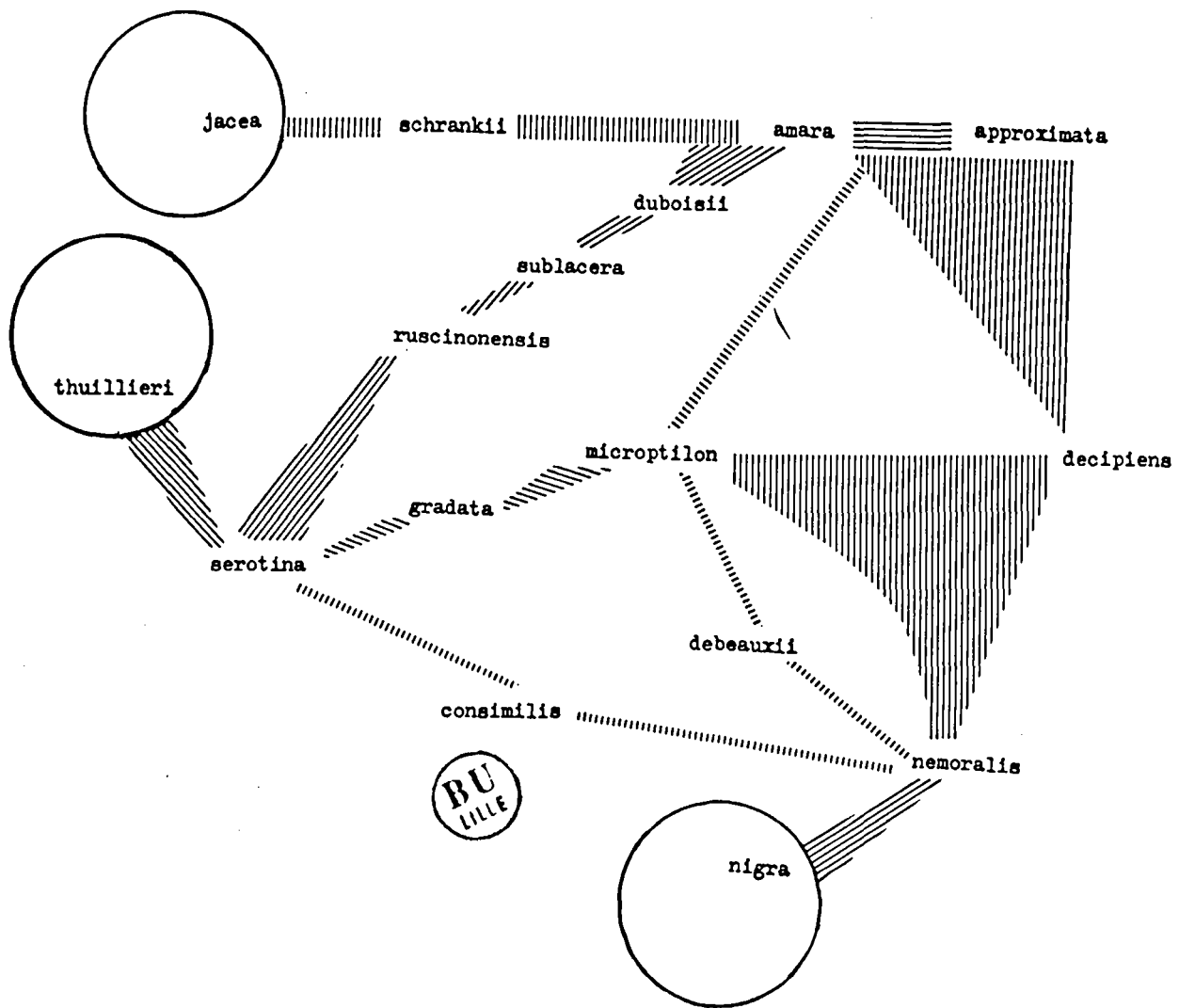


Fig. 5.4 - Liens morphologiques entre *Centaureas* calcicoles du Subg. *Jacea* et quelques autres espèces de la diton.

Nomenclature : *Centaurea amara* L., *C. approxinata* Rouy, *C. consimilis* Bor., *C. debeaurii* Gren. et Godr., *C. decipiens* Thuill., *C. duboisii* Bor., *C. gradata* Rouy, *C. jacea* L., *C. microptilon* Gren. et Godr., *C. nemoralis* Jord., *C. ruscinonensis* Boiss., *C. schrankii* Rouy, *C. serotina* Bor., *C. decipiens* var. *sublacera* (Schur) Rouy, *C. thuillieri* (Dostal) J. Duvign. et Lambinon

* Appendices pectinés-ciliés, plans, non scarieux.

§ Appendices échelonnés, tous ou presque étalés-arqués, à cils peu nombreux (7-10), flexueux. Disque étroitement lancéolé. Floraison tardive.

C. microptilon (Godr.) Godr. et Gren.. Le type est rare, mais les formes intermédiaires avec les autres espèces du groupe sont répandues.

§ Appendices recouvrants, dressés-appliqués, à cils plus nombreux (10-14), rigides. Disque brun à fauve, ovale-lancéolé. Floraison estivale.

C. serotina Boreau [écotype xéro-calcicole du *C. thuillieri* (Dostal) J. Duvigneaud et Lambinon].

* Appendices frangés-laciniés à entiers, scarieux, fortement concaves, dressés et recouvrants les bractées.

C. approximata Gren. ex F.W. Schultz (= *C. vinyalsii* Sennen subsp. *approximata* (Gren. ex F.W. Schultz) Dostal) [écotype xéro-calcicole du *C. jacea* L.].

Le type n'a pas été rencontré dans la dition. On trouve par contre des intermédiaires, d'une part avec *C. jacea*, d'autre part avec *C. serotina* et *C. thuillieri*. Les formes les plus proches de *C. approximata* correspondraient au *C. amara* L. (sensu G. ROUY, 1905) et, pour partie, au *C. duboisii* Boreau d'après la description de l'auteur (1857). Ces formes paraissent répandues dans la partie orientale de la dition. Plus à l'ouest, on observe couramment une forte introgression des *C. serotina* et *thuillieri* dans la morphologie de ces intermédiaires. De telles populations semblent correspondre au *C. ruscinonensis* Boiss..

REMARQUE

C. debauxii Godr. et Gren., parfois confondue avec *C. decipiens*, est une espèce calcifuge atlantique, fréquente, par exemple, dans la Double saintongeaise.

Les résultats chorologiques et phytosociologiques

La chorologie et la ventilation synsystématique des espèces reconnues sont les suivantes :

- *C. nemoralis* : *Gentianellenion ciliatae*, plus abondant dans la partie occidentale de l'aire de la sous-alliance, et *Thymenion ducei* ; transgressive des ourlets des *Origanetalia* (*Centaureo nemoralis-Origanetum vulgare* de Fouc., Frileux et Wattez 1979).

- *C. decipiens* : *Gentianellenion ciliatae* dans la partie occidentale de son aire et *Festucenion timbalii* de Touraine ; à rechercher ailleurs .

- *C. microptilon* : rare, trouvé dans quelques représentants des *Lino leonii-Festucetum lemanii* et *Avenulo-Festucetum lemanii* ; nombreux intermédiaires

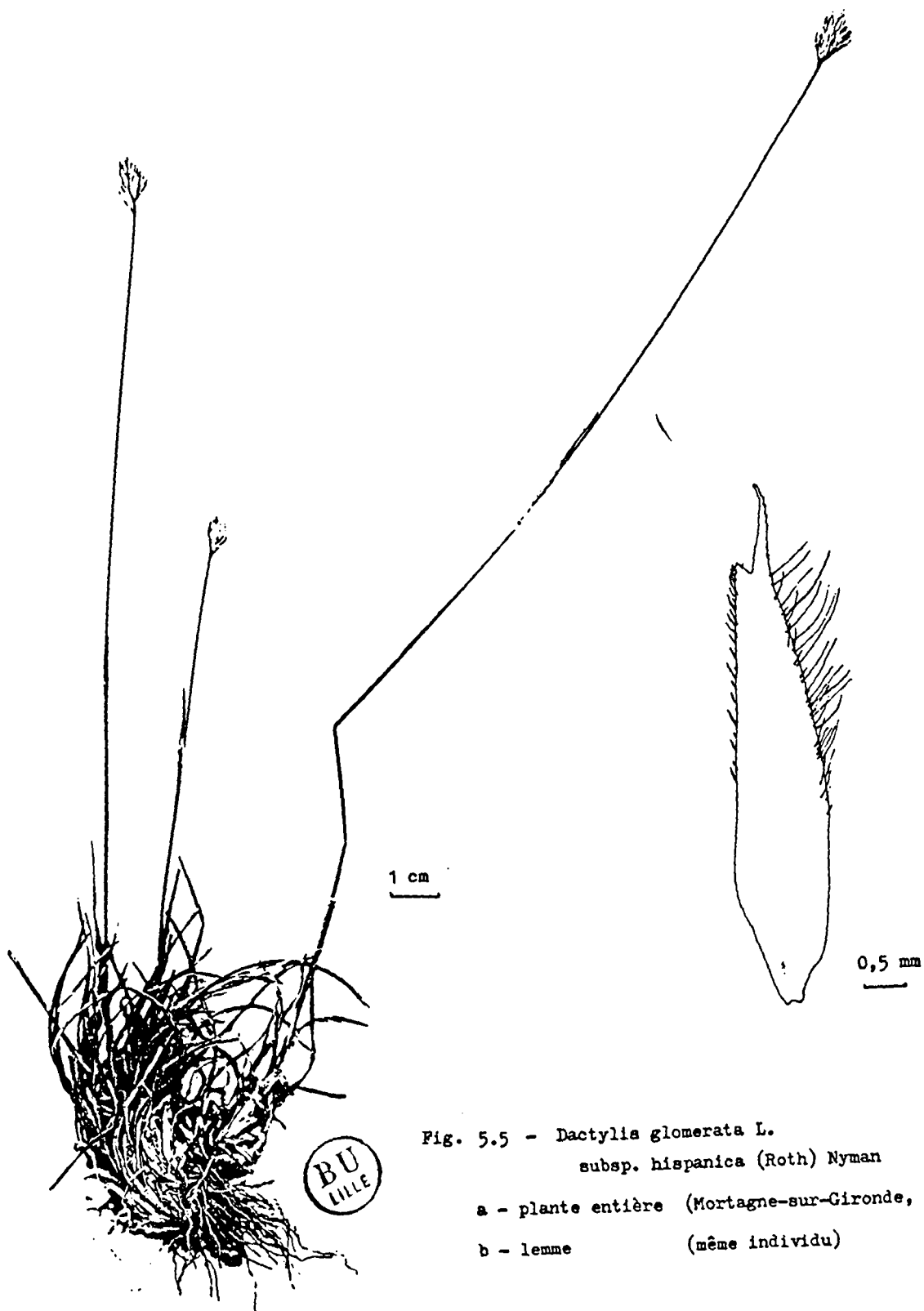


Fig. 5.5 - *Dactylis glomerata* L.
subsp. *hispanica* (Roth) Nyman
a - plante entière (Mortagne-sur-Gironde, 17)
b - lemme (même individu)

avec *C. nemoralis* (*Gentianellenion ciliatae*) ou avec *C. serotina* (*Festucenion timbalii*) ; plutôt transgressive des *Origanetalia*.

- *C. serotina* : *Festucenion timbalii* ; à rechercher ailleurs.

- *C. approximata* :

* formes intermédiaires avec *C. decipiens* et *C. nemoralis* dans le *Gentianellenion* de la Champagne et de l'Est de la Picardie.

* formes intermédiaires avec *C. serotina* (ou *C. thuillieri*) communes dans le *Festucenion timbalii* de Touraine (= *C. duboisii*, *C. uscinensis*).

* formes proches du type, du Pays fort à la Champagne.

Toutes ces formes ont leur optimum biologique dans les pelouses-ourlets et ourlets des *Origanetalia*.

Ces différentes centaurées sont souvent associées en couple ou plus avec, en fonction de la morphologie, une répartition des éléments entre *Festuco-Brometea* et *Origanetalia*.

* *Leontodon hyoseroides* Welw. ex Reichenb.

L. hyoseroides relève de l'alliance d'éboulis calcicoles du *Leontodontion hyoseroidis* J. Duvign., Durin et Mullend. 1970. Il est particulièrement abondant dans les éboulis des vallées de la Seine et de l'Eure où il est représenté par des populations mixtes de deux variétés, var. *hyoseroides* (plante glabre ou presque) et var. *pseudocrispus* (Schultz-Bip. ex Bischoff) J. Duvign. (plante hérissée). Hormis de nombreux intermédiaires intervariétaux, quelques formes de passage au *L. hispidus* L. ont été observées, surtout lorsqu'éboulis et pelouses voisinent.

* *Hieracium*

Dans le sous-genre *Pilosella* (Hill) S.F. Grey, outre *H. pilosella* L., *H. niveum* (Müll-Arg.) Zahn [= *H. tardans* Peter] a été noté une fois sur l'aérodrome de Loudun (86).

Dans le sous-genre *Hieracium*, *H. maculatum* Smith, intermédiaire entre *H. glaucinum* Jord. et *H. vulgatum* Fries, différencie les sesteriales du *Rumici-Seslerietum* (vallée de la Somme). Il s'observe encore dans les faciès pionniers frais des éboulis grossiers, voire des talus crayeux récemment arasés ou nouvellement créés.

* *Dactylis glomerata* L. (fig. 5.5)

Sur les rebords de la falaise de Gironde, à Mortagne-sur-Gironde (17), le *Catanancho-Festucetum timbalii* héberge une sous-espèce méditerranéenne de *D. glomerata* L., *D. glomerata* subsp. *hispanica* (Roth) Nyman à lemnes échancrées et panicule dense pauciflore. *D. hispanica* s'accroche également aux parois sous-jacentes du *Crithmo-Armerion*. La présence de ce dactyle sur la falaise de Gironde, dans des situations similaires, a été rapportée à plusieurs reprises (C. LAHONDERE, 1973 ; J.M. GEHU et alii, 1984).

* *Poa angustifolia* L.

Dans les lieux secs ensoleillés, *Poa pratensis* L. s. str. est remplacé par *Poa angustifolia* L. [= *P. pratensis* L. subsp. *angustifolia* (L.) Lindb. f.], espèce différentielle des pelouses-ourlets des *Origanetalia*.

* *Bromus erectus* Hudson

Les deux variétés *erectus* (épillets glabres) et *villosus* Leight. (épillets velus) n'ont apparemment pas de significations phytosociologiques particulières.

* *Koeleria vallesiana* (Honck.) Gaudin

Il s'agit toujours de la subsp. *vallesiana*.

* *Koeleria pyramidata* (Lam.) Beauv.

La variété *pubescens* (Hausm.) Domin., à épillets pubescents, a été rarement rencontrée. Elle ne paraît pas avoir de statut phytosociologique différent de celui du type.

* *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schultes [= *K. gracilis* Pers.]

Cette graminée supplante la précédente sur les calcaires sableux du Bassin Parisien et les sols calcaireux des schistes primaires (vallée du Layon, Thouarsais), principalement dans les pelouses du *Koelerio-Phleion phleoidis* Korneck 1974 et de l'*Agrostideto-Koelerion gracilis* Royer 1971 prov.. Elle différencie dans le *Xerobromion* de l'Ouest de la France, aux côtés de *Silene otites*, *Phleum phleoides*, *Artemisia campestris*, un groupe sabulicole faisant passage aux deux alliances précitées.

* *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.

Ce taxon polymorphe présente aux abords de la région méditerranéenne des formes de passage au *B. phoenicoides* (L.) Roemer et Schultes, qui serait certainement mieux traité comme sous-espèce : *B. pinnatum* (L.) Beauv. subsp. *phoenicoides* (L.) Husn.. Nous avons observé quelques unes de ces formes de transition dans l'*Inulo spiraeifoliae-Dorycnietum* de la côte de Gironde. Elles sont reconnaissables à leurs nervures foliaires fort saillantes et irrégulières. Les autres caractères de ces populations sont ceux de *B. rupestre*. *B. phoenicoides* a par ailleurs été signalé en Charente-Maritime à Châtelailon (R. de LITARDIERE).

La subdivision de *B. pinnatum* en *B. rupestre* (Host.) Roemer et Schultes et *B. pinnatum* (L.) Beauv. s. str., pour laquelle certains critères d'identification invoqués comme la structure de l'épiderme de la face inférieure des limbes (H. SCHOLZ, 1968) ont été décrits (J.E. de LANGHE et al., 1978), n'est pas sans intérêt pour le phytosociologue. Dans le Sud-Ouest, il existe deux ensembles de populations. L'un correspondrait à *B. rupestre* et supplanterait *B. pinnatum* s. str. dans les ourlets thermophiles (*Inulo spiraeifoliae-Dorycnietum*, etc.) transgressant quelque peu dans les pelouses du *Xerobromion*. L'autre, assimilable à *B. pinnatum* s. str., se cantonnerait dans les milieux moins thermophiles : *Mesobromion* et pelouses-ourlets en dérivant.

Au nord de ces régions, *B. rupestris* a été plusieurs fois rencontré (vallée de l'Eure, Seine-Maritime, région d'Amiens, ...), presque toujours en mélange avec *B. pinnatum*, quelques formes intermédiaires accompagnant les parents. Nos données sont toutefois insuffisantes pour conclure.

Festuca (1)

- Préambule

Le genre *Festuca*, par le nombre d'espèces représentées dans la classe des *Festuco-Brometea*, par la physionomie que celles-ci impriment aux pelouses calcaires, méritait une attention toute particulière. C'est dans cet esprit que nous avons, dès le commencement, entrepris nos investigations. Ce travail de longue haleine a exigé un examen systématique et méthodique tant sur le terrain, qu'au laboratoire, pour vérification des déterminations. Plusieurs fétuques ont également fait l'objet de cultures personnelles.

L'accumulation des travaux récents de biosystématique sur le genre *Festuca* en France (M. BIDAULT, 1968 ; A. HUON, 1970 ; P. AUQUIER, nombreux travaux ; M. KERGUELEN, 1975, 1979) facilitait naturellement notre tâche, mais de nombreuses lacunes subsistent encore dans ce domaine et l'aide bienveillante, la compétence que nous avons trouvées en M. KERGUELEN n'aura pas été vaine, qu'il en soit ici chaleureusement remercié.

La première étape analytique franchie, il restait à reconnaître les taxons sur le terrain. Un oeil exercé ne pouvait s'acquiescer qu'avec l'expérience, le polymorphisme des espèces, souvent lié à la dynamique du tapis végétal, compliquant d'autant plus le travail. Tout ceci n'est pas sans conséquence sur les résultats statistiques :

par exemple, le couple *F. lemanii*/*F. heteropachys*, bien représenté dans l'*Avenulo-Festucetum*, est dissocié dans nos premiers relevés au profit de *F. lemanii* car nous ne possédions pas à ce moment-là, une maîtrise suffisante de leur diagnostic sur le terrain.

Résultats \

Ils regroupent :

- un inventaire des taxons rencontrés sur les pelouses de la dition avec les données de la phytosociologie, et quelques informations morphologiques, chorologiques, taxonomiques et nomenclaturales.

- un tableau indiquant la répartition des espèces dans les associations des *Festuco-Brometea* (fig. 5.6).

F. lemanii Bast.

Espèce subatlantique, caractéristique du *Mesobromion*, largement répandue des Charentes à l'Allemagne occidentale, très polymorphe.

(1) nomenclature selon M. KERGUELEN, 1979.

haute fréquence

 moyenne fréquence

 faible fréquence

 à rechercher

Fig. 5.6 - Répartition des fétuques du groupe "ovina" dans les pelouses calcaires du domaine atlantique français

	<i>P. lemanii</i>	<i>P. ophiolitica</i> asp. hirtula	<i>P. heteropachys</i>	<i>P. timbalii</i>	<i>P. angulata</i>
Succiso-Brachypodietum	haute fréquence				
Parnassio-Thymetum praecoxis	haute fréquence		haute fréquence		
Avenulo-Festucetum lemanii festucet. ophiol.	haute fréquence	haute fréquence			
Avenulo-Festucetum lemanii autres subass.	haute fréquence		haute fréquence		
Lino leonii-Festucetum lemanii	haute fréquence		haute fréquence	faible fréquence	
Chloro-Brometum erecti	haute fréquence				
Festuco lemanii-Brometum erecti	haute fréquence			faible fréquence	
Orchido-Helianthemetum spennini	faible fréquence			haute fréquence	
Avenulo-Festucetum timbalii	haute fréquence			haute fréquence	
Prunello-Linetum salsoloidis	haute fréquence				
Ophryo-Caricetum flaccae	faible fréquence			haute fréquence	
Carduncello-Brometum	haute fréquence			haute fréquence	faible fréquence
Rumici-Seslerietum albicantis	haute fréquence				
Festuco lemanii-Seslerietum albicantis	haute fréquence		haute fréquence	faible fréquence	
Lino salsoloidis-Seslerietum albicantis	haute fréquence				haute fréquence
Pulsatillo vulgaris-Seslerietum	haute fréquence				
Astragalo-Seslerietum albicantis	haute fréquence		à rechercher		
Catanancho-Festucetum timbalii	haute fréquence				
Stahelino-Taucrietum chamaedryos	haute fréquence				
Fumano procumbentis-Caricetum humilis	faible fréquence				
Caricetum nitidae	haute fréquence				à rechercher
Lino leonii-Koelerietum vallesianae	faible fréquence				
Bellidi pappulosae-Festucetum lemanii	haute fréquence				
Sideritido-Koelerietum vallesianae	haute fréquence				

F. ophioliticola Kerguelen subsp. *hirtula* (Hackel ex Travis) Auquier

Ce taxon rare, dissimulé (landes de Gascogne, Boulonnais, Angleterre) est relativement abondant au cap Blanc-Nez où il supplante entièrement *F. lemanii*. Il y différencie une sous-association apparemment primaire de l'*Avenulo-Festucetum lemanii*, pouvant éventuellement transgresser dans le *Succiso-Brachypodietum* secondaire adjacent.

F. heteropachys (St.-Yves) Patzke ex Auquier

Cette fétuque, réputée acidophile (M. KERQUELEN, 1979), se rencontre en Allemagne dans le *Koelerion-Phloeion* (E. OBERDORFER, 1979). P. AUQUIER (comm. écrite à P. FOCQUET, aimablement rapportée par J.R. WATTEZ, 1979) rapporte à cette espèce, plusieurs exsiccata récoltés par P. FOCQUET sur les pelouses du *Mesobromion* de la Somme, et compare cette situation à d'autres identiques en Allemagne et dans les Ardennes françaises. Difficile à distinguer sur le terrain de *F. lemanii*, lorsqu'elles croissent ensemble, d'autant que des formes intermédiaires, certainement hybridogènes, les accompagnent souvent, *F. heteropachys* est en fait amplement répandue dans le *Mesobromion* de la Normandie à la Champagne, sans atteindre la Touraine vers le sud.

Peut-on déceler quelques différences synécologiques ou syndynamiques entre *F. lemanii* et *F. heteropachys* qui se côtoient souvent, bien qu'elles paraissent s'exclure mutuellement dans plusieurs stations? D'après nos observations, il semblerait :

- qu'il y ait, lorsque les deux espèces cohabitent, un déplacement de l'optimum synécologique de *F. heteropachys* vers les pelouses-ourlets des *Origanetalia*, ce qui, d'un point de vue morphologique et structural s'accorde bien avec la taille plus puissante, la panicule allongée hautement perchée sur un chaume épaissi, alors que *F. lemanii*, plus grêle, se défend moins bien contre la densification et l'élévation du tapis herbacé.

- que *F. heteropachys* se complaise sur les pentes où le bilan hygrométrique reste élevé (pelouses en adspéctions fraîches, vallées où l'évapotranspiration et les brouillards sont importants : Somme, Seine) ; *F. lemanii* est souvent mal représentée voir exclue de ces localisations. Il est probable que d'autres facteurs interviennent dans la ventilation écologique des deux fétuques : pH, pâturage, mobilité du sol. Ces observations ne se traduisent cependant pas de manière sensible dans l'analyse phytosociologique de nos données, tout au plus à l'échelle de variantes.

Il restera à s'assurer de l'identité exacte des fétuques ovines ainsi rapportées à *F. heteropachys* ($2n=28$), par une étude cytotaxonomique que nous n'avons pu, hélas, mener à bien.

REMARQUE

Outre les critères classiques concernant l'hétéropachysme des innovations foliaires, la pubérescence de la plante, d'ailleurs très variable, et la taille de la panicule, les *F. heteropachys* des pelouses calcaires se distinguent pratiquement de *F. lemanii* par la section du chaume, observée

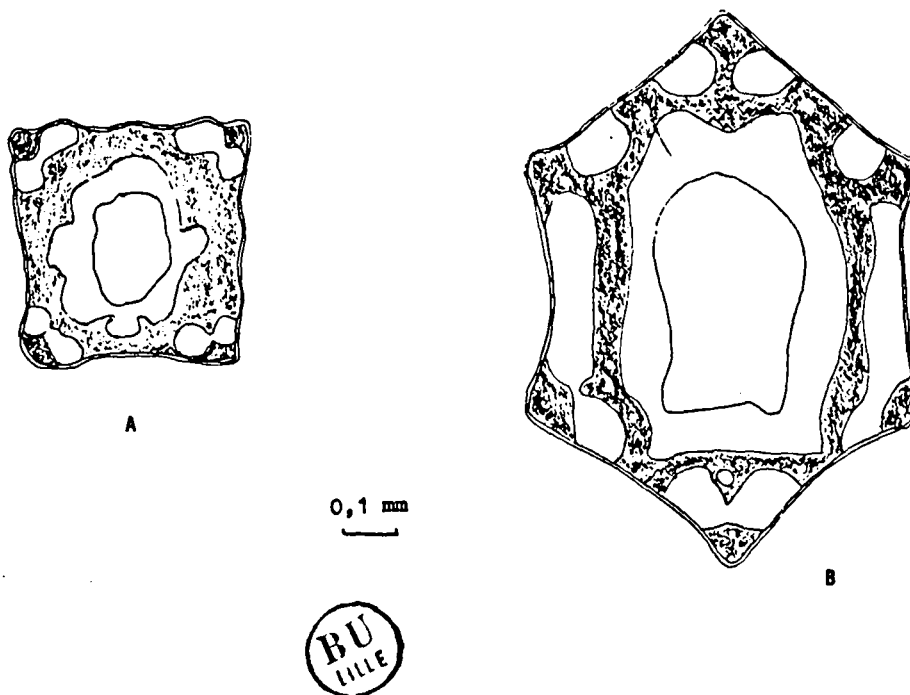


Fig. 5.7 - *Festuca lemanii* et *F. heteropachys* : sections du chaume
sous l'inflorescence

A - *Festuca lemanii* Bast.

B - *Festuca heteropachys* (St-Yves) Patzke ex Auquier

sous l'inflorescence. Chez *F. heteropachys*, elle est polygonale (fig. 5.7), tandis qu'elle est nettement quadrangulaire, presque carrée chez *F. lemanii*. Ce critère nous a paru relativement constant pour les populations étudiées.

F. timbalii (Hackel) Kerguelen

Ainsi devront être nommées les populations occidentales pruveuses de *F. hervieri*, selon la proposition de M. KERGUELEN (comm. écrite), le binôme *F. hervieri* (St.-Yves) Patzke s'appliquant désormais strictement aux seuls individus de la vallée du Rhône, des Pyrénées et de Bourgogne méridionale, généralement non pruveux et à lemnes aristées. *F. timbalii* a une aire de répartition subatlantique. Il différencie la sous-alliance du *Festucenion timbalii* au sein des *Brometalia*.

F. auquieri Kerguelen

Espèce du *Xerobromion*, caractéristique en Aquitaine du *Sideritido-Koelerietum vallesianae*, et de l'*Ononidion striatae* dans le Midi. Elle est aisément reconnaissable à ces limbes courts et puissants. Elle ne dépasse pas dans l'Ouest de la France le sud des Deux-Sèvres et de la Vienne (M. KERGUELEN, 1979). Peut-être, faudrait-il rapporter à ce taxon, les fétuques distinguées de *F. lemanii*, sous le nom de *F. duriuscula* auct. fl. gall. non L., par R. CORILLION et J.M. COUDERC (1977) dans le *Caricetum nitidae* du Chinonais?

F. burgundiana Auquier et Kerguelen (= *F. glauca* auct. non Lam.)

Caractéristique de l'*Inulo montanae-Brometum* bourguignon, cette fétuque n'atteint pas notre territoire. Nous avons antérieurement (V. BULLET, 1984) regroupé, sous le terme *F. cf. burgundiana*, des populations charentaises diverses ayant en commun un sclérenchyme réparti en trois îlots décurrents. La plupart d'entre elles, étudiées par M. KERGUELEN, se sont révélées n'être que des formes extrêmes de *F. auquieri* (à $2n = 28$), ce que suggérait leur écologie : pelouses dégradées du *Sideritido-Koelerietum vallesianae* en voie de densification (faciès bryolichéniques, par exemple). Quelques autres, provenant de calcaires tendres plus ou moins marneux, ont pu, après cultures, être rattachées à *F. timbalii* (formes de jeunesse, ou mal développées).

F. rubra L. subsp. *rubra*

Différencie les faciès terminaux du *Succiso-Brachypodietum* et les pelouses-ourlets lui succédant.

F. rubra L. subsp. *juncea* (Hackel) K. Richter

Il semble que l'on puisse rapporter à *F. rubra* subsp. *juncea*, une fétuque traçante élevée, colonisant les ourlets et pelouses-ourlets des *Origanetalia*. Elle nous a paru quand même nettement moins puissante dans beaucoup de cas, aussi son identité exacte sera à vérifier.

F. ubra L. subsp. *puinosa* (Hackel) Piper

F. puinosa est un taxon faiblement halophile que nous avons observé dans l'*Avenulo-Festucetum lemanii festucetosum ophioliticolae*, au contact des franges aérohalines du sommet de la falaise du Blanc-Nez, proches du *Dauco intermedii-Festucetum puinosae* (J. Liger 1956) J.M. Géhu et B. de Foucault 1977 (alliance du *Cithmo-Amerion* J.M. Géhu 1968).

Ophrys sphegodes Mill. subsp. *litigiosa* (Camus) Becherer

Certains individus d'*Ophrys sphegodes* se rapporteraient à cette sous-espèce. Mais, l'observation des populations relevées a montré le caractère extrême et peu fréquent de ces exemplaires au sein de la variabilité morphologique d'*O. sphegodes sphegodes*, dans un même individu d'association. Dans le territoire couvert, la sous-espèce *litigiosa* ne nous a donc pas paru suffisamment délimitée du type, tant au niveau des populations que d'un point de vue phytosociologique.

CHAPITRES VI A XI
LES ASSOCIATIONS DE PELOUSES CALCAIRES
DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS
ET SES ABORDS AU NORD DE LA GIRONDE

CHAPITRES VI ET VII
ALLIANCE DU XEROBROMION ERECTI
(BR.-BL. ET MOOR 1938) MORAVEC IN J. HOLUB ET AL. 1967

CHAPITRE VI
SOUS-ALLIANCE DU XEROBROMENION OBERD. 1957

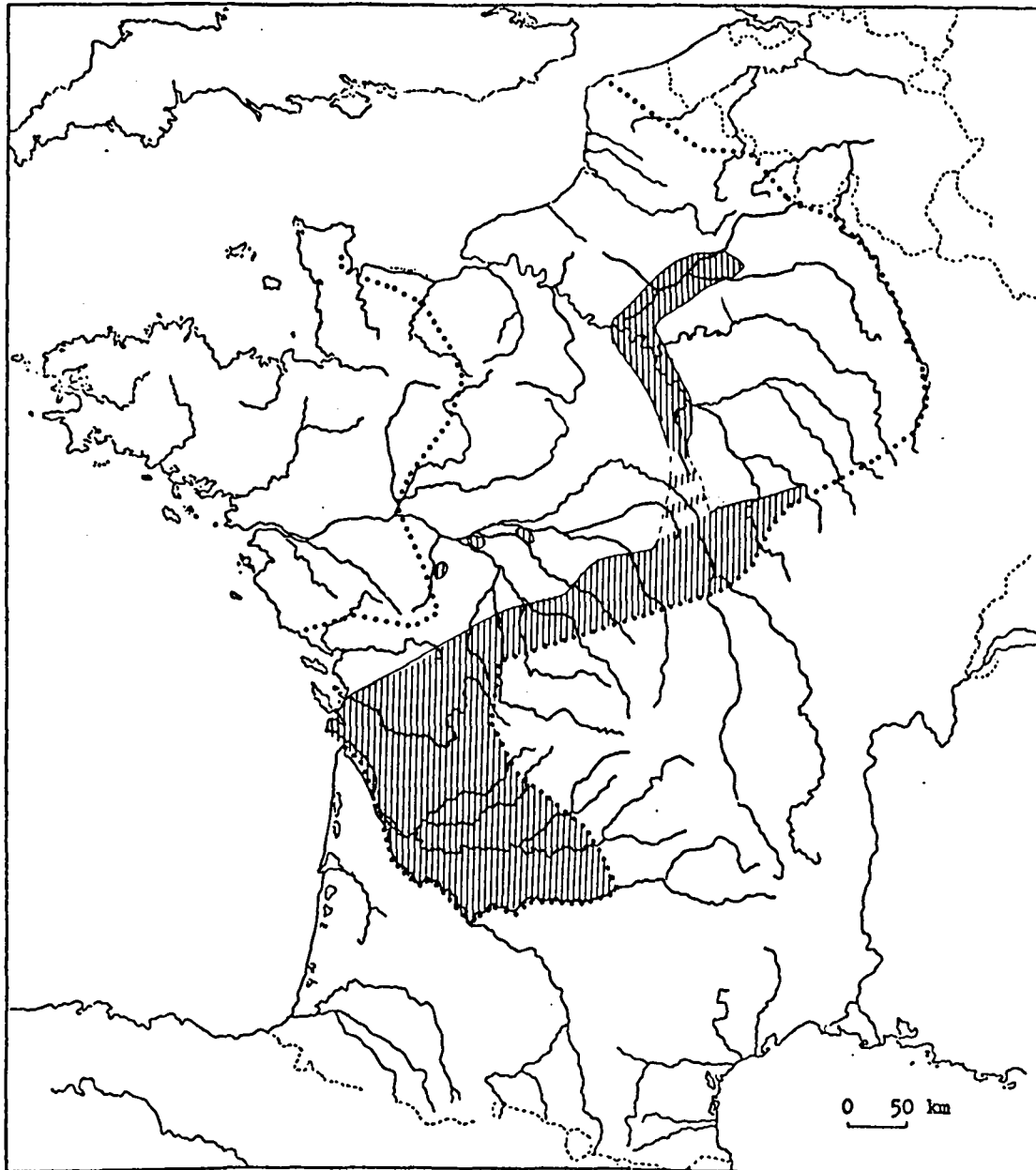


Fig. 6.1 - Xerobromenion : synchronologie

- ||||| aire du Xerobromenion
- ... limite de l'extension synthétique

6.1 QUELQUES REMARQUES A PROPOS DE LA SOUS-ALLIANCE DU XEROBROMENION OBERD. 1957

6.1.1 Caractérisation du *Xerobromenion* Oberd. 1957

Les groupements non empreints d'influence montagnarde forment la sous-alliance du *Xerobromenion*. Il s'agit donc d'une définition négative, issue de l'absence du groupe déalpin comprenant *Sesleria albicans*, *Phyteuma tenereum*, *Epipactis atrorubens*, *Thlaspi montanum*, *Anthyllis montana*, etc.. Mais c'est dans cet ensemble que le cortège floristique spécifique du *Xerobromenion* possède une amplitude optimale. La nature composite de la sous-alliance autorise son fractionnement en trois sous-unités :

- une sous-unité marnicole, liée aux substrats enrichis en argile (marnes, calcaires marneux) et s'apparentant à l'*Aphyllanthion*.

- une sous-unité xérique, bien développée sur les sols bruns calciques des tables calcaires. La strate herbacée y est fréquemment introgressée ou interpénétrée par le *Thero-Brachypodium*. Cette sous-unité s'apparente à l'*Ononidion striatae*.

- une sous-unité sabulicole, proche de la précédente, qu'elle remplace sur substrats enrichis en sables ou se désagrégant en surface.

6.1.2 Synchorologie

L'aire du *Xerobromenion* dans nos limites chorographiques peut être ainsi esquissée (fig. 6.1) :

- aire continue dont la limite occidentale englobe les Charentes, le Poitou, le Berry et l'Île-de-France jusqu'au Laonnois et la Bourgogne.

- deux avant-postes en Touraine : Chinonais et Champeigne tourangelle, un autre dans le Thouarsais.

6.2 SIDERITIDO GUILLONII-KOELERIETUM VALLESIANAE ROYER 1982

#SYNSYSTEMATIQUE

Sideritido guillonii-Koelerietum vallesianae Royer 1982

[= *Sideritido-Koelerietum* subass. *fumanetosum procumbentis* Boulet 1982]

1 - subass. *leontodontetosum crispum* subass. nov.

Lectosyntype : rel. 6, tab. II, Montignac (Dordogne), J.M. ROYER (1982)

2 - subass. *globularietosum valentinae* subass. nov.

Lectosyntype : rel. 4, tab. 1, Claix (Charente), V. BOULLET (1984)

3 - subass. *brometosum erecti* subass. nov.

Holosyntype : rel. 24, tab. 1, Beaussac (Dordogne)

3a - variante type

3b - variante à *Carex flacca* Schreb.

[= groupement à *Inula montana* L. et *Fumana procumbens* (Dun.) G.G., V. BOULLET (1984)]

Holosytype : rel. 35, tab. 1, Saint-Sorlin-de-Conac (Charente-Maritime)

4 - subass. *dactylosum hispanicae* (Géhu, Franck et Scoppola 1984) subass. nov.

[= *Dactylo hispanicae-Helichysetum staechadis* Géhu, Franck et Scoppola 1984 subass. *crithmetosum* Géhu, Franck et Scoppola 1984]

Lectosytype : rel. 4, tab. n° 3, Meschers-sur-Gironde (Charente-Maritime), J.M. GEHU, J. FRANCK et A. SCOPPOLA (1984)

6.2.1 Historique

Décrit en 1979 du Quercy (J.L. VERRIER, 1979), le "groupement à *Ononis striata* et *Hyssopus officinalis*" est élevé par J.M. ROYER (1982), sur des bases phytosociologiques périgourdines, au rang d'association. Il la caractérise notamment par *Sideritis guillonii*, *Helianthemum apenninum*, *Convolvulus cantabricus* et *Trinia glauca*.

Nous-mêmes (1984) l'avons reconnue sur les calcaires durs des Charentes et avons proposé la distinction de deux sous-associations : subass. *fumanetosum procumbentis* (pelouses des plateaux tabulaires, pentes ensoleillées) et subass. *seslerietosum albicantis* (à caractère submontagnard sur pentes fraîches). Ce découpage doit être abandonné, la sous-association à seslérie méritant un statut syntaxonomique plus élevé. Par conséquent, la subass. *fumanetosum* devient synonyme du *Sideritido-Koelerietum*.

6.2.2 Physiographie

Association secondaire, le *Sideritido-Koelerietum* est issu de la tradition agro-pastorale après déforestation du *Quercion pubescentis*. L'équilibre dynamique paraît relativement stable sur les tableaux tabulaires. Quelques faciès pionniers s'observent sur des substrats neufs attenants aux exploitations de carrières.

6.2.3 Composition floristique (tab. synth. II, tab. dét. 1)

Trois espèces caractérisent le *Sideritido guillonii-Koelerietum vallesianae* :

- *Sideritis hyssopifolia* L. subsp. *guillonii* (Timb.) Rouy, ouest subméditerranéenne endémique du Bassin Aquitain (1). D'après J.M. ROYER (1982), c'est une caractéristique qui, dans le Quercy, peut transgresser, dans le Quercy, dans d'autres groupements [en particulier le *Staehelino-Teucrietum chamaedyos* Royer 1982 subass. *cephalarietosum* (Verrier 1979) Royer 1982].

(1) si l'on y exclut *S. peyrei* Timb. des Corbières et des Pyrénées orientales, à feuilles spatulées et dentées.

Par ailleurs, *Sideritis guillonii*, au caractère pionnier indéniable, se retrouve dans différents faciès pionniers peu définis phytosociologiquement et signalés à plusieurs reprises (R. VIROT et *, (1977-1979) ; J.L. VERRIER, 1979; J.M. ROYER, 1982). La comparaison d'un relevé de ces faciès publié par J.L. VERRIER (1979) et provenant du canyon de l'Alzou (Lot) (tab. II, col. 1) ainsi que nos observations personnelles [Les Arcivaux, Chaniers (17) par exemple] montrent que ces groupements-là, au moins, sont des phases pionnières paucispécifiques parfaitement rattachables au *Sideritido-Koelerietum*.

- *Convolvulus cantabricus* L., subméditerranéenne, caractéristique locale vis à vis des autres associations de la dition. Très rare dans le *Bellidi-Festucetum* de Sèche-Bec (R. DAUNAS, 1954) où nous ne l'avons pas observé personnellement, le liseron cantabrique se retrouve dans d'autres associations du *Xerobromion* :

- *Inulo montanae-Brometum* (Br.-Bl. et Moor 1938) Royer 1982 de Bourgogne où il est rare et disséminé, sauf en limite septentrionale de son aire, dans la subass. *stipetosum* Royer 1970 des vallées de la Cure et de l'Yonne.

- *Helianthemo-Koelerietum* (Luquet 1937) Br.-Bl. et Moor 1938 des puys de Limagne.

Plus au sud, il devient fréquent dans l'*Ononidion striatae*.

- *Festuca auquieri* Kerguelen, caractéristique locale, abondante dans l'*Ononidion* des causses du Massif Central, à rechercher ailleurs, notamment dans le *Caricetum nitidae* des puys du Chinonais (Indre-et-Loire).

Helichrysum stoechas (L.) Moench et *Argyrolobium zanonii* (Turra) P.W. Ball qu'on retrouve dans quelques groupements marnicoles (*Stachelino-Teucrietum*, *Catanancho-Festucetum*) sont, vis à vis des autres associations du *Xerobromion* sur calcaires durs, des différentielles d'associations.

Le *Sideritido-Koelerietum* est largement répandu le long de la marge orientale du Bassin d'Aquitaine. Il y présente de nombreuses variations floristiques. L'analyse phytosociologique permet de distinguer :

* un groupement méditerranéen et montagnard [= variante méditerranéo-montagnarde (2), tab. II, rel. 6 à 10, J.M. ROYER (1982) ; = race méditerranéo-montagnarde (2), tab. synth., col. 4 et 5, V. BOULLET (1984)] différencié par (tab. synth. II, col. 2 et 3) :

1 - un ensemble spécifique propre, comprenant *Leontodon crispus* Vill., *Euphorbia cyparissias* L., *Centaurea maculosa* Lam., *Carduus nigrescens* Vill., *Hyssopus officinalis* L., *Leuzea conifera* (L.) DC., *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau, *Narcissus requienii* M.J. Roemer.

2 - trois taxons retenus comme tels par J.M. ROYER (1982) : *Ononis striata* Gouan, *Thesium divaricatum* Jan ex Mert. et Koch et *Argyrolobium zanonii* (Turra) P.W. Ball. Les deux premiers sont également présents dans la subass. *globularietosum* (col. 4) sud-angoumoise, le troisième dans la subass. *brometosum*.

Nous proposons d'élever ce groupement au rang de sous-association à *Leontodon crispus* (subass. *leontodontetosum crispi* subass. nov.).

(2) ces termes, nous le verrons plus loin, ne sont guère appropriés.

* H. BESANCON

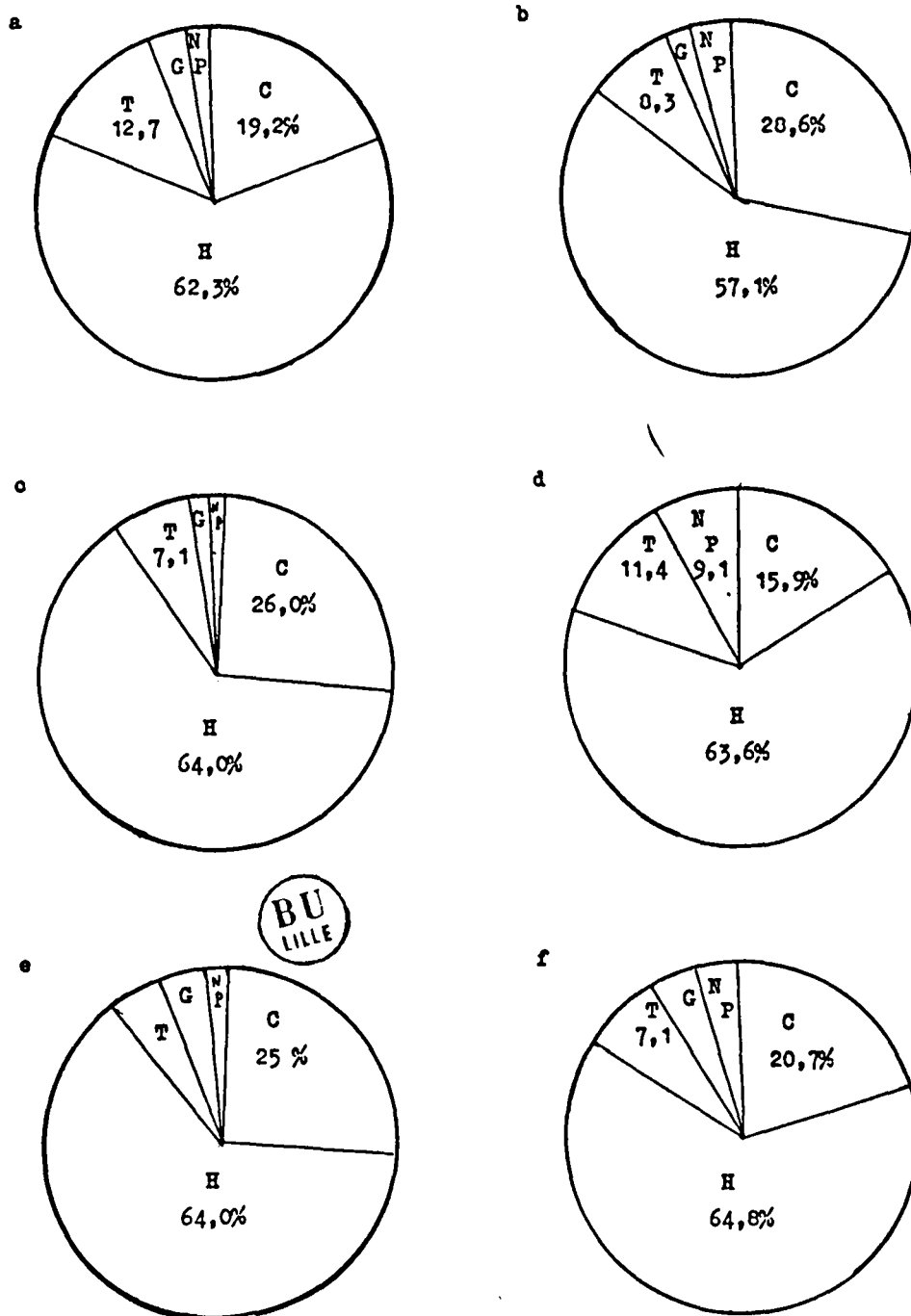


Fig. 6.2 - Sideritido-Koelerietum vallesianae Royer 1982 et Bellidi-Festucetum lemanii

ass. nov. : spectres biologiques

- a : subass. leontodontetosum, Quercy (tab. II, col. 2), G=3,6% et N+P=2,2%
- b : idem, Périgord (tab. II, col. 3), G=2,4% et N+P=3,6%
- c : subass. globularietosum, Charente (tab. II, col. 4), G=1,5% et N+P=1,4%
- d : idem, après incendie, (rel. 82/06/01ROUL16/10)
- e : subass. brometosum, Charentes et Périgord, (tab. II, col. 6), T=4,7%, G=4,1% et N+P=2,1%.
- f : Bellidi-Festucetum lemanii, Charente-Maritime (tab. II, col. 88), G=4,2% et N+P=3,2%

* un groupe méditerranéo-subatlantique [= variante, tab. II, rel. 1 à 5, J.M. ROYER (1982) ; = race méditerranéo-atlantique, tab. synth., col. 2 et 3, V. BOULLET (1984)] que différencient *Thesium humifusum* DC., *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy et *Avenula pratensis* (L.) Dumort.. Le groupe est dissécable de la manière suivante, selon un gradient de mésophilie croissante :

1 - subass. *globularietosum valentinae* subass. nov. [= race méditerranéo-atlantique, var. type, tab. synth., col. 2 et tab. 1, rel. 1 à 8, V. BOULLET (1984)], sous-association xérophile et méditerranéo-montagnarde (tab. synth. II, col. 4 et tab. 1, rel. 1 à 15). L'ensemble différentiel réunit : *Globularia valentina* Willk., *Leucanthemum graminifolium* (L.) Lam. et *Carex humilis* Leysser d'un côté, *Ononis striata* et *Thesium divaricatum* d'un autre, en commun avec la subass. *leontodontosum*.

2 - subass. *brometosum erecti* subass. nov. (tab. synth. II, col. 5 à 7), plus mésophile, à caractère subatlantique plus affirmé. La fréquence de *Bromus erectus* Hudson paraît significative. Elle comprend :

- une variante type (tab. synth. II, col. 5 à 7 et tab. 1, rel. 16 à 29) [= race méditerranéo-atlantique, var. appauvrie à *Hippocrepis comosa* L. pro parte, tab. synth., col. 3 et tab. 1, rel. 9, 12 et 13, V. BOULLET (1984)]. Les caractéristiques et différentielles d'association sont encore bien représentées. *Sideritis guillonii*, non relevé, a été observé dans les chaumes de "Soubérac", près de Gensac-la-Pallue (16), ainsi que dans un faciès pionnier aux "Arciveaux" (Chaliers, 17). La sous-association ne possède pas de véritables différentielles, mais l'ensemble floristique est cependant bien individualisé, avec une apparition timide des mésophytes du *Mesobromion*.

- une variante à *Carex flacca* [= *Xerobromion* de Gironde, V. BOULLET (1984)] mésophile (tab. synth. II, col. 7 et tab. 1, rel. 30 à 35). Il s'agit d'une forme extrême d'appauvrissement du *Sideritido-Koelerietum* en secteur plus atlantique (côte de Gironde), parfois en contact avec le *Catanancho-Festucetum* (tab. 1, rel. 33 et 35). Les différentielles en sont : *Carex flacca* Schreber, *Carduncellus mitissimus* (L.) DC., *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson, *Odontites verna* (Bellardi) Dumort. subsp. *serotina* (Dumort.) Corb..

A Meschers-sur-Gironde, la variante est plus xéro-thermophile avec la présence de *Trinia glauca*, *Leucanthemum graminifolium* ; cette dernière espèce dénote quelques analogies avec la subass. *globularietosum* (C. LAHONDERE, 1973).

REMARQUE

Très récemment, J.M. GEHU, J. FRANCK et A. SCOPPOLA (1984), étudiant la végétation aérohaline de la falaise de Gironde aux environs de Meschers-sur-Gironde (17), en ont décrit deux associations des parois de la falaise : le *Dactylo hispanicae-Limonietum dodartii* (Lahondère 1979) Géhu, Franck et Scoppola 1984, groupement aérohalin du *Crithmo-Armetion* et occupant les niveaux supérieurs de la falaise, le *Dactylo hispanicae-Helichrysetum staechadis* Géhu, Franck et Scoppola 1984 que ces auteurs rangent dans le *Xerobromion*. Ces végétations pionnières de vives seraient, à notre avis, mieux traitées en tant que sous-association pionnière aérohaline du

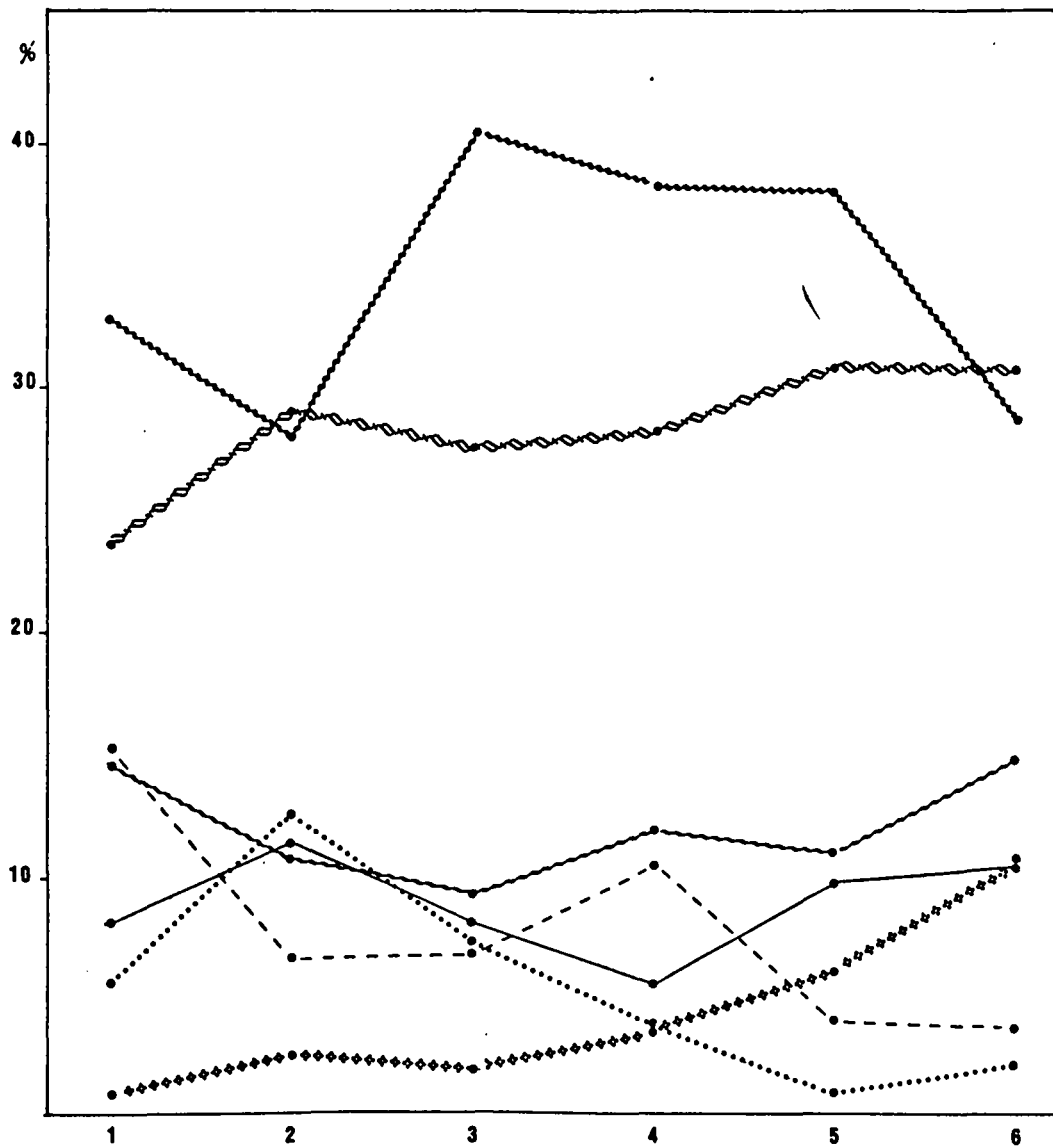


Fig. 6.3 - Répartition des éléments phytogéographiques au sein des associations de pelouses sur calcaires durs, des Cévennes à l'Atlantique .

1 : Stipeto-Ononidetum, Causses cévenols (tab. II, col. 10).

2 : Sideritido-Koelerietum vallesianae, subass. leontodontetosum, Jucroy (tab. II, col. 2).

3 : idem, idem, Périgord (tab. II, col. 3).

4 : idem, subass. globularietosum, Charente (tab. II, col. 4).

5 : idem, subass. brometosum, Charentes+Périgord (tab. II, col. 6).

6 : Bellidi-Festucetum, Charente-Maritime (tab. II, col. 8).

.....: élément méditerranéen; ~: élt. subméditerranéen; ---: élt. méditerranéo-montagnard; ◊: élt. européen; ~: élt. sarmatique-euro-sibérien; +: élt. atlantique-sub-atlantique; —: divers (élt. paléo-tempéré, subtropical, cosmopolite et subcosmopolite, circumboréal).

Sideritido-Koelerietum (subass. *dactyletosum hispanicae*, faisant passage au *Dactylo hispanicae-Limonietum* sous-jacent). En effet, les ensembles spécifiques du *Xerobromion* et des *Brometalia* sont ici réduits à quelques espèces à caractère pionnier annonçant une potentialité de *Sideritido-Koelerietum*, comme *Festuca auquieri* et *Helianthemum apenninum*. Plus à l'intérieur des terres, sur les craies plus tendres des environs de Mortagne-sur-Gironde, *Dactylis hispanica* et *Helichrysum stoechas* (pionnière par excellence) occupent les vives rocheuses de la falaise de Gironde avec *Brassica oleracea* L. et annoncent le *Catanancho-Festucetum timbalii* sommital, dans lequel elles transgressent facilement.

6.2.4 Synphysionomie et synécologie

Le tapis végétal du *Sideritido-Koelerietum* est ouvert, très ras (recouvrement moyen : 77,3% pour la subass. *globularietosum*, 71,8% pour la subass. *brometosum erecti*), riche en chaméphytes (19,2% à 28,6%) (fig. 6.2), avec dans les vides ("tonsures") intrication d'éléments du *Thero-Brachypodion* Br.-Bl. 1925 em. Rivas-Martinez 1977.

L'existence de relations dynamiques constantes se traduit par un net échange "osmotique" d'éléments floristiques de ces deux types de végétation (*Thero-Brachypodion/Xerobromion*). De ce fait, un contingent non négligeable de thérophytes (jusqu'à 12,7% dans la subass. *leontodontetosum* du Quercy) s'immisce dans la pelouse à dominance chamaeo-hémicryptophytique. 4,7% (subass. *brometosum*) représente un minimum d'introggression des thérophytes pour des pelouses où le *Thero-Brachypodion* manque ou reste embryonnaire.

Deux localisations édaphiques existent selon les différentes sous-associations :

- sols bruns calciques (rendzines rouges sur plateaux de calcaires durs morphogénétiques du crétacé supérieur et du jurassique) pour les subass. *globularietosum*, *leontodontetosum*, rarement *brometosum* (Paussac, 24). La déclivité est nulle ou faible, le sol riche en argile de décalcification, le pH légèrement acide et la teneur en calcaire faible.

- rendzines sur calcaires crétacés (santonien, coniacien) pour la subass. *brometosum*, souvent sur pentes faibles à moyennes.

6.2.5 Synchorologie

Le *Sideritido-Koelerietum* est répandu sur toute la marge septentrionale du Bassin d'Aquitaine, depuis le Quercy jusqu'à proximité de l'océan Atlantique (J.M. ROYER, 1982 ; V. BOULLET, 1984). Vers le sud-est, les rares stations de *Sideritis guillonii* du Lot-et-Garonne : Fumel, vallée de la Thèze (R. VIROT et H. BESANCON, 1977), pourraient en matérialiser les limites orientales et méridionales. Au nord, l'association n'a pas été encore reconnue au-delà d'une ligne Angoulême-Saintes ; à l'est et au sud ses limites naturelles sont édaphiques : Massif Central cristallin, serres tertiaires de l'Aquitaine ; à l'ouest, vers l'océan, elle est remplacée par une association vicariante, le *Bellidi pappulosae-Festucetum lemanii*.

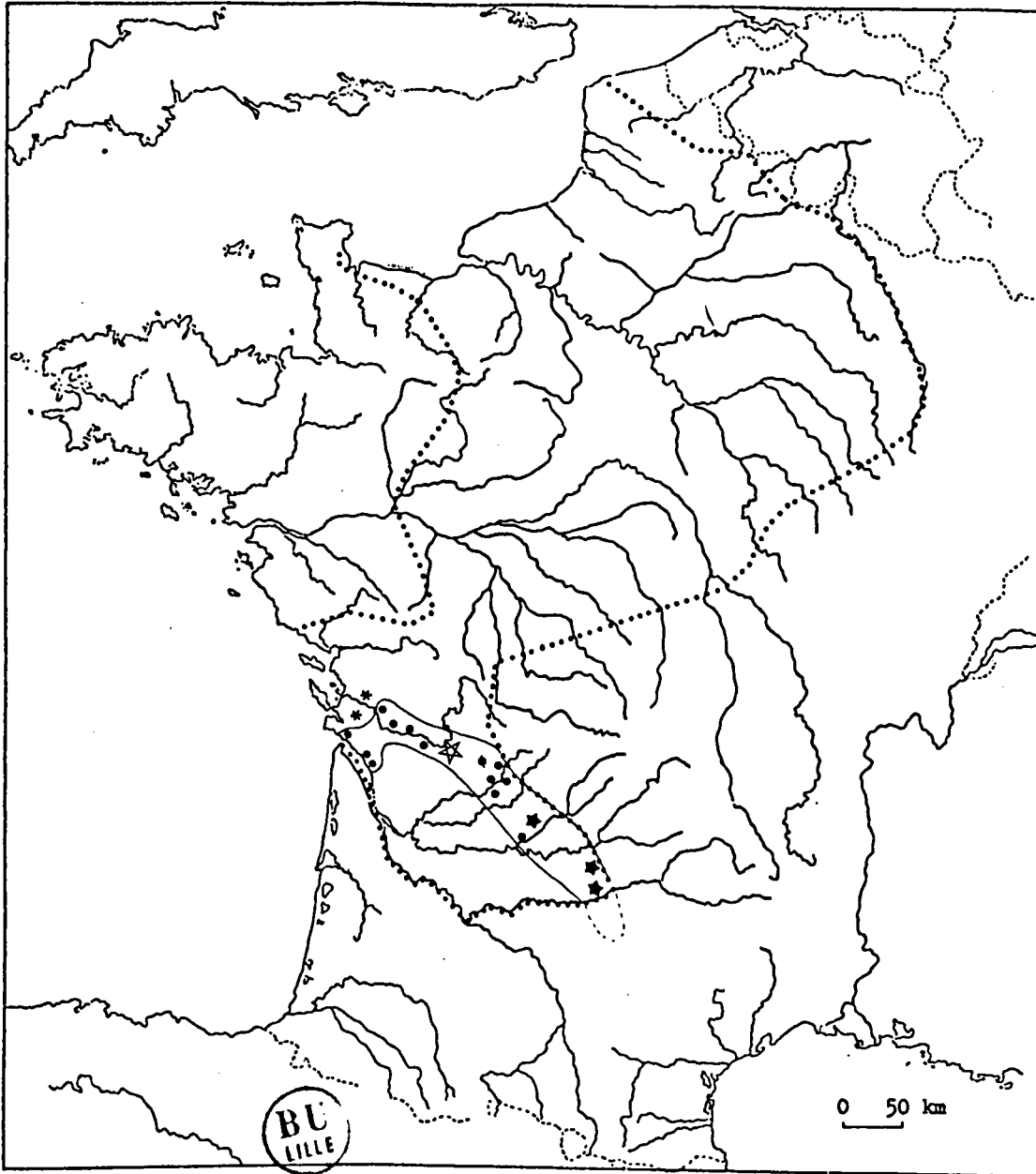


Fig. 6.4 - Sideritido-Koelerietum et Bellidi-Festucetum : synchorologie

- : aire du Sideritido-Koelerietum vallesianae
- ★ : subass. leontodontetosum
- ☆ : subass. globularietosum
- : subass. brometosum
- : idem, var. à Carex flacca
- * : Bellidi-Festucetum

Une telle linéarité marginale d'orientation nord-ouest/sud-est de l'aire du *Sideritido-Koelerietum* dans le Bassin Aquitain s'accompagne évidemment de variations floristiques. Elles ont été invoquées précédemment. La comparaison des spectres phytogéographiques pondérés (fig. 6.3) confirme l'existence de deux gradients de direction opposée (V. BOULLET, 1984) :

- l'un de type subatlantique (sensu lato) : l'élément "subatlantique" (subatlantique, méditerranéo-atlantique, subméditerranéen-subatlantique) passe de 2,5%, dans la subass. *leontodontetosum* du Quercy, à 5,8% dans la subass. *brometosum* et 10,4% dans le *Bellidi-Festucetum*.

- l'autre méditerranéen : l'élément eu-méditerranéen décroît depuis le Quercy jusqu'à l'océan et passe de 12,9%, dans la subass. *leontodontetosum*, à 0,8%, dans la variété type de la subass. *brometosum*, et 1,9% dans le *Bellidi-Festucetum*.

L'élément méditerranéo-montagnard montre une "anomalie" angoumoise avec 10,3% du spectre dans la subass. *globularietosum* (à rapprocher de ce fait du *Stipeto-Ononidetum* des causses cévenols) soulignant l'intérêt phytogéographique de ce secteur où l'on rencontre *Globularia valentina*, *Galium asperuloides*, *Scorzonera hirsuta*, *Leucanthemum graminifolium* (V. BOULLET, 1984 ; A. TERRISSE, 1982).

La répartition des quatre sous-associations est la suivante (fig. 6.4) :

- subass. *leontodontetosum crispi* : Périgord méridional (Montignac, 24), Quercy.

- subass. *globularietosum valentinae* : plateaux du sud-Angoumois (Charente) : Mouthiers-sur-Boëme, La Couronne, Puymoyen, Rouillet-Saint-Estèphe, Claix et un peu plus à l'est, plateau de La Rochebeaucourt-Argentine (24).

- subass. *brometosum erecti* : la variante type largement répandue depuis Les Eyzies (24), Pont-Carrat (46) jusqu'à Taillebourg (17), mais particulièrement fréquente dans le quart nord-ouest de la Dordogne, entre Angoulême et Périgueux ; la variante à *Carex flacca* est propre à la côte de Gironde.

- subass. *dactyletosum hispanicae* : environs de Meschers-sur-Gironde (17).

6.2.6 Synsystème

Elles sont bidirectionnelles :

* avec des groupements vicariants du *Xerobromion* :

- par delà le seuil du Poitou avec le *Lino leonii-Koelerietum vallesianae* du Berry et de la Touraine, différent par l'absence des

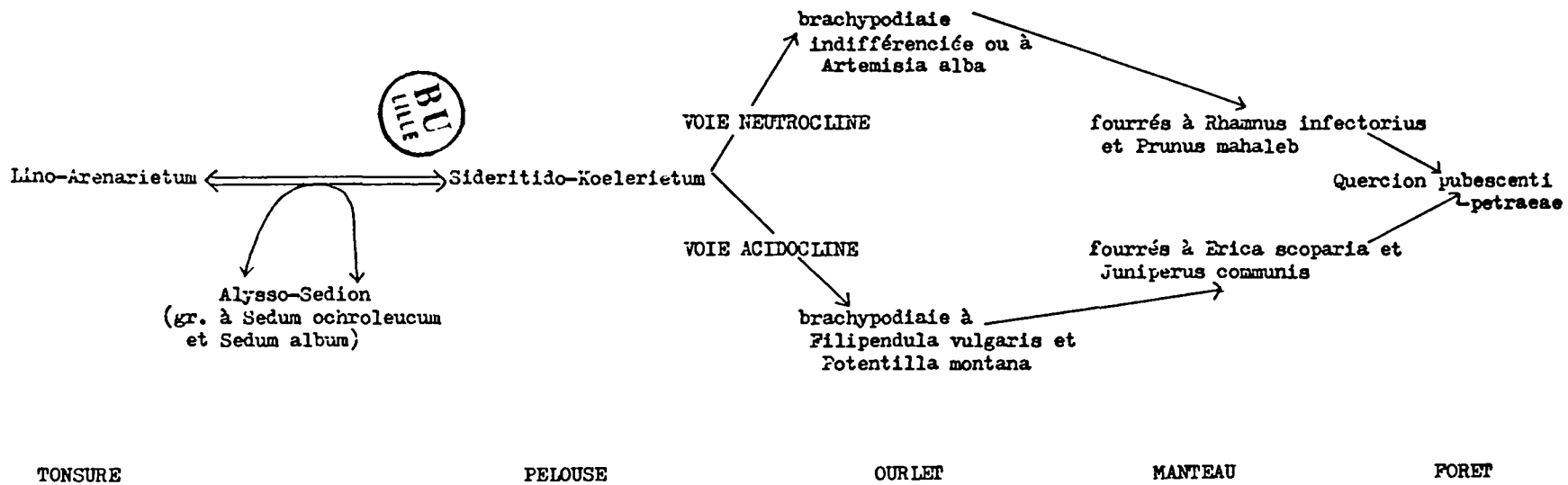


Fig. 6.5 - *Sideritido-Koelerietum vallesianae* : syndynamique

caractéristiques d'association du *Sideritido-Koelerietum* et la présence de *Linum leonii*, ou encore avec l'*Inulo montanae-Brometum* de Bourgogne (tab. synth. II, col. 11, d'après J.M. ROYER, 1973) et le *Micropeto-Caricetum hallerianae* Royer et Bidault 1966 du Mâconnais et du Châlonnais. Ces associations bourguignonnes possèdent en plus *Festuca burgundiana* Auquier et Kerguelen et *Cytisus decumbens* (Durande) Spach, tandis que *Festuca auquieri*, *Helichrysum stoechas*, *Sideritis guillonii* et *Sedum ochroleucum* manquent.

- avec l'*Helianthemo-Koelerietum* (Luquet 1937) Br.-Bl. et Moor 1938 des puys de Limagne et de la vallée de l'Alagnon ; du tableau I de cette association, dont l'étude serait à réactualiser, nous avons extrait trois relevés passablement dépourvus d'espèces du *Koelerio-Phleion*, de l'*Alyso-Sedion* et du *Thero-Brachypodion*, provenant du Puy de Marmant (63). La liste synthétique n'est donnée qu'à titre indicatif (tab. synth. II, col. 12, d'après A. LUQUET, 1937).

* avec l'*Ononidion striatae*

- notamment le *Stipeto-Ononidetum* Br.-Bl. 1952 des causses cévenols, proches géographiquement (tab. synth. II, col. 10, d'après C. VAN DEN BERGHEN, 1963), à caractère montagnard plus marqué (ce qui le rapproche de la subass. *globularietosum*).

- l'*Hyssopeto-Artemisietum* Van den Berghen 1963. Voisin de la précédente association, ce groupement diffère toutefois par la présence d'éléments de l'*Aphyllanthion* : *Fumana ericoides*, *Lavandula latifolia*, *Teucrium aureum*, *Cephalaria leucantha* (tab. synth. II, col. 9, d'après C. VAN DEN BERGHEN, 1963).

6.2.7 Syndynamique

a) l'environnement spatio-temporel amont

Dans les vides des pelouses du *Sideritido-Koelerietum vallesianae*, s'installe en mosaïque un groupement thérophytique du *Thero-Brachypodion*, le *Lino-Arenarietum controversae* Verrier 1979 décrit des causses du Quercy et que nous avons observé également sur les plateaux du Sud-Angoumois (subass. *globularietosum*) et de la Dordogne (subass. *brometosum*) (tab. 2). Beaucoup moins bien préservée que dans le Quercy où la tradition agropastorale est encore relativement vivante, la phytocoenose "*Thero-Brachypodion/Xero-bromion*" subsiste malgré tout dans des conditions optimales de pâturage extensif par les moutons et les chèvres, à Saint-Félix-de-Bourdeilles et Paussac-et-Saint-Vivien (24). En dehors de ces deux sites exceptionnels, littéralement blancs d'*Arenaria controversa* vers la fin mai, le *Lino-Arenarietum* n'existe souvent qu'à l'état embryonnaire, le broutage par les lapins apparaissant nettement moins efficace qu'un pâturage du type ovin/caprin. Il permet cependant le maintien aléatoire de structures mosaïquées encore riches, avec, par exemple, *Linum austriacum* L. subsp. *collinum* Nym. sur les plateaux du Sud-Angoumois (Roullet-Saint-Estèphe, Claix).

Lorsque l'épaisseur du sol surmontant la roche calcaire diminue, ces mosaïques s'enrichissent en espèces des *Sedo-Scleranthetea* qui constituent sur les dalles un groupement pionnier chamaephytique crassulescent, à *Sedum*

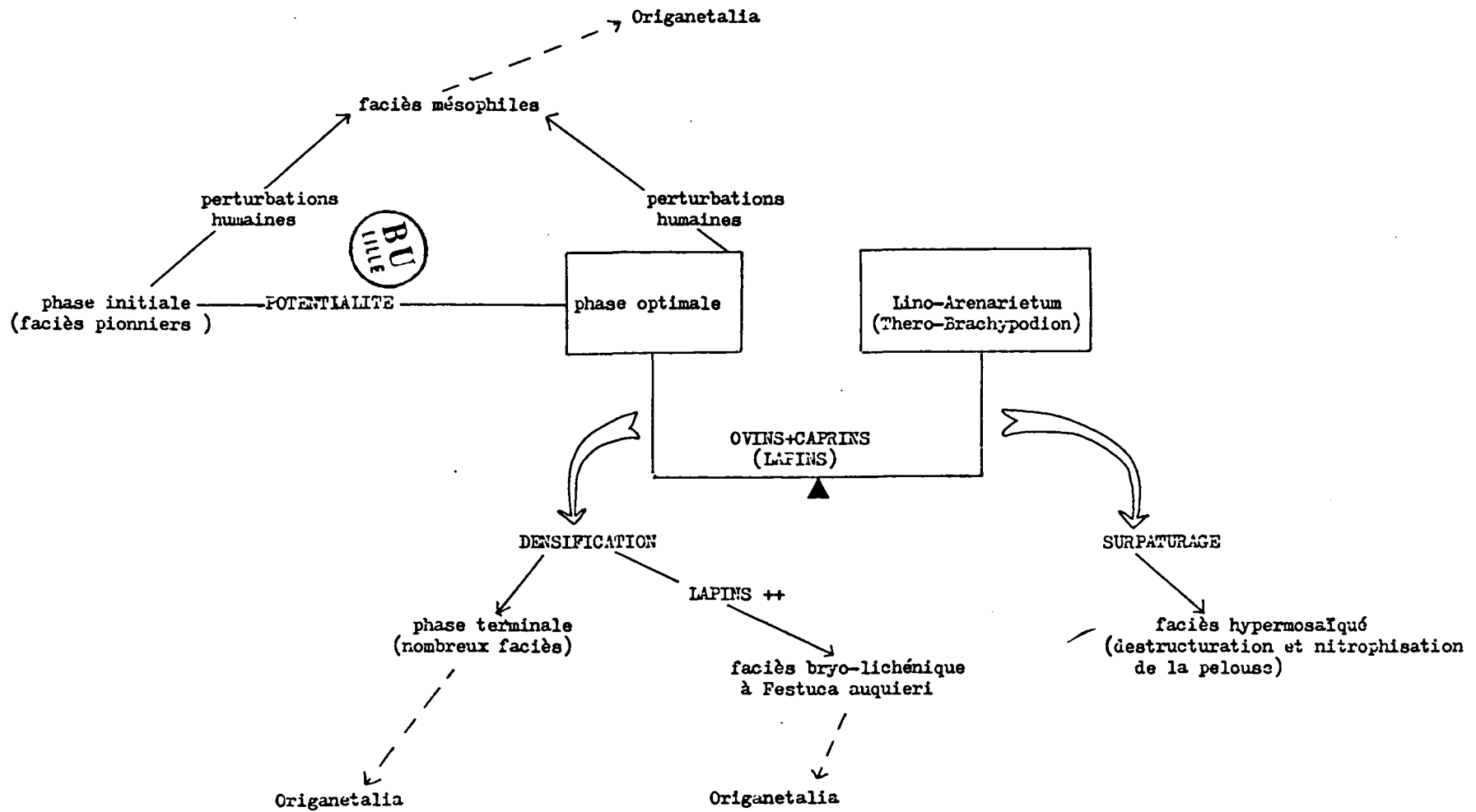


Fig. 6.6 - Exemple de dynamique interne au sein du Sideritido-Koelerietum vallesianae

ochroleucum Chaix et *Sedum album* L. (tab. 3), rattachable à l'alliance de l'*Alyso-Sedion* Oberd. et Th. Müller 1961. Le relevé 9 du tableau 3 montre le "vieillessement" d'une dalle moussue, et l'évolution vers les ourlets, en l'absence d'exportation de matière organique. La complexité d'une telle structure tripartite des pelouses tabulaires sur calcaires durs est soulignée par l'abondance des situations intermédiaires et transitoires (fig. 6.5).

b) développement et variations internes (fig. 6.6)

Des faciès pionniers paucispécifiques (tab. 4) s'observent sur des substrats récents (talus d'excavations, sols décapés, etc.) : *Linum suffruticosum* subsp. *salsoloides*, *Globularia valentina*, *Helianthemum apenninum* y ont un rôle physionomique appréciable. Plus rarement, *Artemisia alba* les remplace, mais, dans ce cas, la morphologie et la puissance de la plante précipite alors l'évolution vers les ourlets (tab. 4, rel. 3).

De même, quelques faciès terminaux marquent la déstabilisation de la pelouse (tab. 5). *Festuca auquieri* (rel. 1 à 5), *Festuca timbalii* (rel. 6 à 9) et *Artemisia alba* (rel. 10 à 11) en sont les principaux instigateurs. Les deux premiers, souvent en liaison avec une nette dégradation des lapins, s'accompagne d'une strate muscinale dense et fermée (*Hypnum cupressiforme* var. *elatum*, *Cladonia* pl. sp., etc.). A. DUCHAIGNE (1950) parle de "chaumes à *Artemisia camphorata*" pour désigner les formations hautes dominées par l'armoise, qui peuvent prendre une grande extension (Asnières-sur-Nouère, 16).

Quelques faciès mésophiles (tab. 7) à *Carex flacca* (rel. 1) et *Bromus erectus* (rel. 2 et 3) ont été notés dans des zones perturbées par les activités humaines.

c) l'environnement spatio-temporel aval

Les faciès terminaux (tab. 6) annoncent généralement l'élévation du tapis herbacé, maximale avec le développement concomitant de *Brachypodium pinnatum* L. s.l. D'après R. VIROT (1953-1955), *Filipendula vulgaris*, *Spiraea obovata*, *Peucedanum cervaria*, *Inula spiraeifolia*, *Tanacetum corymbosum*, *Anthericum liliago*, etc., se développent au sein du "Brachypodietum pinnati".

Deux voies ont été observées :

- une voie neutrocline, conduisant à des pelouses-ourlets et des ourlets à *Brachypodium pinnatum*, banals et peu individualisés (tab. 6, rel. 6 à 8). Ils préparent parfois la voie suivante ou, sur les bords des plateaux au contact du Lino-Seslerietum, sont remplacés par un ourlet dense à *Sesleria albicans* et *Genista pilosa* (tab. 6, rel. 11 à 13). *Artemisia alba* leur confère quelquefois un aspect plus original (tab. 6, rel. 9 et 10). Plusieurs observations en lisière de bosquets voisins et diverses informations floristiques nous suggèrent l'existence d'un ourlet potentiel plus différencié, proche du *Geranio sanguinei-Spiraeetum obovatae* Braque 1983 berrichon. Des fourrés à *Rhamnus saxatilis* Jacq. var. *infectorius* (Rouy) Fouc., des forêts du Quercion pubescenti-petraeae, avec *Quercus ilex* sur les plateaux du Sud-Angoumois, en sont les termes finals.

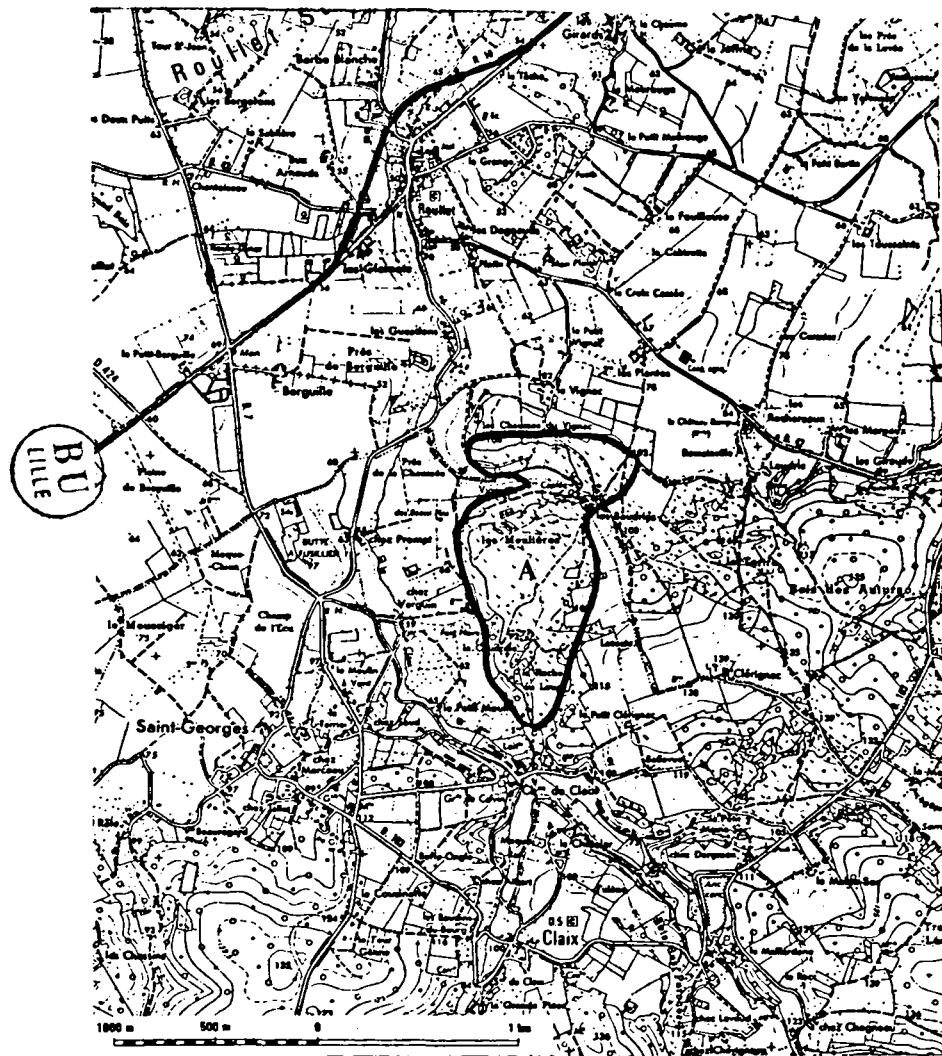


Fig. 6.7 - Sideritido-Koelerietum et Lino-Seslerietum (et phytocoenoses associées) : sites essentiels et typiques.

A - complexe de pelouses du "Vignac" et des "Meulières" (communes de Roulet-Saint-Estèphe et Claix, Charente)

B - pelouses et bois de la "Plaine de Puychaud" et de la "Peyre Demale" (communes de Paussac-et-Saint-Vivien et Saint-Just, Dordogne)

- une voie acidocline, uniquement sur tables horizontales, se rencontre à Claix (16), Paussac-et-Saint-Vivien, Lignières et La Roche-beaucourt-et-Argentine (24). Elle est distincte de la précédente par une acidification superficielle et souvent ponctuelle du substrat et comprend un ourlet à *Filipendula vulgaris* Moench et *Potentilla montana* Brot. (tab. 6, -rel. 1 à 5), en linéaire devant des fourrés à *Erica scoparia* L. (tab. 8). Les bruyères présentent rapidement des signes de chlorose et dépérissent, la proximité de la table calcaire, à faible profondeur, en étant indubitablement la cause.

6.2.8 Gestion et protection

Le *Sideritido-Koelerietum vallesianae*, et plus exactement le *Lino-Arenarietum controversae* mosaïqué, renferment une espèce inscrite sur la "liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national" en date du 20 Janvier 1982 : *Arenaria controversa* Boiss.. Outre cet atout floristique, les pelouses du *Sideritido-Koelerietum* recèlent encore *Globularia valentina* Willk. [seules localités françaises actuellement connues, V. BOULLET (1984)], *Leucanthemum graminifolium* (L.) Lam., *Linum austriacum* subsp. *collinum* Nym., *Sideritis hyssopifolia* L. subsp. *guillonii* (Timb.) Rouy (endémique), etc..

L'importance des chaméphytes et le type structural tricoenotique (mosaïques *Alyso-Sedion/Thero-Brachypodion/Xerobromion*) requièrent le seul pâturage de type ovin (+ caprin) comme moyen de gestion. Les sites encore pâturés montrent des phytocoenoses complètes. Hors des causses quercynois, ils sont hélas promis à un abandon prochain (Saint-Felix-de-Bourdeilles, Lignières en Dordogne).

Les brûlis déstabilisent la structure chamaephytique de la pelouse (fig. 6.2, d) et précipite la dynamique vers les ourlets, en l'absence d'exportation de matière organique ; le relevé suivant en est une illustration :

§ rel. 82/06/01ROUL16/10, Roullet-Saint-Estèphe (16), "les Chaumes du Vignac"

penne = 20°, exposition Sud, recouvrement herbacé = 70%, aire du relevé = 150 m²

secteur incendié assez récemment, jouxtant une pelouse du *Sideritido-Koelerietum globularietosum*

Espèces du Xerobromion

Festuca auquieri 23
Koeleria vallesiana 11
Helichrysum stoechas r

Espèces des Brometalia et U.S.

Bromus erectus 23
Teucrium chamaedrys r
Teucrium montanum +
Scabiosa columbaria r

Compagnes

Hieracium pilosella 12
Campanula rotundifolia +
Hypericum perforatum +
Galium pumilum r
Reseda lutea r
Polygala vulgaris r
Carex flacca +2
Leucanthemum vulgare r
Achillea millefolium r
Daucus carota +

ROULLET-SAINT-ESTEPHE

les Chaumes du Vignac

E



CLAIX

les Meulières

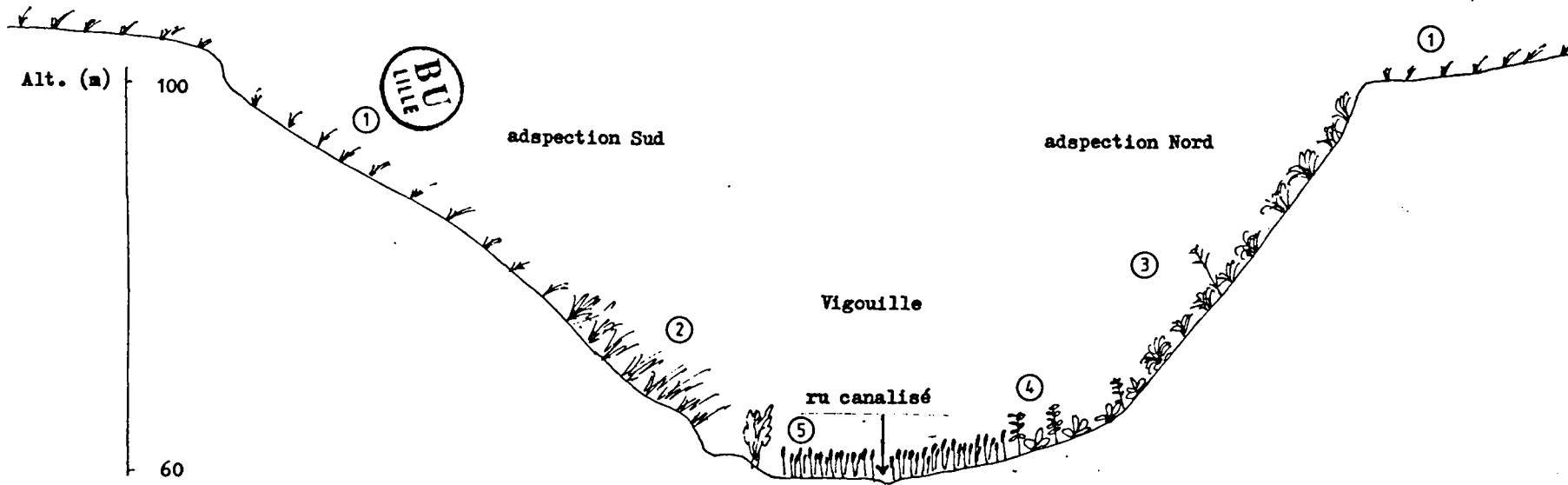


Fig. 6.8 - Transect des chaumes de "Vignac" aux "Meulières" par le vallon de "Vigouille"

- 1 : Sideritido-Koelerietum globularietosum valentinae
- 2 : idem, faciès terminal à Brachypodium pinnatum
- 3 : Lino salsoloidis-Seslerietum
- 4 : Molinion
- 5 : culture récente (ancien Filipendulion)

Hippocrepis comosa 23	Eupatorium cannabinum i
Carlina vulgaris +	Picris hieracioides +
Blackstonia perfoliata +	Euphorbia exigua +
Carduncellus mitissimus r	Thymus cf. praecox +2
Linum salsoloides +2	Centaurea Subg. Jacea i
Cirsium acaule r	Myosotis sp. r
Pimpinella saxifraga r	Sonchus asper r
Ononis repens r	Sinapis arvensis r
Sanguisorba minor +	Cornus sanguinea, j.p. r
Eryngium campestre r	Fraxinus excelsior, j.p. r
	Viburnum lantana, j.p. r
	Prunus mahaleb, j.p. r

Espèces des Trifolio-Geranietea

Brachypodium pinnatum 44
Stachys recta +
Origanum vulgare 11
Inula conyza r
Vincetoxicum hirundinaria +

D'un point de vue floristique, phytosociologique et syndynamique, les sites les plus remarquables sont à notre connaissance (fig. 6.7) :

- Charente : ensemble de pelouses des "Chaumes du Vignac" et des "Meulières", communes de Roulet-Saint-Estèphe et de Claix (fig. 6.8).

- Dordogne :

1) ensemble de pelouses des "Clos" et de "la Peyre Derrmale", communes de Paussac-et-Saint-Vivien et de Lignières.

2) La Rochebeaucourt-et-Argentine, pelouses des "Brousettes" et de la "Combe Chabot".

6.3 BELLIDI PAPPULOSAE-FESTUCETUM LEMANII ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Bellidi pappulosae-Festucetum lemanii ass. nov.

[= *Xerobromion* de Sèche-Bec, V. BOULLET (1984)]

Holosyntype : rel. 10, tab. 9, Saint-Porchaire (Charente-Maritime).

6.3.1 Historique

Les chaumes de Sèche-Bec (Charente-Maritime) ont été parcourus à plusieurs reprises par les phytosociologues :

- R. DE LITARDIERE (1928) utilise, entre autres, trois relevés de Sèche-Bec pour constituer le *Festuceto-Brachypodietum calcicolum* de Litardière 1928, binôme invalide comme nous l'avons précédemment démontré

(U. BOULLET et J.M. GEHU, 1984).

- LAURENCEAU (1950) en donne quelques relevés, précédant R. DAUNAS (1954) qui rédige une monographie du site.

- Plus récemment, J.M. ROYER (1982) publie deux relevés qu'il intègre dans son *Sideritido-Koelerietum vallesianae*.

- Enfin, reprenant l'étude des chaumes, nous avons placé ces pelouses au voisinage du *Sideritido-Koelerietum* sous le vocable "*Xerobromion* de Sèche-Bec".

De nouvelles données montrent que le "*Xerobromion* de Sèche-Bec" et autres stations analogues mérite d'être élevé au rang d'association.

6.3.2 Composition floristique (tab. synth. II, col. 8 ; tab. dét. 9)

Les caractéristiques du *Sideritido-Koelerietum* manquent ici : *Festuca auquieri* remplacée par *F. timbalii* et *F. lemanii*, *Sideritis guillonii* et *Convolvulus cantabricus*. Nous n'avons pas revu le liseron cantabrique signalé à Sèche-Bec par R. DAUNAS (1954). Vis à vis des autres associations du *Xerobromion*, l'ensemble caractéristique de ces pelouses comprend quatre espèces : *Festuca lemanii* Bast., *F. timbalii* (Hackel) Kerguelen, *Salvia pratensis* L. et *Bellis pappulosa* Boissier.

Bellis pappulosa est délaissée par les flores récentes (Flora Europaea, 1976 ; M. GUINOCHET et R. DE VILMORIN, 1982, etc.), mais, rejoignant l'avis d'A. BOURASSEAU (1977) et des botanistes du Centre-Ouest qui connaissent bien cette pâquerette, il semble "qu'elle n'ait pas reçu le rang qu'elle mérite dans la systématique moderne".

A côté de *B. sylvestris* Cyrillo à laquelle *B. pappulosa* est souvent subordonnée, la présence d'un pappus, la forme tronquée de l'involucre confèrent à la pâquerette charentaise une morphologie toute particulière que corrobore la phytosociologie. *Bellis pappulosa* est, en Charentes, une espèce du *Xerobromion* que nous considérons provisoirement, à la mesure de nos connaissances actuelles, comme caractéristique du *Bellidi pappulosae-Festucetum lemanii*, bien qu'aux environs de "Soubézac" (communes de Gensac-la-Pallue et de Bourg-Charente, 16), en limite orientale de son aire aquitanaise, elle transgresse dans le *Sideritido-Koelerietum vallesianae brometosum* (tab. 9bis). La pelouse littorale de la Pointe du Chay (Angoulins, 17), où se maintient *Bellis pappulosa* malgré l'érosion marine et la pression touristique, paraît n'être qu'une variante maritime du *Bellidi-Festucetum* à *Lithospermum apulum*, *Echium pyrenaicum*, *Astragalus monspessulanus*, etc. (L. RALLET, 1960a). L'écologie de *B. sylvestris* est plus plastique (*Thero-Brachypodietalia*, *Quercetalia ilicis*, ...) ; il faudrait peut-être d'ailleurs la relier au polymorphisme de ce taxon, compliqué encore par l'existence de formes hybridogènes avec *B. perennis*.

REMARQUE

La floraison printanière de *B. pappulosa*, caractère phénologique souvent avancé, peut s'étendre en fait, pour des plants que nous cultivons

aux environs d'Amiens (80), d'avril à novembre avec deux pics, l'un principal printanier et le deuxième automnal. In vivo, nous avons également observé quelques rares refleuraisons en automne : Pointe du Chay à Angoulins (17) le 12 novembre 1984, Sainte-Radegonde (17) le 13 novembre 1984.

A ces cinq espèces, il faudrait en rajouter une sixième rarissime, *Ophrys fusca* Link, qui a été relevée une fois à Sèche-Bec. A. BOURASSEAU (1977) la signale également au "Fief de Belauze" (Saint-Porchaire, 17).

Les spectres phytogéographiques pondérés du *Bellidi-Festucetum* et du *Sideritido-Koelerietum* sont nettement différenciés (fig. 6.2). L'élément subatlantique et subatlantique-subméditerranéen est bien représenté dans le *Bellidi-Festucetum*, à l'inverse des éléments méditerranéen et subméditerranéen. Le pourcentage des eurosibériennes et sarmatiques (14,7%) est aussi à noter.

6.3.3 Synphysionomie - Synécologie

L'aspect de la pelouse est moins xérique que dans le cas du *Sideritido-Koelerietum*, les deux fétuques, *Festuca lemanii* et *F. timbalii*, apportant ici une note de mésophilie. La floraison vernale en masse de *Bellis pappulosa* est très spectaculaire.

Le substratum est un sol brun calcique riche en oxyde de fer, de faible teneur en calcaire (inférieure à 1,6% de CaCO³ total d'après R. DAUNAS (1954) et à pH légèrement acide (6,6 à 6,8 selon R. DE LITARDIERE, 1928 et R. DAUNAS, 1954). Les calcaires durs sous-jacents sont d'âge céno-manien à coniacien.

6.3.4 Synchorologie

Nous avons reconnu l'association en cinq localités majeures, toutes situées en Charente-Maritime dans un quadrilatère dont les angles seraient occupés par les villes de Saintes, Les Nouillers, Rochefort et le hameau de Cadeuil (fig. 6.4) :

- la première, de loin la plus remarquable, est très vaste et morcelée ; ce sont les célèbres "Chaumes de Sèche-Bec".

- trois sont sises sur le territoire de la commune de Saint-Porchaire. La plus importante est au lieudit "le Fief de Belauze", station découverte par A. BOURASSEAU (1977). Les deux suivantes sont situées respectivement au nord de "Bel-Air" et en lisière sud-ouest du "Bois de la Combe Brune".

- la cinquième est une localité inédite, entre "Fourne" et l'Arnoult (Soullignonne), que, malencontreusement, nous n'avons pu correctement prospecter.

En dehors de ces lieux, quelques lambeaux du *Bellidi-Festucetum* subsistent en plusieurs points, souvent fortement dégradés. Citons les pelouses de :

- Trizay, à l'est de "Champigny".

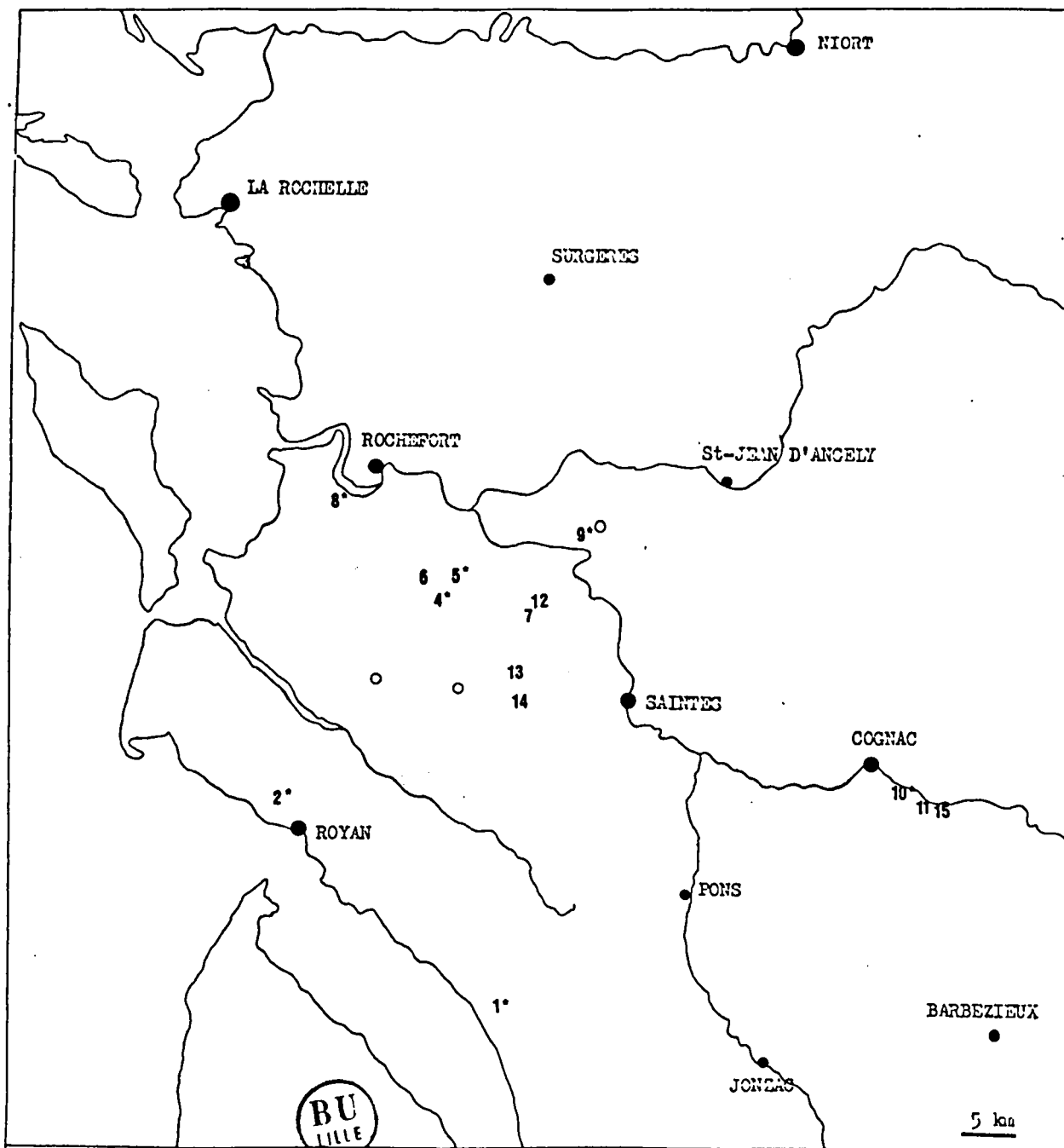


Fig. 6.9 - Stations charentaises de *Bellis pappulosa* Boiss. (d'après A. DOURASSEAU, 1977) .
 Contacts récents : 1 = falaise de Mortagne-sur-Gironde; 2 = "bois des Fées", Vaux-sur-Tier;
 3 = pointe du Chay, Angoulins; 4 = Pont-l'Abbé-d'Arnoult; 5 = au nord-est d'"Ardoise",
 Beurlay; 6 = Sainte-Radegonde; 7 = "Fief de Delauze", Saint-forchaire; 8 = Soubise;
 9 = bois de chênes verts, route de Bords, Saint-Savinien; 10 = "les Mullons", Saint-Erce;
 11 = Soubérac, Gensac-la-Pallue;
 Contacts anciens : o : Corne-Royal, Cadeuil, "Chadin" près de Saint-Savinien .
 Contacts nouveaux (novembre 1984, V. BOULLET) : 12 = "Bel Air" et "Bois de la Combe Brune",
 Saint-Forchaire; 13 = entre "Fourne" et l'Arnoult, Soullignonne; 14 = entre
 "les Prés Dauncs" et "la Vallée", La Clisse; 15 = "les Fontenelles", Bourg-Charente.
 Une étoile * signale une station non revue personnellement .

- Sainte-Radegonde, sur une surface minime au nord-ouest du "Rouille Diné", en bordure de la D. 117. Quelques pieds de *Bellis pappulosa* subsistent d'une manière précaire.

- Beurlay, à l'ouest des "Cluseaux".

- Saint-Sulpice d'Arnoult, au nord du "Carrefour du Fief de Foye".

- Romegoux, à l'est des "Rouillons" vers "la Renaudière".

- Plassay, à "Terrefour" et au "Bois de la Combe" vers le "Fief des Groies".

La répartition de *Bellis pappulosa* (fig. 6.9) permet à priori une projection quant à l'extension probable du *Bellidi-Festucetum*. Mais, la défection de la pâquerette à Sèche-Bec indique que l'association est à rechercher dans d'autres localités au voisinage de l'Atlantique, dans des conditions écologiques similaires.

REMARQUE

Outre les stations de *Bellis pappulosa* citées par A. BOURASSEAU (1977) et qui ont été partiellement retrouvées (fig. 6.9), il faut leur ajouter quelques autres, à savoir :

- Saint-Porchaire, en deux points, au lieudit "Bel Air", à l'est de la D. 216, dans un petit chaume où abonde la pâquerette, et en lisière sud-ouest du "Bois de la Combe Brune" au-dessus du "Champ de l'Age".

- Soullignonne, entre "Fourne" et l'Arnoult.

- La Clisse, entre "les Prés Daumes" et "la Vallée".

- Bourg-Charente (16), "les Fontenelles", de part et d'autre de la R.N. 141.

6.3.5 Synsystème (tab. synth. II)

D'évidence, le *Bellidi-Festucetum* est un vicariant occidental du *Sideritido-Koelerietum*. Les deux associations sont proches, notamment par la variante à *Carex flacca* de la subass. *brometosum* du *Sideritido-Koelerietum*, et certains mécanismes dynamiques sont presque identiques ; c'est le cas de la voie acidocline, par exemple. Néanmoins, l'ensemble des particularités évoquées, principalement synfloristiques, nous ont conduits, malgré un nombre restreint d'individus observés, à ériger ce groupement en association autonome.

6.3.6 Syndynamique (fig. 6.10)

En amont, on retrouve, à l'instar du *Sideritido-Koelerietum*, la structure tripartite *Xerobromion/Alysso-Sedion/Tuberarietea*. Ici, le *Lino-Arenarietum controversae* Verrier 1979 est remplacé par un groupement à tendance acidocline, avec la participation d'espèces des *Tuberarietalia guttatae* Br.-Bl. 1940 em. Rivas-Martinez 1977 [*Tuberaria guttata* (L.) Fourr.,

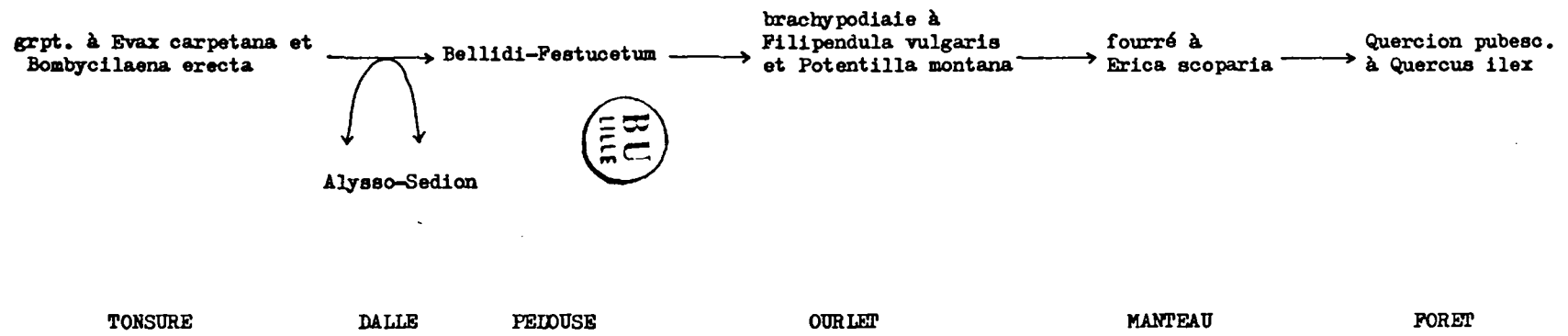


Fig. 6.10 - Bellidi-Festucetum lemanii : syndynamique

Aira caryophylla L., *Jasione montana* L., *Trifolium strictum* L.], du *Thero-Airion* R. Tx. 1951 em. Rivas-Martínez 1977 [*Evax carpetana* Lange] et du *Tuberarion guttatae* Br.-Bl. 1931 [*Linum trigynum* L.]. *Evax carpetana*, dans sa seule localité française de Sèche-Bec, et *Aira elegantissima* Schur (= *A. capillaris* Host.) dont il s'agit de l'une des deux stations du Sud-Ouest de la France avec celle des environs des Eyzies (24) (R. VIROT et H. BESANCON, 1977-1979), en sont les éléments floristiques les plus remarquables.

Les modalités de la dynamique interne sont identiques à celles du *Sideritido-Koelerietum*, la phase terminale étant couramment une pelouse hémicryptophytique à *Bromus erectus*, *Festuca timbalii*, *Festuca lemanii*, *Koeleria vallesiana* et, à Sèche-Bec, *Carex humilis*, ou encore un faciès bryolichénique à *Cladonia* pl. sp., à l'exemple du relevé 82/06/03SSAV17/07 (tab. 8bis).

L'augmentation de la biomasse se superposant à l'acidification superficielle du substrat, les brachypodiales à *Filipendula vulgaris* et *Potentilla montana* sont envahies par *Erica scoparia* qui forme des fourrés (tab. 8, rel. 3) où la réaction du sol est franchement acide. R. DAUNAS (1954) a mesuré, dans la rhizosphère d'*Erica scoparia*, un pH de 5,8 à 6,2.

6.3.7 Gestion et protection (fig. 6.11)

Le site exceptionnel de Sèche-Bec où croît une composée légalement protégée (*Evax carpetana*), a bénéficié jusqu'alors de l'intérêt tout particulier des protecteurs : arrêté de biotope (S.B.C.O.), inscription à l'inventaire européen des pelouses calcaires (Parlement européen).

Malheureusement, sur le terrain, les botanistes locaux, et en particulier R. DAUNAS (comm. orale) qui suit l'évolution de ces chaumes depuis plus de trente ans, s'inquiètent de la régression des zones pâturées et de la densification du tapis herbacé menaçant la pérennité des chaumes. Une intervention rapide serait souhaitable, car la tricoenose ne s'observe plus actuellement que dans quelques secteurs toujours pacagés sporadiquement par des bovins. Là aussi, le pâturage, même par des bovins et, dans cette éventualité, léger, est indispensable. Il pourra être associé, pour les pelouses en phase terminale, par un rajeunissement mécanique de la strate herbacée dense.

Quant aux pelouses à *Bellis pappulosa* du "Fief de Belauze" (Saint-Porchaire, 17), longtemps grignotées par l'extension d'une carrière fournissant les matériaux nécessaires à la construction de l'autoroute Paris-Bordeaux, il semblerait que dans l'avenir, ces menaces s'estompent, rendant opportune une éventuelle démarche protectrice.

6.4 LINO LEONII-KOELERIETUM VALLESIANAE (BRAQUE ET LOISEAU 1984) ASS. NOV.

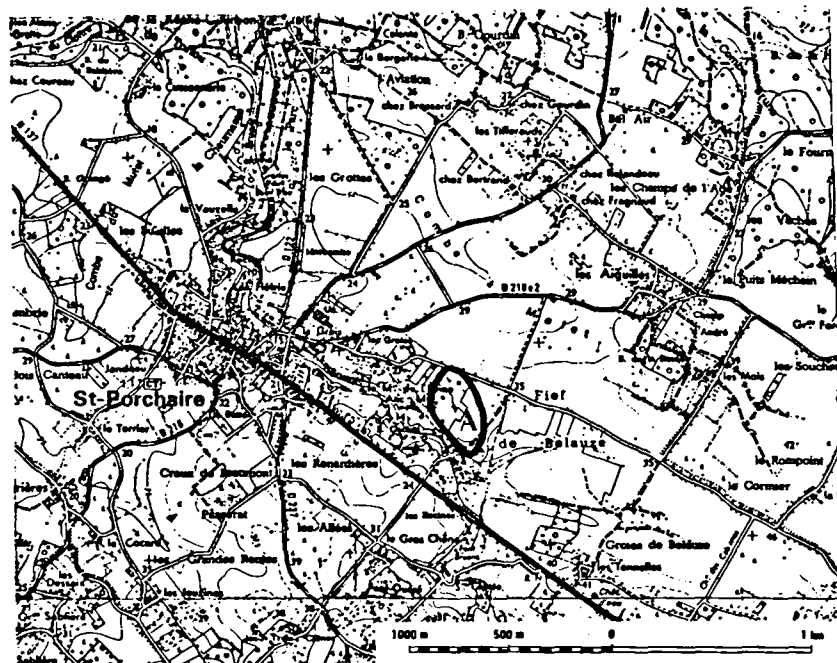
SYNSYSTEMATIQUE

Lino leonii-Koelerietum vallesianae (Braque et Loiseau 1984) ass. nov.
Lectosyntype : rel. 21, tab. 11, La Chapelle-Saint-Ursin

(Cher), P. MAUBERT (1978) ; [cf. rel. 9, tab. 10]

1 - subass. *hippocrepidetosum comosae* subass. nov.

Holosyntype : rel. 3, tab. 10, Sublaines (Indre-et-Loire).



BU
LITE

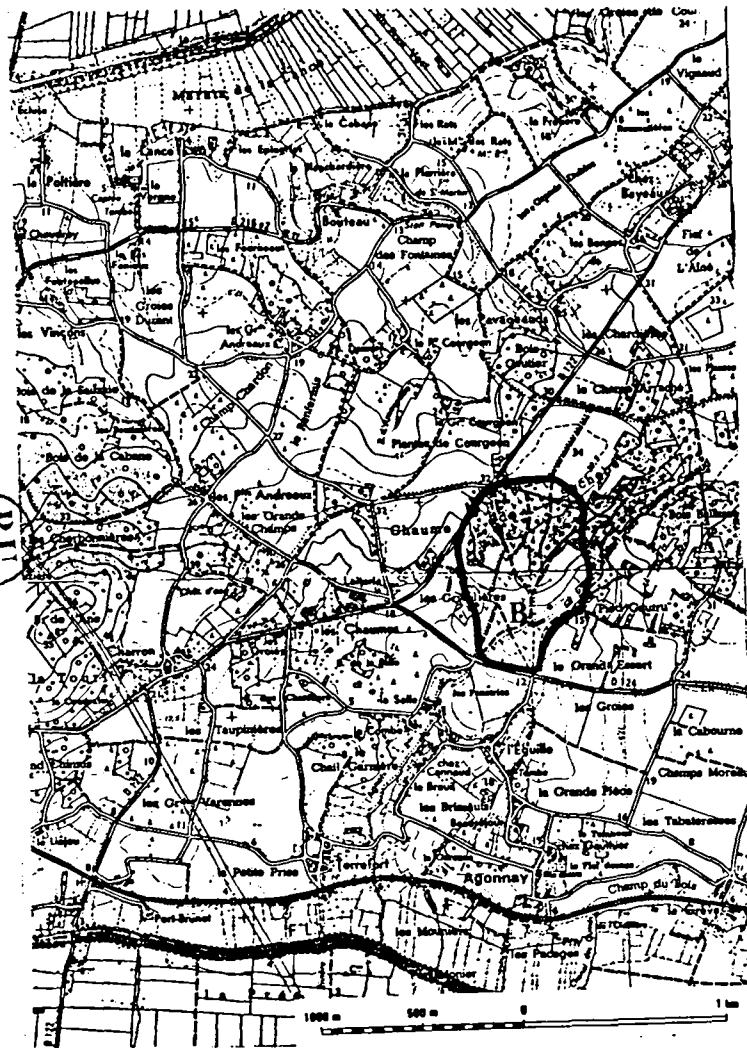


Fig. 6.11- Bellidi-Festucetum lemanii : sites essentiels et typiques .

A - chaumes du "Pief de Belauze", Saint-Porchaire (Charente-Maritime) .

B - "Ghaumes de Roche-Rec", Saint-Savinien et Bords (Charente-Maritime) .

2 - subass. *anthyllidetosum montanae* subass. nov.

Lectosyntype : rel. 21, tab. II, La Chapelle-Saint-Ursin

(Cher), P. MAUBERT (1978) ; [cf. rel. 9, tab. 10].

-6.4.1 Historique

L'originalité floristique des Causse berrichons a été rapportée successivement par L. RALLET (1958) et J.E. LOISEAU et R. BRAQUE (1974). Le seul matériel phytosociologique publié sur la végétation des pelouses berrichonnes est celui de P. MAUBERT (1978), puisque les travaux récents de R. BRAQUE et J.E. LOISEAU (1984) se sont limités à la présentation des groupements reconnus en Champagne berrichonne, ainsi qu'aux problèmes synstructuraux, floristiques et chorologiques attenants. R. BRAQUE nous a très aimablement communiqué onze relevés de pelouses caussenardes du Berry, complétant de ce fait notre documentation restreinte.

Quant à la végétation des Champeignes tourangelles, dont la flore xéro-thermophile exceptionnelle est connue de longue date (E.H. TOURLET, 1908), aucun travail phytosociologique n'y avait été consacré à notre connaissance.

Bien qu'extérieurs à nos limites chorographiques, les causse berrichons sont de véritables charnières chorologique et phytosociologique entre les associations médioeuropéennes de Bourgogne et subméditerranéennes-atlantiques des Charentes et du Périgord (J.M. ROYER, 1982). Rien qu'à cet égard, l'intégration du peu de documents disponibles était indispensable à l'élaboration d'un synsystème cohérent et à la compréhension des phénomènes de vicariance en limite septentrionale d'aire du *Xerobromion*.

6.4.2 Physiographie

Il s'agit de groupements secondaires ancestralement maintenus par les pratiques agropastorales extensives, à vocation ovine principalement (appellations locales et typonymes de "chaumes" ou de "causses").

6.4.3 Composition floristique (tab. synth. III, col. 10 et 11 ; tab. dét. 10)

Elle est donnée par le tableau 10, réunissant six relevés inédits provenant des calcaires lacustres de la Champeigne tourangelle et cinq relevés berrichons publiés par P. MAUBERT (1978).

Le noyau central de la végétation est constitué par une quinzaine d'espèces de haute fréquence : *Koeleria vallesiana*, *Helianthemum apenninum*, *Coronilla minima*, *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*, *Potentilla tabernaemontani*, *Seseli montanum*, *Festuca timbalii*, *Bromus erectus*, *Scabiosa columbaria*, *Inula montana*, *Asperula cynanchica*, *Sanguisorba minor*, *Eryngium campestre*, *Thymus gr. serpyllum*, ...

L'ensemble caractéristique rassemble quatre taxons : *Linum leonii* F. W. Schultz, *Carduncellus mitissimus* (L.) DC., *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy, *Euphorbia seguierana* Necker, sans qu'aucun d'entre eux ne puisse être retenu séparément comme caractéristique. Ils

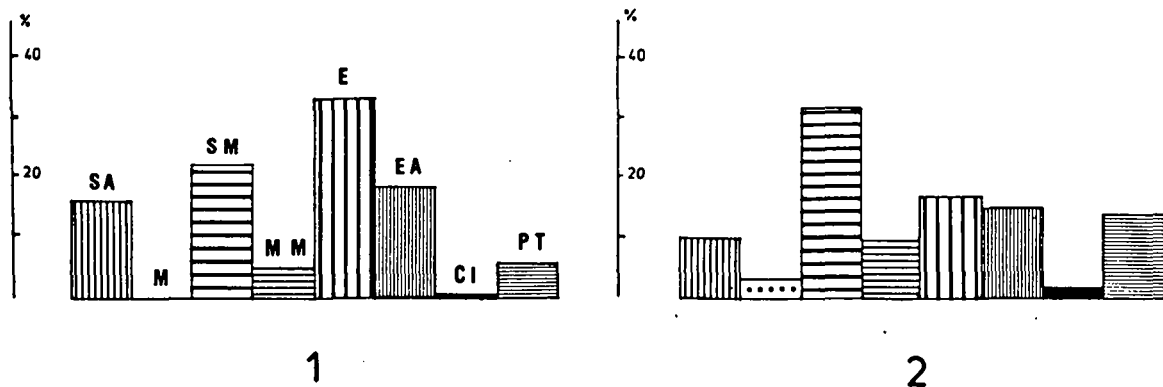


Fig. 6.12 - *Lino leonii*-*Koelerietum* : spectres chorologiques comparés

1 - subass. *hippocrepidetosum comosae* (SA = 16,0%, M = 0%, SM = 21,8%, MM = 5,1%, E = 33,3%, EA = 17,3%, CI = 0,6%, PT = 5,8%)

2 - subass. *anthyllidetosum montanae* (SA = 9,9%, M = 3,3%, SM = 31,6%, MM = 9,2%, E = 16,4%, EA = 14,5%, CI = 1,3%, PT = 13,8%)

SA : "subatlantiques" sensu lato ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques + eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites

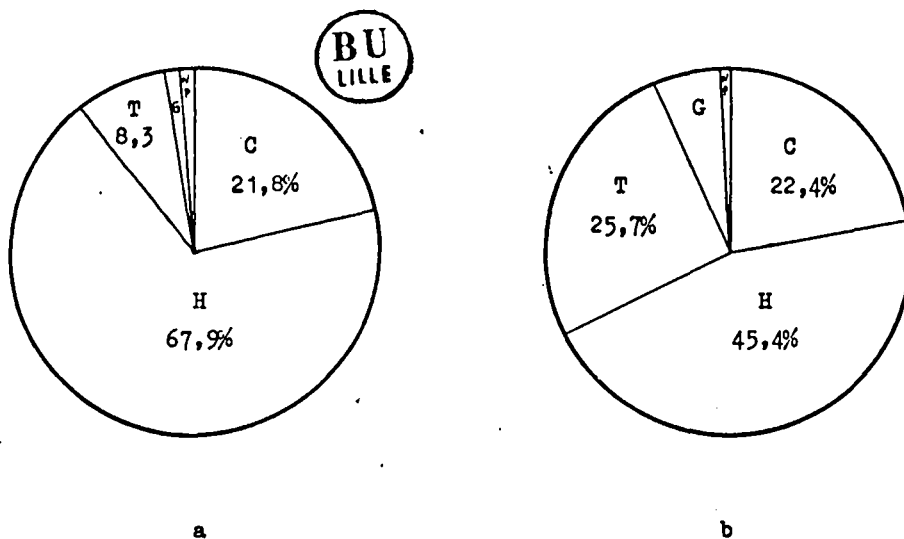


Fig. 6.13 - *Lino leonii*-*Koelerietum vallesianae* ass. nov. : spectres biologiques .

- a : subass. *hippocrepidetosum*, Touraine (tab. III, col. 10), G=1,3% et NP+P=0,6% .
 - b : subass. *anthyllidetosum*, Berry (tab. III, col. 11), G=5,9% et NP+P=0,7% .

sont présents soit dans le *Mesobromion* vers l'est et le nord-est (*Linum leonii*), soit dans les *Brometalia* de l'ouest et du sud-ouest (*Carduncellus mitissimus*, *Linum salsoloides*), ou encore dans une association voisine pour l'euphorbe (*Caricetum nitidae* Corillon et Couderc 1977). Toutefois, la valeur caractéristique locale de *Linum leonii* reste à étudier ; si plus à l'est, cette espèce subatlantique relève du *Mesobromion* (E. OBERDORFER, 1978 et 1979 ; J.M. ROYER, 1973), elle est nettement inféodée dans la partie occidentale de son aire au *Xerobromion* (P. MAUBERT, 1978). On la retrouve ainsi dans certaines formes méridionales du *Fumano-Caricetum* [vallée du Loing ; signalé aussi des vallées de l'Essonne (Maisse et Malesherbes) et de la Juine (Etampes) ; E. COSSON et E. GERMAIN, 1845 ; H.E. JEANPERT, 1953]. *Linum leonii* est également indiqué dans le *Micropeto-Caricetum* sud-bourguignon (J.M. ROYER, 1973).

Deux sous-associations sont à dissocier, à savoir :

- une sous-association tourangelle à *Hippocrepis comosa* L. et *Globularia punctata* Lapeyr. (subass. *hippocrepidetosum comosae*) (tab. 10, rel. 1 à 6 ; tab. synth. III, col. 10), à caractère "subatlantique" plus accentué (fig. 6.12) et de xérophilie moindre. Les espèces du *Xerobromion* y sont moins bien représentées.

- une sous-association berrichonne à *Anthyllis montana* L. et *Ononis striata* Gouan (subass. *anthyllidetosum montanae*) (tab. 10, rel. 7 à 11 ; tab. synth. III, col. 11) dont le spectre chorologique pondéré montre une plus grande proportion à la fois de sub- et eu-méditerranéennes et d'orophytes méditerranéennes.

6.4.4 Synphysionomie et synécologie

Le *Lino-Koelerietum anthyllidetosum* est un groupement ouvert et ras (recouvrement herbacé moyen = 42%). Sur les vastes étendues horizontales, il offre de nombreuses plages à thérophytes (tonsure) et, au contact des dalles rocheuses affleurantes, une structure tripartite typique : tricoenose *Thero-Brachypodium/Alyso-Sedion/Xerobromion*.

Le spectre biologique pondéré (fig. 6.13) montre une forte intrusion des annuelles (25,7%) et une relative discrétion des hémicryptophytes (45,4%). Outre sa composition floristique, la subass. *hippocrepidetosum* se distingue par sa strate herbacée plus fermée (recouvrement herbacé moyen = 86,7%, soit plus du double de celui de la subass. *anthyllidetosum*) à dominance hémicryptophytique (67,9%), par sa structure tripartite embryonnaire où la place des thérophytes est réduite (8,3%). Mais la période automnale de nos relevés a pu avoir ici un rôle limitant. A son époque, E.H. TOURLET (1908) y rencontrait : *Arenaria controversa*, *Bupleurum baldense*, *Crucianella angustifolia*, *Bombycilaena erecta*, *Scilla autumnalis*. Seules les deux dernières espèces y ont été revues.

Les différences climatiques entre Touraine et Berry ne peuvent expliquer à elles seules les divergences structurales actuelles des deux sous-associations. D'autres facteurs biotiques et historiques doivent être invoqués, tels que le déclin pastoral et l'impact décroissant du lapin, provoquant et activant, de façon concomitante, le développement prématuré de la coenose hémicryptophytique.

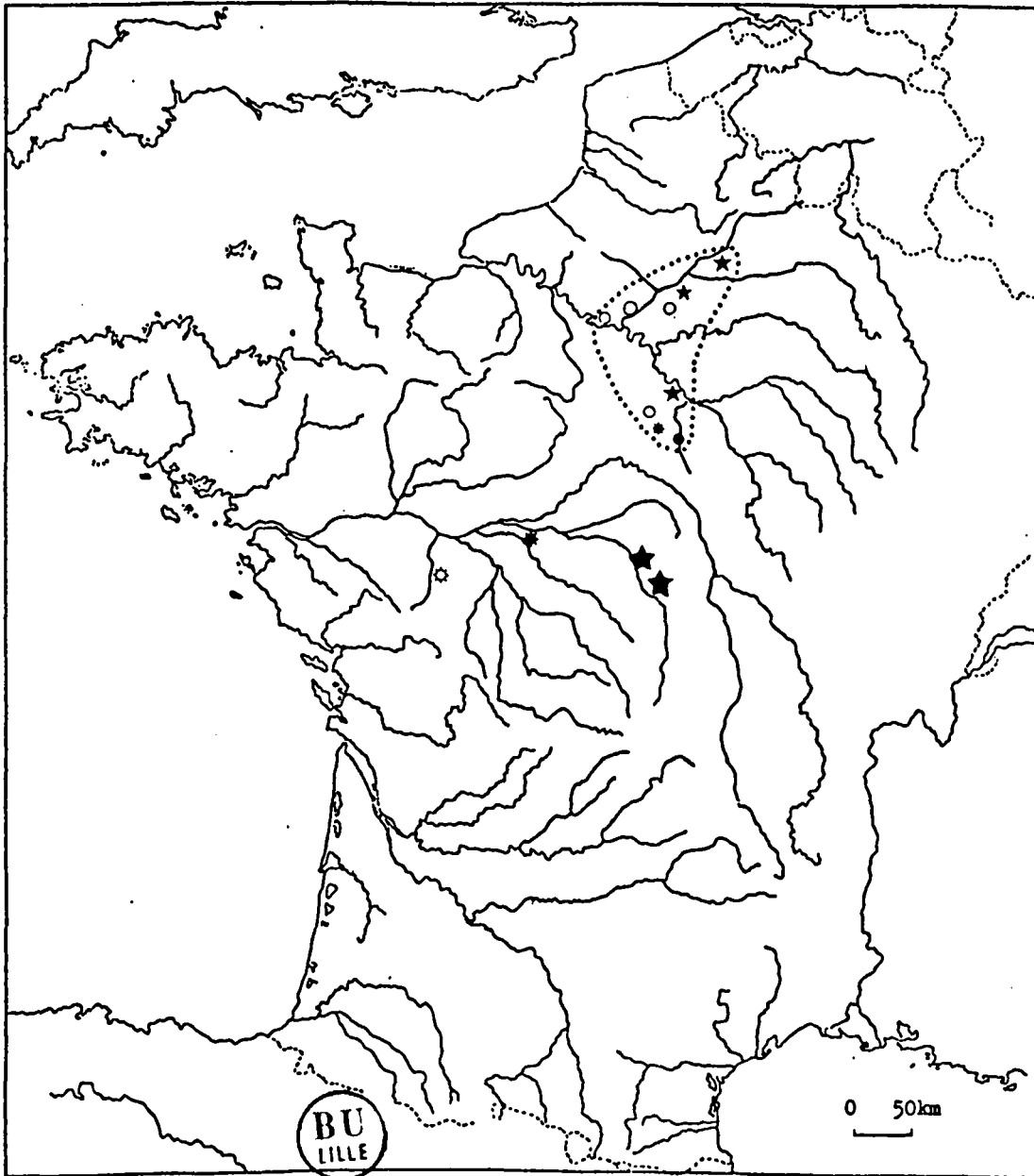


Fig. 6.14 - Lino-Koelerietum, Fumano-Caricetum et Xerobromion du Thouarsais : synchronologie .

- Légende :
- ∴ : aire globale du Fumano-Caricetum humilis .
 - ★ : Fumano-Caricetum koelerietosum .
 - : Fumano-Caricetum violetosum .
 - : Fumano-Caricetum, individus de la vallée du Loing .
 - ◉ : Fumano-Caricetum, contacts anciens (d'après P. ALLORGE, P. JOVET, ...) .
 - ★ : Lino leonii-Koelerietum anthyllidetosum .
 - ✱ : Lino leonii-Koelerietum hippocrepidetosum .
 - ⊗ : Xerobromion du Thouarsais .

Le *Lino-Koelerietum* occupe les espaces horizontaux et les pentes des calcaires lacustres :

- de la partie supérieure du bassin lacustre sannoisien de Touraine, analogue au calcaire de Brie (calcaires siliceux passant latéralement à des meulrières).

- ludiens, pour les causses berrichons.

6.4.5 Synchorologie

L'aire du *Lino-Koelerietum* (fig. 6.14) est disjonctée en deux îlots de taille inégale :

- un îlot septentrional délimité par le triangle Bléré-Truyes-Chédigny ayant pour base les vallées de l'Indre et de l'Indrois. La sous-association *hippocrepidetosum* y est strictement inféodée (fig. 6.15). Elle est à rechercher sur l'étendue entière des calcaires lacustres de Touraine, notamment au sud de l'Indre. Mais, les documents floristiques fournis par E.H. TOURLET (1908) ne présagent pas de sa présence, hors du triangle défini ci-dessus.

- les causses berrichons de La Chapelle et de La Périsse, plus quelques stations de la vallée du Cher (subass. *anthyllidetosum*). L'altitude moyenne de ces causses est un peu plus élevée que celle du plateau tourangeau : 90-100 m. environ pour ce dernier contre 135-140 m. pour le causse de La Chapelle et 170-180 m. pour celui de La Périsse.

6.4.6 Synsystème

Le *Lino-Koelerietum* (tab. synth. III, col. 10 et 11) occupe chorologiquement et synfloristiquement une position médiane entre voisins bourguignons (*Micropeto-Caricetum* et *Inulo-Brometum*) et d'Île-de-France (*Fumano-Caricetum humilis*), et voisins charentais-périgourdiens (*Sideritido-Koelerietum* et *Bellidi-Festucetum*). Il appartient au même titre que le *Sideritido-Koelerietum* au sous-groupe méditerranéo-montagnard (ensemble différentiel 9, tab. synth. III) que définissent : *Linum salsoloides*, *Carduncellus mitissimus*, *Ononis striata*, ainsi qu'une eurosibérienne, *Euphorbia seguierana*, mais s'en distingue par l'absence des caractéristiques et différentielles aquitaniennes : *Festuca auquieri*, *Sideritis guillonii*, *Helichrysum stoechas*, *Sedum ochroleucum*, *Argyrolobium zanonii*, etc.. Deux autres espèces, également à caractère orophyte, *Helianthemum canum* et *Anthyllis montana*, répandues dans ce secteur central, se retrouvent dans l'*Inulo montanae-Brometum* (tab. synth. III, col. 3).

Quant au *Fumano-Caricetum*, proche géographiquement, certaines formes thermo-xérophiles (vallée du Loing) renferment *Koeleria vallesiana*, *Linum leonii*, *Carduncellus mitissimus* (en limite septentrionale absolue de son aire). Le *Lino-Koelerietum* s'en distingue principalement par l'absence de *Prunella grandiflora*, la grande discrétion des espèces en composant la combinaison spécifique (*Carex humilis*, *Fumana procumbens*) et la présence d'*Inula montana*, *Helianthemum canum*, *Linum salsoloides*.

D'un point de vue synstructural, ses affinités sont plus marquées avec les associations du *Xerobromion* (et plus au sud, de l'*Ononidion striatae*) membres de tricoenoses complexes, tels les *Sideritido-Koelerietum vallesianae* et *Micropeto-Caricetum*.

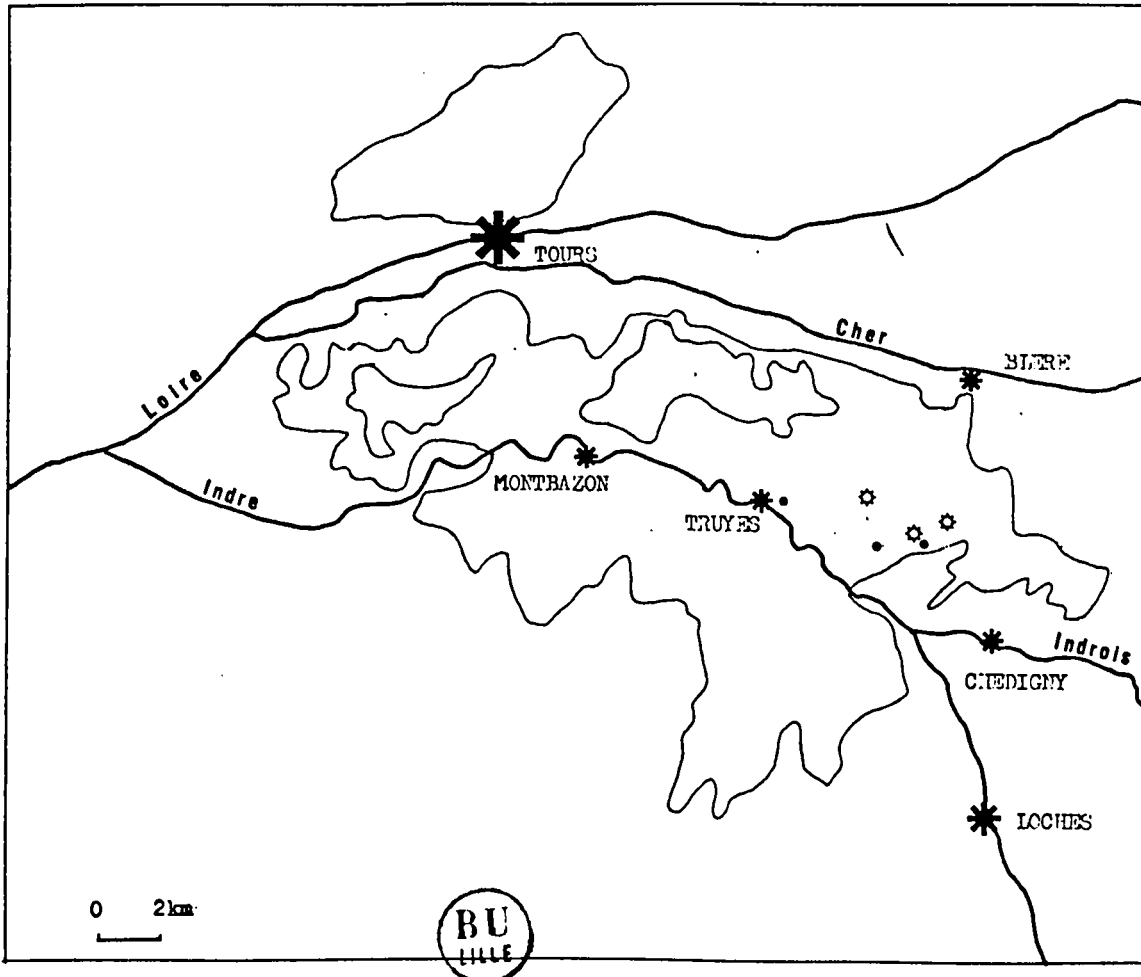


Fig. 6.15 - Localisation du Lino-Koelerietum et des stations d'*Inula montana* en Indre-et-Loire .

- Légende :
- ☞ : limites des formations calcaires lacustres sannoisiennes .
 - ⊛ : contact récent avec le Lino-Koelerietum hippocrepidetosum .
 - : station d'*Inula montana* (d'après E.H. TOURLET, 1908) .

La sous-association *hippocrepidetosum* possède également un équivalent mésophile dans l'*Orchido-Helianthemetum apennini* (Maubert 1978) ass. nov. beauceron.

6.4.7 Syndynamique

Mosaïqué avec le *Lino-Koelerietum*, un groupement thérophytique du *Thero-Brachypodion* Br.-Bl. 1925 em. Rivas-Martinez 1977 s'insère dans les tonsures de la pelouse. Embryonnaires dans la subass. *hippocrepidetosum*, les tonsures sont bien développées dans le Berry où elles renfermeraient, d'après R. BRAQUE et J.E. LOISEAU (1984) et P. MAUBERT (1978) : *Arenaria controversa*, *Bupleurum baldense*, *Trifolium scabrum*, *Bombycilaena erecta*, *Medicago minima*, *Cerastium pumilum*, *Scilla autumnalis*, *Euphorbia exigua*, *Thymelea passerina*, etc..

L'énumération floristique précédente suggère d'ailleurs que nous sommes en présence d'une forme septentrionale du *Lino-Arenarietum controversae* Verrier 1979. Notons que R. BRAQUE et J.E. LOISEAU (1984) localisent préférentiellement *Linum leonii* au niveau des tonsures. C'est une observation à rapprocher de la position structurale d'un autre lin vivace et affiné, *Linum austriacum* L. subsp. *collinum* Nym., au sein du *Lino collinae-Arenarietum controversae*. Les liens entre *Lino-Koelerietum* et *Sideritido-Koelerietum*, réunis dans le même sous-groupe d'associations du *Xerobromion*, s'en trouvent donc raffermis, tandis que le *Thero-Brachypodion*, mosaïqué avec le *Micropeto-Caricetum* sud-bourguignon (dont l'étude serait à réactualiser selon les souhaits de J.M. ROYER, 1973), sans *Arenaria controversa*, mais avec *Minuartia rubra* (Scop.) Mac Neill, *Althaea hirsuta* L., *Petrophagia prolifera* (L.) P.W. Ball et Heywood est nettement isolé.

Sur les causses du Berry, le *Geranio-Spiraetum obovatae* Braque 1983, succède à la subass. *anthyllidetosum* (fig. 6.16). La dynamique aval de la subass. *hippocrepidetosum* est encore méconnue. A Sublaines (37) les faciès terminaux observés sont des brachypodiaies enrichies d'espèces "prairiales", certaines de ces brachypodiaies étant assises sur des sols plus profonds. Le relevé suivant décrit l'une d'entre elles :

§ rel. 83/11/12SUBL37/03, Sublaines (37)

penne inf. à 5°, exposition nord, recouvrement herbacé = 95%, aire du relevé = 20 m²

Espèces des Festuco-Brometea

Helianthemum apenninum r
Scabiosa columbaria +
Hippocrepis comosa +
Festuca timbalii 11
Seseli montanum r
Centaurea scabiosa i
Ononis repens r
Sanguisorba minor r
Eryngium campestre r
Euphorbia seguierana +

Stachys recta r
Arrhenatherum bulbosum 12
Genista tinctoria r

Compagnes

Dactylis glomerata r
Trisetum flavescens r
Leucanthemum vulgare +
Daucus carota +
Thymus cf. praecox +
Hypericum perforatum r
Senecio jacobaea r
Medicago lupulina r
Linum catharticum i

Espèces des Trifolio-Geranietea

Brachypodium pinnatum 33

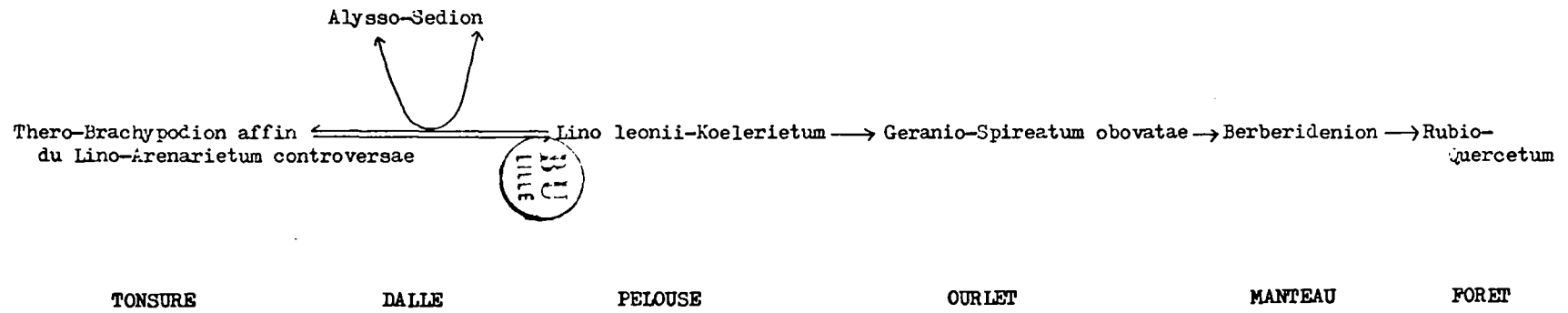


Fig. 6.16 - Lino leonii-Koelerietum vallesianae : syndynamique .

6.4.8 Gestion et protection

Les causses berrichons, en particulier celui de La Chapelle, ont été inscrits à l'inventaire européen des sites de pelouses calcaires ; nous ignorons les suites des démarches entreprises par J.E. LOISEAU et R. BRAQUE (1974) concernant la protection de ces sites.

Quant au secteur de la Champagne tourangelle, en raison de l'extrême morcellement des chaumes, de nouvelles investigations sont nécessaires afin de définir prioritairement le ou les périmètres de plus grande valeur biocoenotique.

6.5 CARICETUM NITIDAE CORILLION ET COUDERC 1977

SYNSYSTEMATIQUE

Caricetum nitidae Corillion et Couderc 1977

6.5.1 Historique

Le *Caricetum nitidae* a été décrit des "Puys" du Chinonais, ensemble de collines situées au nord de Chinon, par R. CORILLION et J.M. COUDERC (1977). Les aspects synécologique, syndynamique et phytogéographique ayant été magistralement traités par ces auteurs, nous nous bornerons, sur la base de nouvelles prospections au nord de la Loire, dans la vallée du Changeon, à compléter ces travaux et à resituer le *Caricetum nitidae* dans un contexte synsystématique plus global.

6.5.2 Physiographie

D'après R. CORILLION et J.M. COUDERC, trois positions physiographiques sont à envisager :

- secondaire et postforestière, d'établissement ancien (sommet des collines).
- relictuelle. Pour certains faciès initiaux à *Helianthemum apenninum* sur lithosols de pointements rocheux, cette hypothèse est plausible, de telles surfaces ayant pu jouer le rôle de réservoirs floristiques
- évolutive, suite à l'abandon d'anciennes cultures, vignes en particulier.

6.5.3 Composition floristique (tab. synth. 1, col. 9 et 10 ; tab. dét. 11)

Quatre espèces composent l'ensemble caractéristique de l'association : *Carex liparicarpos* Gaudin (= *C. nitida* Host.), *Arenaria grandiflora* L., *Thesium divaricatum* Jan. et *Ranunculus gramineus* L.. *Arenaria grandiflora* et *Carex nitida* sont des caractéristiques régionales d'association. Dans l'Ouest, *Carex nitida* existe dispersée sur les côtes normandes de la Manche, sur les calcaires de Loire-Atlantique (Arthon, Machecoul) (R. CORILLION, 1957), sur la côte atlantique depuis le Morbihan (Quiberon) jusqu'aux falaises de Meschers-sur-Gironde. Rare en forêt de Fontainebleau, dans les sables calcaires à *Silene otites* et *Silene conica* (R. VIROT, 1954), elle réapparaît en abondance

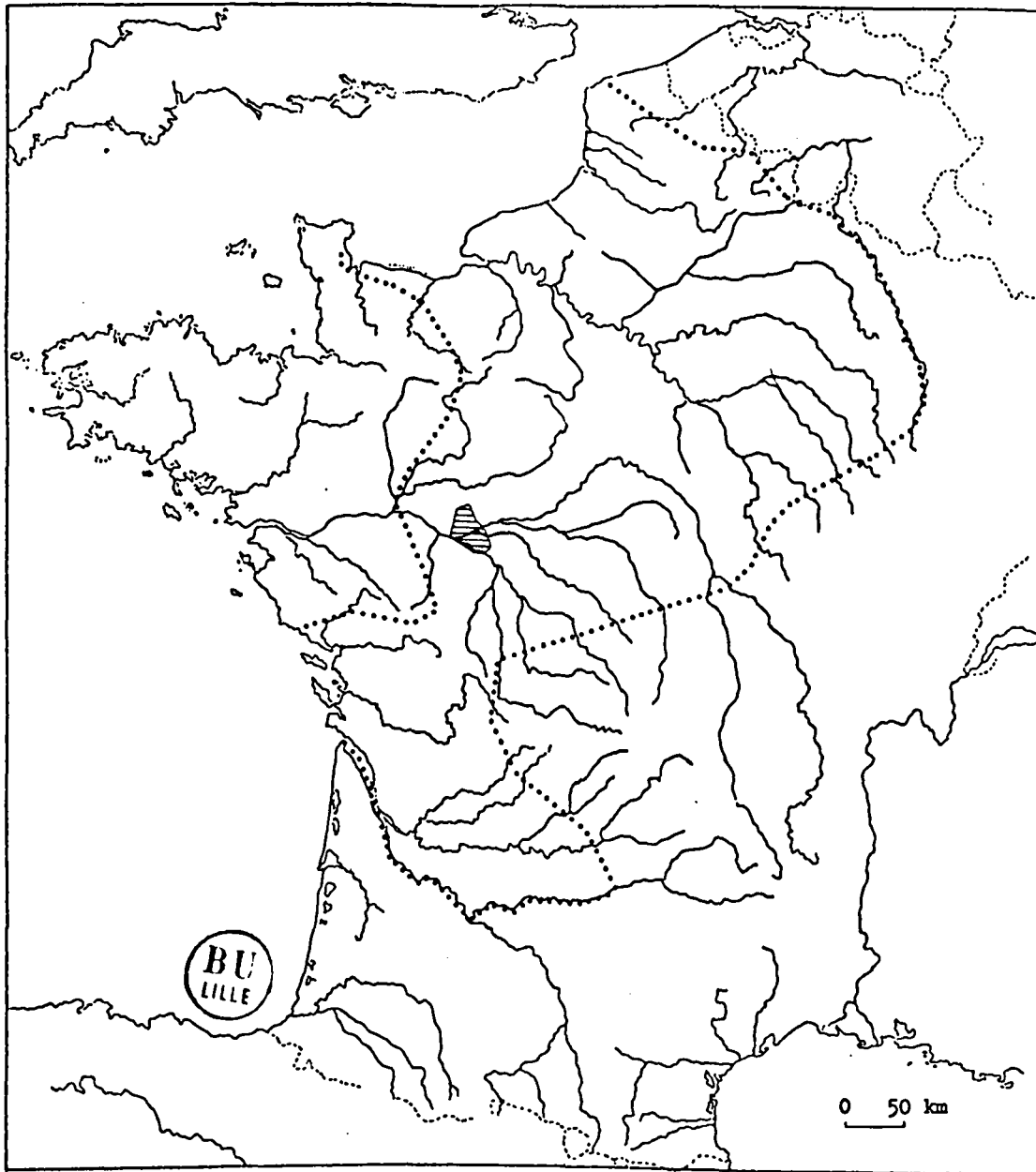


Fig. 6.17 - *Caricetum nitidae* : synchorologie

- ▨ : aire du *Caricetum nitidae*
- : limite de l'extension synthétique

dans le *Xerobromion* (H. PABOT, 1940) et le *Stipo-Poion carniolicae* (J. BRAUN-BLANQUET, 1961) du Sud-Est de la France.

Deux espèces du *Xerobromion* sont, en Touraine, localisées dans le *Caricetum nitidae*. Il s'agit de *Thesium divaricatum* Jan. et de *Ranunculus gramineus* L.. Elles seront aussi retenues comme caractéristiques régionales. Elles réapparaissent sur les calcaires jurassiques du Cher, ou encore, pour la renoncule, dans la station normande isolée de Sainte-Eugénie (Orne). On pourrait ajouter aux espèces précédentes, *Sedum ochroleucum* Chaix, *Festuca duriuscula* auct. Fl. gall. région centr. et austr. non L., citée par R. CORILLION et J.M. COUDERC (1977) des puits du Chinonais, éventuellement synonyme de *F. auquieri* Kerguelén.

Trinia glauca et *Festuca timbalii*, retenues par R. CORILLION et J.M. COUDERC dans l'ensemble caractéristique du *Caricetum nitidae*, ne peuvent à notre avis y être maintenues. *Trinia glauca* se retrouve également dans le *Lino-Koelerietum hippocrepidetosum* voisin, sur les calcaires lacustres de Champagne tourangelle, et *F. timbalii* est largement répandue dans les pelouses calcaires de la Touraine.

En raison de la nature arénacée du substrat, un contingent non négligeable d'espèces du *Koelerio-Phleion* constitue parallèlement un ensemble différentiel qui a été utilisé dans la subdivision écologique du *Xerobromion*. Il comprend localement *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schultes, *Silene otites* (L.) Wibel, *Artemisia campestris* L. (à un moindre degré) et *Phleum phleoides* (L.) Karsten.

R. CORILLION et J.M. COUDERC ont isolé une variante (ou sous-association) à caractère méditerranéo-montagnard, propre aux lithosols des pointements rocheux. *Helianthemum canum* (L.) Baumg., *Arenaria grandiflora* L. et *Festuca duriuscula* en sont les différentielles. Son statut exact serait à préciser.

6.5.4 Synphysionomie et synécologie

Les faciès du *Caricetum nitidae* sont variés, essentiellement liés à la dynamique. Dans le Chinonais, la phase optimale semble être une pelouse ouverte (recouvr. total moyen = 84%) où la part des thérophytes est forte d'après R. CORILLION et J.M. COUDERC. On objectera cependant l'apparente hétérogénéité de plusieurs relevés publiés par ces auteurs (tab.III, rel. 6 et 10) et ses conséquences sur la participation des annuelles.

Dans la vallée du Changeon, nous n'avons observé que des phases plus évoluées, souvent des faciès bryolichéniques, où les thérophytes ont un impact minime.

Le sol est une pararendzine établie sur les calcaires gréseux à sableux du Turonien supérieur. Le faciès arénacé de ces calcaires est un facteur déterminant qui peut rendre compte de la nature composite de la liste floristique.

6.5.5 Synchorologie

Le *Caricetum nitidae* est une association endémique de Touraine,

confinée aux "Puys" du Chinonais et, au nord de la Loire, à la vallée du Changeon (fig. 6.17). Entre ces deux secteurs, d'importantes variations floristiques s'observent (tab. synth. 1, col. 9 et 10) :

- un contingent thermophile de sub- et oro-méditerranéennes ne dépasse pas la Loire. Il s'agit de *Trinia glauca*, *Thesium divaricatum*, *Sedum ochroleucum*, *Festuca duriuscula* auct. Fl. gall. non L., *Helianthemum canum* et *Arenaria grandiflora*.

- il appert donc que les pelouses de la vallée du Changeon ne sont que des formes d'appauvrissement septentrionales du *Caricetum nitidae*, dont il faudra ultérieurement préciser la valeur syntaxonomique.

- *Koeleria macrantha* n'est pas signalée par R. CORILLION et J.M. COUDERC (1977) dans la région des Puys où ils indiquent *K. pyramidata*. Une confusion possible n'est pas à écarter, dans la mesure où l'on s'attendrait à voir, à cette niche écologique, *K. macrantha*. D'ailleurs, un peu plus à l'est de Chinon, au-dessus de Panzoult, *Koeleria macrantha* a été relevée dans un lambeau de pelouse situé en lisière du *Quercion pubescentis*, que nous avons rapporté au *Caricetum nitidae*.

6.5.6 Synsystématique

Le *Caricetum nitidae* est une association originale et ses affinités avec le *Koelerio-Phleion*, d'essence édaphique, lui assignent une place toute particulière au sein du *Xerobromion*. Elles seront donc à rechercher en premier lieu avec des groupements de déterminisme similaire, comme le *Fumano-Caricetum humilis* et le *Xerobromion* du Thouarsais.

6.5.7 Syndynamique

Selon R. CORILLION et J.M. COUDERC (1977), une phase initiale à *Helianthemum apenninum* (3) à dominance chamaephytique s'observe soit, relictuelle sur les pointements rocheux avec *Helianthemum canum*, *Arenaria grandiflora*, *Festuca duriuscula*, soit évolutive, sur les sols squelettiques laissés libres par l'homme. Dans ce deuxième cas, après abandon de cultures, un groupement à *Trifolium campestre* Schreber et *Sedum ochroleucum* Chaix (*Trifolio-Sedetum ochroleuci* Corillion et Couderc 1977) rattachable à l'*Alyssosedion* Ob. et Th. Müller 1961, peut précéder le *Caricetum nitidae*. La potentialité forestière est de type *Quercion pubescenti-petraeae*.

6.5.8 Gestion et protection

L'importance phytogéographique des Puys du Chinonais, véritable carrefour floristique riche en espèces à forte disjonction aréale (R. CORILLION et J.M. COUDERC, 1977), l'originalité phytosociologique du *Caricetum nitidae* ont suscité l'intérêt des protecteurs, dont J.M. COUDERC s'est fait le représentant (J.M. COUDERC, 1977 ; inscription à l'inventaire européen des sites, Strasbourg 1982).

(3) on retrouve des faciès physiologiques à hélianthèmes similaires dans les *Astragalo-Seslerietum* et *Pulsatillo-Seslerietum* de la vallée de la Seine, ou encore dans le *Sideritido-Koelerietum* périgourdin.

6.6 FUMANO PROCUMBENTIS-CARICETUM HUMILIS (GUITTET ET PAUL 1974) ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

- *Fumano procumbentis-Caricetum humilis* (Guittet et Paul 1974) ass. nov.

Lectosyntype : rel. 8, tab. IV(a), Fontainebleau, "Mont-Merle", J. GUITTET et R. PAUL (non publié) [cf. rel. 9, tab. 12]

- 1 - subass. *koeleriotosum macranthae* subass. nov.

Lectosyntype : rel. 13, tab. IV(a), Massif de Fontainebleau, "Hautes Plaines", J. GUITTET et R. PAUL (non publié) [cf. rel. 10, tab. 12]

- 2 - subass. *violetosum rupestris* (Gaultier 1983) subass. nov.

[= *Epipacto-Teucrietum montanae* Gaultier 1983 pro parte]
Lectosyntype : rel. 86, tab. 1, vallée de l'Essonne, C. GAULTIER (1983).

6.6.1 Extension chorographique

Aux marges de la dition, nous avons étudié le *Xerobromion* de la vallée du Loing. Il est apparu que ces lambeaux appartenaient en fait à un syntaxon de répartition plus vaste, correspondant approximativement au noyau tertiaire du Bassin Parisien. Plusieurs données phytosociologiques sur ce syntaxon existaient déjà. Il fallait encore coordonner ces documents, enrichis d'observations personnelles portant principalement sur le département de l'Oise et les intégrer dans notre synthèse, afin de donner à ce groupement, largement pressenti, une envergure synsystématique propre, décantée d'appellations surannées.

6.6.2 Historique

Plusieurs travaux phytosociologiques concernent les pelouses du *Fumano-Caricetum humilis*. Nous citerons dans un ordre chronologique leurs auteurs et leur contenu :

- P. ALLORGE (1922). Il décrit du Vexin français la "pelouse calcaire à *Festuca duriuscula* et *Sesleria caerulea*"; le tableau XIV rassemble notamment des relevés d'individus de l'*Astragalo-Seslerietum* et du *Fumano-Caricetum humilis*. Toutefois, l'auteur esquisse déjà un clivage édaphique et floristique, en associant, à la craie des espèces comme *Sesleria albicans*, *Astragalus monspessulanus*, *Helianthemum canum*, *Helianthemum apenninum*, *Euphorbia pinifolia*, et au calcaire grossier lutétien *Fumana procumbens* (totalement absente sur la craie), *Ononis pusilla*, *Euphorbia seguierana*, etc. ; on pourrait y ajouter d'après le tableau XIV, *Veronica prostrata*.

- P. JOVET (1949), qui a étudié dans le Valois "la pelouse xérophile calcaire à *Festuca duriuscula*". D'après la liste synthétique publiée, elle correspondrait en partie à notre association.

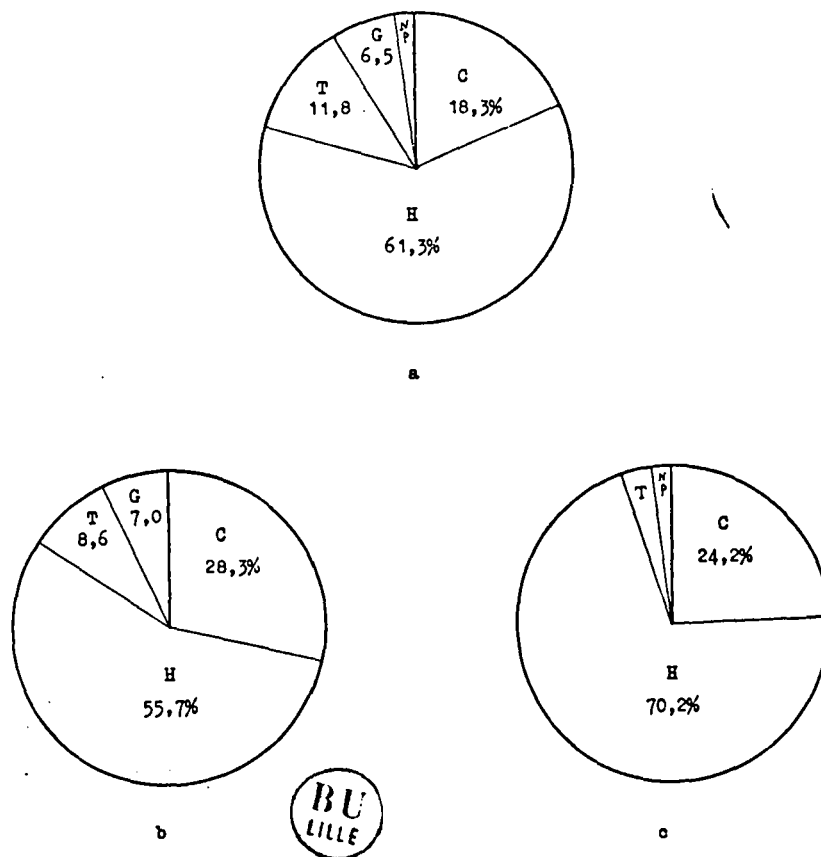


Fig. 6.18 - *Fumano procumbentis-Caricetum humilis* ass. nov. : spectres biologiques

- a : subass. violetosum, vallée de l'Essonne (tab. III, col. 9), NP+P=2,2%
- b : subass. koelerietosum, massif de Fontainebleau (tab. III, col. 7)
- c : individus de la vallée du Loing (tab. III, col. 6), T=3,2% et NP+P=2,4%

- M. BOURNERIAS (1961) ; dans son esquisse phytogéographique du Laonnois, M. BOURNERIAS en donne quelques relevés incomplets sous le nom de "pelouse discontinue à *Festuca duriuscula* et Globulaire".

- R. PRELLI (1968). La "pelouse discontinue à *Fumana procumbens*", distinguée par R. PRELLI dans le Laonnois, correspond également à notre association.

- J. GUITTET et R. PAUL (1974), réalisant une excellente mise au point sur les pelouses xérophiles du Massif de Fontainebleau. Ces auteurs individualisent clairement et pour la première fois l'association à *Fumana procumbens* et *Carex humilis*. Ils la rangent dans le *Xerobrometum erecti* Br.-Bl. 1931. Ils soulignent ses affinités avec le *Festuco-Seslerietum* d'ALLORGE. Seule, une liste synthétique sera publiée ; mais le tableau détaillé original nous a été très aimablement communiqué par J. GUITTET.

- C. GAULTIER (1983), qui a récemment et provisoirement décrit une association du *Xerobromion* de la vallée de l'Essonne, l'*Epipacto-Teucrietum montanae*. Cette association n'a pas, à notre avis, de réel fondement synsystématique : elle réunit effectivement une sous-association xérophile (subass. *caricetosum humilis*), pouvant relever du *Xerobromion* (il s'agit d'une forme à tendance submontagnarde et méso-xérophile du *Fumano-Caricetum*) et une sous-association *polygaletosum calcareae* mésophile, qui, à notre avis, est à placer dans le *Mesobromion*. Quant aux caractéristiques retenues, elles en ont seulement une très faible valeur ; *Teucrium montanum* est largement distribué dans les *Brometalia* d'Europe occidentale ; *Epipactis atrorubens* est fréquente dans le *Seslerio-Mesobromion* et différencie encore les banquettes à hélianthèmes dans l'ensemble du Bassin Parisien ; *Gymnadenia conopsea* n'est qu'une compagne, abondante dans le *Mesobromion*. Enfin, ces trois espèces se voient couramment associées dans différentes associations des *Brometalia*.

- C. FOURNET. Dernièrement, C. FOURNET a rédigé une monographie sur la végétation de la vallée de l'Essonne, au niveau de Maisse. Deux des associations de pelouses distinguées par l'auteur (association à *Viola rupestris* et *Euphrasia striata* ; association à *Carex hallerana* et *Trinia glauca*) rentrent dans notre *Fumano-Caricetum*, tel que nous le concevons, bien que les relevés montrent une forte introgression de mésophytes.

6.6.3 Physiographie

Pelouses secondaires issues de la dégradation du *Lithospermo-Quercetum* (*Quercion pubescenti-petraeae*) en limite septentrionale de son aire. Il existe d'ailleurs une assez bonne corrélation aréale entre *Fumano-Caricetum* et *Quercion pubescenti-petraeae* dans le Nord du Bassin Parisien.

6.6.4 Synfloristique (tab. synth. III, col. 6 à 9 ; tab. dét. 12)

Association en limite septentrionale d'aire du *Xerobromion*, le *Fumano-Caricetum* est pauvre en espèces d'alliance, réduites à : *Fumana*

- stations signalées antérieurement à 1929
- stations signalées de 1930 à 1959
- stations connues depuis 1960

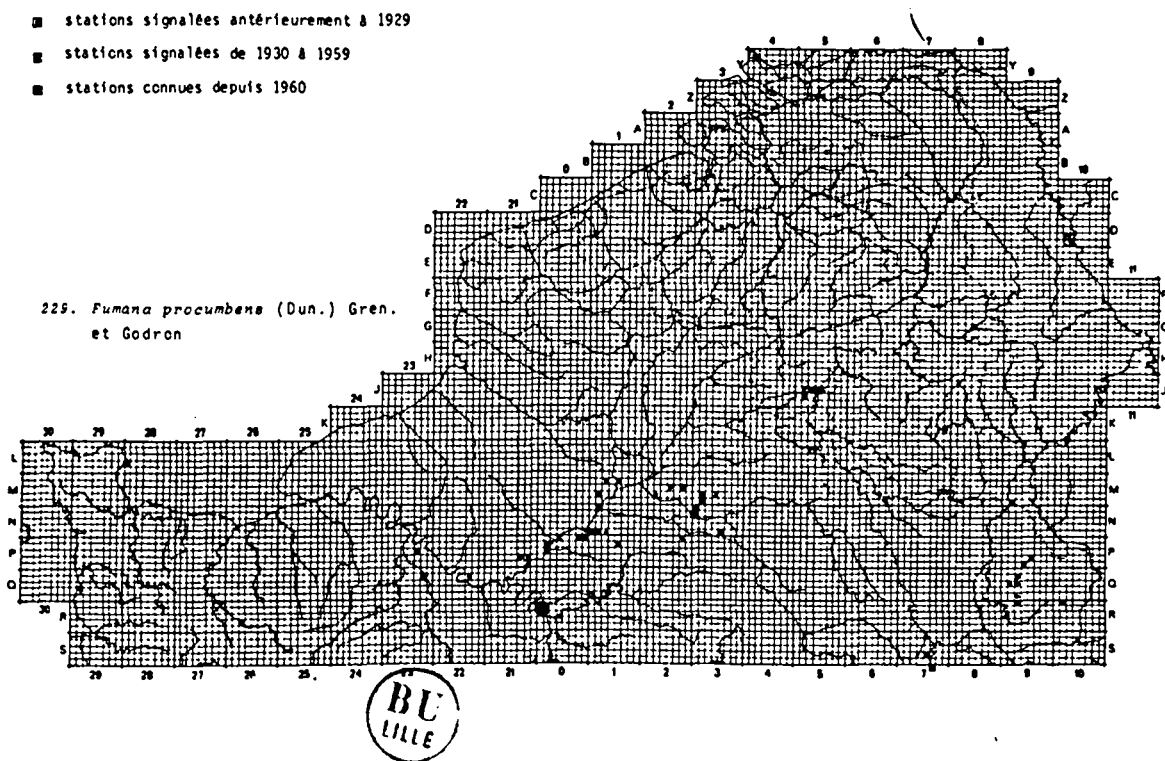


Fig. 6.19 - Répartition de *Fumana procumbens* dans l'aire du programme I.F.F.B.

(Source : Institut Floristique Franco-Belge, précarte n° 229)

procumbens, *Helianthemum apenninum*, *Ononis pusilla*, *Allium sphaerocephalum* et plus rarement *Orobanche teucrii* et *Trinia glauca*. A l'inverse, l'introgression d'éléments du Mesobromion est très faible, ce qui modère la relative hétérogénéité de l'association, sise en Ile-de-France au carrefour d'influences floristiques diverses.

De l'ensemble des données disponibles énumérées, nous avons retenu la combinaison caractéristique d'association suivante : *Fumana procumbens* (Dun.) G.G., *Prunella grandiflora* L., *Euphorbia cyparissias* L. et *Carex humilis* Leysser. Nous retiendrons la cistacée et la cypéacée pour établir le binôme descripteur. Nous y associerons J. GUITTET et R. PAUL qui, dans leur travail de 1974, ont les premiers circonscrit ce groupement. *Carex humilis* imprime souvent la strate herbacée de sa physionomie et *Fumana procumbens* est en Ile-de-France une caractéristique locale transgressant quelquefois dans les pelouses sablo-calcaires du type *Sileno-Koelerietum*, dont l'étude syntaxonomique reste à faire. Hors des calcaires tertiaires, *Fumana procumbens* se maintient dans l'*Astragalo monspessulani-Seslerietum fumanetosum* des craies de la vallée de l'Eure, à Ménilles, localité connue depuis 1872 (TETRELEN in TOUSSAINT et J.P. HOSCHÉDE, 1936).

Sans désirer pour autant multiplier les coupures infrasyntaxonomiques, nous ferons remarquer :

- la variabilité de la composition floristique depuis le Laonnois jusqu'à la vallée du Loing.

- l'originalité des pelouses pentues de la vallée de l'Essonne, étudiées par C. GAULTIER (1983), plus mésophiles, à ambiance submontagnarde avec la présence de *Viola rupestris* F. W. Schmidt, *Phyteuma teneum* R. Schulz. Nous proposons de les isoler provisoirement dans une sous-association à violette rupestre, à laquelle nous associerons C. GAULTIER découvreur de la violette et qui a décrit le groupement [subass. *violetosum rupestris* (Gaultier 1983) subass. nov.]. Cette sous-association correspond à l'"association à *Viola rupestris* et *Euphrasia stricta*" décrite par C. FOURNET (1984) de la vallée de l'Essonne également.

- nous réunirons dans une sous-association à *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schultes [subass. *koelerietosum macranthae* subass. nov.], les pelouses des plateaux meuliers du lutétien et du chattien. Elles ont pour différentielles *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schultes (qui n'a pas toujours été distinguée par les auteurs), *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Veronica spicata* L., *Scabiosa canescens* Waldst. et Kit., toutes transgressives des pelouses sablo-calcaires.

- enfin, à proximité de la subass. *koelerietosum*, le statut des pelouses de la vallée du Loing installées sur les "calcaires ludiens de Château-Landon" [rive droite du Loing, : Poligny, Souppes (77)], devra être reconsidéré. On y rencontre (tab. 12) *Aster linosyris* (L.) Bernh., *Koeleria vallesiana* (Honck.) Gaudin (4) et *Carduncellus mitissimus* (L.) DC. L'"association à *Carex hallerana* et *Trinia glauca*" avec le cardoncelle, décrite par C. FOURNET aux environs de Maise (vallée de l'Essonne), en est très proche.

6.6.5 Synphysionomie et synécologie

Le tapis végétal du *Fumano-Caricetum* est largement dominé par

(4) ce sont là, avec celle d'Epizy, les localités les plus avancées vers le nord de la koélerie, très éloignées des stations les plus proches de l'Yonne et du Cher.

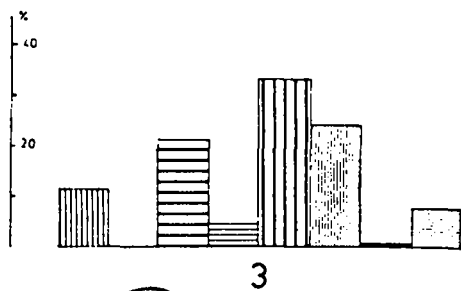
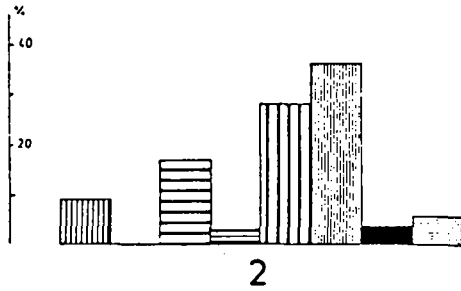
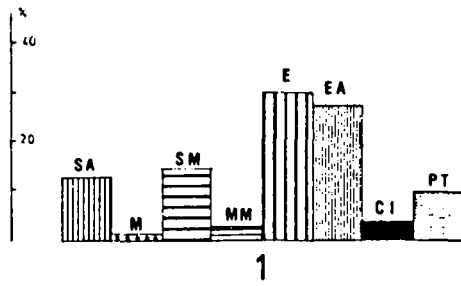


Fig. 6.20 - *Pumano-Caricetum humilis* : spectres chorologiques comparés

- 1 - subass. *violetosum rupestris* (SA = 12,4% ; M = 1,1% ; SM = 14,1% ; MM = 2,7% ; E = 29,7% ; EA = 27,0% ; CI = 3,8% ; PT = 9,2%)
- 2 - subass. *koelerietosum macranthae* (SA = 8,6% ; M = 0 ; SM = 16,4% ; MM = 2,9% ; E = 27,5% ; EA = 35,7% ; CI = 3,3% ; PT = 5,3%)
- 3 - individus de la vallée du Loing (SA = 11,3% ; M = 0 ; SM = 21,0% ; MM = 4,0% ; E = 32,3% ; EA = 23,4% ; CI = 0,8% ; PT = 7,3%)

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : sub-méditerranéennes ; ≡ : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■■■ : circumborcales ; : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumborcales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

les hémicryptophytes (fig. 6.18), qui ont leur optimum dans la subass. *violentosum* (61,3%) et les pelouses de la vallée du Loing (70,2%). La part des chaméphytes n'est cependant pas négligeable (28,3% dans la subass. *koelerietosum*) et quelques thérophytes profitent encore de la relative discontinuité de la strate herbacée.

Divers calcaires constituent la roche-mère des rendzines (ou rendzines initiales sur les replats des pentes) :

- calcaires grossiers du lutétien (Vexin français, Valois, Laonnois).

- calcaires meuliers chattiens d'Etampes (Massif de Fontainebleau, environs de Malesherbes).

- calcaires ludiens de Château-Landon (vallée du Loing, au sud de Nemours).

La diversité du substratum laisse à penser que certains facteurs édaphiques, notamment texturaux, interviendraient dans la ségrégation des communautés distinguées ; ainsi la subass. *koelerietosum* serait liée à une teneur en sables plus élevée.

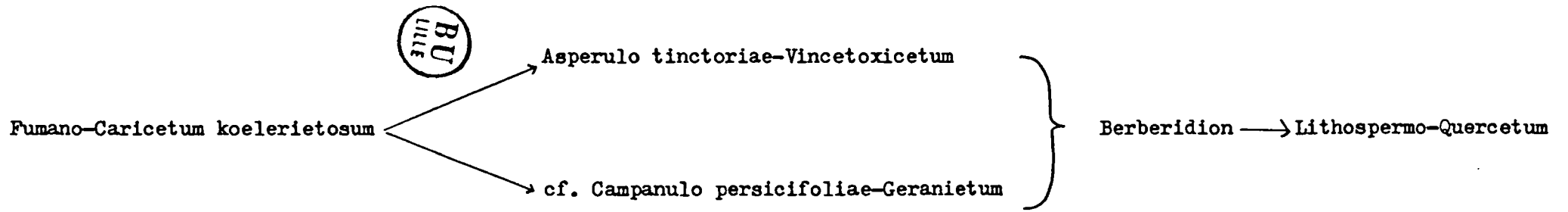
6.6.6 Synchorologie

Deux conditions sont à priori nécessaires au développement du *Fumano-Caricetum humilis* dans le centre du Bassin de Paris. Elles ont régionalement le même révélateur édapho-climatique : *Fumana procumbens*. Son existence allie, hormis de rares exceptions (voir 6.6.3), un substrat calcaire tertiaire hétérogène (meulier à désagrégé en surface) et une situation d'hélioxérophilie maximale. Sa carte de répartition (fig. 6.19) en Ile-de-France coïncide donc avec l'aire du *Fumano-Caricetum* (fig. 6.14). Vers le nord, ses limites qui sont aussi celles du *Xerobromion*, longent la lisière sud de la forêt de Compiègne (vallée de l'Automne, 60) jusqu'au Laonnois au nord-est ; les stations anciennes du Noyonnais (L. GRAVES, 1857 ; H. RODIN, 1864) semblent avoir disparu. L'association existait dans le Vexin français, d'après les relevés de P. ALLORGE (1922), mais nous ne disposons pas d'informations plus récentes ! Vers le sud, l'aire du *Fumano-Caricetum* est centrée sur le Massif de Fontainebleau avec trois digitations méridionales : vallée du Loing jusque vers Souppes-sur-Loing, vallée de l'Essonne principalement aux environs de Maisse, Malesherbes, Grandgermont (R. GAUME, 1950) et vallée de la Juine à proximité d'Etampes et d'Etrechy (suivant les indications des flores parisiennes).

6.6.7 Synsystème

Le tableau synthétique III situe le *Fumano-Caricetum* parmi l'ensemble d'associations vicariantes du *Xerobromion* de la moitié nord de la France. Bien distinct des groupements bourguignons (absence du bloc continental 1), le *Fumano-Caricetum* (tab. synth. III, col. 6,7,8 et 9) appartient au groupe subatlantique 3 par la présence de *Festuca timbalii*, *Thesium humifusum*, *Salvia pratensis*. Du *Lino-Koelerietum*, vicariant le plus affiné, notamment par les individus de la vallée du Loing (qui possèdent *Koeleria vallesiana*,

MASSIF DE FONTAINEBLEAU



VALOIS

PELOUSE

OURLET

MANTEAU

FORET

Fig. 6.21 - *Fumano-Caricetum humilis subass. koelerietosum* : syndynamique

Carduncellus mitissimus, *Linum leonii*), il se distingue par la fréquence de *Fumana procumbens*, peu fréquent à rare dans le groupement berricho-tourangeau (5), par l'absence d'*Inula montana*, *Anthyllis montana*, *Helianthemum canum* (ce dernier signalé toutefois dans la partie aval du Loing à Moret-sur-Loing et La Genevraye).

La comparaison des spectres phytogéographiques de ces deux associations (fig. 6.20) montre une répartition différente des éléments floristiques :

- importance des eurosibériennes et eurasiatiques dans le *Fumano-Caricetum* (de 23,4% à 35,7%) et discrétion des méditerranéennes au sens large.

- inversement, il y a sous-représentation des continentales (14,5% et 17,3%) et participation plus forte des méditerranéennes sensu lato pour le *Lino-Koelerietum*. Remarquons encore une fois le caractère intermédiaire de la flore des individus de la vallée du Loing, soulignant de nouveau leurs affinités avec le *Lino-Koelerietum*.

6.6.8 Syndynamique

La série dynamique (fig. 6.21) dans laquelle est inscrite le *Fumano-Caricetum* aboutit à une forêt du *Quercion pubescenti-petraeae*, correspondant à l'appellation traditionnelle du *Lithospermo-Quercetum* Br.-Bl. 1931. Dans le Massif de Fontainebleau, l'*Asperulo tinctoriae-Vincetoxicetum hirundinariae* Schmitt et Rameau 1983 succède au *Fumano-Caricetum koelerietosum*. Plusieurs des espèces caractérisant cet ourlet transgressent d'ailleurs dans la pelouse (*Asperula tinctoria*, *Anthericum ramosum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, etc.). *Sesleria albicans*, parfois transgressive dans le *Fumano-Caricetum*, peut prendre dans l'*Asperulo-Vincetoxicetum* une extension non négligeable aux côtés du brachypode (A. SCHMITT et J.C. RAMEAU, 1983) ; on observe un comportement identique de la séslerie au sein des ourlets succédant au *Sideritido-Koelerietum*.

Dans le Valois, un ourlet moins xérophile du *Geranion sanguinei* R. Tx. apud Müller 1961 remplace l'*Asperulo-Vincetoxicetum*. Il semble proche, sinon identique au *Campanulo persicifoliae-Geranietum sanguinei* Schmitt et Rameau 1983, décrit lui aussi du Massif de Fontainebleau, mais certainement plus amplement distribué sur les calcaires tertiaires du Bassin Parisien.

6.6.9 Gestion et protection

Face à la urbanisation et à l'expansion inflationniste de l'agglomération centrifuge parisienne, la pérennité des membres du *Fumano-Caricetum* est sévèrement compromise, à l'exception de secteurs plus éloignés (Laonnois) ou privilégiés (forêt domaniale de Fontainebleau). Des mesures conservatoires urgentes s'imposent, dans une région où les naturalistes ne manquent pourtant pas ! Une gestion souple (contrôle périodique de la dynamique, éradications d'arbustes pionniers, ...) donnant la primauté aux facteurs biotiques naturels (lapins, chevreuils, ...) pourrait suffire aux pelouses de petite superficie.

(5) d'après les relevés berrichons communiqués par R. BRAQUE, *Fumana procumbens* y serait plus abondant que ce qu'en indique le tableau III.

6.7 XEROBROMION DU THOUARSAIS (tab. synth. 1, col. 14 ; tab. dét. 13)

Sur les coteaux du Thouarsais (vallée du Thouet et de ses petits affluents), aux environs d'Airvault (Deux-Sèvres) (fig. 6.14), se maintiennent quelques pelouses xérophiles assises sur les calcaires gris bleutés du bajocien (Jurassique moyen). Leur riche flore thermophile est connue depuis fort longtemps (J. LLOYD, 1876). *Helianthemum salicifolium* (L.) Miller, *Linum strictum* L. subsp. *strictum* et subsp. *corymbulosum* (Reichenb.) Rouy et *Crucianella angustifolia* L. sont ici en limite septentrionale de leur aire ou tout au moins à proximité.

La composition floristique de ces pelouses est connue depuis 1928 par deux relevés provenant de la rive droite du ruisseau de Valendin et publiés par R. DE LITARDIERE. La liste synthétique obtenue pour ces deux relevés, réduite à son signifiant (c'est à dire amputée arbitrairement de sa fraction hétérogène) a été ajoutée à titre comparatif au tableau 13. Celui-ci rassemble quatre relevés : trois proviennent d'Airvault, un de "Piogé" en face d'Availles-en-Thouarsais.

Le noyau spécifique du Xerobromion est réduit à quatre espèces : *Fumana procumbens*, *Trinia glauca*, *Carex hallerana*, *Ononis pusilla*. Les mésophiles sont rares et peu nombreuses : *Carex flacca*, *Briza media*, *Pimpinella saxifraga*. La présence d'espèces du Koelerio-Phleion (*Koeleria macrantha*, *Phleum phleoides*), rapproche ce groupement de l'aile psammophile du Xerobromion et notamment du *Caricetum nitidae*. Là s'arrête la comparaison, car il manque dans le Thouarsais *Carex liparicarpos*, *Thesium divaricatum*, *Arenaria grandiflora*, et le calcaire, s'il se démantèle en surface, ne possède pas de véritable caractère sableux. Quant aux *Sideritido-Koelerietum* et *Lino-Koelerietum*, le Xerobromion du Thouarsais en est encore plus éloigné par l'absence de *Koeleria vallesiana*, *Inula montana*, *Festuca auquieri*, *Convolvulus cabnabricus*, ...

En tout état de cause, l'absence de données phytosociologiques sur le Poitou jurassique et la Vendée méridionale, nuit à la compréhension de ce groupement, qui pourrait bien n'être qu'une forme appauvrie d'une association mieux développée vers le sud.

On peut rapprocher de ce groupement les pelouses mirebalaises de l'éperon bathonien de Saint-Chartres (86), sises à quelques kilomètres d'Airvault, où croissent *Helianthemum salicifolium*, *Trinia glauca*, ainsi qu' *Astragalus monspessulanus*, *Euphorbia seguierana* et *Silene otites* (Y. BARON, 1982). Il en est de même des pelouses du Montmorillonais, à caractères intermédiaires entre *Lino-Koelerietum* et Xerobromion du Thouarsais, avec *Fumana procumbens*, *Carex hallerana*, *Veronica prostrata*, *Phleum phleoides*, *Koeleria vallesiana*, *Ononis pusilla*, *Helianthemum apenninum*, *Inula montana*, *Carduncellus mitissimus*, etc. (L. RALLET, 1931).

6.8 STAEHELINO DUBIAE-TEUCRIETUM CHAMAEDRYOS ROYER 1982

SYNSYSTEMATIQUE

Staehelino dubiae-Teucrietum chamaedryos Royer 1982

- 1 - subass. *cephalarietosum leucanthae* (Verrier 1979) Royer 1982

[= groupement à *Staehelina dubia* et *Cephalaria leucantha*, J.L. VERRIER (1979)]

Lectosyntype : col. 19 (= rel. B147), tab. C7, Cahors (Lot), J.L. VERRIER (1979)

- 2 - subass. *lavanduletosum latifoliae* Royer 1982

- 3 - subass. *brometosum erecti* Royer 1982

- 4 - subass. *avenuletosum pratensis* subass. nov.

[= groupement à *Inula montana* L. et *Fumana procumbens* (Dun.) G.G. sur calcaires tendres du sud-Angoumois, V. BOULLET (1984)]

- Holosyntype : rel. 14, tab. 14, Juillaguet (Charente)

6.8.1 Historique

J.L. VERRIER (1979) décrit du Bas-Quercy " le groupement à *Staehelina dubia* et à *Cephalaria leucantha*". J.M. ROYER (1982), étudiant les pelouses xéro-marnicoles du Périgord méridional, élève ce groupement au rang d'association, le *Staehelino-Teucrietum chamaedryos* Royer 1982 avec trois subdivisions : les subass. *cephalarietosum* (correspondant au groupement de J.L. VERRIER), *lavanduletosum* et *brometosum*, la première propre au Quercy, les deux autres au Périgord méridional.

Nous avons reconnu la subass. *brometosum* dans le Périgord central depuis les environs de Périgueux jusqu'à la vallée de la Dronne vers le nord-ouest, limite au-delà de laquelle elle est remplacée par un groupement appauvri transitoire. C'est ce groupement que nous avons précédemment dénommé (1982) "groupement à *Inula montana* L. et *Fumana procumbens* (Dun.) G.G. sur calcaires tendres du Sud-Angoumois".

6.8.2 Physiographie

Le *Staehelino-Teucrietum* occupe les versants ensoleillés des vallées. C'est une pelouse secondaire, d'origine ancienne.

6.8.3 Synfloristique (tab. synth. I, col. 16 à 20 ; tab. synth. IV, col. 4 à 8)

L'analyse synthétique confirme les résultats de J.M. ROYER (1982) : trois taxons méditerranéens des *Rosmarinetalia* caractérisent l'association : *Staehelina dubia* L., *Fumana ericoides* (Cav.) Gand. et *Lavandula latifolia* Medicus, auxquelles s'ajoutent quatre différentielles vis à vis des autres associations xéro-marnicoles, pouvant transgresser dans le *Sideritido-Koelerietum*, à savoir *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, *Argyrolobium zanonii*

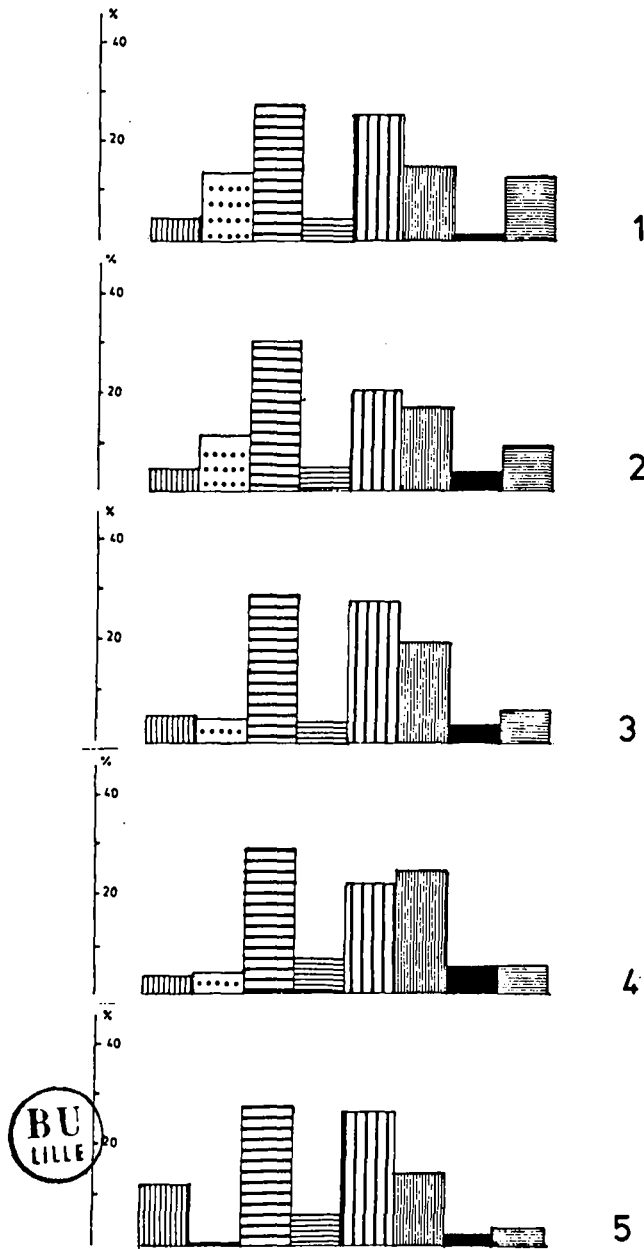


Fig. 6.22 - *Staehelino-Teucrietum chamaedryos* : spectres chorologiques comparés

- 1 - subass. *cephalarietosum leucanthae* (SA = 4,4% ; M = 13,1% ; SM = 26,4% ; MM = 4,1% ; E = 24,5% ; EA = 14,2% ; CI = 1,1% ; PT = 12,3%)
- 2 - subass. *lavanduletosum latifolias* (SA = 4,5% ; M = 11,0% ; SM = 29,6% ; MM = 4,9% ; E = 20,1% ; EA = 16,9% ; CI = 3,9% ; PT = 9,1%)
- 3 - subass. *brometosum erecti* (Périgord central et septentrional) (SA = 5,3% ; M = 4,5% ; SM = 28,7% ; MM = 4,0% ; E = 27,5% ; EA = 19,8% ; CI = 3,6% ; PT = 6,5%)
- 4 - subass. *brometosum* (Périgord méridional) (SA = 3,8% ; M = 4,2% ; SM = 28,3% ; MM = 7,1% ; E = 21,7% ; EA = 24,0% ; CI = 5,2% ; PT = 5,7%)
- 5 - subass. *avenuletosum pratensis* (SA = 12,1% ; M = 0,4% ; SM = 27,7% ; MM = 6,4% ; E = 26,2% ; EA = 21,2% ; CI = 2,3% ; PT = 3,8%)

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; — : subméditerranéennes ; === : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ||||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■ : circumboréales ; : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

(Turra) P.W. Ball, *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau et *Leuzea conifera* (L.) DC..

Stipa gr. pennata, *Psoralea bitumosa* L. et *Cephalaria leucantha* (L.) Roemer et Schultes sont les principales différentielles de la subass. *cephalarietosum*, la plus riche en méditerranéennes (13,1%) (fig. 6.22). Ce syntaxon étant bien distinct, nous entérinerons la proposition de J.M. ROYER (1982) en choisissant le relevé B.147, tab. C7 (J.L. VERRIER, 1979) comme lectosyntype de la sous-association. Avec 11%, l'élément méditerranéen est encore bien représenté dans la subass. *lavanduletosum* qui compte une différentielle, *Lavandula latifolia* Medicus.

La subass. *brometosum* est plus mésophile : la plupart des méditerranéennes (4,5 et 4,2%) s'y font rares, de même que plusieurs taxons fréquents dans le *Sideritido-Koelerietum*, *Leontodon crispus*, *Ononis striata*, *Convolvulus cantabricus*. A l'inverse, on y rencontre *Linum salsoloides* et quelques espèces du *Mesobromion* : *Leontodon hispidus*, *Briza media*, *Polygala calcarea*, *Campanula glomerata*, etc. pouvant être considérées comme des différentielles vis à vis des sous-associations précédentes. 8 relevés inédits (tab. dét. 14, rel. 1 à 8) décrivent la sous-association aux environs de Périgueux, dans la vallée de la Dronne (24). Notons rapidement quelques différences avec les pelouses du Périgord méridional : absence de *Fumana procumbens*, présence d'*Argyrolobium zanonii*, *Fumana ericoides*.

Aux confins des départements de la Charente et de la Dordogne, on rencontre un groupement transitoire au *Staehelino-Teucrietum* (tab. 14, rel. 9 à 16 ; tab. synth. IV, col. 4) que différencient un lot d'espèces communes au *Catanancho-Festucetum timbalii* : *Astragalus monspessulanus* L., *Avenula pratensis* (L.) Dumort., *Phyteuma tenerum* R. Schulz, *Biscutella guillonii* Jordan. Il se distingue néanmoins de cette association par l'absence de *Catananche caerulea*, *Festuca lemanii*, la rareté de *Dorycnium pentaphyllum* et de *Thesium humifusum*, la fréquence de *Fumana procumbens*, *Inula montana*, *Carex hallerana* exceptionnelles ou inconnues dans le *Catanancho-Festucetum*. Les caractéristiques et différentielles du *Staehelino-Teucrietum* manquent dans nos relevés, mais *Staehelina dubia* existe dans des stations voisines d'écologie identique : dans le canton de Villebois-Lavalette (16), à Gurat (6) et à Juillaguet (J. DELAMAIN, 1966), à Montignac-le-Coq (16) (A. TERRISSE). Notons encore la quasi-disparition des méditerranéennes (0,4%) et la proportion du groupe "subatlantique sensu lato" (12,1%). Pour l'ensemble des raisons invoquées, nous proposerons de ranger ces pelouses au sein du *Staehelino-Teucrietum*, dans une nouvelle sous-association à *Avenula pratensis* (subass. *avenuletosum pratensis* subass. nov.).

6.8.4 Synphysionomie et synécologie

Le *Staehelino-Teucrietum* est une pelouse ouverte (recouvrement moyen de 68,8% dans la subass. *brometosum*, 75,0% dans la subass. *avenuletosum*) dominée par les hémicryptophytes (58,0% à 69,3%) (fig. 6.23) avec une large participation des chamaephytes (de 21,3% dans la subass. *brometosum* à 31,7% dans la subass. *cephalarietosum*) qui lui donnent un petit air de garigue, en particulier *Staehelina dubia*, *Fumana ericoides*, *Lavandula latifolia*, etc. (7). Elle occupe les versants exposés au midi des coteaux de calcaires tendres marneux crétacés ou jurassiques, sur rendzines peu évoluées généralement.

(6) en compagnie d'*Ophrys lutea* (Gouan) Cav..

(7) les thérophytes sont peu nombreuses et ne forment pas de groupement particulier dans les plages alopéciques de la pelouse.

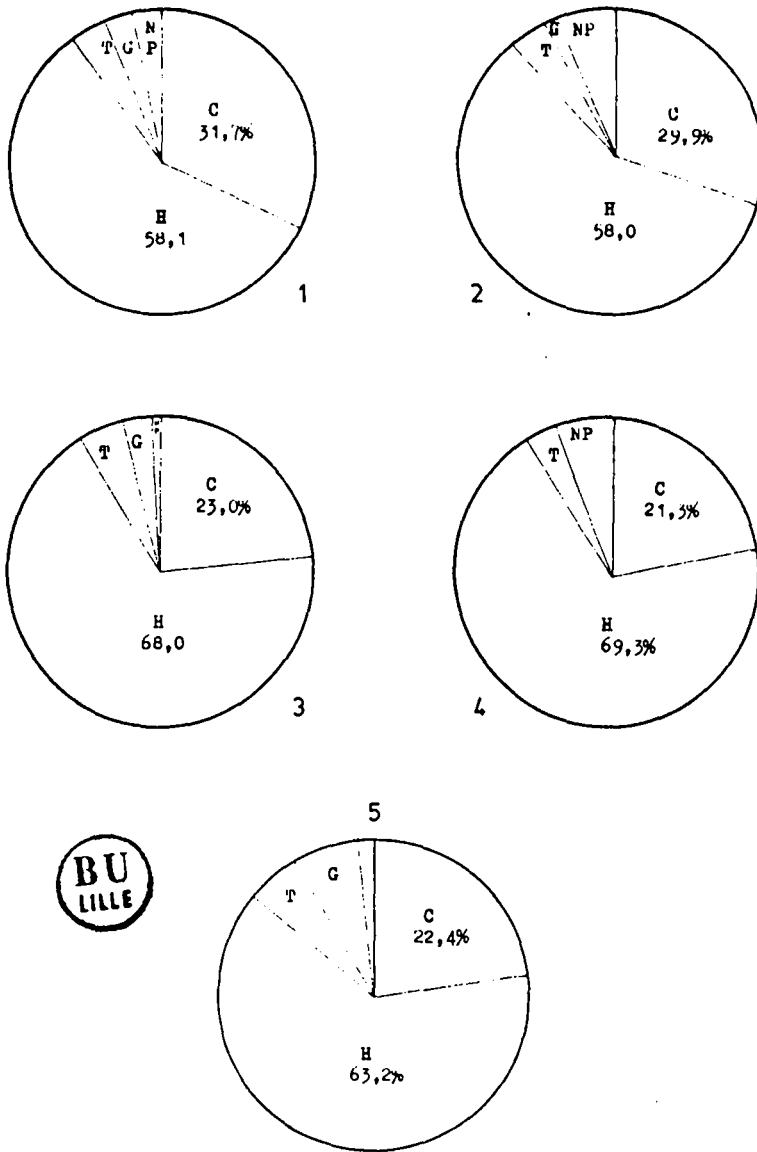


Fig. 6.23 - *Staehelino-Teucrietum chamaedryos* : spectres biologiques comparés

- 1 - subass. *cephalarietosum* (T = 3,9% ; G = 2,9% ; NP+P = 3,4%)
- 2 - subass. *lavanduletosum* (T = 4,0% ; G = 1,5% ; NP+P = 6,5%)
- 3 - subass. *brometosum* (Périgord central) (T = 4,7% ; G = 3,1% ; NP+P = 1,2%)
- 4 - subass. *brometosum* (Périgord méridional) (T = 3,1% ; G = 0 ; NP+P = 5,3%)
- 5 - subass. *avenuletosum* (T = 5,4% ; G = 6,9% ; NP+P = 2,2%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hemicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : therophytes

6.8.5 Synchorologie (fig. 6.24)

Largement répandu du Quercy Blanc au Périgord central (vallée de la Dronne), le *Staehelino-Teucrietum* s'étend d'une manière sporadique jusqu'en Charente aux environs de Mainfonds et d'Etriac (limite septentrionale). Nous y avons même rapporté un relevé appauvri de Bouteville (tab. 14, rel. 9) situé à l'ouest de Châteauneuf-sur-Charente. Vers l'est et le sud, l'aire de l'association se superpose à celle de *Staehelina dubia*, mais nous y excluons provisoirement les serres marno-molassiques tertiaires au nord de la Garonne, à l'exception du Quercy Blanc. Sur les coteaux thermophiles de cette région, on rencontre, d'après J.L. VERRIER (1984), une forme particulière de la subass. *cephalarietosum*, enrichie d'*Argyrolobium zanonii*, *Ononis striata*, *Koeleria vallesiana*, *Trinia glauca* [= groupement à *Staehelina dubia* et *Cephalaria leucantha* var. à *Argyrolobium zanonii*, J.L. VERRIER (1984)]. Elle est voisine de la subass. *lavanduletosum*. Signalée des calcaires stampiens de la Gironde et du Sud-Ouest de la Dordogne dans trois stations disjointes (C. DESMOULINS, 1858-1859 ; G. MALVESIN-FABRE, 1949), *Staehelina dubia* participerait à un groupement beaucoup plus mésophile avec *Inula salicina*, selon les indications de G. MALVESIN-FABRE. R. VIROT (1953-1955) la signale encore sur calcaires ludiens entre Faux, Saint-Aubin-de-Lanquais et Monmadalès (24), en compagnie de *Chamaecytisus supinus* et *Peucedanum cervaria*. -

On observe à l'instar du *Sideritido-Koelerietum*, une variation des spectres phytogéographiques pondérés depuis le Bas-Quercy jusqu'en Charente selon un double gradient de directions opposées : épuisement de l'élément méditerranéen du Quercy (13,1%) à la Charente (0,4%) et augmentation parallèle des subatlantiques et subméditerranéennes-atlantiques (3,8% dans le Périgord méridional et 4,4% dans le Quercy contre 12,1% dans la subass. *avenuletosum*).

Pour terminer, il faut ajouter à l'aire continue du *Staehelino-Teucrietum*, un îlot disjoint en Touraine, dans la vallée de la Claise, relevant de la subass. *lavanduletosum* et que nous avons étudié à part (§ 6.9).

6.8.6 Synsystématique - Affinités phytosociologiques

L'éventail relationnel du *Staehelino-Teucrietum* s'ouvre selon trois directions privilégiées :

- avec les associations xéro-marnicoles du *Xerobromion*, comme son vicariant méridional, le *Catanancho-Festucetum timbalii*, ou encore le *Xerobromion* de la vallée de la Claise (37) (tab. synth. IV).

- avec les autres groupements du *Xerobromion*, notamment le *Sideritido-Koelerietum vallesianae*.

- avec l'*Aphyllanthion* méditerranéen (tab. synth. IV).

Il faut, par ailleurs, tenir compte de l'intrusion croissante des mésophytes depuis le Bas-Quercy jusqu'en Charente, et qui se poursuivra à travers le *Catanancho-Festucetum*. Les affinités du *Staehelino-Teucrietum* avec le *Mesobromion* calcaréo-marnicole sont ici évidentes.

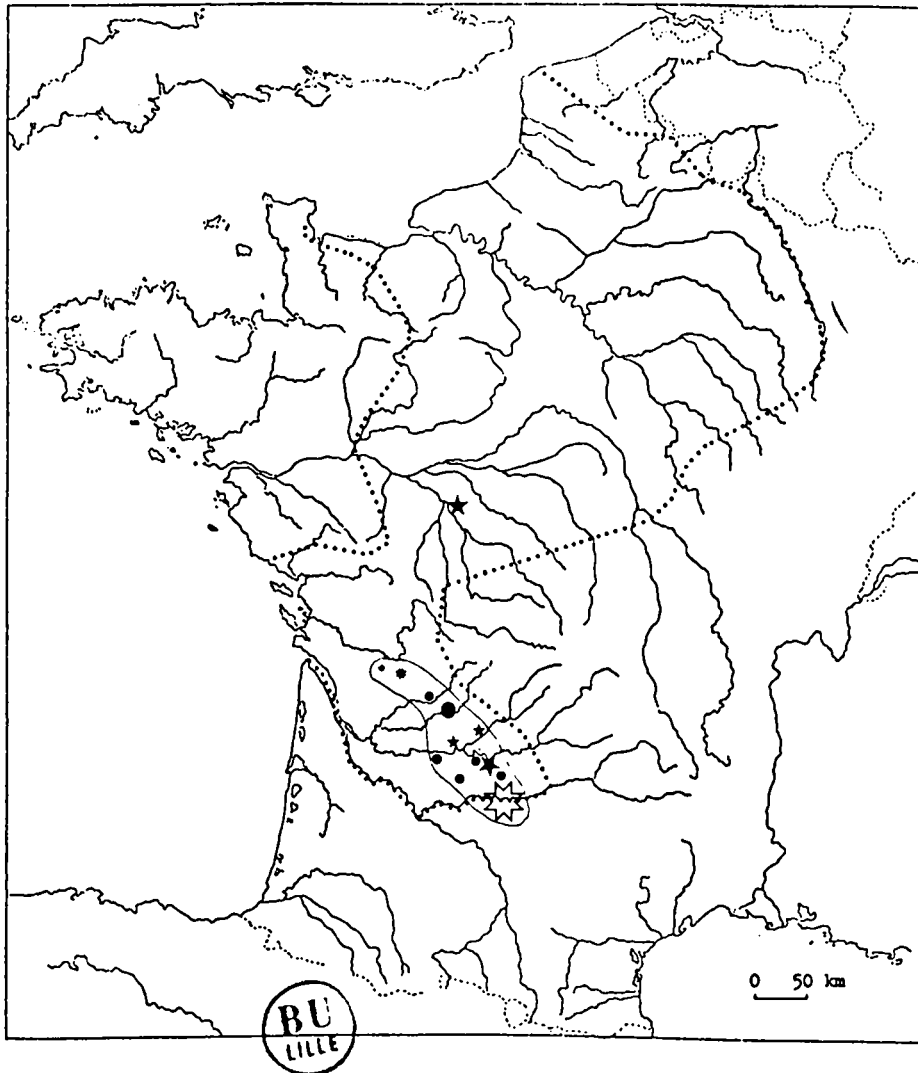


Fig. 6.24 - *Stachelino-Teucrietum chamaedryos* : synchorologie

- : subass. *cephalarietosum leucanthae*
- ★ : subass. *lavanduletosum latifoliae*
- : subass. *brometosum erecti*
- ◆ : subass. *avenuletosum pratensis*
- : aire globale du *Stachelino-Teucrietum*
- ... : limite de l'extension synthétique

6.8.7 Syndynamique

Les seules informations proviennent de J.M. ROYER (1982). Dans le Périgord méridional, un groupement à *Coriaria myrtifolia* et *Juniperus communis* précéderait la chênaie pubescente à *Quercus ilex*. *Coriaria myrtifolia* a été reconnue jusque dans les environs de Périgueux (M. GALINAT, 1946-1947).

6.8.8 Gestion et protection

En raison de l'importance des chaméphytes érigées dans le *Stachelino-Teucrietum*, la fauche est à prescrire en faveur du pâturage des ovins. Les sites typiques les plus intéressants seront définis ultérieurement.

6.9 XEROBROMION DE LA VALLEE DE LA CLAISE

6.9.1 Historique

La singularité de la végétation des coteaux de la Claise entre Abilly et Le Grand-Pressigny est connue de longue date. *Lavandula latifolia*, découverte par DELACROIX, y est citée dès 1857 au Grand-Pressigny (A. BOREAU). E.H. TOURLET (1908) trouve au même lieu *Fumana ericoides* (Cav.) Gand. en 1886. Il en précise la localisation : coteau de la Claise entre la vallée du Brignon et "Livernière". Il retrouvera par la suite ces deux plantes à un kilomètre de là, entre "la Davière" et "Bessé" sur le flanc du Brignon où nous les avons vainement recherchées, le coteau ayant été transformé en pâture! Sur les indications de J.M. COUDERC, deux stations ont été revues, l'une à l'ouest de "Livernière", l'autre sous "l'Épinette".

6.9.2 Synfloristique (tab. 15)

L'originalité des pelouses réside dans la présence de deux espèces méditerranéennes très éloignées de leurs aires continues et dont les plus proches stations sont périgourdines. Il s'agit de *Fumana procumbens* (Cav.) Gand., caractéristique des *Rosmarinetalia* dans le midi, et *Lavandula latifolia*, caractéristique des *Ononido-Rosmarinetea* dans le midi également. Trois autres espèces du Xerobromion ont été relevées : *Orobanche teucrii* Holandre, *Carex hallerana* Asso et *Allium sphaerocephalon* L..

6.9.3 Synphysionomie et synécologie

Une craie légèrement marneuse du Turonien supérieur (tuffeau jaune), assez dure mais pouvant se désagréger superficiellement, constitue le substratum du coteau de la Claise, orienté plein sud et enrésiné depuis longtemps. Actuellement, le groupement végète sous les pins sylvestres. Les deux relevés furent réalisés dans les sites les plus favorables à couvert clairsemé. La structure de la végétation y est celle d'une pelouse calcaire chamaephytique, quelque peu introgressée de plantes d'ourlets (*Rubia peregrina*, *Silene nutans*). Ailleurs l'ombrage des conifères élimine la strate herbacée de la pelouse où, cependant *Lavandula latifolia* semble persister longtemps.

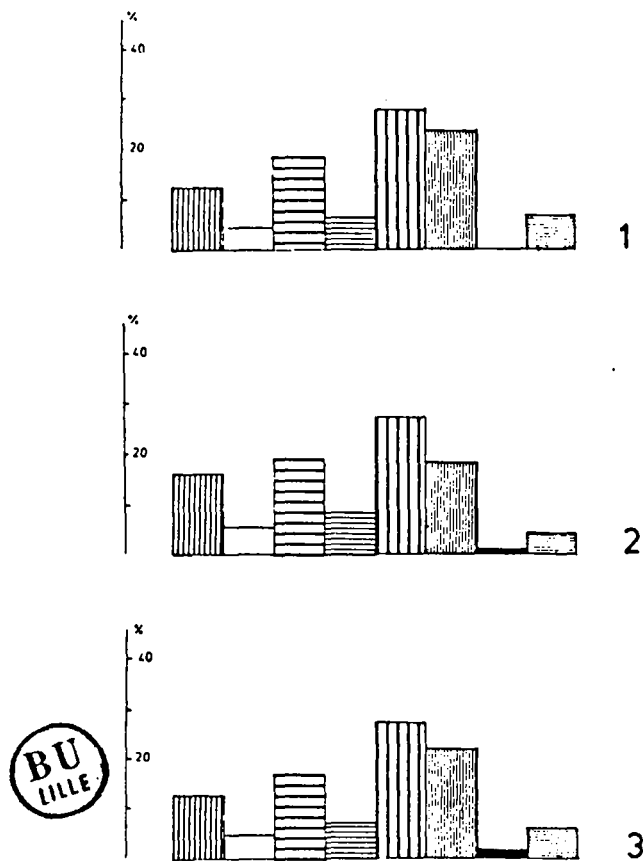


Fig. 6.25 - Catanancho-Festucetum timbalii : spectres chorologiques comparés

- 1 - subass. *asteretosum linosyris* (SA = 12,1% ; M = 4,6% ; SM = 18,5% ;
MM = 6,6% ; E = 27,5% ; EA = 23,6% ; CI = 0 ; PT = 7,0%)
2 - subass. *odontitetosum luteae* variante type (SA = 16,0% ; M = 5,4% ;
SM = 19,0% ; MM = 8,4% ; E = 27,4% ; EA = 18,1% ; CI = 1,2% ;
PT = 4,5%)
3 - subass. *odontitetosum luteae* variante appauvrie (SA = 12,9% ; M = 5,0% ;
SM = 16,9% ; MM = 7,5% ; E = 27,2% ; EA = 22,0% ; CI = 2,0% ; PT = 6,5%)

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; === : sub-
méditerranéennes ; === : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ;
| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■ : circumboréales ; :
paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditer-
ranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eura-
siatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées
et subcosmopolites.

6.9.4 Synchorologie

Ce groupement n'est plus localisé aujourd'hui que dans la vallée de la Claise entre la vallée du Brignon et "Livernière", commune du Grand-Pressigny (37).

6.9.5 Synsystème

Le groupement à *Fumana ericoides* et *Lavandula latifolia* tourangeau relève de l'alliance du *Xerobromion*. La comparaison des listes synthétiques de ce groupement et du *Staehelino-Teucrietum chamaedryos* (tab. synth. 1) montre l'identité des deux syntaxons, malgré l'absence de *Staehelina dubia* en Touraine. Nous rangerons donc les individus de la vallée de la Claise au sein du *Staehelino-Teucrietum lavanduletosum*, sous-association du Périgord dont ils sont les plus proches. La survivance dans ce secteur de plaine tourangelle de lambeaux (fig. 6.24) d'une association à caractère méditerranéen est tout à fait exceptionnelle et devrait susciter des mesures conservatoires, dont nous tenons à souligner l'urgence et la nécessité d'une restauration (exploitation de la pinède).

6.10 CATANANCHO CAERULEAE-FESTUCETUM TIMBALII (BOULLET 1984) NOM. CORR.

SYNSYSTEMATIQUE

Catanancho caeruleae-Festucetum timbalii (Boullet 1984) nom. corr.

[= *Catanancho caeruleae-Festucetum hervieri* Boullet 1984]
Holosyntype : rel. 4, tab. 2, Bougneau (Charente-Maritime),
V. BOULLET (1984).

1 - subass. *odontitetosum luteae* Boullet 1984

Holosyntype : rel. 20, tab. 2, Marignac (Charente-Maritime),
, V. BOULLET (1984).

2 - subass. *asteretosum linosyris* Boullet 1984

Holosyntype : rel. 26, tab. 2, Mortagne-sur-Gironde (Charente-Maritime), V. BOULLET (1984).

6.10.1 Historique

Nous avons décrit et typifié l'association en 1984 à l'occasion de la présentation de nos premières recherches sur les pelouses calcaires des Charentes.

6.10.2 Synfloristique

La composition floristique du *Catanancho-Festucetum* est donnée par les tableaux détaillés 16 (subass. *odontitetosum*) et 17 (subass. *asteretosum*). L'ensemble spécifique du *Catanancho-Festucetum* comprend une caractéristique régionale, *Catananche caerulea* L., et deux différentielles *Astragalus monspessulanus* L., localement préférante et *Dorycnium pentaphyllum* Scop., qui est en réalité plutôt une avant-garde de la pelouse-ourlet et de l'ourlet succédant à ce groupement.

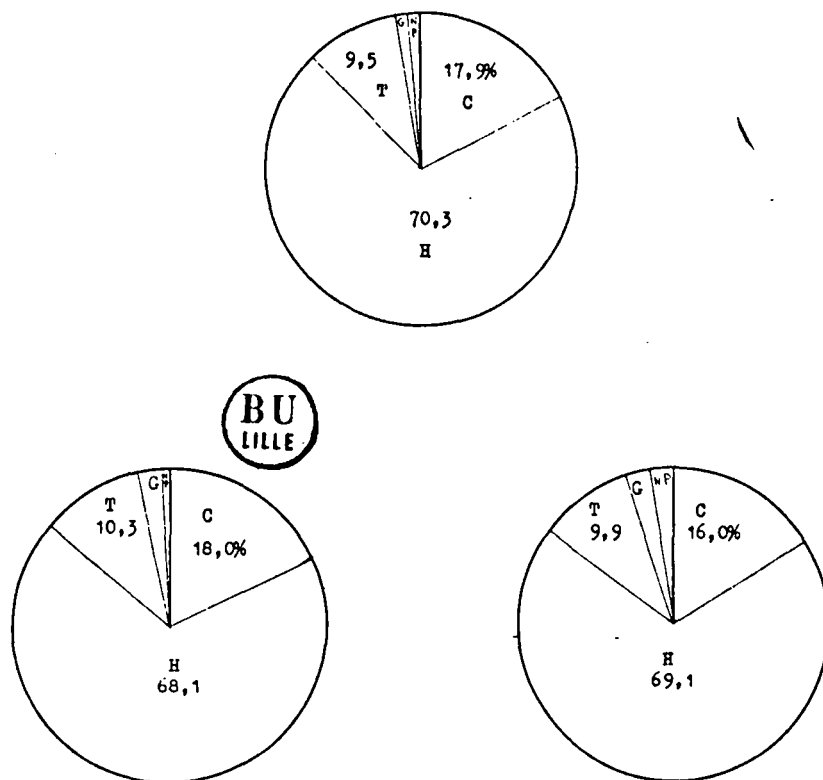


Fig. 6.26 - Catanancho-Festucetum timbalii : spectres biologiques comparés

- 1 - subass. asteretosum linoxyris (G = 1,1% ; NP+P = 1,3%)
- 2 - subass. odontotetosum luteae variante type (G = 2,4% ; NP+P = 1,2%)
- 3 - subass. odontitetosum luteae variante appauvrie (G = 2,5% ; NP+P = 2,5%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

Catananche caerulea est dans la région méditerranéenne, selon les auteurs, une caractéristique de l'*Aphyllanthion* Br.-Bl. 1931 em. 1947 (J. BRAUN-BLANQUET, N. ROUSSINE et R. NEGRE, 1952 ; G. LAPRAZ, 1982) et du *Festuco-Bromion* Barbero et Loisel 1971 (M. BARBERO et R. LOISEL, 1971), tandis que *Dorycnium pentaphyllum* y est citée dans de nombreux groupements (*Aphyllanthion*, *Rosmarino-Ericion*, *Lavanduletalia stoechadis*, etc.).

Astragalus monspessulanus possède son optimum dans cette association, mais se retrouve disséminé dans divers groupements aquitaniens : *Sideritido-Koelerietum leontodontetosum*, *Carduncello-Brometum*. Dans la vallée de la Seine, l'astragale caractérise l'*Astragalo-Seslerietum*. Nous l'avons vainement recherché à Chaveignes (37), d'après les indications d'E.H. TOURLET (1908), mais plus au sud, elle semble répandue dans les pelouses du Poitou. On la retrouve plus à l'est dans l'*Helianthemo-Koelerietum* (Luquet 1937) Br.-Bl. et Moor 1938 des puys de Limagne (A. LUQUET, 1937 ; R. CHASSAGNE, 1957).

Deux sous-associations ont été reconnues :

- une sous-association à *Odontites lutea* (L.) Clairv. (subass. *odontitetosum luteae* Boulet 1982) avec les différentielles suivantes : *Odontites lutea*, *Globularia punctata* Lapeyr., *Biscutella guillonii* Jordan, *Prunella laciniata* L.. On pourra reconnaître deux variantes :

* type (tab. 16, rel. 1 à 10), avec *Phyteuma tenerum* R. Schulz, *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, *Trinia glauca* (L.) Dumort., *Potentilla tabernaemontani* Aschers..

* appauvrie (tab. 16, rel. 11 à 25), où manquent les espèces précédentes et faisant le passage au *Mesobromion*.

- une sous-association à *Linum strictum* L. subsp. *strictum* et subsp. *corymbulosum* (Reichenb.) Rouy (8) (subass. *asteretosum linosyris* Boulet 1982), avec également *Aster linosyris* (L.) Bernh. et le rarissime *Hyssopus officinalis* L. subsp. *canescens* (DC.) Briq. (tab. 17, rel. 14).

Le caractère de la flore (fig. 6.25) est bien différent de celui du *Stachelino-Teucrietum chamaedryos* (fig. 6.22), de par l'emprise du groupe "subatlantique sensu lato" (12,1% à 16,0%) et la relative discrétion des subméditerranéennes (16,9% à 19,0%). L'élément méditerranéen est par ailleurs bien plus important ici que dans le *Stachelino-Teucrietum avenuletosum* (4,6% à 5,4% contre 0,1%), sous-association la plus occidentale et la plus proche floristiquement du *Catanancho-Festucetum*.

6.10.3 Synphysionomie et synécologie

La strate herbacée est largement dominée par les hémicryptophytes (68,1% à 70,3%) (fig. 6.26). La part des chaméphytes est moindre que dans le *Stachelino-Teucrietum* (16,0% à 17,9%). La participation non négligeable

(8) la valeur subsppécifique de ce taxon nous paraît douteuse. Les deux sous-espèces ont, dans le Sud-Ouest, une écologie identique et croissent justement souvent ensemble.

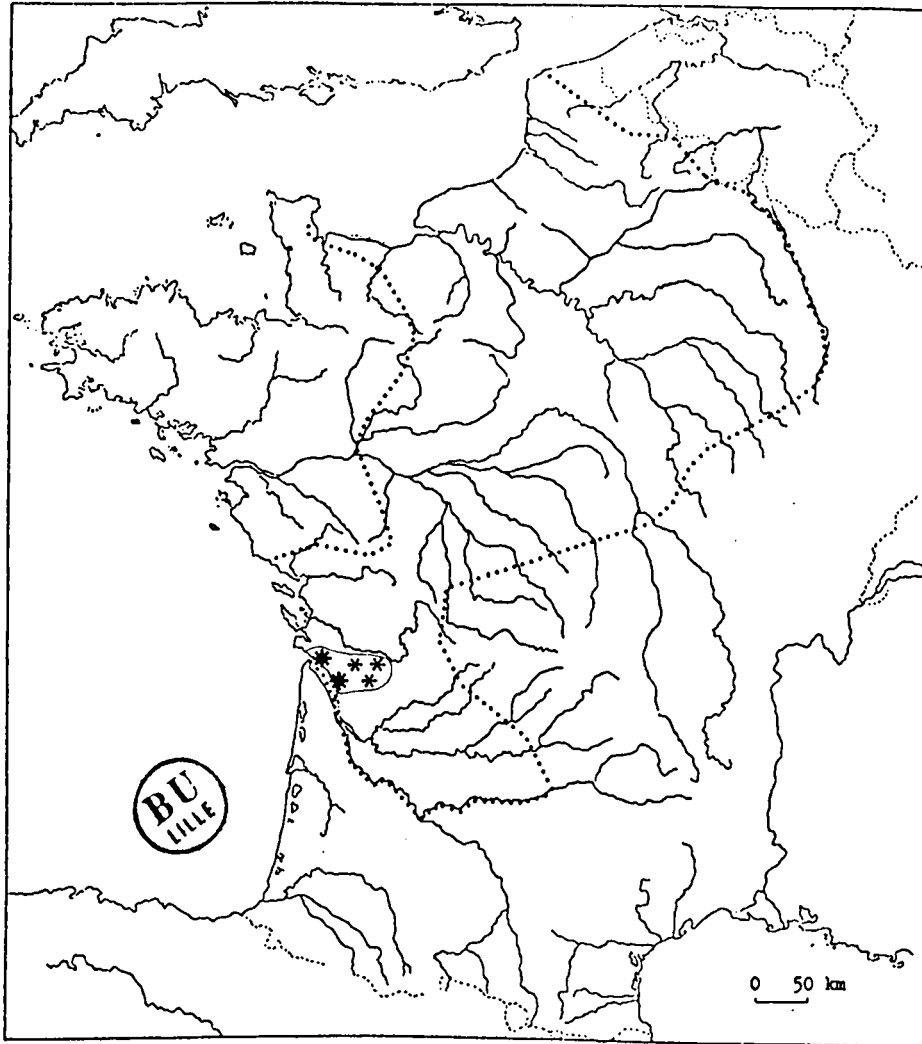


Fig. 6.27 - *Catanancho-Festucetum timbalii* : synchorologie

- * subass. *asteretosum linoxyris*
- * subass. *odontitetosum luteae*
- aire globale du *Catanancho-Festucetum timbalii*
- ... limite de l'extension synthétique

des thérophytes (9,5% à 10,3%) s'explique par l'abondance des scrophulariacées hémiparasites (*Odontites*, *Euphrasia*), mais les annuelles ne s'insinuent pas, tout comme pour le *Staehelino-Teucrietum*, dans les espaces nus du tapis végétal pour y former une communauté particulière. Le recouvrement herbacé varie de 79,7% à 83,6%.

Le *Catanancho-Festucetum timbalii* est lié aux craies marneuses du campanien (Crétacé supérieur), communément en exposition sud-ouest du fait de l'orientation géomorphologique des côtes de Champagne et de Gironde. Les sols rendziniiformes supportant la végétation présentent les particularités habituelles des sols crayeux et marneux : craquelés l'été, collants et rétentifs en eau après les pluies.

6.10.4 Synchorologie

L'association est propre à la Saintonge (fig. 6.27) :

- la subass. *asteretosum* sur la côte de Gironde et ses vallées affluentes, depuis Mortagne-sur-Gironde jusqu'à Saint-Bonnet-sur-Gironde.

- la subass. *odontitetosum* en Champagne saintongeaise, principalement sur la côte de Champagne. La variante type, plus riche en éléments thermo-xérophiles se rencontre sur la côte de Champagne de Pons à Jonzac, la variante appauvrie, en Grande Champagne et au sud-est de Jonzac sur la côte de Champagne.

6.10.5 Synsystème et affinités phytosociologiques

Le *Catanancho-Festucetum timbalii* (9) est à la charnière des alliances du *Xerobromion* et du *Mesobromion* (V. BOULLET, 1984). La variante appauvrie de la subass. *odontitetosum* établit d'ailleurs la liaison avec les associations méso-marnicoles du *Mesobromion*. Mais, en ce qui concerne la subass. *odontitetosum* type et la subass. *asteretosum*, la balance synfloristique penche plutôt vers le *Xerobromion*, aussi nous y maintiendrons le *Catanancho-Festucetum timbalii* (tab. synth. I et IV).

En suivant ce glissement écologique, les rapports entre *Catanancho-Festucetum* et groupements marnicoles du *Mesobromion* sont évidents, notamment avec le *Carduncello-Brometum* (Lapraz 1962) nom. nov. subass. *cirsietosum tuberosi* subass. nov. et l'*Ophryo scolopacis-Caricetum flacca* (Royer 1982) ass. nov.. C'est d'ailleurs dans ce dernier groupement, répandu sur les calcaires marneux jurassiques du Sud-Est des Deux-Sèvres et du Nord-Ouest des Charentes, que l'on rencontre éparsément *Catananche caerulea*. Il manque toutefois à ces pelouses marneuses plusieurs hélio-thermophiles du *Xerobromion* : *Koeleria vallesiana*, *Ononis pusilla*, *Helichrysum stoechas*, *Trinia glauca*, *Astragalus monspessulanus*.

Au sein du *Xerobromion*, le *Catanancho-Festucetum* est le vicariant occidental du *Staehelino-Teucrietum chamaedyos* et pourrait représenter le stade extrême d'essoufflement d'une irradiation nord-occidentale de l'*Aphyllanthion* méditerranéen.

(9) en raison de la distinction de *Festuca timbalii*, le binôme original *Catanancho caeruleae-Festucetum hervieri* doit être corrigé.

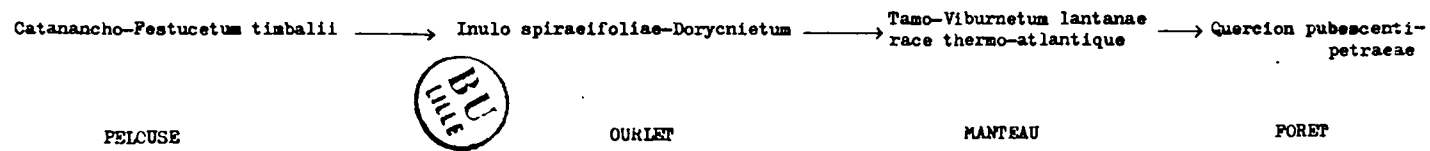


Fig. 6.28 - Catanancho-Festucetum timbalii : syndynamique

Sur la côte de Gironde, au niveau de craies indurées, *Catananche caerulea* transgresse parfois dans le *Sideritido-Koelerietum brometosum* var. à *Carex flacca* [Saint-Sorlin-de-Conac (17), rel. 33 et 35 du tab. 1].

On retrouve la cupidone, plus au sud :

- dans le Bas-Quercy, d'où est décrit un "groupement à *Catananche caerulea*" (J.L. VERRIER, 1979), mésophile et qui relève du *Mesobromion*.

- sur les versants frais des serres du Quercy Blanc, avec *Sesleria albicans*, *Prunella grandiflora*, *Inula salicina*, *Anthericum ramosum*, *Genista pilosa*, etc. ("groupement à *Inula salicina*", J.L. VERRIER, 1984).

- sur les coteaux marno-molassiques de l'Agenais, avec *Knautia integrifolia*, *Dorycnium hirsutum*, *Xeranthemum cylindraceum*, etc. (R. VIROT, 1953-1955).

6.10.6 Syndynamique

6.10.6.1 Dynamique interne

L'association possède une grande vitalité de reconstitution, lorsque des craies marneuses nues sont libérées. *Catananche caerulea* ou *Helichrysum stoechas* déploient alors toute leur vigueur colonisatrice, à l'image de ce relevé de talus écorché :

§ 82/07/22MORG17/19, coteau au dessus des "Prés des Autans", vers la "Combe d'Armel", Mortagne-sur-Gironde (17).

pente = 45°, exposition sud-est, recouvrement herbacé = 70%, aire du relevé = 5 m²

Taxons à caractère pionnier

Helichrysum stoechas 33
Koeleria vallesiana 22
Scleropoa rigida r2

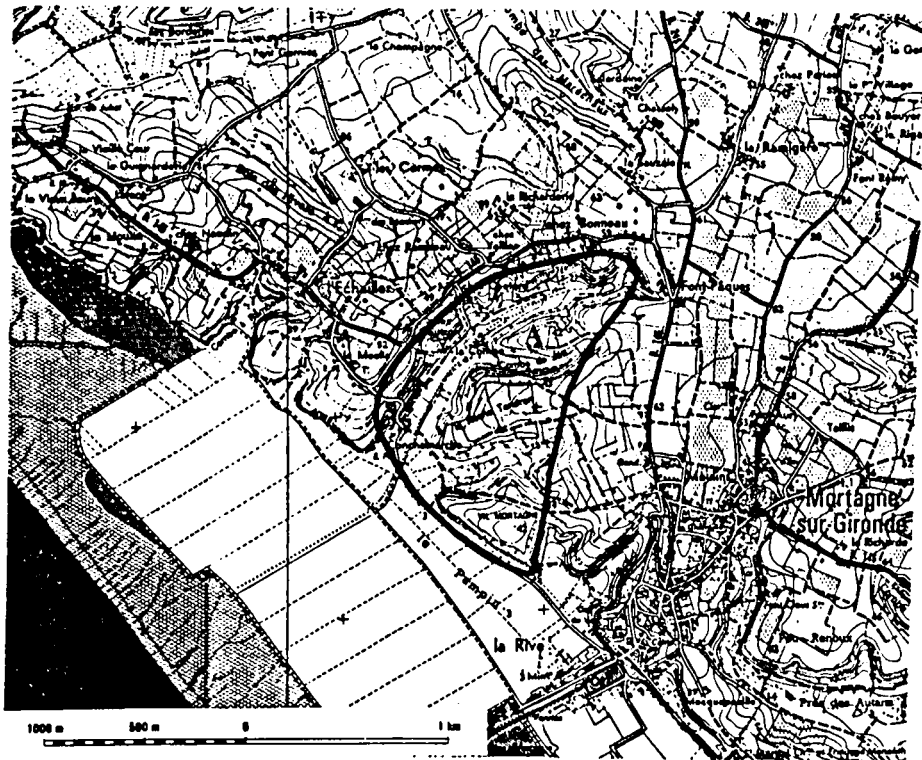
Espèces des Brometalia et U.S.

Bromus erectus 22
Scabiosa columbaria 11
Hippocrepis comosa r
Linum tenuifolium
Blackstonia perfoliata (i)
Briza media r
Sanguisorba minor r
Eryngium campestre r

Compagnes

Carex flacca 11
Brachypodium pinnatum r
Hieracium pilosella 12
Linum strictum strictum r
Centaurea Subg. Jacea r
Dorycnium pentaphyllum (r)
Origanum vulgare r
Daucus carota r
Hypochoeris radicata r
Hypericum perforatum i
Vicia cracca r

En aval, la densification du tapis herbacé sous l'influence de deux espèces agressives, *Brachypodium pinnatum* et *Dorycnium pentaphyllum*,



BU
LILLE

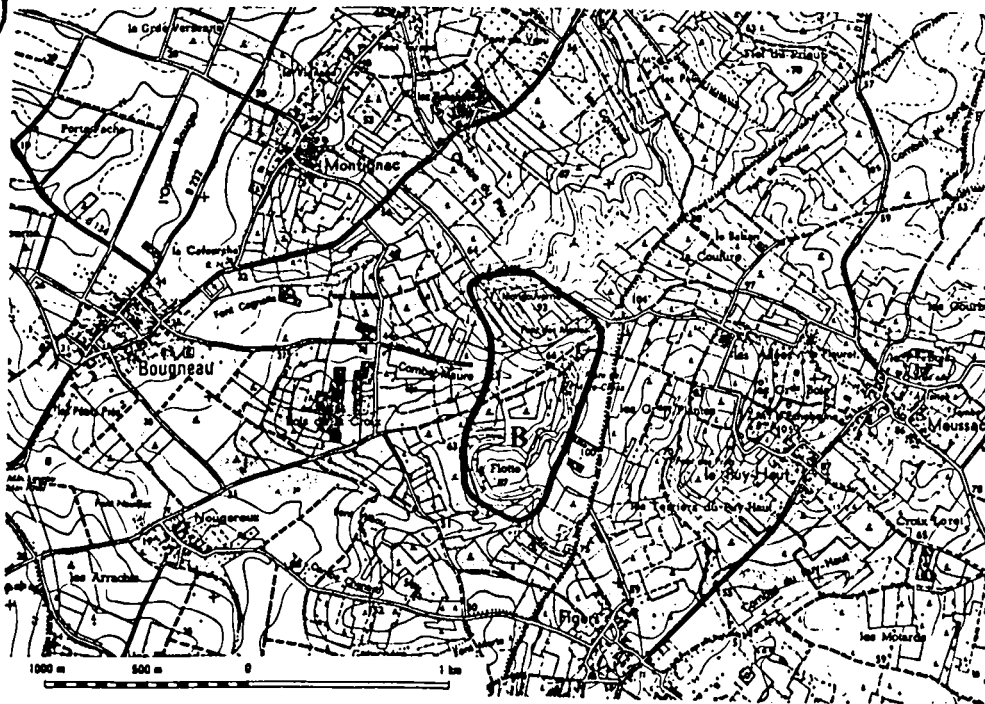


Fig. 6.29 - *Catanancho-Festucetum timbalii* : sites essentiels et typiques

- A - combe et falaise de Gironde de "Pont-Pâques" à "Vil Mortagne" (communes de Mortagne-sur-Gironde et Chenac-Saint-Seurin-d'Uzet, 17)
- B - ensemble de pelouses de "Mongouverne" à "la Flotte" (commune de Bougneau, 17)

conduit aux phases terminales de l'association. Cette évolution et le passage aux pelouses-ourlets et ourlets de l'*Inulo-Dorycnietum asteretosum* ont été étudiés à part (chap. 12). Le tableau 18 rassemble quatre relevés de phases terminales de la subass. *odontitetosum*.

- 6.10.6.2 Dynamique aval (fig. 6.28)

L'*Inulo spiraeifoliae-Dorycnietum pentaphylli* ass. nov. (10) (tab. 19) succède au *Catanancho-Festucetum*. Il précède l'installation de fourrés rattachables au *Tamo-Viburnetum lantanae* Géhu, Delelis et Frileux 1972 race thermo-atlantique à *Rubia peregrina* (tab. dét. 20).

Sur la côte de Gironde, *Rhus coriaria* L. participe quelquefois à la colonisation arbustive du *Catanancho-Festucetum*, comme à Mortagne-sur-Gironde, sur le coteau au-dessus des "Prés des Autans". Au sommet de la falaise estuarienne, il peut constituer des fourrés originaux ; en voici un exemple :

§ rel. 82/07/21MORG17/14, falaise de Gironde, à l'est de l'ermitage de "Saint-Martial", Mortagne-sur-Gironde ; stade initial d'une fruticée à *Rhus coriaria*, au sein de l'*Inulo-Dorycnietum*.

penne = 5°, exposition sud-est, aire = 20 m²

a²) recouvert. = 40%
hauteur = 0,8 m.

Rhus coriaria 33
Prunus spinosa 12
Prunus avium, cv. 12

H) recouvert. = 100%
hauteur = 30-40 cm.

Dorycnium pentaphyllum 22
Foeniculum vulgare 21
Stachys recta 11
Brachypodium pinnatum 44
Rubia peregrina 22
Centaurea aspera +2
Origanum vulgare +
Inula spiraeifolia r
Silene nutans +
Linum strictum r2
Hypericum perforatum r
Teucrium chamaedrys r

Le terme final de la série est une chênaie pubescente du *Quercion pubescenti-petraeae*.

6.10.6.3 Autres contacts

Au sommet de la falaise de Gironde, sous "Vil Mortagne" à l'ouest de Mortagne-sur-Gironde, le *Catanancho-Festucetum timbalii* entre en contact avec le *Dactylo hispanicae-Limonietum dodartii* Géhu, Franck et Scoppola 1984, qui pénètre dans l'estuaire jusque là. Il y subsiste encore *Brassica*

(10) cet ourlet des *Origanetalia* sera décrit en détail ultérieurement ; sa position synsystématique y sera alors discutée.

oleracea (déjà citée par J. LLOYD, 1876), comme en témoigne le relevé floristique suivant, effectué aux jumelles en raison des difficultés d'accès de la paroi, sur environ 25 m² :

Espèces du **Crithmo-Armerion** et U.S.

Brassica oleracea, *Limonium dodartii*, *Crithmum maritimum*

Espèces du **Dactylo-Limonietum helichrysetosum** :

Dactylis hispanica, *Helichrysum stoechas*, *Pallenis spinosa*

Compagnes :

Cheiranthus fruticulosus, *Centhranthus ruber*, *Centaurea aspera*, *Festuca lemanii*, *Eryngium campestre*, *Brachypodium pinnatum*, *Sedum acre*, *Astragalus monspessulanus*, *Allium sphaerocephalon*, *Reseda lutea*, *Rubia peregrina*, *Sonchus oleraceus*, *Bromus madritensis*, *Foeniculum vulgare*, *Salvia pratensis*, *Avena fatua*.

6.10.7 Gestion et protection

L'association est partout en régression. Sur la côte de Gironde, les brûlis, hâtant le développement des ourlets, y ont causé de grands dégâts. En raison de sa structure herbacée à dominante hémicryptophytique, l'association supporterait la fauche à large révolution. A la tour de Beaumont, le **Catanancho-Festucetum** s'accommode relativement bien d'un pâturage ovin intensif ; cependant, les indices d'une déstabilisation nitrato-gène se dessinent.

Nous retiendrons deux ensembles de pelouses, un pour chaque sous-association (fig. 6.29) :

- pour la subass. **asteretosum**, suite de coteaux depuis "Font-Pâques" jusqu'à la falaise de Gironde sous "Vil Mortagne", incluant les parois de la falaise à **Brassica oleracea** (Mortagne-sur-Gironde, 17). Un site naturel du plus haut intérêt pédagogique pourrait ainsi être délimité en y ajoutant les milieux estuariens s'étendant au pied de la falaise.

- pour la subass. **odontitetosum**, ensemble de pelouses de "Mongouverne" à "la Flotte" (Bougneau, 17).

CHAPITRES VI A XI
LES ASSOCIATIONS DE PELOUSES CALCAIRES
DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS
ET SES ABORDS AU NORD DE LA GIRONDE

CHAPITRE VII

SOUS-ALLIANCE DU SESLERIO-XEROBROMENION OBERD. 1957

7.1 QUELQUES REMARQUES A PROPOS DES PELOUSES PLANITIAIRES DEALPINES ET DU SESLERIO-XEROBROMENION OBERD. 1957

7.1.1 Originalité synfloristique des pelouses à *Sesleria albicans*

Le tableau synthétique V rassemble les principales associations déalpines dominées par la séslerie, depuis le Sud-Ouest et les Cévennes jusqu'en Allemagne. Il montre que la séslerie, pratiquement toujours dominante et de fréquence maximale, est accompagnée d'un cortège floristique d'affinité montagnarde, que l'on peut caractériser de la manière suivante :

- présence d'espèces à affinités montagnardes ou submontagnardes, à savoir *Phyteuma teneum* R. Schulz, *Epipactis atrorubens* Besser, *Helianthemum canum* (L.) Baumg., *Thlaspi montanum* L., *Genista pilosa* L. (dans le Sud-Ouest).

- extension de plantes généralement considérées comme appartenant aux ourlets préforestiers, se comportant ici comme des espèces de pelouses calcaires proprement dites, à savoir : *Anthericum ramosum* L., *Seseli libanotis* (L.) Koch, *Vincetoxicum hiundinaria* Medicus, *Bupleurum falcatum* L., *Rosa pimpinellifolia* L..

- présence élective de certaines espèces compagnes, notamment *Campanula rotundifolia* L. en Charentes-Périgord.

7.1.2 Dimensions synphysiographique, synécologique et synstructurale des pelouses déalpines à *Sesleria albicans*

Les pelouses occupent les pentes raides et les vires des flancs abrupts des vallées profondes, soit en expositions méridionales et alors certainement en situation primaire (*Seslerio-Xerobromenion* principalement), soit en expositions fraîches et d'origine secondaire (*Seslerio-Mesobromenion*).

Le facteur érosion revêt ici une importance primordiale, rajeunissant régulièrement le tapis herbacé dont la structure et la microtopographie du sol sont intimement liées à la vitalité de la séslerie (J. DUVI-GNEAUD et al., 1970). On note fréquemment l'existence d'une couche superficielle de graviers calcaires plus ou moins mobiles, dont l'entraînement vertical est freiné par les pieds de séslerie, créant ainsi de petits gradins dont chaque extrémité est une ligne d'individus de séslerie. Un horizon d'éboulis, comprenant de nombreux éléments squelettiques grossiers et supportant parfois un horizon humifère plus ou moins épais, constitue le substratum de ces pelouses. Les pelouses à séslerie semblent donc avoir une signification géomorphologique bien précise, à laquelle s'adjoint une situation mésoclimatique particulière. Le facteur hygrosopique semble en effet déterminant : versants arrosés et froids, persistance et fréquence des brouillards dans les grandes vallées, situations topographiques particulières.

7.1.3 Position synsystématique des pelouses déalpines à *Sesleria albicans*

L'analyse des tableaux synthétiques I et V ne permet pas de séparer ces pelouses de celles des *Brometalia* dont elles possèdent l'ensemble des caractéristiques. Tout au plus, peut-on remarquer la rareté de certaines d'entre elles, *Seseli montanum* notamment.

De même, ces pelouses à sesterie ne peuvent être élevées au rang d'alliance détachée des *Xero-* et *Mesobromion*, puisqu'une bipartition du tableau V isole d'une part, des colonnes 4 à 8, les groupements où manque le cortège floristique du *Mesobromion* et où l'on rencontre plusieurs taxons du *Xerobromion*, d'autre part, des colonnes 9 à 22, les groupements dominés par les mésophytes du *Mesobromion*, fréquemment infiltrés de xérophytes.

Enfin, quelques espèces des *Origanetalia* et *Trifolio-Geranietea* ont ici un comportement de plante des *Festuco-Brometea* : c'est une observation importante qui permet d'éclairer leur localisation dans certains ourlets du Nord-Ouest et de l'Ouest de la France, ainsi que la signification phytosociologique de ces groupements.

Ces résultats sont identiques à ceux observés en Allemagne par E. OBERDORFER (1957) et E. OBERDORFER et D. KORNECK (1978), en Bourgogne par J.M. ROYER (1973). Aussi, nous rangerons les pelouses déalpines xérophiles dans la sous-alliance du *Seslerio-Xerobromenion* Ob. 1957 au sein du *Xerobromion erecti* (Br.-Bl. et Moor 1938) Moravec 1967, et les mésophiles dans la sous-alliance du *Seslerio-Mesobromenion* Ob. 1957 au sein du *Mesobromion* (Br.-Bl. et Moor 1938) Knapp 1942.

7.1.4 Caractérisation du *Seslerio-Xerobromenion* dans la moitié occidentale de la France

Le *Seslerio-Xerobromenion* prend place dans le *Xerobromion erecti*, de par (tab. synth. V) :

- l'absence des mésophytes du *Mesobromion*.
- la présence, souvent discrète de taxons caractéristiques du *Xerobromion* : *Helianthemum apenninum* (L.) Miller, *Anthericum liliago* L., *Orobanche teucrii* Holandre, *Ononis pusilla* L., *Koeleria vallesiana* (Honck.) Gaudin, *Carex hallerana* Asso, ..., et en Allemagne, *Lotus corniculatus* L. subsp. *hirsutus* (Koch) Rothm., *Thymus froelichianus* Opiz et *Galium glaucum* L..

Il diffère de la sous-alliance type (*Eu-Xerobromenion* Ob. 1957) en raison de :

- la présence d'un groupe de taxons déalpins.
- la localisation dans ces pelouses de quelques espèces rares, souvent caractéristiques d'association : *Stipa pennata* L. s. lat. (1), *Biscutella laevigata* L. subsp. *varia* (Dumort.) Rouy et Foucaud, *Anthyllis montana* L., *Inula spiraeifolia* L., *Dianthus sylvestris* Wulfen, *Laserpitium gallicum* L., etc. (J.M. ROYER, 1973).

(1) l'identité exacte des *Stipa* du gr. *pennata* est à revoir sur notre territoire. Le type de *S. pennata* L. provient de Fontainebleau (M. KERGUELEN, 1979).

7.1.5 Analogies avec les alliances méditerranéennes du *Genistion lobellii* Mol. 1934 (= *Potentillion velutinae* Barbero, Loisel et Quezel 1972 pro parte) et du *Seslerion elegantissimae* (Quezel 1971) Barbero, Loisel et Quezel 1972 (= *Seslerion mediterraneo-montanum* Van den Berghen 1963)

Le *Seslerio-Xerobromenion* est l'équivalent extra-méditerranéen du *Genistion lobellii* Mol. 1934, localisé sur les crêtes rocheuses des basses montagnes calcaires de la Provence. Mais il est floristiquement plus proche du *Seslerion elegantissimae* (Quezel 1971) Barbero, Loisel et Quezel 1972, alliance regroupant les sesteriades plus mésophiles des ubacs méditerranéens.

Nous avons ajouté au tableau synthétique V, trois listes synthétiques du *Seslerio-Phyteumetum* Br.-Bl. 1971 (= *Helianthemo-Seslerietum* Br.-Bl. 1952) des Causses cévennols d'après C. VAN DEN BERGHEN (1963) et M. BARBERO, R. LOISEL et P. QUEZEL (1972). On y remarquera :

- la faible représentativité des espèces des *Brometalia*.
- la rareté des mésophytes du *Mesobromion*.
- la participation réduite des taxons du *Xerobromion*.
- la présence du groupe déalpin défini plus haut. Cependant, plusieurs espèces y sont représentées par des taxons voisins dont la signification taxonomique reste à étudier : *Stipa pennata* subsp. *mediterranea*, *Sesleria albicans* var. *elegantissima* Br.-Bl., *Helianthemum canum* var. *dolomiticum* Coste.
- l'arrivée d'un grand nombre de taxons méditerranéo-montagnards et méditerranéens inconnus dans le *Seslerio-Xerobromenion*, citons : *Tulipa sylvestris* L. subsp. *australis* (Link) Pamp., *Euphorbia duvalii* Lecoq et Lamotte, *Plantago lanceolata* Chaix, *Senecio doronicum* L. subsp. *gerardii* (Godron et Gren.) Nyman, *Crepis albida* Vill., *Leucanthemum graminifolium* (L.) Lam., *Aster alpinus* L. var. *cebennensis* Br.-Bl., etc..

7.1.6 Synchorologie du *Seslerio-Xerobromenion* (fig. 7.1)

Le *Seslerio-Xerobromenion* est une sous-alliance à caractère orophyte méditerranéen relictuel, propre aux corniches et ressauts ensoleillés. Il est fréquent de la Bourgogne au Jura méridional : *Seslerio-Anthyllidetum montanae* (Chouard 1926) Breton 1956 principalement de la Côte Dijonnaise et *Helianthemo-Silenetum italicae* Royer et Bidault 1966 du Mâconnais, *Anthyllido-Teucrietum* Quantin 1935 du Jura méridional et *Carici-Anthyllidetum montanae* Pot.-Alap. 1943 du Jura septentrional. Il devrait se retrouver plus au sud dans les Préalpes calcaires. Vers l'est et le nord-est, il est indiqué en Allemagne (E. OBERDORFER et D. KORNECK, 1978) : *Teucrio-Seslerietum* Volk 1937 du Maintal et Taubertal et *Bromo-Seslerietum* (Kuhn 1937) Oberd. 1957 nom. inv. des Juras souabe et franconien, ainsi qu'en Alsace du Sud (environs de Rouffach, 68) : *Bromo-Seslerietum* race à *Euphrasia salisburgensis*.

Au nord, à l'ouest et au sud-ouest de cet arc péri-alpin, le *Seslerio-*

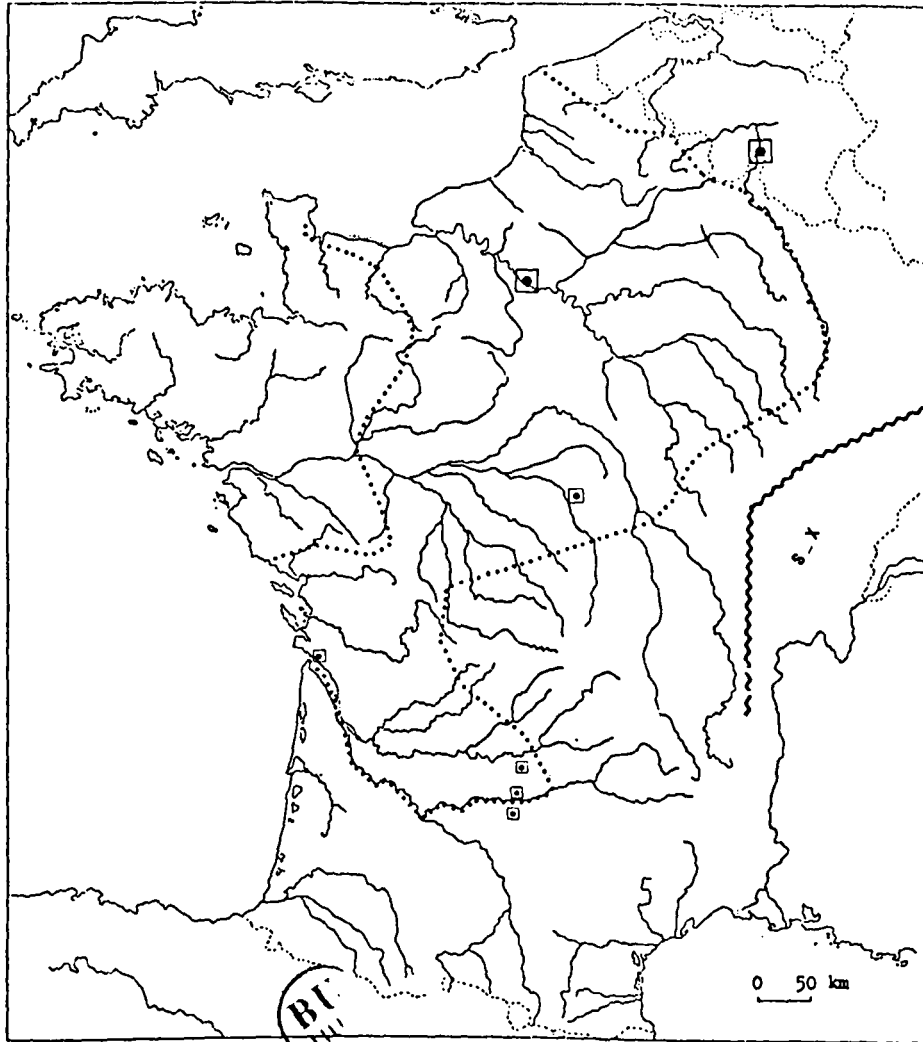


Fig. 7.1 - Seslerio-Xerobromion : synchorologie

- ☞ aire principale du Seslerio-Xerobromion, à délimiter vers le Sud
- flot disjoncté
- ... limite de l'extension synthétique

Xerobromenion apparaît isolé en îlots relictuels, particulièrement instructifs sur le peuplement végétal postglaciaire et son maintien :

- vallée de la Meuse : *Xerobrometum mosanum* Lebrun 1949 (J. LEBRUN et al. 1949) dominé par la sesterie avec *Melica ciliata*, *Orobanche teucrii*, *Fumana procumbens*, *Artemisia alba*, *Helianthemum apenninum*, *Thlaspi montanum*, *Aster linosyris*, *Seseli libanotis*, *Biscutella varia*, etc..

- vallée de la Seine entre Mantes et Vernon, vallée de l'Eure aux environs de Ménéville : *Astragalo-Seslerietum* ass. nov..

- dans le Berry, sur le causse de La Chapelle (Cher) avec *Stipa pennata*, *Anthyllis montana*, *Leucanthemum graminifolium* (J.M. ROYER, 1973 ; R. BRAQUE et J.E. LOISEAU, 1984).

- plus au sud, dans le Quercy méridional d'après J.L. VERRIER (1979) qui signale le *Seslerio-Anthyllidetum montanae* (Chouard 1926) Breton 1956 du canyon de l'Alzou, près de Rocamadour (46), différencié localement par *Laserpitium gallicum*, *Biscutella laevigata*, *Inula spiraeifolia*. Le *Seslerio-Xerobromenion* existerait encore dans le Lot aux environs de Lalbenque sur calcaires stampiens où R. VIROT et H. BESANCON (1977-1979) signalent *Leucanthemum graminifolium*, *Biscutella laevigata*, *Stipa pennata*, *Bupleurum ranunculoides*, et dans la vallée de Vers, à Vers avec *Scorzonera austriaca*, *Inula spiraeifolia*, *Anthericum liliago* (M. BOURNERIAS, 1975 ; R. VIROT et H. BESANCON, 1977-1979).

- sur les corniches du sommet de la falaise de Gironde, à Meschers-sur-Gironde (17) où cohabitent *Stipa pennata*, *Leucanthemum graminifolium*, *Sesleria albicans* (J. LLOYD, 1876 ; C. LAHONDERE, 1973). La station est presque entièrement détruite de nos jours.

A l'intérieur de nos limites chorographiques, la sous-alliance du *Seslerio-Xerobromenion* est à rechercher ailleurs, notamment dans les localités où est indiqué *Stipa pennata* :

- région parisienne aux environs de Malesherbes, Maisse et Lardy (45), Nemours, Auxy et la forêt de Fontainebleau (77).

- Beaulieu-sur-Layon (J. LLOYD, 1876 et R. CORILLION, 1957).

- environs de Chinon (E.H. TOURLET, 1908).

- Dordogne (C. DESMOULINS, 1840).

7.2 ASTRAGALO MONSPESSULANI-SESLERIETUM ALBICANTIS (ALLORGE 1922) ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Astragalo monspessulani-Seslerietum albicantis (Allorge 1922) ass. nov.

[= pelouse à *Festuca duriuscula* et *Sesleria caerulea* Allorge 1922 pro parte ; = *Festuco duriusculae-Seslerietum caeruleae* (Allorge 1922) Br.-Bl. et Moor 1938 pro parte ; = *Festuco hervieri-Seslerietum albicantis* (Allorge 1922) Br.-Bl. et Moor 1938 em. Boulet 1980 subass. *astragaletosum monspessulani* (Boulet 1980) Boulet et Géhu 1984 pro parte]

Lectosyntype : rel. 101, tab. 1, Vetheuil (Val d'Oise), V. BOULLET (1980) [repris dans le tableau 21, rel. 1]

1 - subass. *helianthemetosum apennini* subass. nov.

[= *Festuco hervieri-Seslerietum* (Allorge 1922) Br.-Bl. et Moor 1938 em. Boulet 1980 subass. *xérophile*, V. BOULLET (1980)]

Lectosyntype : rel. 110, tab. 1, Vetheuil (Val d'Oise), V. BOULLET (1980) [repris dans le tableau 21, rel. 9]

2 - subass. *fumanetosum procumbentis* subass. nov.

Holosyntype : rel. 15, tab. 21, Ménilles (Eure)

3 - subass. *caricetosum flaccae* subass. nov.

[= *Festuco hervieri-Seslerietum* (Allorge 1922) Br.-Bl. et Moor 1938 em. Boulet 1980 subass. *mésoxérophile*, V. BOULLET (1980)]

Lectosyntype : rel. 117, tab. 1, Vernon (Eure), V. BOULLET (1980) [repris dans le tableau 21, rel. 21]

7.2.1 Historique et discussion nomenclaturale

P. ALLORGE (1922) décrit du Vexin Français la "pelouse à *Festuca duriuscula* et *Sesleria caerulea*", ensemble hétérogène dont une fraction correspond à l'*Astragalo-Seslerietum*.

En 1928, R. DE LITARDIERE inclut ses relevés de la vallée de la Seine dans le *Festuco-Brachypodietum calcicolum* de Litard. 1928 : les deux relevés de Limay (78) se rapportent à l'*Astragalo-Seslerietum*.

J. BRAUN-BLANQUET et M. MOOR (1938), à partir des relevés d'ALLORGE, érigent la "pelouse à *Festuca duriuscula* et *Sesleria caerulea*" au rang d'association, sous le binôme de *Festuco duriusculae-Seslerietum*.

Nous avons repris (1980) l'étude phytosociologique des corniches et vives séquaniennes entre Vernon (27) et Vetheuil (95) et proposé de réactualiser le nom de l'association, en corrigeant le nom de la fétuque [*Festuca hervieri* (St-Yves) Patzke] et celui de la séslerie [*Sesleria albicans* Kit.

et Schultes]. L'association, ainsi redéfinie et émondée, correspond entièrement à l'*Astragalo-Seslerietum* et comporte deux subdivisions, l'une xéro-ophile (rel. 101 à 111, 113, 115 et 118, tab. 1), l'autre mésoxéro-ophile (rel. 112, 116, 117, 119, 120, 23 à 26, 99 et 100, tab. 1).

- Dans un travail de synthèse utilisant les travaux de J. LIGER (1952), P.N. FRILEUX (1966) et V. BOULLET (1980), J.M. GEHU et nous-mêmes avons typifié l'association sous le binôme proposé précédemment de *Festuco hervieri-Seslerietum albicantis*, mais en élargissant nos conceptions de 1980 et en y incluant l'ensemble des pelouses xéro-ophiles à séslerie depuis Rouen jusqu'à Mantes.

Nous avons revu les pelouses séquanienues en aval de Vernon, principalement aux environs des Andelys (27), et entrepris l'analyse méthodique des coteaux de la vallée de l'Eure. L'aboutissement de cette prospection peut se résumer de la sorte :

- il n'y a pas identité phytosociologique entre les pelouses de la Seine en amont de Vernon et celles installées plus en aval, entre lesquelles existe un hiatus floristique défini par la présence/absence d'*Astragalus monspessulanus*, *Festuca timbalii*, *Coronilla minima* et des cortèges spécifiques du *Xerobromion* et du *Mesobromion* (voir tab. synth. V). V. BOULLET et J.M. GEHU (1984) ont reconnu ces variations floristiques le long de la Seine et parlé de secteurs chorologiques.

- il en résulte la scission du *Festuco hervieri-Seslerietum albicantis* (Allorge 1922) Br.-Bl. et Moor 1938 em. Boulet 1980, tel qu'il a été compris et typifié par V. BOULLET et J.M. GEHU (1984), en deux associations. L'une prend place dans le *Seslerio-Xerobromenion* Oberd. 1957 et correspond au *Festuco-Seslerietum* primitivement redéfini et émondé par nous-mêmes (1980) (*Astragalo monspessulani-Seslerietum albicantis* ass. nov.), l'autre appartient à l'aile thermophile du *Seslerio-Mesobromenion* Oberd. 1957 (*Pulsatillo vulgaris-Seslerietum albicantis* ass. nov.).

- le binôme *Festuca hervieri* (St-Yves) Patzke ne s'applique pas aux fétuques séquanienues. Leur nom exact est *Festuca timbalii* (Hackel) Kerguelen (voir 5.2). De ce fait, le nom même de *Festuco hervieri-Seslerietum albicantis* est incorrect.

Pour l'ensemble de ces raisons et afin d'éviter une plus grande confusion nomenclaturale, nous abandonnerons donc le binôme *Festuco hervieri-Seslerietum albicantis* (Allorge 1922) Br.-Bl. et Moor 1938 em. Boulet 1980.

7.2.2 Synphysiographie

L'*Astragalo-Seslerietum* occupe les vives et les corniches des falaises de la Seine. La primitivité de ces pelouses a été envisagée à plusieurs reprises (M. BOURNERIAS, 1979 ; V. BOULLET, 1980). Elle sera discutée plus loin.

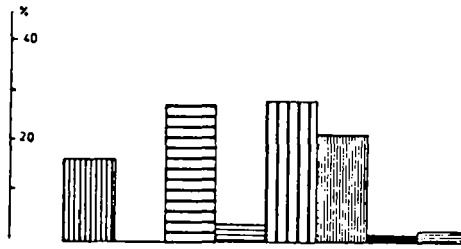


Fig. 7.2 - *Astragalo monspessulani-Seslerietum* : spectre chorologique de la subass. *helianthemetosum apennini*

SA = 16,1% ; M = 0 ; SM = 26,8% ; MM = 3,5% ; E = 28,0% ; EA = 21,6% ;
CI = 1,7% ; PT = 2,3%

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : sub-méditerranéennes ; === : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ||||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■■■■ : circumboreales ; ■ : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboreales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

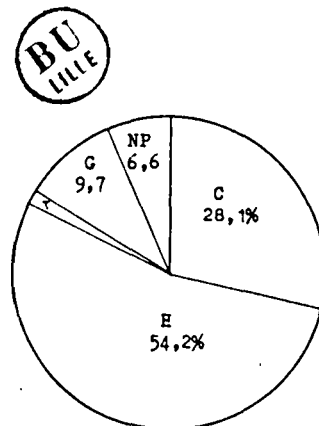


Fig. 7.3 - *Astragalo monspessulani-Seslerietum* : spectre biologique de la subass. *helianthemetosum apennini*

Donnée complémentaire : T = 1,4%

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

7.2.3 Synfloristique (tab. détaillé 21)

Le fond de la végétation est largement dominé par *Sesleria albicans* Kit ex Schultes, *Helianthemum canum* (L.) Baumg., *Helianthemum apenninum* (L.) Mill., *Astragalus monspessulanus* L., *Festuca timbalii* (Hackel) Kerguelen, *Teucrium chamaedrys* L., *Teucrium montanum* L., *Hippocrepis comosa* L., *Scabiosa columbaria* L., etc., toutes espèces de haute fréquence.

Trois taxons caractérisent localement l'*Astragalo-Seslerietum*, à savoir :

- *Astragalus monspessulanus* L. isolé de plusieurs centaines de kilomètres de ses stations les plus proches (2).

- *Coronilla minima* L. et *Festuca timbalii* (Hackel) Kerguelen, ici à leurs limites nord-occidentales.

Le *Xerobromion* y est représenté par *Helianthemum apenninum* (L.) Mill., *Orobanche teucrii* Holandre, *Ononis pusilla* L., *Allium sphaerocephalon* L., *Helianthemum canum* (L.) Baumg. et *Stipa pennata* L. s. lat., cette graminée non relevée personnellement, mais signalée à La Roche-Guyon (95) et "Clachalôze" (Gommecourt, 78) par l'Abbé TOUSSAINT et J.P. HOSCHÉDE (1936).

Les éléments subméditerranéen (28,6%) et subatlantique sensu lato (16,1%), bien représentés, confèrent à l'ensemble floristique un certain caractère subméditerranéen-subatlantique, alors que les sarmatiques et médio-européennes (respectivement 21,6% et 28,0%) restent relativement discrètes (fig. 7.2).

Trois sous-associations ont été distinguées :

- une typique où les mésophytes manquent totalement ; *Helianthemum apenninum* semble inféodé à ces pelouses et différencie donc une sous-association *helianthemetosum apennini* subass. nov..

- subass. *caricetosum flacca* subass. nov., mésophile, infiltrée d'éléments du *Mesobromion*.

- subass. *fumanetosum procumbentis* subass. nov., que différencient *Fumana procumbens* (Dun.) G.G. (3) et *Aster linosyris* (L.) Bernh.. Bien que dans nos relevés manquent *Helianthemum canum*, *Orobanche teucrii*, *Ononis pusilla* (signalée à proximité à Pacy-sur-Eure, A. DE BREBISSON, 1859), *Allium sphaerocephalon*, *Helianthemum apenninum* [qui existe un peu plus au sud dans la vallée de l'Eure à Montreuil et Fermaincourt (28)], nous l'avons rattachée à l'*Astragalo-Seslerietum* dont elle possède *Astragalus monspessulanus*, *Festuca timbalii*, *Coronilla minima*, *Euphorbia pini-fofia*, *Sesleria albicans*, *Phyteuma tenerum*, *Epipactis atrorubens*, etc.. P. ALLORGE (1922) a donné la composition floristique de ce groupement : rel. 3, tab. XIV.

(2) voir 6.10.2

(3) il s'agirait là, apparemment, de la seule station sur craie du Nord-Ouest de la France (voir 6.6.4).

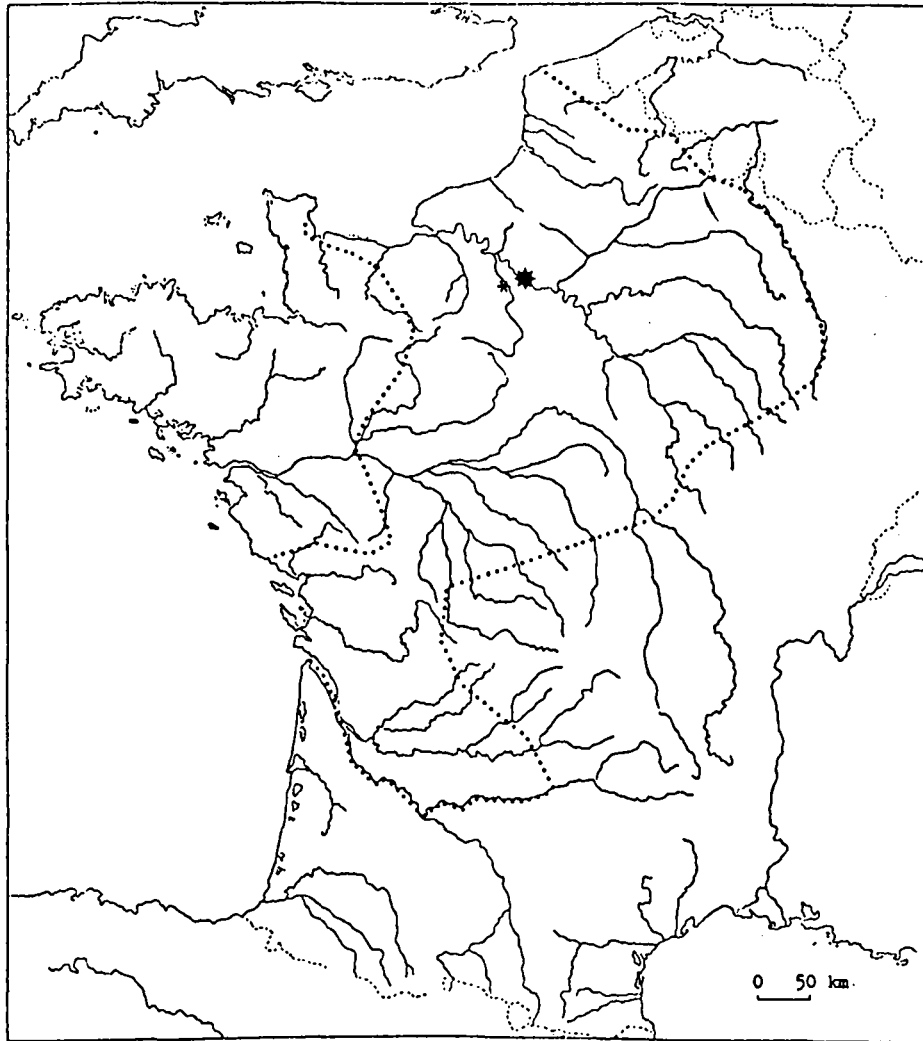


Fig. 7.4 - *Astragalo monspessulani-Seslerietum* : synchorologie

- * subass. *helianthemetosum apennini* et *caricetosum flaccae*
- * subass. *fumanetosum procumbentis*



7.2.4 Synphysionomie et synécologie

Seslériales en gradins, ouvertes pour la subass. type (recouvrement herbacé moyen de 62,7%) ou plus ou moins fermées pour les subass. *fumanetosum* et *caricetosum* (respectivement 73,0% et 82,5%), les individus d'association sont riches en chamaephytes (28,1%) (4) ; les géophytes y sont particulièrement bien représentées (9,7%) (4), à l'opposé des associations du *Xerobromenion* où ce type biologique est plutôt effacé.

La sous-association *helianthemetosum* est l'apanage des corniches et vives rocheuses crétaées des vallées de la Seine, en exposition méridionale, rarement orientale (rel. 9, tab. 21), sur rendzines crayeuses initiales ou lithosols d'érosion pour les faciès initiaux. Près de Limay (78), sur un replat du bord du plateau de calcaire grossier, P. ALLORGE signale la seslérie avec *Cytisus decumbens*, *Astragalus monspessulanus*, *Teucrium montanum*, *Prunella grandiflora*, *Gentianella germanica*, *Polygala calcarea*, *Globularia punctata*, etc.. Ce groupement plus mésophile n'a pourtant pas été revu par R. DE LITARDIERE (1928).

Le rôle du couloir fluvial en tant que facteur climatique se traduit par un bilan hygrométrique élevé (nébulosité, évapotranspiration) qui augmente d'ailleurs d'amont en aval (J. LIGER, 1952). Ce glissement écologique s'illustre d'un clivage synsystématique : passage du *Seslerio-Xerobromenion* au *Seslerio-Mesobromenion* depuis Vétheuil (95) jusqu'à Rouen (76). L'installation de ces communautés est certainement très ancienne, probablement antérieure à l'optimum forestier postglaciaire.

La sous-association *caricetosum* prospère sur des sols plus épais ou en expositions moins favorables, la sous-association *fumanetosum* uniquement sur rendzines sénoniennes.

7.2.5 Synchorologie

L'association n'est actuellement connue que des vallées de la Seine entre Mantes et Vernon (subass. *helianthemetosum* et *caricetosum*) et de l'Eure aux environs de Ménilles (subass. *fumanetosum*) (fig. 7.4). P. ALLORGE (1922) a indiqué aux Andelys (27) : *Astragalus monspessulanus* et *Coronilla minima* ; ces espèces semblent ne plus y avoir été revues par la suite (R. DE LITARDIERE, 1928).

7.2.6 Synsystématique

Les seslériales xérophiles basses-séquanienues ont été classiquement attribuées au *Xerobromenion* (J.M. ROYER, 1973 ; V. BOULLET, 1980 ; V. BOULLET et J.M. GEHU, 1984). Les tableaux synthétiques I et V, nous l'avons vu, infirment cette opinion et placent ce groupement au sein de la partie thermophile du groupe d'associations planitiaires déalpines. La sous-alliance du *Seslerio-Xerobromenion* Ob. 1957 est d'évidence ici à sa limite chorologique nord-occidentale et son cortège floristique caractéristique réduit à *Stipa pennata* L. s. lat. et *Thlaspi montanum* L.. Ce dernier taxon, cité d'après P. ALLORGE (1922) qui l'indique à La Roche-Guyon (95), est plutôt une préférante ; son statut semble identique en Allemagne, où elle est considérée comme différentielle déalpine (E. OBERDORFER et D. KORNECK, 1978).

(4) ces résultats concernent la subass. *helianthemetosum*.

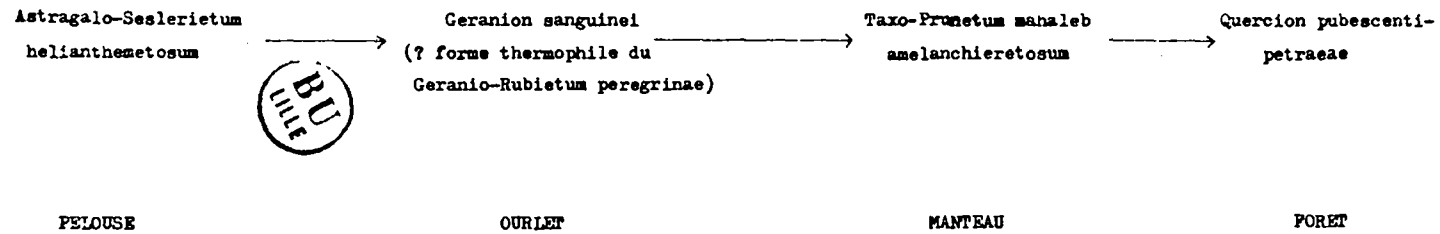


Fig. 7.5 - Astragalo monspessulani-Seslerietum helianthemetosum : syndynamique

Stipa pennata et *Thlaspi montanum* se retrouvent plus en aval de la Seine, aux Andelys (LE TURQUIER-DELONGCHAMP, 1816 ; Abbé TOUSSAINT et J.P. HOSCHÉDE, 1936) (5) et même aux portes de Rouen à la Roche-Saint-Adrien pour le thlaspi (J. CHEVALIER in Abbé TOUSSAINT et J.P. HOSCHÉDE, 1936 ; J. LIGER, 1952).

Ajoutons-y *Biscutella neustriaca* Bonnet micro-endémique séquanienne indiquée aux Andelys, à Tosny, Tournedos, Poses, Andé (Abbé TOUSSAINT et J.P. HOSCHÉDE, 1936), Amfreville-sous-les-Monts (J. LIGER et J. DUVIGNEAUD, 1969). *B. neustriaca* appartient au groupe de *Biscutella laevigata* dont plusieurs taxons semblent particuliers au *Seslerio-Xerobromenion*. La biscutelle de Neustrie, d'amplitude écologique assez large, transgresse parfois dans les éboulis du *Violo hispidae-Galietum gracilicaulis* Liger et J. Duvigneaud 1969 (alliance du *Leontodontion hyoseroidis*) (J. LIGER et J. DUVIGNEAUD, 1969 ; P. STOTT, 1975). On rencontre dans ces éboulis deux autres micro-endémiques, *Viola hispida* Lam. et *Galium fleurotii* Jordan var. *gracilicaule* (Rouy) J. Duvign., et quelques taxons spécialisés, *Leontodon hyoseroides* Welw. ex Reichenb. var. *hyoseroides* et var. *pseudocrispus* (C.H. Schultz-Bip. ex Bischoff) J. Duvign..

Un tel reliquat floristique suggère une évidente connotation phytosociologique traduite par la survivance d'une végétation primaire déalpine, isolée suffisamment longuement pour rendre possible la différenciation de génômes originaux. En cela, la présence d'îlots refuges de communautés du *Seslerio-Xerobromenion* n'est pas surprenante, mais c'est plus une potentialité synfloristique qui l'exprime ; car il n'y a pas obligatoirement concordance synstructurale, sur ces micro-surfaces témoins, entre taxa et syntaxa : ainsi, d'après P. ALLORGE (1922) et P.N. FRILEUX (1966), *Stipa pennata* appartiendrait aux groupements pionniers des replats rocheux, riches en représentants des *Sedo-Scleranthetea* (*Sedum acre*, *Saxifraga tridactylites*, *Erophila verna*, *Acinos arvensis*). Des observations similaires ont été faites à Fontainebleau (R. VIROT, 1954) et dans le Berry (R. BRAQUE et J.E. LOISEAU, 1984). Toutefois, la délimitation exacte entre ces groupements apparentés à l'*Alyso-Sedion* et les formes pionnières chaméphytiques des pelouses proprement dites, qui s'interpénètrent, reste à établir.

7.2.7 Syndynamique

La série dynamique conduit à la chênaie pubescente du *Quercion pubescenti-petraeae*, proche ici de sa limite nord-occidentale, avec deux étapes originales (fig. 7.5) :

- une forme très thermophile, non étudiée encore, du *Geranio-Rubietum peregrinae* de Foucault et Frileux 1983 en ourlet, avec notamment *Thalictum minus* L., *Campanula persicifolia* L., *Lithospermum purpurocaeruleum* L. [= *Buglossoides purpurocaeruleum* (L.) I.M. Johnston] qui manquent plus en aval de la Seine.

- un manteau préforestier du *Berberidenion vulgaris* (Br.-Bl. 1950) Géhu, de Foucault et Delelis-Dusollier 1983 rapportable au *Taxo-Prunetum mahaleb* Géhu et Delelis 1972 subass. *amelanchieretosum* de Foucault et Delelis 1983.

(5) *Stipa pennata* a même été indiquée au nord du Havre, sur la falaise de Cauville par BLANCHE ET MALBRANCHE (1862)!

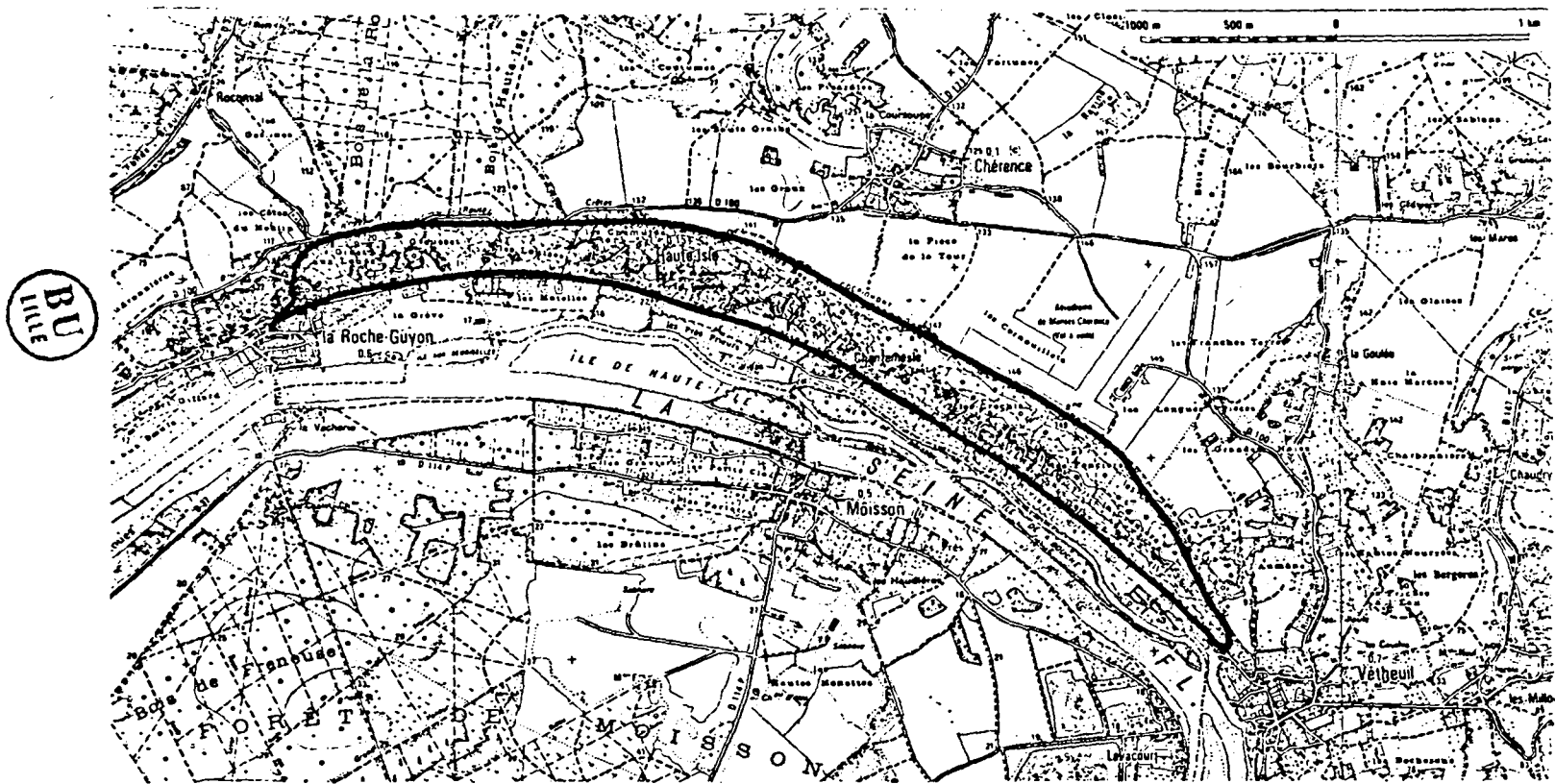


Fig. 7.5 - *Astragalus monspessulani*-*Sesleria helianthemetosum* : sites essentiels et typiques
 - falaises de la Seine de Vétheuil à La Roche-Guyon (95).

Mais, si la reconstitution de cette série peut être esquissée à partir des phytocoenoses en place, suivant un transect depuis la bordure de la falaise, la succession temporelle n'en est que présomption. Car, la primarité des pelouses oblitère, semble-t-il, les modifications temporelles éventuelles de la végétation. Cependant, hors des vives et des corniches les plus arides, par exemple pour la sous-association *caricetosum*, nous avons observé les mouvements dynamiques correspondant à la série dynamique proposée plus haut.

7.2.8 Gestion et protection

Nous parlerons, de préférence, pour l'*Astragalo-Seslerietum* de protection, du fait de la stabilité particulière de ce groupement et des phytocoenoses adjacentes. La très haute valeur biocoenotique des falaises de la Seine entre Vernon et Mantes, en particulier celles de la boucle de Moisson, a été souvent évoquée (V. BOULLET, 1980 ; M. BOURNERIAS, 1979 ; V. BOULLET et J.M. GEHU, 1984).

Mais, de réelles mesures de protection sont encore attendues face aux menaces d'urbanisation inhérentes à la situation pittoresque des falaises de la Seine et de leur panorama sommital imprenable. Les sites majeurs sont dans un ordre préférentiel (fig. 7.6) :

- la boucle de Moisson, entre La Roche-Guyon et Vétheuil.
- le secteur Vernonnet-Giverny.

CHAPITRES VI A XI
LES ASSOCIATIONS DE PELOUSES CALCAIRES
DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS
ET SES ABORDS AU NORD DE LA GIRONDE

CHAPITRES VIII A XI
ALLIANCE DU MESOBROMION ERECTI
(BR.-BL. ET MOOR 1938) KNAPP 1942 EX OBERD. (1950) 1957

CHAPITRE VIII
SOUS-ALLIANCE DU SESLERIO-MESOBROMENION OBERD. 1957

8.1 QUELQUES REMARQUES A PROPOS DES PELOUSES PLANITIAIRES
- DEALPINES MESOPHILES ET DU SESLERIO-MESOBROMENION OBERD.
1957

8.1.1 Généralités et caractérisation du *Seslerio-Mesobromenion* Oberd.
1957 dans la moitié occidentale de la France.

L'originalité synfloristique, les particularités physiographique, écologique et structurale des pelouses mésophiles à Sestérie ont été envisagées précédemment lors de l'étude du *Seslerio-Xerobromenion*. La sous-alliance du *Seslerio-Mesobromenion* Oberd. 1957 diffère notamment des autres sous-alliances constituant l'"Eu-Mesobromion" Oberd. 1957, par la présence d'un groupe d'espèces à affinités montagnardes comprenant *Sesleria albicans*, *Phyteuma tenerum*, *Epipactis atrorubens*, *Helianthemum canum*, *Anthericum ramosum*, *Seseli libanotis*, etc.. Elle appartient effectivement à l'alliance du *Mesobromion* (Br.-Bl. et Moor 1938) Knapp 1942 dont elle possède la majeure partie des caractéristiques et différentielles. On peut y déceler (tab. synth. V) une aile thermophile tendant au *Seslerio-Xerobromenion* (col. 9 à 14, tab. synth. V) et infiltrée d'espèces du *Xerobromion*, et une aile franchement mésophile démunie de ces influences subméditerranéennes (col. 15 à 22, tab. synth. V).

8.1.2 Synchorologie du *Seslerio-Mesobromenion* (fig. 8.1)

Dans la ditton, le *Seslerio-Mesobromenion* a été inventorié dans les régions suivantes :

- Quercy Blanc : groupement à *Inula salicina*, J.L. VERRIER (1984), au sud de la ditton, à proximité de nos limites chorographiques.
- Charente-Dordogne : *Lino salsolidis-Seslerietum albicantis* ass. nov..
- Sancerrois (Cher) : *Seslerio-Mesobromenion* de Bué.
- Normandie : *Festuco lemanii-Seslerietum albicantis* ass. nov..
- vallée de la Seine : *Pulsatillo vulgaris-Seslerietum albicantis* ass. nov..
- haute vallée de la Somme (Somme) : *Rumici acetosae-Seslerietum albicantis* (Stott 1971) ass. nov.
- Lorraine et Basse-Bourgogne : *Violo rupestris-Seslerietum* Royer 1973 nom. inv. (inclus *Genisto-Seslerietum* J. Duvign. et alii 1970 et groupement à *Viola rupestris* et *Cytisus supinus* Royer 1982).

La sous-alliance devrait être retrouvée en Ile-de-France sur calcaires tertiaires :

- vallée de l'Oise aux environs de Creil, d'après P. JOUET (1949).

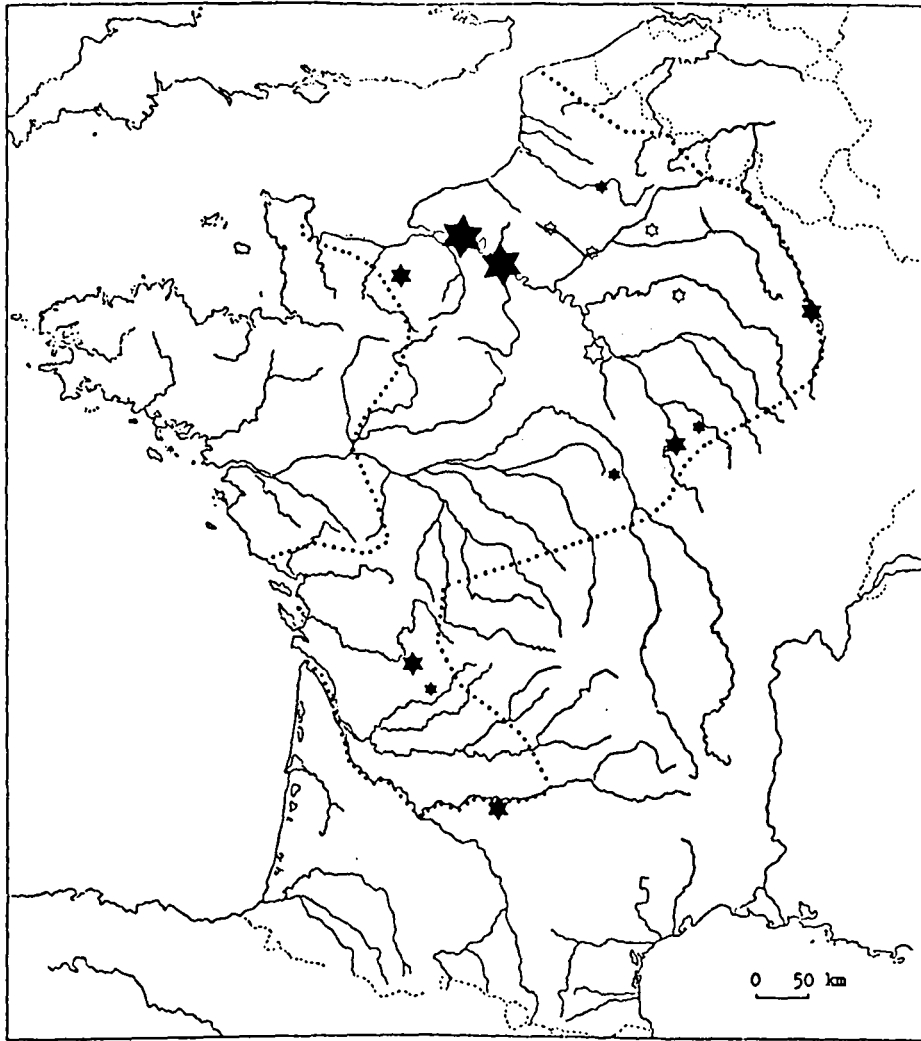


Fig. 8.1 - Seslerio-Mesobromenion : synchorologie

- * Seslerio-Mesobromenion reconnu
- o potentialité de Seslerio-Mesobromenion
- ... limite de l'extension synthétique

- Laonnois où L. RIOMET et M. BOURNERIAS (1952-1961) signalent la sesterie en plusieurs points.

- environs de Vertus (Marne) (L. DE LAMBERTYE, 1846 ; J. LAURENT, 1921).

- Seine-et-Marne : forêt de Fontainebleau, Moret-sur-Loing (E. BONNET, 1883 ; R. VIROT 1954 ; J. GUITTET et R. PAUL, 1974).

Elle serait encore à rechercher dans les localités où l'on a signalé *Sesleria albicans*, par exemple :

- Oise : L. GRAVES (1857) ; H. RODIN (1864) ; E. COSSON et E. GERMAIN (1845) ; P. ALLORGE (1922).

- Indre : A. BOREAU (1857).

- Charente-Maritime : J. LLOYD (1876).

En dehors de nos limites chorographiques, la sous-alliance devient de plus en plus fréquente vers l'est et le sud-est (Lorraine, Bourgogne, Jura, Suisse, Allemagne).

Enfin, nous ferons remarquer que la seule présence de *Sesleria albicans* dans ces lieux ne permet pas de conclure assurément à l'existence d'individus du *Seslerio-Mesobromenion* ; ainsi, sur le coteau du Forestel, près de Courtemanche (80), *Sesleria albicans* abonde dans un individu de l'*Avenulo-Festucetum seselietosum* adspécifié au midi.

8.2 PULSATILLO VULGARIS-SESLERIETUM ALBICANTIS ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Pulsatillo vulgaris-Seslerietum albicantis ass. nov.

[= pelouse à *Festuca duriuscula* et *Sesleria caerulea* Allorge 1922 pro parte ; = *Festuco duriusculae-Seslerietum caeruleae* (Allorge 1922) Br.-Bl. et Moor 1938 pro parte ; = *Festuco hervieri-Seslerietum albicantis* (Allorge 1922) Br.-Bl. et Moor 1938 em. Boulet 1980 subass. *astragaletosum monspesulani* (Boulet 1980) Boulet et Géhu 1984 pro parte et subass. *caricetosum flaccae* (Boulet 1980) Boulet et Géhu 1984 pro parte]

- Holosyntype : rel. 1, tableau détaillé 22, Les Andelys (Eure)

8.2.1 Historique

Les pelouses séquanienues du *Pulsatillo-Seslerietum* ont été successivement inventoriées par :

- P. ALLORGE (1922) : deux relevés, l'un de Blossenville-Bonsecours (76), l'autre des Andelys (27) (rel. 1 et 2, tab. XIV).

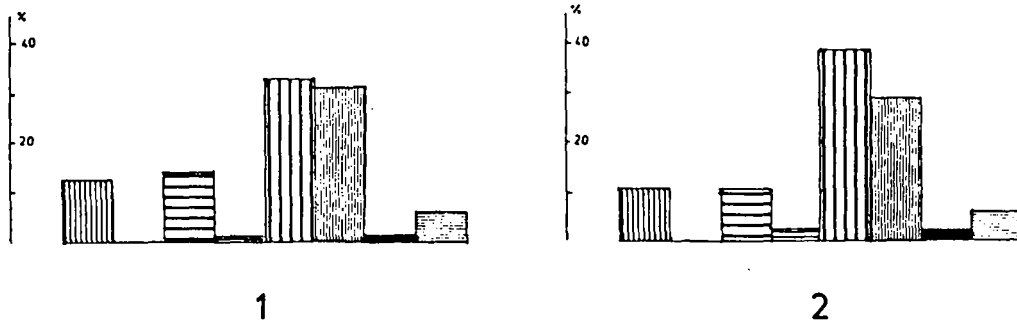


Fig. 8.2 - *Pulsatillo vulgaris*-*Seslerietum* : spectres chorologiques

- 1 - d'après 13 rel. de J. LIGER (1952) et P.N. FRILEUX (1966) (cf. col. 9, tab. synth. V) ; SA = 12,8%, SM = 14,2%, MM = 1,4%, E = 32,9%, EA = 31,0%, CI = 1,6%, PT = 6,0%.
- 2 - d'après 14 rel. inédits (cf. tab. 22) ; SA = 10,7%, SM = 10,5%, MM = 3,4%, E = 38,0%, EA = 28,2%, CI = 3,2%, PT = 6,1%.

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; --- : sub-méditerranéennes ; === : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ||||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■■■ : circumboreales ; ■■■■ : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboreales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

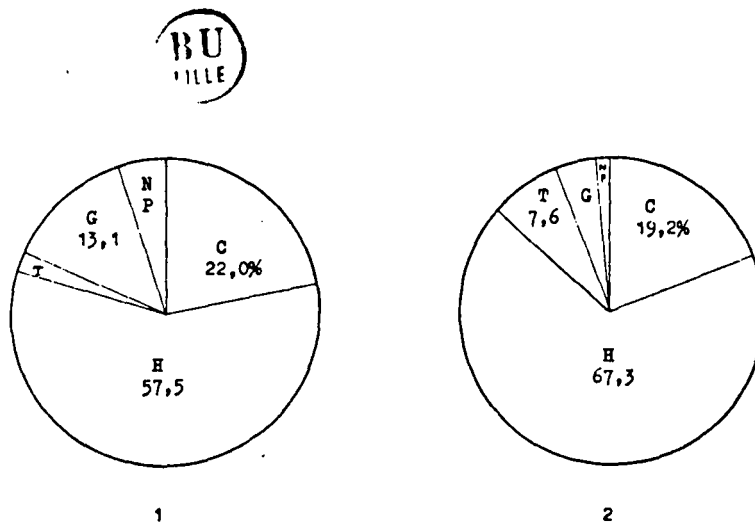


Fig. 8.3 - *Pulsatillo vulgaris*-*Seslerietum* : spectres biologiques

- 1 - d'après 13 rel. de J. LIGER (1952) et P.N. FRILEUX (1966) (T = 2,2% ; NP + P = 5,2%)
- 2 - d'après 14 rel. inédits (G = 4,5% ; NP + P = 1,4%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

- R. DE LITARDIERE (1928) : deux relevés des Andelys (27).

- J. LIGER (1952) : six relevés provenant de Vatteport (Vatteville, 27), de la "Côte des Deux Amants" (Amfreville-sous-les-Monts, 27) et des environs de Rouen à Orival, Oissel et Saint-Adrien (76) (rel. 1, 4, 5, 6, 8 et 9, tab. V).

- P.N. FRILEUX (1966) : neuf relevés des environs des Andelys et de Vézillon (27) (rel. 1 à 8 et 11, tab. II).

Elles ont été rangées tour à tour dans la "pelouse à *Festuca duriuscula* et *Sesleria caerulea* Allorge 1922, puis le *Festuco-Seslerietum* (Allorge 1922) Br.-Bl. et Moor 1938, et enfin le *Festuco hervieri-Seslerietum albicantis* (Allorge 1922) Br.-Bl. et Moor 1938 em. Boulet 1980.

Nous en avons repris l'étude aux environs des Andelys ainsi que dans la basse vallée de l'Eure.

8.2.2 Synphysiographie

Le *Pulsatillo-Seslerietum* remplace l'*Astragalo-Seslerietum* (sous-alliance du *Seslerio-Xerobromion*) dans des sites identiques (vires et corniches des falaises sénoniennes de la Seine et de l'Eure) en aval de Vernon. La plupart de ces pelouses seraient, en apparence, primaires.

8.2.3 Synfloristique (tab. dét. 22 et tab. synth. V)

La composition floristique du *Pulsatillo-Seslerietum* est donnée par le tableau 22. L'aspect de la pelouse est identique à celui de l'*Astragalo-Seslerietum* et *Sesleria albicans* Kit. ex Schultes, *Helianthemum canum* (L.) Baumg., *Teucrium chamaedrys* L., *Teucrium montanum* L., *Centaurea scabiosa* L., *Seseli libanotis* (L.) Koch, *Helianthemum apenninum* (L.) Mill., *Festuca heteropachys* (St-Yves) Patzke ex Auquier, *Aster linosyris* (L.) Bernh., *Anthericum ramosum* L., *Asperula cynanchica* L., etc. codominent la strate herbacée. *Astragalus monspessulanus* L., *Festuca timbalii* (Hackel) Kerguelen, *Coronilla minima* L. et *Linum tenuifolium* L. (1) manquent ici.

L'association ne compte pas d'espèces propres, mais *Pulsatilla vulgaris* (L.) Miller, *Centaurea scabiosa* L. et *Orobanche gracilis* Smith, rares dans l'*Astragalo-Seslerietum*, sont ici fréquentes, aussi nous les utiliserons en tant que différentielles d'association. *Aster linosyris*, aussi présent dans l'*Astragalo-Seslerietum fumanetosum* abonde aux environs des Andelys et peut être considéré comme tel. Enfin, *Biscutella neustriaca* Bonnet ne dépasse pas Les Andelys vers l'est. C'est également une différentielle que l'on retrouve dans le *Leontodontion hyoseroidis*.

Le cortège des subméditerranéennes, et par là celui du *Xerobromion*, est mal représenté : *Helianthemum apenninum* et surtout *Ononis pusilla*, *Orobanche teucrii*, *Allium sphaerocephalon* sont bien moins abondants, voire très rares pour les deux dernières, qu'en amont de Vernon.

(1) le lin à feuilles étroites n'est cependant pas totalement absent ; J. LIGER (1952) l'a relevé à Orival (76) (rel. 5, tab. V).

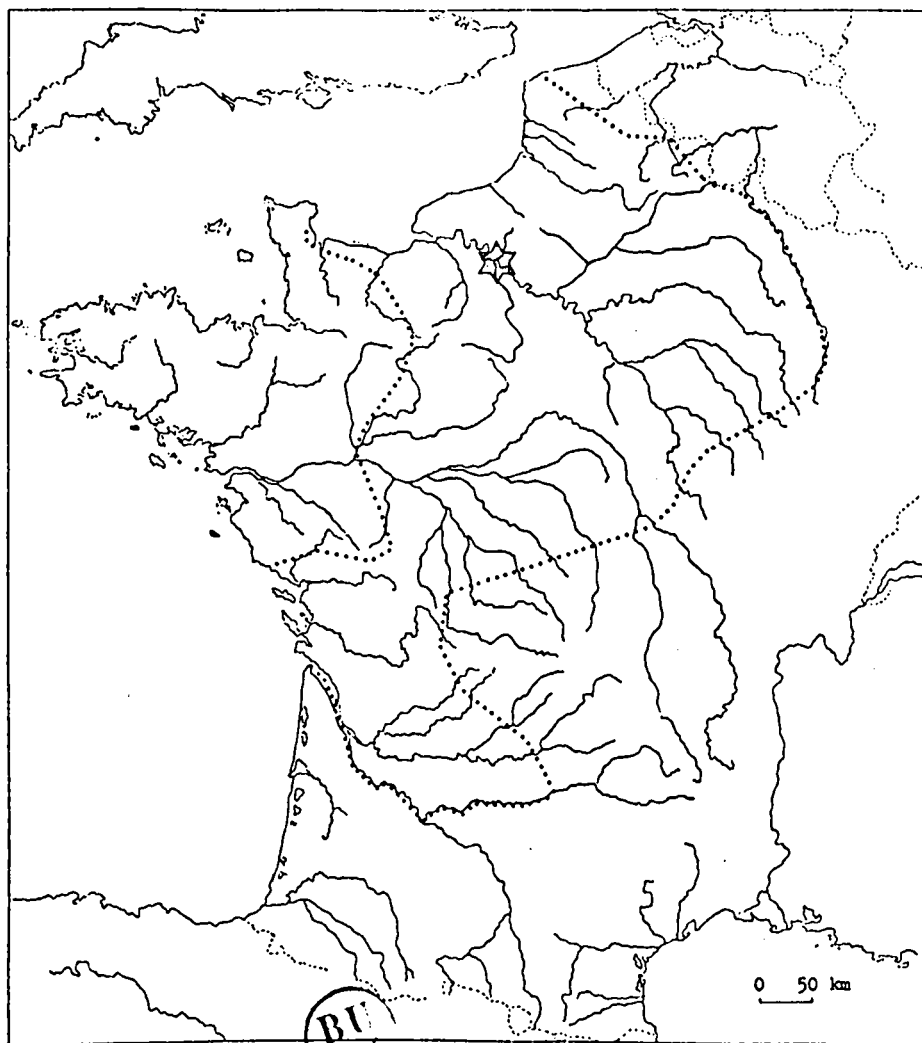


Fig. 8.4 - *Pulsatillo vulgaris*-*Seslerietum* : synchronologie

- ✱ aire du *Pulsatillo*-*Seslerietum*
- ... limite de l'extension synthétique

Ce que confirme le spectre chorologique (fig. 8.2) qui oppose aux subméditerranéennes (10,5% et 14,2% contre 26,8% dans l'*Astragalo-Seslerietum*) et aux "subatlantiques sensu lato" (12,9% et 10,7% contre 16,1% à l'*Astragalo-Seslerietum*), les eurasiatiques et eurosibériennes (28,2% et 31,0% contre 21,6% à l'*Astragalo-Seslerietum*) et les européennes (38,0% et 32,9% contre 28,0%). Le *Pulsatillo-Seslerietum* est donc une association à affinités médio-européennes et sarmatiques, l'éloignant ainsi de l'*Astragalo-Seslerietum* à tendance subméditerranéenne.

8.2.4 Synphysionomie et synécologie

Conjointement aux spectres chorologiques, la comparaison des spectres biologiques des deux associations montre la mutation des types biologiques (fig. 7.3 et 8.3). Les chaméphytes passent de 28,1% en amont de Vernon à 19,2% et 22,0% en aval, tandis qu'en même temps les hémicryptophytes augmentent de 57,5% à 67,3%.

Si la situation topographique et les conditions édaphiques sont similaires dans l'*Astragalo-Seslerietum* et le *Pulsatillo-Seslerietum*, on notera la modification de la pluviosité et de la nébulosité le long de la Seine, croissant d'aval en amont. Ces facteurs climatiques ont et ont eu assurément un rôle discriminant dans la différenciation des communautés séquanienues.

8.2.5 Synchorologie (fig. 8.4)

L'association est aujourd'hui connue :

- de la vallée de la Seine : boucle des Andelys de Vézillon à la Roquette (27), Vatteport (Vatteville, 27), Amfreville-sous-les-Monts (27), boucle d'Orival (76) et la périphérie de Rouen depuis Saint-Adrien jusqu'à Bonsecours (76).

- de la vallée de l'Eure, en face d'Heudreville-sur-Eure.

8.2.6 Synsystématique

Sesleria albicans, *Helianthemum canum*, *Phyteuma tenerum*, *Epipactis atrorubens* et *Thlaspi montanum* sont les différentielles déalpines du *Pulsatillo-Seslerietum*. Si ce groupement appartient au groupe des pelouses montagnardes planitiaies dominées par la sesterie, son rattachement soit au *Seslerio-Mesobromion*, soit au *Xerobromion* est plus problématique, en raison de la présence simultanée d'espèces du *Xerobromion* et d'un ensemble plus abondant d'espèces du *Mesobromion* : *Cirsium acaule*, *Carex flacca*, *Bizua media*, *Campanula glomerata*, *Polygala calcarea*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella saxifraga* et diverses orchidées.

On retrouve une situation identique dans le *Viola rupestris-Seslerietum* Royer 1972 nom. inv. subass *typicum* de Bourgogne (J.M. ROYER, 1973). Tout comme pour cette association, nous rangerons, en raison de l'ascendance des mésophytes, le *Pulsatillo-Seslerietum* dans le volet thermophile du *Seslerio-Mesobromion*. Cette opinion forgée à partir des données synfloristiques se voit confirmée par les spectres chorologique

Pulsatillo-Seslerietum → Geranio-Rubietum peregrinae → Taxo-Prunetum mahaleb → Cephalanthero-Fagion
amelanchieretosum

PELOUSE

OURLET



MANTEAU

FORET

Fig. 8.5 - Pulsatillo vulgaris-Seslerietum : syndynamique

et biologique déjà examinés et la série dynamique qui aboutit non plus au *Quercion pubescenti-petraeae*, mais à la hêtraie thermophile du *Daphno-Fagetum*, parfois introgressée par le chêne pubescent, comme à Orival (J. LIGER, 1952) ou à Vézillon (P.N. FRILEUX, 1966), et alors proche du *Quercion pubescenti-petraeae*.

8.2.7 Syndynamique

Les travaux de P.N. FRILEUX (1966), B. DE FOUCAULT et P.N. FRILEUX (1983), A. DELELIS-DUSOLLIER (1973), B. DE FOUCAULT et A. DELELIS-DUSOLLIER (1983) renseignent abondamment sur les ourlets et les fourrés des falaises de la Seine entre Rouen et Les Andelys. Ils ont permis d'esquisser le schéma syndynamique propre au *Pulsatillo-Seslerietum* (fig. 8.5). Les remarques effectuées à propos de la dynamique de l'*Astragalo-Seslerietum* seront réitérées ici.

En bordure des corniches et ressauts rocheux, sur lithosols, on observe des groupements riches en thérophytes et certainement identiques à ceux de la boucle de Moisson plus au sud-est. Ils relèvent probablement de l'*Alyso-Sedion*. C'est à ce niveau que se maintient *Stipa pennata* L. aux Rochers Saint-Jacques près des Andelys (P.N. FRILEUX, 1966).

Tout comme dans l'*Astragalo-Seslerietum*, le genévrier manque généralement dans les pelouses du *Pulsatillo-Seslerietum*, indice de l'absence du pâturage et de leur origine primaire, mais, aux Andelys (rel. 7, tab. 22) et à Heudreville-sur-Eure (rel. 11, 12 et 13, tab. 22), certains individus avaient été manifestement pâturés. Le lapin est souvent abondant sur les vives et les corniches séquanienues et participe régulièrement au rajeunissement du tapis herbacé.

L'association est, par ailleurs, souvent en contact avec le *Violo hispidae-Galietum gracilicaulis* Liger et J. Duvigneaud 1969 qui conquiert les éboulis sous-jacents. Le tableau 23 en donne la composition floristique dans la basse vallée de l'Eure et aux environs de La Roquette (27).

8.2.8 Gestion et protection

L'extension de l'agglomération rouennaise et la fréquentation touristique avaient détruit la flore primitive des environs de Saint-Adrien et de Bonsecours dès 1952 (J. LIGER, 1952). Ce sont évidemment des menaces du même ordre qui sont à craindre pour les secteurs les plus intéressants (fig. 8.6) :

- Orival (76).
- Rochers Saint-Jacques, aux Andelys (27).

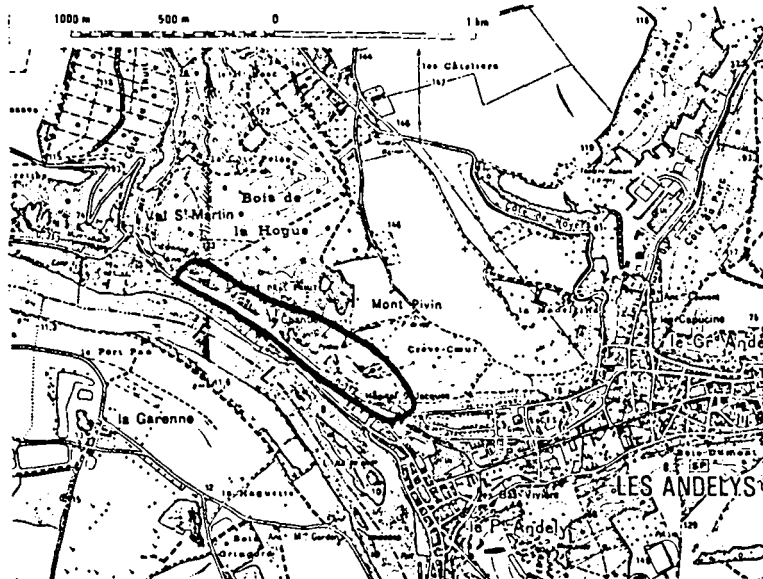


Fig. 8.6 - *Pulsatillo vulgaris*-*Seslerietum albicantis* : site essentiel et typique

- coteau et falaises de la Seine depuis l'Hôpital Saint Jacques au Val-Saint-Martin, Les Andelys (27).

8.3 LINO SALSOLOIDIS-SESLERIETUM ALBICANTIS (BOULLET 1984) ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Lino salsoloidis-Seslerietum albicantis (Boullet 1984) ass. nov.
[= *Sideritido-Koelerietum vallesianae* Royer 1982 subass.
seslerietosum albicantis Boullet 1984]
Lectosynotype : rel. 22, tab. 1, Claix (Charente), V.
BOULLET (1984)

8.3.1 Historique

Nous avons décrit et rattaché ce groupement au *Sideritido-Koelerietum* en 1984. Depuis, de nouvelles prospections et l'analyse synthétique de ces données nous ont conduits à élever le rang de ce syntaxon.

8.3.2 Physiographie

L'association, d'origine secondaire, occupe les versants frais des plateaux tabulaires des calcaires morphogénétiques.

8.3.3 Synfloristique (tab. dét. 24, tab. synth. I et V)

Outre *Sesleria albicans* et *Carex humilis* codominantes, l'association compte plusieurs espèces de haute fréquence : *Coronilla minima*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium montanum*, *Phyteuma tenerum*, *Globularia valentina*, *Linum salsoloides*, *Carex flacca*, *Hieracium pilosella*, *Ononis striata*, etc.. Les différentielles du *Seslerio-Mesobromion* sont représentées localement par *Sesleria albicans*, *Phyteuma tenerum*, *Anthericum ramosum*, *Polygala vulgaris*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Genista pilosa*.

Trois taxons séparent le *Lino-Seslerietum* des autres associations planitiaires et collinéennes du *Seslerio-Mesobromion* : *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy, *Globularia valentina* Willk. et *Ononis striata* L.. Tous trois se retrouvent dans le *Sideritido-Koelerietum* sus-jacent. D'ailleurs un flux d'espèces du *Xerobromion* pénètrent dans le *Lino-Seslerietum*, mais leur part et leur vitalité y sont réduites ; c'est le cas de *Festuca auquieri* (qui subit ici la concurrence de la séslerie et du carex humble), *Sideritis guillonii*, *Koeleria vallesiana*, *Inula montana*, *Convolvulus cantabricus*, *Helianthemum apenninum* y sont rares et *Trinia glauca*, *Thesium divaricatum*, *Carex hallerana*, *Artemisia alba*, etc. y font défaut.

Les individus du Sud-Angoumois (rel. 1 à 9, tab. 24) pourraient constituer un groupement différent de celui du Périgord (rel. 10 et 11, tab. 24), à valeurs de sous-association.

8.3.4 Synphysionomie et synécologie

Les pelouses du *Lino-Seslerietum* ont l'aspect habituel des pelouses à séslerie, c'est à dire en gradins, généralement peu accusés quand la pente est minime (10 à 30 degrés en moyenne). La strate herbacée est largement dominée par *Sesleria albicans* et *Carex humilis* dont la pression biologique

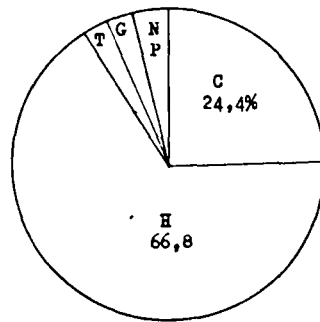


Fig. 8.7 - *Lino salsoloidis*-*Seslerietum* : spectre biologique

(T = 2,5% ; G = 2,8% ; NP + P = 3,5%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

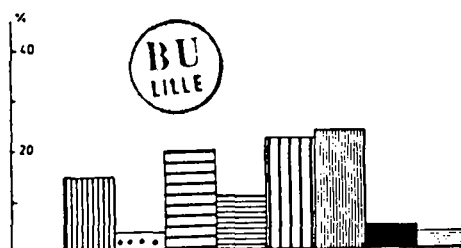


Fig. 8.9 - *Lino salsoloidis*-*Seslerietum* : spectre chorologique

(SA = 14,1% ; M = 3,2% ; SM = 19,1% ; MM = 10,2% ; E = 21,9% ;
EA = 23,3% ; CI = 4,9% ; PT = 3,2%)

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : sub-méditerranéennes ; === : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; |||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■ : circumboréales ; : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

est intense : le recouvrement herbacé avoisine les 100% (recouvr. moyen de 94,1%) et les hémicryptophytes atteignent les deux tiers (66,8%) du spectre biologique (fig. 8.7). Mis à part *Coronilla minima*, les autres espèces sont plus éparées.

Le groupement occupe typiquement les versants frais des plateaux crétacés turoniens (adspection sud-ouest à nord-est), rarement ceux exposés au midi (rel. 6, tab. 24) ou parfois les abords du plateau lui-même (rel. 1 et 2, tab. 24). Sur le versant, adspecté au nord, de la vallée de "Vigouille" (Claix, 16), le sol renferme une bonne proportion d'argile de décalcification en partie d'origine colluviale. Il porte un faciès à *Anthericum ramosum* et *Polygala vulgaris* un peu plus mésophile. Ailleurs, de nombreux graviers de calcaire parsèment la pelouse et s'échouent au pied des touffes de séslerie, qui les retiennent momentanément.

8.3.5 Synchorologie (fig. 8.8)

Le *Lino-Seslerietum* abonde dans le Sud-Angoumois. Nous l'avons relevé en Dordogne aux environs de Paussac et de Lignières et il devrait exister à La Rochebeaucourt-Argentine où se rencontre *Sesleria albicans*. C. DESMOULINS (1859) cite cette espèce de Mareuil, localité située à proximité des précédentes.

Mais le *Lino-Seslerietum* devrait se retrouver dans toute l'aire du *Sideritido-Koelerietum vallesianae*, lorsque les conditions écologiques s'y prêtent : J.L. VERRIER (1979) signale l'existence d'une "variante à *Sesleria caerulea*" du "groupement à *Ononis striata* et *Hyssopus officinalis*" au canyon de Vers (46), R. VIROT (1953-1955) décrit dans la vallée de la Beune à l'est des Eyzies et près de Fayrac (24), des talus raides exposés au nord, recouverts par la séslerie,...

8.3.6 Synsystématique

Le *Lino-Seslerietum* est bien distinct des associations du *Xerobromion* et en particulier du *Sideritido-Koelerietum* avec lequel il rentre en contact au sommet des pentes, par le caractère de sa flore (fig. 8.9) que l'on peut résumer de la sorte:

- discrétion des méditerranéennes (3,2%, pourcentage dû à la présence de *Globularia valentina* Willk. au caractère orophyte-méditerranéen probable) et des subméditerranéennes (19,1%) contre près de 40% dans le *Sideritido-Koelerietum globularietosum*.

- forte proportion de sarmatiques et eurosibériennes (23,3%), ainsi que d'espèces du groupe "subatlantique sensu lato" (14,1%).

D'un point de vue synfloristique, ceci se traduit par une pénétration très filtrée des espèces du *Xerobromion*, et le développement du groupe mésophile du *Mesobromion* (*Carex flacca*, *Cirsium acaule*, *Pimpinella saxifraga*, *Leontodon hispidus*, *Briza media*, *Polygala calcarea*). Le bloc différentiel du *Seslerio-Mesobromion* est bien représenté par *Phyteuma teneum* (classe de fréquence V), *Genista pilosa*, *Anthericum ramosum*, *Polygala vulgaris*, alimentant le groupe "subatlantique sensu lato" auquel s'oppose un élément méditerranéo-montagnard non négligeable (10,2%).

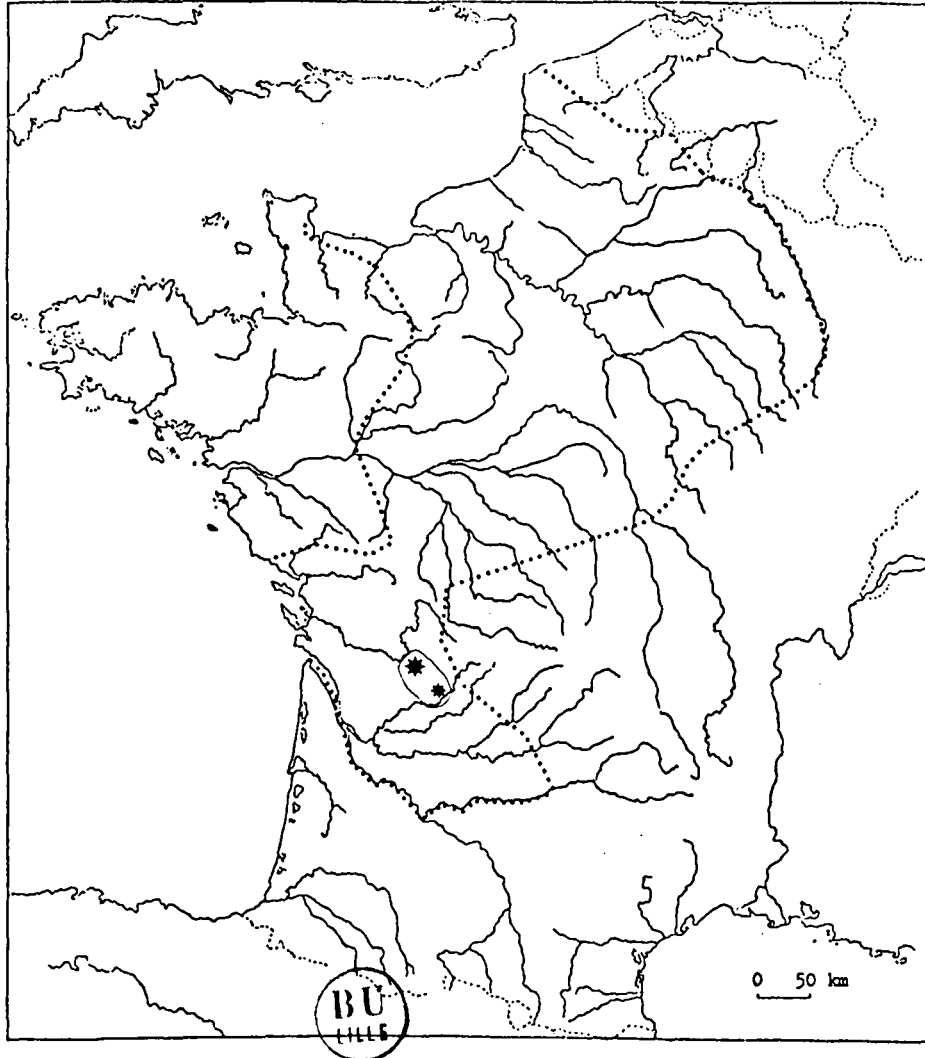


Fig. 8.8 - *Lino salsoloidis-Seslerietum* : synchorologie

- aire du *Lino salsoloidis-Seslerietum*
- ... limite de l'extension synthétique

La place du *Lino-Seslerietum* est bien au sein du *Seslerio-Mesobromenion*, dans son aile thermo-montagnarde, aux limites du *Seslerio-Xerobromenion*. La position physiographique de l'association confirme encore ce choix : versant frais des plateaux et non corniches et vires ensoleillées.

Vis à vis des autres associations du *Seslerio-Mesobromenion*, le *Lino-Seslerietum* est bien original et il faudra rechercher ses plus proches affinités dans les pelouses à *Sesleria albicans*, *Ononis striata* et *Viola rupestris* du Berry (R. BRAQUE et J.E. LOISEAU, 1984), et notamment celles du secteur de Bué (18), dans le Sancerrois, étudiées plus loin.

8.3.7 Syndynamique

L'association semble bien supporter le pâturage en enclos quand il reste peu accentué. Si l'on compare les relevés 4 et 5 du tableau détaillé 24, réalisés sur la même pente dans des conditions écologiques identiques à la seule exception du mode de gestion, le relevé 5 dans un enclos pâturé jouxtant la pelouse non entretenue du relevé 4, les différences sont insignifiantes. D'ailleurs, l'association est encore souvent lâchement pâturée par les bovins [Paussac-et-Saint-Vivien (24)] et par les ovins [Saint-Just, Légulhac-de-Cercles (24)]. Le genévrier abonde sur ces pentes.

Là sesterie et le genêt poilu dominent physionomiquement quelques ourlets entourant des buissons pionniers, la sesterie rentrant alors en concurrence, parfois à son avantage, avec le brachypode, comme l'indique cet exemple :

§rel. 84/05/29LEGU24/02, pente entre "les Clos" et "les Grèzes", Légulhac-de-Cercles (24).

ourlet devant un buisson de *Quercus X calvescens*, *Prunus mahaleb*, *Cornus sanguinea* et *Juniperus communis*.

pente = 15° ; exposition Sud-Est ; recouvrement herbacé = 100% ; aire = 5 m²

Espèces physionomiques	Espèces des <i>Trifolio-Geranietea</i>
<i>Genista pilosa</i> 34	<i>Brachypodium pinnatum</i> r2
<i>Sesleria albicans</i> 34	<i>Rubia peregrina</i> 11
Espèces du <i>Lino-Seslerietum</i>	Compagnes
<i>Linum salsoloides</i> r	<i>Carex flacca</i> 11
<i>Phyteuma tenerum</i> 11	<i>Leontodon hispidus</i> r2
<i>Anthericum ramosum</i> 22	<i>Hieracium pilosella</i> r
	<i>Quercus X calvescens</i> , j.p. i
	<i>Quercus pubescens</i> , j.p. r2
	<i>Rubus</i> sp. i
	<i>Hedera helix</i> 12
Espèces des <i>Brometalia</i>	
<i>Teucrium chamaedrys</i> r	
<i>Teucrium montanum</i> r	
<i>Scabiosa columbaria</i> r	
<i>Seseli montanum</i> r	
<i>Prunella laciniata</i> r	
<i>Cirsium acaule</i> r	

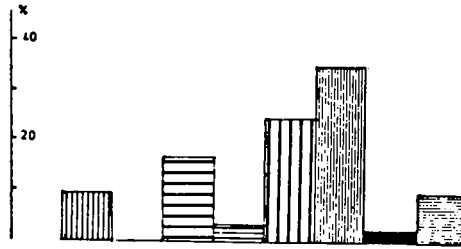


Fig. 8.10 - Seslerio-Mesobromenion du Sancerrois : spectre chorologique

(SA = 9,5% ; SM = 16,6% ; MM = 3,2% ; E = 24,2% ; EA = 34,7% ; CI = 2,1% ; PT = 9,5%)

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : sub-méditerranéennes ; ≡ : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ■ : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■ : circumboréales ; ■ : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

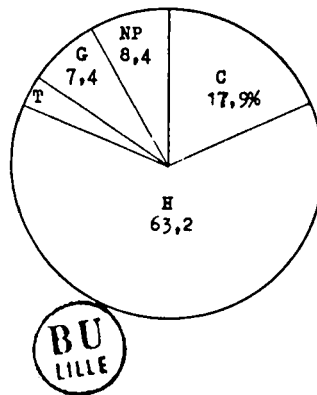


Fig. 8.11 - Seslerio-Mesobromenion du Sancerrois : spectre biologique

(T = 3,2%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

Juniperus communis, *Prunus mahaleb*, *Prunus spinosa*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Ilex aquifolium* (Mouthiers-sur-Boëme, 16), *Quercus pubescens*, *Rhamnus saxatilis* var. *infectorius* (Clair, 16) sont les principales espèces participant à la colonisation arbustive du *Lino-Seslerietum*.

8.3.8 Gestion et protection

Le *Lino salsoloidis-Seslerietum* est un groupement difficile à faucher en raison de la structure en gradins de la végétation, mais il supporte bien le pacage des bovins. Les sites les plus typiques sont inclus dans les ensembles phytocoenotiques retenus pour le *Sideritido-Koelerietum*.

8.4 SESLERIO-MESOBROMENION DU SANCERROIS

8.4.1 Historique

R. BRAQUE et J.E. LOISEAU (1984) ont récemment évoqué une pelouse à *Sesleria albicans*, *Ononis striata* et *Viola rupestris* sur les hauteurs limitées du Pays Fort que jalonnent Montigny, Veaugues, Rians.

8.4.2 Synfloristique et synsystématique (tab. dét. 25 et tab. synth. V)

La composition floristique du groupement est quelque peu intermédiaire entre les *Viola rupestris-Seslerietum* Royer 1973 nom. inv. bourguignon et *Lino-Seslerietum* ass. nov. aquitain. On comparera cette situation avec la position synsystématique du *Lino leonii-Koelerietum* berrichon.

Du *Viola-Seslerietum*, les sésleriées méso-xérophiles sancerroises possèdent *Viola rupestris* Schmidt (d'après R. BRAQUE et J.E. LOISEAU, 1984), de nombreuses sarmatiques (34,7% contre 23,3% dans le *Lino-Seslerietum*), alors qu'*Ononis striata* Gouan, *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy (non revue depuis A. LEGRAND, 1887) et le pourcentage des subméditerranéennes (16,8%, 19,1% dans le *Lino-Seslerietum*) les rapprochent du *Lino-Seslerietum* (fig. 8.10).

Le cortège différentiel du *Seslerio-Mesobromenion* comprend *Sesleria albicans*, *Phyteuma teneum*, deux espèces transgressives d'ourlets, *Anthericum ramosum* et *Vincetoxicum hirundinaria*. Il faudrait y ajouter, d'après R. BRAQUE et J.E. LOISEAU (1984), *Helianthemum canum* (L.) Baumg. abondant dans le Sancerrois. Le *Seslerio-Mesobromenion* du Sancerrois en l'absence d'éléments floristiques originaux, nous paraît cependant plus proche du *Viola rupestris-Seslerietum* au voisinage duquel nous le placerons provisoirement.

8.4.3 Synphysionomie, synécologie et syndynamique

Les relevés de Bué (18) reflètent une pelouse fermée (recouvrement moyen de la strate herbacée de 95%) à prédominance hémicryptophytique (63,2%) et chaméphytique (17,9%) (fig. 8.11). Le groupement secondaire croît sur les rendzines grises des pentes froides (expositions nord à nord-nord-ouest) du Sancerrois où il y fut anciennement pâturé.

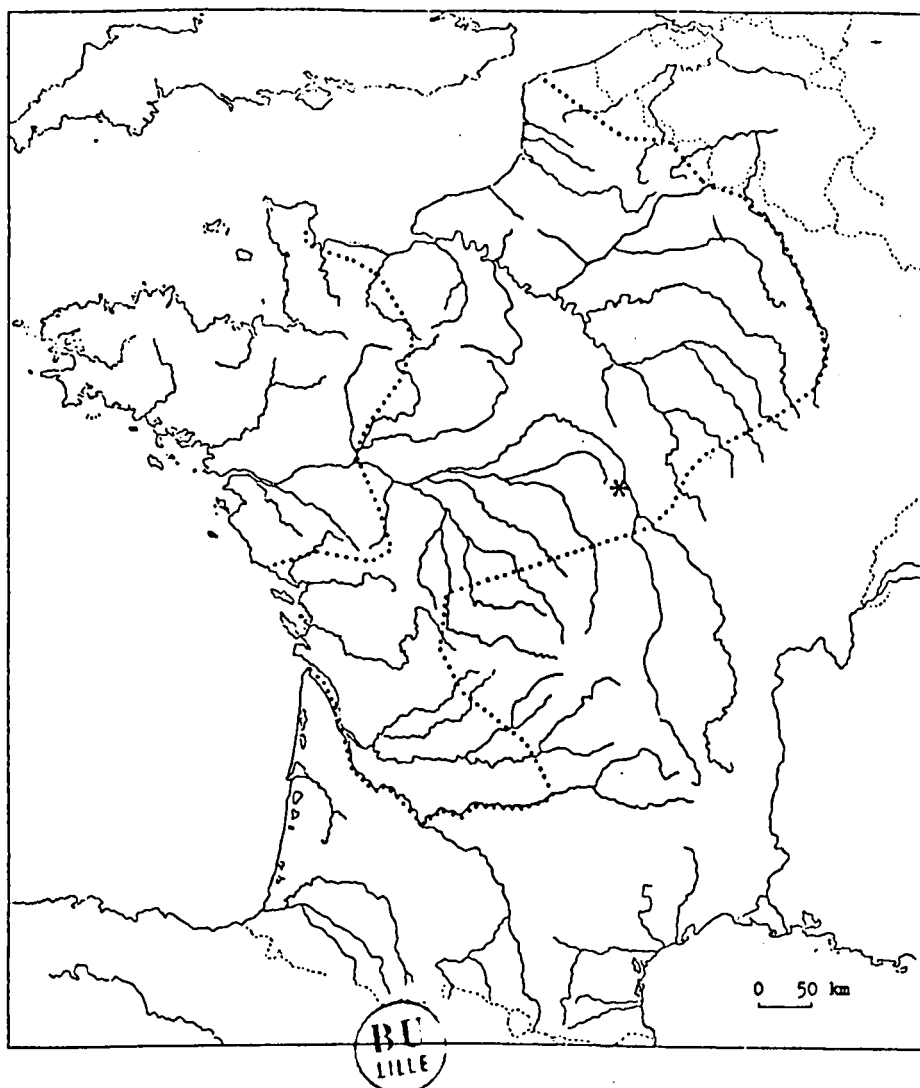


Fig. 8.12 - Sesslerio-Mesobromenion du Sancerrois : synchorologie

... limite de l'extension synthétique

Le relevé 2 (tab. 25) décrit une phase terminale paucispécifique où *Brachypodium pinnatum* prend l'avantage sur la séslerie. *Viola hirta* et *Silene vulgaris* annoncent la pelouse-ourlet. *Quercus pubescens* et son hybride *Quercus X calvescens* se mêlent aux arbustes continentaux qui colonisent la pelouse : *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Fraxinus excelsior*.

8.4.4 Synchorologie (fig. 8.12)

Depuis les environs de Bué (18) (à "la Croix de Bué" où nous l'avons relevé) le groupement devrait être retrouvé sur les hauteurs à la limite du Pays Fort et certainement en bordure des causses berrichons (R. BRAQUE et J.E. LOISEAU, 1984).

8.5 FESTUCO LEMANII-SESLERIETUM ALBICANTIS ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Festuco lemanii-Seslerietum albicantis ass. nov.

[= groupement provisoire à *Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. Rich. et *Sesleria albicans* Kit. ex Schultes Boulet et Géhu 1984 pro parte]

Holotype : rel. 11, tab. dét. 26, Saint-Pierre-du-Vauvray (Eure)

8.5.1 Historique

P. ALLORGE (1922) inclut un relevé effectué à Auneuil (60) dans son tableau de la "pelouse à *Festuca duriuscula* et *Sesleria caerulea*", qui paraît appartenir à notre groupement.

R. DE LITARDIERE (1928) en publie deux relevés de pelouses adspéctées au nord (côteau du "Château-Gaillard", Les Andelys, 27).

Avec ses études sur les plaines jurassiques normandes, G. LEMEE (1932) décrit la "pelouse calcaire à *Festuca duriuscula* et *Sesleria caerulea* Allorge 1922" des Campagnes de Caen, Falaise (Monts d'Eraines) et de Trun. L'analyse synthétique a placé ces pelouses au voisinage du *Festuco lemanii-Seslerietum*.

D'autres travaux fixent la composition floristique des pelouses du *Festuco lemanii-Seslerietum* :

- dans la vallée de la Seine, en aval de Rouen principalement (J. LIGER, 1952 et 1959).

- à Hénouville (76) (J.M. GEHU, 1963).

- dans la vallée du Gambon (27) (P.N. FRILEUX, 1966).

- dans la vallée de l'Andelle, près de Vascoeuil (27). D'après P.N. FRILEUX (1973), cette pelouse serait "le dernier témoin vers le Nord de notre région de ce type de pelouse xérique".

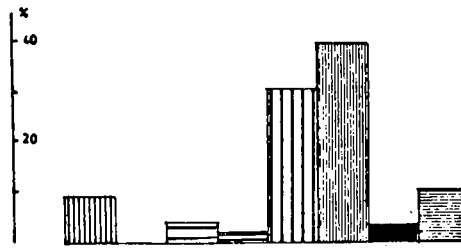


Fig. 8.13 - *Festuco lemanii-Seslerietum albicantis* : spectre chorologique

SA = 9,4% ; SM = 4,3% ; MM = 2,1% ; E = 30,6% ; EA = 39,7% ; CI = 3,6% ; PT = 10,2%.

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : sub-méditerranéennes ; === : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ■■■■ : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■■■ : circumboréales ; ■ : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

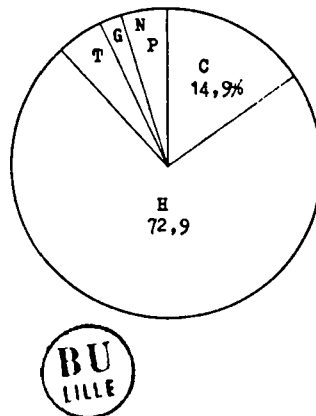


Fig. 8.14 - *Festuco lemanii-Seslerietum albicantis* : spectre biologique

(T = 4,8% ; G = 2,4% ; NP + P = 5,0%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

A l'occasion de notre présynthèse, réalisée en collaboration avec J.M. GEHU (1984), nous avons pressenti l'existence d'une autre unité systématique, mésophile, se substituant en expositions septentrionales ou en aval de Rouen aux sesteriaies xérophiles à hélianthèmes. Le "groupement provisoire à *Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. Rich. et *Sesleria albicans* Kit. ex Schultes" était donc institué d'après deux listes synthétiques qui correspondent respectivement aux deux variantes distinguées :

- variante à *Polygala vulgaris* L. [d'après 17 relevés de J. LIGER, 1952]

- variante à *Koeleria pyramidata* (Lam.) Beauv. [d'après 6 relevés de P.N. FRILEUX, 1966 (2) et V. BOULLET, 1980].

Si la première de ces subdivisions peut correspondre au *Festuco-Seslerietum*, il n'en est pas de même de la variante à *Koeleria pyramidata* qui, avec un individu du *Festuco-Seslerietum* (rel. 10, tab. II, P.N. FRILEUX, 1966), rassemble des formes très appauvries ou mésophiles des *Pulsatillo-Seslerietum* (rel. 9, tab. II, P.N. FRILEUX, 1966) et *Astragalo-Seslerietum* [banquettes à *Helianthemum nummularium* meurtries par le piétinement et le moto-cross : rel. 23, 24, 25 (phase terminale), 26, tab. I, V. BOULLET, 1980].

Nous avons repris l'étude de ces sesteriaies mésophiles dans la vallée de la Seine (boucle de Saint-Pierre-de-Vauvray, 27) et la basse vallée de l'Eure.

8.5.2 Physiographie

Le *Festuco lemanii-Seslerietum* occupe les pentes en exposition fraîche ou froide. C'est un groupement secondaire, jadis traditionnellement pâturé.

8.5.3 Synfloristique (tab. dét. 26, tab. synth. V)

La définition du *Festuco lemanii-Seslerietum* vis à vis des sesteriaies voisines des *Pulsatillo-Seslerietum* et *Astragalo-Seslerietum* est négative ; l'association ne possède guère de caractéristiques, ni de tangibles différentielles. L'ensemble spécifique est cependant suffisamment original, avec la combinaison caractéristique suivante : *Sesleria albicans* Kit. ex Schultes, *Festuca lemanii* Bast., *Seseli libanotis* (L.) Koch et *Teucrium montanum* L..

Festuca lemanii est la fétuque dominante de l'association, alors que *Festuca heteropachys* reste moins fréquente ; dans le *Pulsatillo-Seslerietum*, on observe l'inverse. *Teucrium montanum* et *Seseli libanotis* affirment le cachet montagnard de l'association. La germandrée des montagnes est ici à son optimum régional parmi les populations du *Mesobromion*, la libanote éparses ailleurs et généralement en position d'ourlet.

Les thermophytes du *Pulsatillo-Seslerietum*, à savoir *Helianthemum apenninum*, *Helianthemum canum*, *Aster linosyris*, *Orobanche teucrii* manquent ou sont exceptionnelles (*Ononis pusilla* dans le relevé 12, *Allium sphaerocephalon* dans le relevé 6 du tableau 26), alors que les mésophytes du *Mesobromion* figurent avantagement. Suprématie des européennes

(2) dans l'annexe au tableau synthétique, les auteurs citent erronément : "P.N. FRILEUX (1966), 2 rel. (rel. 7 et 8 du tableau II)" au lieu de "rel. 9 et 10...".

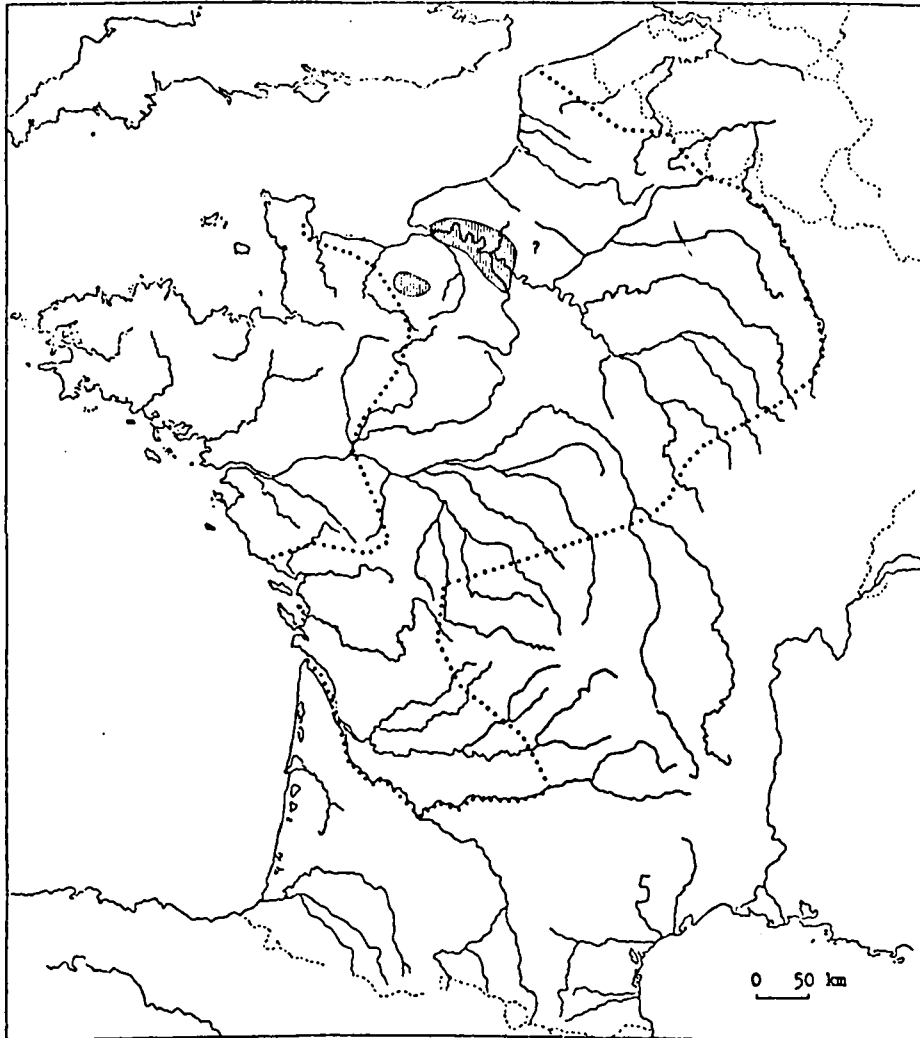


Fig. 8.15 - *Festuco lemanii-Seslerietum albicantis* : synchronologie

- aire du *Festuco lemanii-Seslerietum*
- ? présence hypothétique
- ... limite de l'extension synthétique

(30,6%) et surtout des sarmatiques (39,7%), présence parcimonieuse des subméditerranéennes (4,3%) et discrètes du groupe "subatlantique sensu lato" (9,4%) sont les principaux cachets de la flore (fig. 8.13). Signalons également l'existence de banquettes à hélianthème vulgaire et *Epipactis atrorubens* (rel. 13 et 14, tab. 26).

8.5.4 Synphysionomie et synécologie (fig. 8.14)

Les hémicryptophytes dominent dans la "strate" herbacée (72,9%) avec la séslerie prééminente. Mais l'impression graminéenne de la microtopographie y est moindre : gradins faiblement marqués, populations peu coercitives. Le *Festuco lemanii-Seslerietum* persiste donc sur les flancs d'adspersion septentrionale des vallées de la craie sénonienne, aux limites synécologiques des communautés déalpines du *Seslerio-Mesobromenion*. Lorsque l'influence maritime se fait plus pressante (vallée de la Seine en aval de Rouen, plaines bathoniennes normandes), l'exposition devient moins sélective.

8.5.5 Synchorologie

Le *Festuco lemanii-Seslerietum* a été reconnu (fig. 8.15) :

- dans la vallée de l'Eure, depuis Acquigny (27) jusqu'à Fontaine-sous-Jouy (27).

- dans la vallée de la Seine, rive gauche, de Saint-Pierre-du-Vauvray (27) à Venables (27), à La Roquette (27) sur la rive droite.

- dans la vallée du Gambon et ses affluents secs (également relevé par P.N. FRILEUX, rel. 10, tab. II).

L'association existerait par ailleurs le long de la Seine en aval de Rouen, d'après les travaux de J. LIGER (1952), et, dans les situations mésophiles, en amont de la métropole haute-normande (J. LIGER, 1952 ; R. DE LITARDIERE, 1928) ainsi qu'en forêt de Lyons (P.N. FRILEUX, 1973). Le relevé du tableau XIV, cité par P. ALLORGE (1922), attesterait de sa présence sur la cuesta sud du Bray, à Auneuil (60), où il se substituerait au *Parnassio-Thymetum* largement répandu le long de cette côte. Mais ni *Sesleria albicans*, ni *Teucrium montanum*, ni *Prunella grandiflora* ont pu être retrouvés. Notons que la séslerie a été indiquée au voisinage par L. GRAVES (1857), entre Saint-Aubin et Lalandelle où sa recherche demeura vaine.

Plus à l'ouest, le *Festuco lemanii-Seslerietum* réapparaît dans les Campagnes de Caen, Falaise et Trun (G. LEMEE, 1932) (tab. synth. V, col. 17). *Coronilla minima*, *Prunella grandiflora*, *Thesium humifusum*, *Gentianella amarella*, *Euphorbia seguierana* signent la composition particulière des sésleriées de cette région, qui devront être revues. *Euphorbia pinifolia*, *Koeleria pyramidata*, *Epipactis atrorubens* y paraissent absentes.

8.5.6 Synsystématique

Le *Festuco lemanii-Seslerietum* appartient aux marges synsyst-

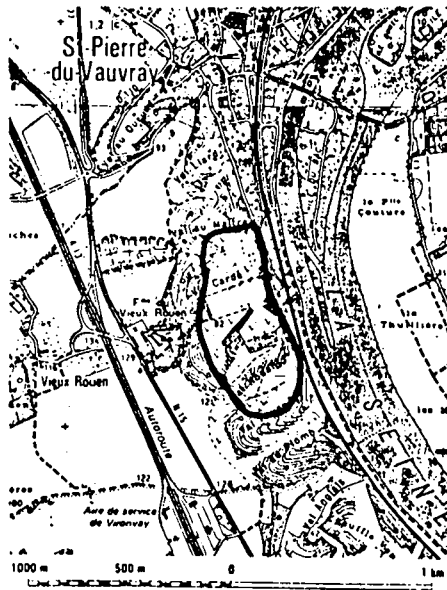


Fig. 8.16 — *Festuco lemanii-Seslerietum albicantis* : site essentiel et typique
 - coteau de la Seine du "Val au Maître" au "Val Faucon", Saint-Pierre-du-Vauvray (27).

tématiques du *Seslerio-Mesobromion*, situation à rapprocher des observations synécologiques et synchorologiques déjà formulées. Le cortège déalpin y est réduit, d'après le tableau 26, à *Sesleria albicans*, *Epipactis atrorubens* enregistrée à deux reprises (rel. 13 et 14, tab. 26) dans un faciès à *Helianthemum nummularium*, auxquelles on rajoutera *Anthericum ramosum*, *Seseli libanotis*, *Euphorbia pinifolia*, *Orobanche gracilis*. De profondes affinités floristiques lient le *Festuco lemanii-Seslerietum* à son voisin *Pulsatillo-Seslerietum*, mais l'absence des thermophytes du *Xerobromion*, l'origine secondaire, l'écologie, la structure de la végétation sont autant de motifs autorisant l'individualisation du *Festuco lemanii-Seslerietum*.

8.5.7 Syndynamique

Peu de données sont disponibles à ce sujet. Notons qu'à l'instar des autres groupements du *Mesobromion*, le brachypode a un rôle prépondérant dans l'accélération des processus dynamiques, face à une séslerie peu compétitive.

8.5.8 Gestion et protection

Les méthodes de gestion seront celles appropriées aux pelouses du *Mesobromion* à fort pourcentage d'hémicryptophytes (73,4% ici). En Haute-Normandie, le site le plus typique serait l'ensemble des pelouses de la boucle de Saint-Pierre-du-Vauvray (27) (fig. 8.16).

8.6 RUMICI ACETOSAE-SESLERIETUM ALBICANTIS (STOTT 1971) ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Rumici acetosae-Seslerietum albicantis (Stott 1971) ass. nov.

[= "groupement à *Sesleria albicans* Kit. ex Schultes et *Rumex acetosa* L.", V. BOULLET et J.M. GEHU (1984)]

Holosytype : rel. 9, tab. 27, Frise (Somme)

8.6.1 Historique

Les sésleriaies de la vallée de la Somme furent découvertes et étudiées pour la première fois par P.A. STOTT (1971) qui les a rapportées au *Mesobrometum seslerio-polygaletosum* Tx. 1938.

A partir de nos relevés, J.M. GEHU et nous-mêmes (1984) étoffons la composition floristique du groupement et le dénommons "groupement à *Sesleria albicans* Kit. ex Schultes et *Rumex acetosa* L."

J.R. WATTEZ (1984) en donne également deux relevés, l'un d'une phase terminale (Remarque, p.139), l'autre d'une phase initiale (rel. 4, tab. 5).

L'intégration de ces matériaux dans un ensemble plus synthétique confirme l'originalité de la combinaison spécifique.

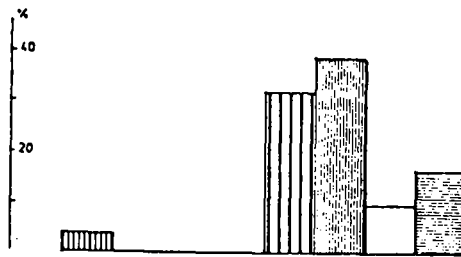


Fig. 8.17 - Rumici acetosae-Seslerietum albicantis : spectre chorologique

SA = 3,8% ; E = 31,6% ; EA = 38,7% ; CI = 9,4% ; PT = 16,5%

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : sub-méditerranéennes ; === : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; : : eurasiatiques et eurosibériennes ; : : circumboréales ; : : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

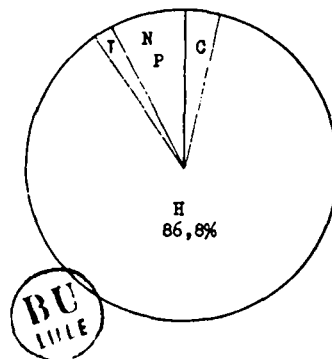


Fig. 8.18 - Rumici acetosae-Seslerietum albicantis : spectre biologique

C = 3,3% ; H = 86,8% ; T = 1,9% ; NP + P = 8,0%

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : therophytes

8.6.2 Synfloristique (tab. dét. 27, tab. synth. V)

La combinaison caractéristique de l'association est définie par *Sesleria albicans* Kit. ex Schultes, *Hieracium maculatum* Smith, *Rumex acetosa* L. et *Lactuca perennis* L.. Ces deux derniers taxons sont des différentielles d'association. On pourrait y adjoindre, à un degré moindre, *Polygala amarella* Crantz qui se rencontre quelquefois dans l'*Avenulo-Festucetum lemanii* ainsi que *Coeloglossum viride* (L.) Hartman, trouvé aussi à plusieurs reprises dans le *Parnassio-Thymetum* de la vallée de la Bresle. *Hieracium maculatum* dont l'optimum écologique se situe dans les éboulis, fixés ou en voie de fixation, d'adceptions froides, se retrouve dans les mêmes conditions de transgressivité dans le *Festuco lemanii-Seslerietum* et l'*Avenulo-Festucetum lemanii*.

Deux ensembles floristiques complémentaires sont remarquables :

- le premier rassemble des taxons ayant leur optimum aux étages montagnard et submontagnard européens : *Sesleria albicans* et *Polygala amarella* (différentielles du *Seslerio-Mesobromenion*), *Coeloglossum viride*. Une bryophyte, *Neckera crispa* Hedw. serait à ajouter à cet ensemble.

- le deuxième est mésohygrophile et comprend : *Rumex acetosa*, *Festuca rubra*, *Avenula pubescens* et, parmi les bryophytes, *Dicranum scoparium*.

Il faut constater également :

- la rareté des espèces des *Brometalia* et des *Festuco-Brometea*. Le *Mesobromenion* est pareillement sous-représenté.

- le caractère pionnier de nombreuses plantes : *Lactuca perennis*, *Galium mollugo erectum*, *Hieracium maculatum*, *Daucus carota*, *Campanula rotundifolia*, électives sur ces éboulis fixés.

L'importance des médio-européennes (31,6%), des sarmatiques (38,7%) et des éléments à large distribution (circumboréale, paléotempérée) qui représentent au total 91% du spectre chorologique (fig. 8.17).

8.6.3 Synphysionomie et synécologie

Le *Rumici acetosae-Seslerietum* est un groupement peu stabilisé. Dans un stade optimal, il a l'aspect de gradins typiques, les touffes de séslerie retenant les petits amoncellements de graviers de craie. Les hémicryptophytes y représentent 86,8% (fig. 8.18) et le tapis herbacé tend à se fermer (recouvrement moyen des relevés 5 à 11, tab. 27 : 90%).

L'association occupe les versants abrupts et froids (expositions nord à nord-est) de vallée profonde, en l'occurrence celle de la Somme, dans un secteur de rémanence des brouillards. Le substratum est un éboulis crayeux plus ou moins fixé, à mettre en parallèle avec l'érosion apparente de la falaise. En plus des phénomènes cryoclastiques, la situation géomorphologique (concavité du fleuve après période de creusement) et les extrac-

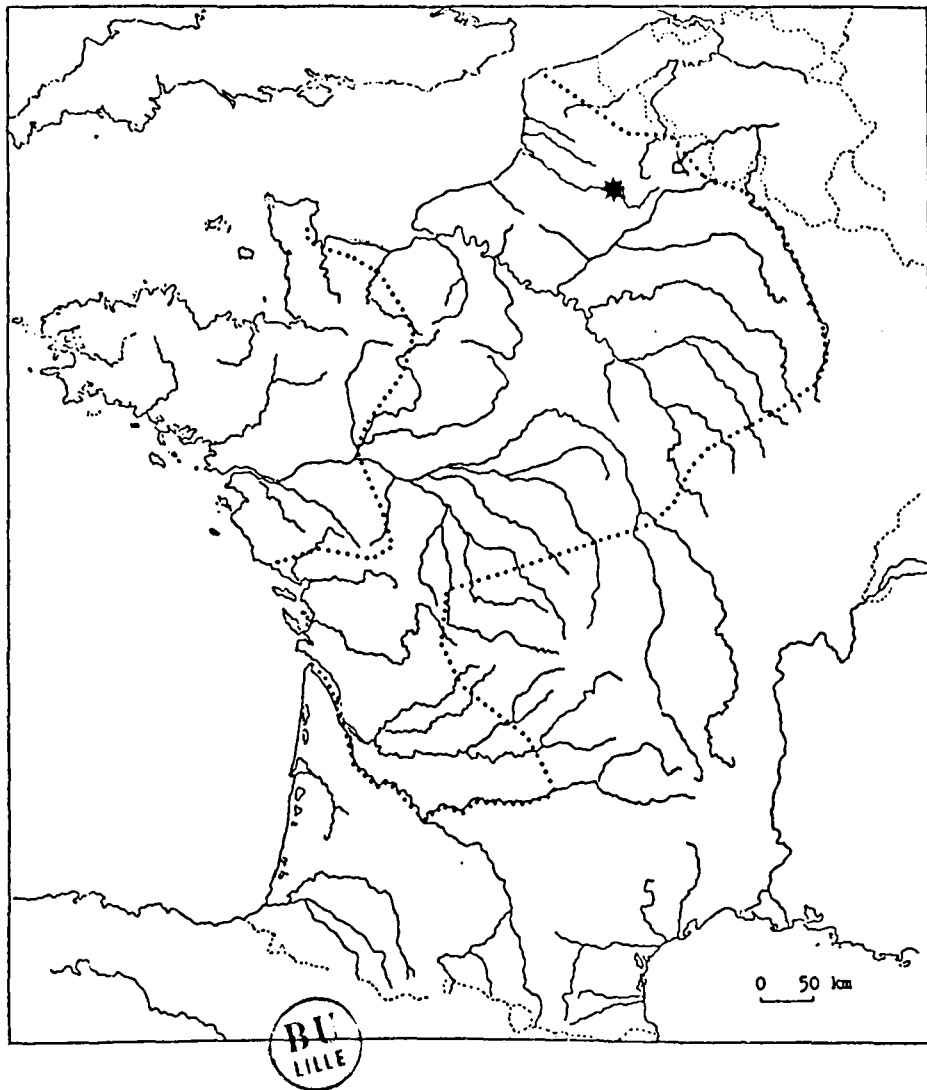


Fig. 8.19 - *Rumici acetosae-Sealerietum albicantis* : synchorologie
 ... limite de l'extension synthétique

tions de craie ont eu à priori une action non négligeable dans la survie du groupement. P.A. STOTT (1971) parle, à ce propos, de relique perglaciaire.

8.6.4 Synchorologie

L'aire est limitée à la rive gauche de la Somme, entre Frise et Éclusier-Vaux (80) (fig. 8.19).

8.6.5 Synsystème

Le *Rumici-Seslerietum* est une pelouse du *Mesobromion* floristiquement tronquée, cette alliance et ses unités supérieures étant mal pourvues et généralement par des taxons pionniers. L'association ne subsisterait que sous cette forme initiale, la dynamique très active précipitant la succession végétale.

Par la présence de *Sesleria albicans*, *Polygala amarella* [caractéristique bourguignonne du *Violo rupestris-Seslerietum* Royer 1973 nom. inv. (J.M. ROYER, 1973), répandue dans le *Seslerio-Mesobromenion* allemand (E. OBERDORFER et D. KORNECK, 1978) (cf. tab. synth. V)] et d'un groupe d'espèces à affinités montagnardes, le *Rumici-Seslerietum* prend place dans le *Seslerio-Mesobromenion* Oberd. 1957, aux limites chorologiques de son aire.

P.A. STOTT (1971) l'avait rattaché au *Mesobrometum seslerio-polygaletosum* Tx. 1938 [= *Polygalo-Seslerietum* (Tx.) Buck. 1937] d'Allemagne du nord, groupement plus thermophile en exposition méridionale sur calcaires et gypses, qui renferment notamment *Gentianella ciliata* (L.) Borkh., *Euphorbia cyparissias* L., *Biscutella laevigata* L., *Inula spiraeifolia* L., *Vincetoxicum hirundinaria* Medicus (R. TUXEN, 1937).

8.6.6 Syndynamique

L'association succède au groupement d'éboulis à *Hieracium maculatum* Smith et *Lactuca perennis* L., groupement qui s'apparente au *Leontodontion hyoseroidis* J. Duvigneaud et alii 1970, et qui colonise les éboulis faisant face au septentrion. Un faciès pionnier à *Lactuca perennis* est décrit par un relevé de J.R. WATTEZ (rel. 4, tab. V, 1984). On rapprochera de cette situation le *Genisto-Seslerietum leontodontetosum hyoseroidis* J. Duvign. et alii 1970, sous-association pionnière succédant à l'*Iberidetum violletii* J. Duvign. et alii 1970 après extension de la séslerie et raréfaction des espèces du *Leontodontion hyoseroidis* (J. DUVIGNEAUD et al., 1970). La strate herbacée se ferme finalement, puis *Fraxinus excelsior*, *Cornus sanguinea*, *Quercus robur*, *Viburnum lantana* envahissent rapidement les sésleriaies-brachypodiaies denses. Les plantules de ces phanérophytes représentent déjà 8% du spectre biologique de l'association (fig. 8.18).

8.6.7 Gestion et protection

La qualité exceptionnelle de cette unité syntaxonomique, pour la Picardie et le Nord de la France, impose une protection qui pourrait s'accomplir par le biais des Z.N.I.E.F.F., en cours d'élaboration dans la Somme, car le site de Frise a été retenu (fig. 8.20).

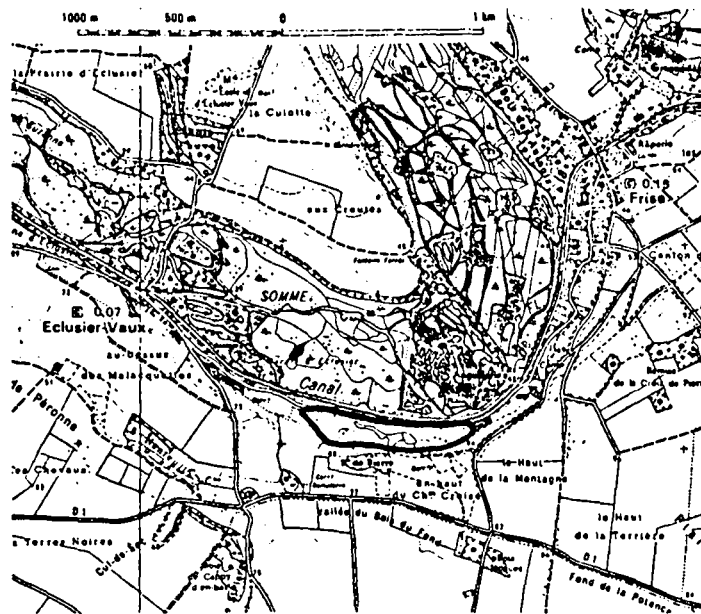


Fig. 6.20 - *Rumici acetosae-Seslerietum albicantis* : site essentiel et typique
 - coteau de la Somme entre Frise et Eclusier-Vaux (80).

CHAPITRES VI A XI
LES ASSOCIATIONS DE PELOUSES CALCAIRES
DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS
ET SES ABORDS AU NORD DE LA GIRONDE

CHAPITRE IX
L'EU-MESOBROMENION OBERD. 1957 ET LA NECESSITE
D'Y ETABLIR DES COUPURES SYNSYSTEMATIQUES

9.1 QUELQUES REMARQUES A PROPOS DU "MESOBROMENION OBERD. 1957"

9.1.1 Caractérisation du "(Eu-)Mesobromenion Oberd. 1957"

Le "Mesobromenion" se définit négativement par rapport au *Seslerio-Mesobromenion* Oberd. 1957 par l'absence du groupe d'espèces à affinités montagnardes et submontagnardes défini plus haut (cf. 8.1.1). Tout au plus, on pourra remarquer que *Campanula glomerata* L., *Plantago media* L., *Ononis repens* L. évitent le *Seslerio-Mesobromenion* et ont leur optimum dans le "Mesobromenion".

9.1.2 Le problème des coupures infrasynsystématiques au sein du "Mesobromenion Oberd. 1957"

L'homogénéité floristique des pelouses du "Mesobromenion" rendait l'établissement de coupures synsystématiques délicat. Nous fûmes alors confrontés à l'alternative suivante :

- fondre l'ensemble des groupements dans une vaste association subatlantique à l'instar des *Mesobrometum* continentaux, qu'il était d'ailleurs difficile de distinguer à leurs contacts avec les groupements plus occidentaux, par suite d'un enchaînement maille à maille de vicariants depuis l'Allemagne jusqu'à l'Atlantique. C'était, en sorte, parcourir le chemin du retour vers l'idée première de R. DE LITARDIERE (1928), vers le *Festuco-Brachypodietum calcicolum* dont l'éminent botaniste lui-même avait souligné à l'époque la précarité. Nous avons déjà discuté de l'invalidité syntaxonomique et nomenclaturale de ce binôme (V. BOULLET et J.M. GEHU, 1984).

- pousser plus en avant la démarche phytosociologique inductive, au risque de passer, pour certains, de "pulvérisateur".

Nous avons choisi la deuxième solution, conforme à la pensée sigmatiste et qui tient compte de l'évolution des concepts phytosociologiques. Le système édifié, possible parce qu'une masse de relevés homogènes était disponible, n'est pas le fruit d'une habile manipulation de tableau, mais l'aboutissement d'un processus logique.

9.2 CARACTERISATION D'INFRA-ENSEMBLES AU SEIN DU "MESOBROMENION OBERD. 1957"

9.2.1 Les sous-ensembles spécifiques du "Mesobromenion"

L'analyse synsystématique a abouti, de prime abord, à la distinction de dix ensembles oligospécifiques d'obédience phytogéographique et édapho-climatique, ordonnables en trois blocs :

* 5 forment un "bloc médio-européen" A, réunissant 16 taxons (7 représentent le *Mesobromion*, 7 les *Brometalia* et 2 les *Festuco-Brometea*) dont l'éventail chorologique est le suivant : 8 européennes, 5 sarmatiques, 2 subatlantiques et 1 subméditerranéenne. Dans le sens d'une irradiation dirigée vers l'ouest, on distinguera les ensembles :

- A1, limité au domaine médio-européen, défini par *Cytisus decumbens* (Durande) Spach, *Gentianella ciliata* (L.) Borkh., *Helianthemum nummularium* (L.) Miller subsp. *obscurum* (Celak.) J. Holub, *Euphrasia rostkoviana* Hayne subsp. *campestris* (Jordan) P. Fourn..

- A'1, voisin du précédent, mais moins fidèle au domaine médio-européen avec quelques incursions dans le domaine atlantique. Il réunit *Polygala comosa* Schkuhr, *Veronica prostrata* L. et *Genista pilosa* L..

- A2, débordant largement dans le sous-domaine médio-atlantique du Nord-Ouest de la France, constitué de *Gentianella germanica* (Willd.) E.F. Warburg, *Centaurea scabiosa* L., *Polygala amarella* Crantz et *Pulsatilla vulgaris* Miller.

- A'2, empiétant amplement sur le secteur ligérien du sous-domaine eu-atlantique. Il comprend *Euphorbia cyparissias* L., *Linum leonii* F.W. Schultz, *Prunella grandiflora* (L.) Scholler et *Ononis natrix* L..

- A3, s'étendant à la fois au secteur ligérien et au sous-domaine médio-atlantique, avec *Koeleria pyramidata* (Lam.) Beauv..

* 4 constituent le "bloc subatlantique-subméditerranéen" B, avec 7 espèces (2 appartiennent au *Mesobromion*, 4 aux *Brometalia*, 1 aux *Festuco-Brometea*) et l'éventail chorologique suivant : 2 subméditerranéennes, 2 orophytes-méditerranéennes, 2 subatlantiques et 1 eurosibérienne. Dans le sens d'une irradiation vers le nord-est, on distinguera les ensembles :

- B1, centré sur le secteur aquitain du sous-domaine eu-atlantique, disséminé plus au nord dans le secteur ligérien, défini par *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy, *Carduncellus mitissimus* (L.) DC., *Astragalus monspessulanus* L..

- B2, commun aux secteurs aquitain et ligérien, avec *Festuca timbalii* (Hackel) Kerguelen et *Prunella laciniata* (L.) L., cette espèce éparse plus au nord et plus à l'est.

- B'3, commun au secteur aquitain et au sous-domaine médio-atlantique, sporadique dans le secteur ligérien, réduit à *Avenula pratensis* (L.) Dumort..

- B3, commun à l'ensemble des sous-domaines médio- et eu-atlantique, rare dans le domaine médio-européen, avec *Polygala calcarea* F.W. Schultz.

* 1 constitue à lui seul le "bloc boréo-montagnard" C, réunissant les trois espèces suivantes : *Thymus drucei* Ronninger, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo, *Herminium monorchis* (L.) R. Br.. La distribution chorologique s'établit ainsi : une boréo-atlantique, deux eurasiatiques et une eurosibérienne. Il intéresse la marge méridionale artésio-boulonnaise du secteur boréo-atlantique et le Nord du Massif Armoricaïn [P. ROISIN (1969) ne reconnaît pas ce secteur dans le Nord-Ouest de la France].

De ce qui précède, il ressort la non superposition systématique des catégories chorologiques avec leur distribution dans le "Mesobromion" français ; ainsi en est-il des subatlantiques comme *Genista pilosa* et *Linum leonii*, ou d'une eurosibérienne comme *Avenula pratensis*, peu répandue dans le domaine médio-européen français (Bourgogne, Champagne).

9.2.2 Caractérisation des associations du "Mesobromion"

Outre l'existence de caractéristiques et différentielles particulières, elle réside dans la présence combinée des ensembles ci-dessus définis. Ceci nous a amenés à établir une formule spécifique pour chacune des associations (fig. 9.1).

Ainsi, par exemple, le *Carduncello-Brometum* a pour formule B1+B2+B'3 et l'*Avenulo-Festucetum lemanii* A2+A3+B'5+B3.

9.2.3 Interprétation synsystématique des coupures préétablies

J.H. WILLEMS (1982), dans un travail de synthèse sur le Mesobromion ouest européen, a reconnu deux groupes d'associations :

- un groupe nord-ouest européen, défini par *Thymus drucei*, *Centaurea nigra*, *Euphrasia nemorosa*, *Gentianella amarella* et *Dactylorhiza fuchsii*.

- un groupe central ouest européen, que définissent *Thymus pulegioides*, *Prunella grandiflora*, *Trifolium montanum*, *Genista tinctoria*, *Galium pumilum*, *Medicago falcata*, *Euphorbia cyparissias*, *Silene vulgaris*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Potentilla tabernaemontani*, *Koeleria pyramidata*, *Gentianella germanica*, *Ophrys insectifera*, *Polygala comosa*, *Polygala amarella*, *Orchis militaris*, *Ophrys apifera*, *Teucrium chamaedrys*, etc..

Tout récemment (1), J.M. ROYER (1985) a distingué un groupe sud-ouest européen, riche en espèces subatlantiques et subméditerranéennes telles que *Polygala calcarea*, *Thesium humifusum*, *Veronica prostrata* subsp. *scheereri*, *Linum leonii*, *Carduncellus mitissimus*, *Seseli montanum*, *Festuca hervieri*, *Coronilla minima*, *Fumana procumbens*, *Carex hallerana*, *Thymus praecox* subsp. *praecox*, *Odontites lutea*, *Prunella laciniata* et *Cytisus decumbens*.

Notre propre travail aboutit donc à des conclusions similaires, avec la distinction de trois blocs :

- un bloc boréo-atlantique C, qui correspond au groupe nord-ouest européen de J.H. WILLEMS.

(1) la publication étant parue lors de la rédaction de ces pages, nous n'avons pu en tenir compte que dans la mesure du possible.



	A1	A'1	A2	A'2	A3	B3	B'3	B2	B1	C
<i>Festuco lemanii</i> -Brometum						X		X		
<i>Chloro perfoliatae</i> -Brometum						X				
<i>Lino leonii</i> -Festucetum lemanii										
<i>Avenulo pratensis</i> -Festucetum lemanii										
<i>Parnassio palustris</i> -Thymetum praecocis										
<i>Orchido morionis</i> -Helianthemetum apennini										
<i>Avenulo pratensis</i> -Festucetum timbalii										
<i>Prunello grandiflorae</i> -Linnetum salsoloidis										
<i>Ophryo scolopaciae</i> -Caricetum flaccaae							X			
<i>Carduncello nitissimi</i> -Brometum						X	X			
<i>Succiso pratensis</i> -Brachypodietum			X							X

Fig. 9.1 - Grille des formules spécifiques des associations du Mesobromion (à l'exception de celles du Seslerio-Mesobromenion)

x indique une participation réduite de l'ensemble spécifique ; des parenthèses remplacent ce symbole dans la formule spécifique ; exemple : A2+A3+(B'3)

- un bloc médio-européen A, avec extension au sous-domaine médio-atlantique, à l'extrémité occidentale du groupe central-ouest européen de J.H. WILLEMS.

- un bloc eu-atlantique B, particulier aux secteurs aquitainien et ligérien, qui ne recouvre qu'une partie du groupe sud-ouest européen de J.M. ROYER (1985). Sa conception est donc plus stricte, plusieurs espèces du groupe de J.M. ROYER rentrant dans le bloc A à caractère médio-européen.

Nous proposons d'élever ces trois subdivisions au rang de sous-alliance, respectivement :

- + suball. *Thymenion drucei* (bloc C)
- + suball. *Gentianellenion ciliatae* (bloc A)
- + suball. *Festucenion timbalii* (bloc B)

Dans le tableau synoptique (fig. 9.1) des associations du Mesobromion de l'Ouest de la France, deux nettes articulations isolent les sous-ensembles C, B1 + B2, A1 + A2 : les espèces qui les composent sont les différentielles des trois sous-alliances.

Un nouveau schéma synsystématique sera donc proposé pour le Mesobromion ouest-européen :

Alliance du Mesobromion (Br.-Bl. et Moor 1938) Knapp 1942 ex Oberd. (1950) 1957



- * suball. *Seslerio-Mesobromenion* Oberd. 1957
 - # pelouses planitiaïres ou collinéennes submontagnardes
- * suball. *Thymenion drucei* (Willems 1980) suball. nov.
 - # pelouses méso-hygrophiles du sous-domaine boréo-atlantique
 - Hologsyntype : *Cirsio-Brometum* Shimwell 1971 em. Willems 1978
 - + Différentielles : *Thymus drucei* Ronninger, *Dactyloctenium fuchsii* (Druce) Soo, *Herminium monorchis* R. Br., auxquels on peut ajouter d'après J.H. WILLEMS (1982) *Euphrasia nemorosa* (Pers.) Wallr., *Gentianella amarella* (L.) Börner.
- * suball. *Gentianellenion ciliatae* (Willems 1980) suball. nov.
 - # pelouses mésophiles du domaine médio-européen et du sous-domaine médio-atlantique
 - Hologsyntype : *Gentianello ciliatae-Koelerietum* Knapp 1942 ex Bornk. 1960
 - + Différentielles : *Cytisus decumbens* (Durande) Spach, *Gentianella ciliata* (L.) Borkh., *Helianthemum nummularium* (L.) Miller subsp. *obscurum* (Celak.) J. Holub, *Polygala comosa* Schkuhr, *Veronica prostrata* L., *Gentianella germanica* (Willd.) E.F. Warburg, *Polygala amarella* Crantz et, à un degré moindre, les espèces des sous-ensembles A'2 et A3, notamment *Euphorbia cyparissias* L., *Koeleria pyramidata* (Lam.) Beauv., *Pulsatilla vulgaris* (L.) Miller, *Prunella grandiflora* (L.) Scholler.

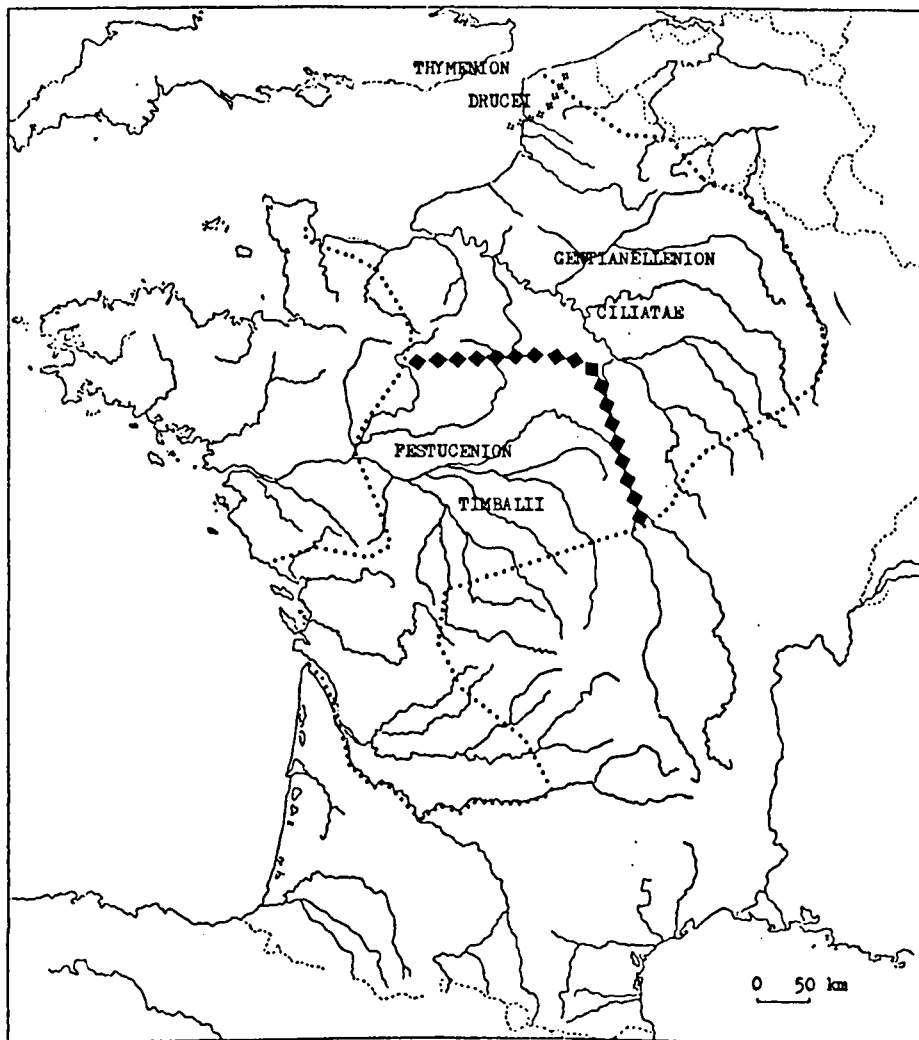


Fig. 9.2 - Répartition des sous-alliances du Mesobromion (à l'exclusion du Seslerio-Mesobromenion) dans la dition

... limite de l'extension synthétique



- * suball. *Festucenion timbalii* (Royer 1985) suball. nov.
 - # pelouses méso-xérophiles du sous-domaine eu-atlantique
 - Holosyntype : *Carduncello mitissimi-Brometum erecti* ass. nov.
 - + Différentielles : *Festuca timbalii* (Hackel) Kerguelen, *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy, *Carduncellus mitissimus* (L.) DC., *Astragalus monspesulanus* L., *Ophrys scolopax* Cav..

La figure 9.2 donne la distribution de ces trois sous-alliances dans la région.

CHAPITRES VI A XI
LES ASSOCIATIONS DE PELOUSES CALCAIRES
DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS
ET SES ABORDS AU NORD DE LA GIRONDE

CHAPITRE X

SOUS-ALLIANCE DU FESTUCENION TIMBALII (ROYER 1985) SUBALL. NOV.



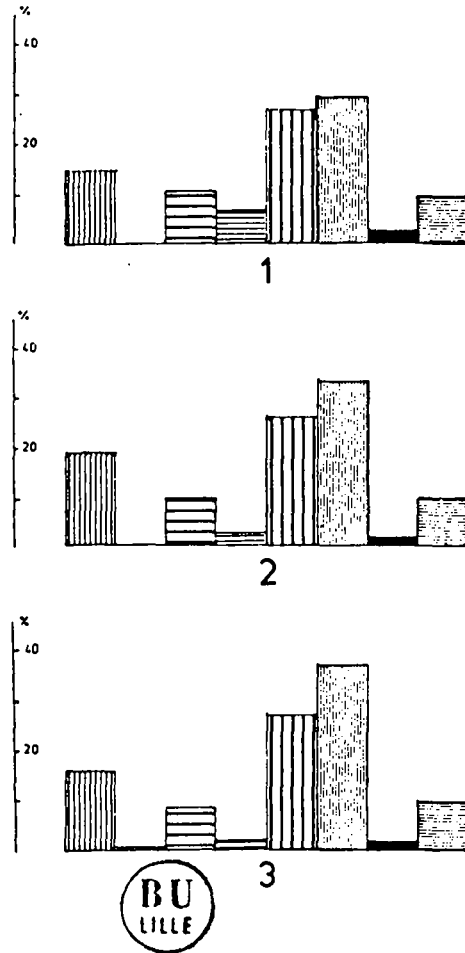


Fig. 10.1 - Carduncello mitissimi-Brometum : spectres chorologiques comparés

1 - subass. festucetosum lemanii (SA=14,5% ; SM=10,3% ; MM=6,8% ; E=26,9% ; EA=29,3% ; CI=2,7% ; PT=9,5%)

2 - subass. cirsiotosum tuberosi (SA=18,1% ; SM=9,6% ; MM=2,4% ; E=25,7% ; EA=32,5% ; CI=1,8% ; PT=9,6%)

3 - subass. festucetosum timballii (SA=15,8% ; M=0,7% ; SM=8,1% ; MM=2,0% ; E=26,5% ; EA=36,2% ; CI=1,3% ; PT=9,4%)

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : sub-méditerranéennes ; === : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ||||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■■■■ : circumboreales ; ■■■ : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboreales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

10.1 **CARDUNCELLO MITISSIMI-BROMETUM ERECTI** (LAPRAZ 1962)
NOM. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Carduncello mitissimi-Brometum erecti (Lapraz 1962) nom. nov.
[= *Mesobrometum occidentale* Lapraz 1962]

Holosyntype : rel. 4, tab. 28, Neuvicq-Montguyon (Charente-Maritime)

1 - subass. *festucetosum timbalii* subass. nov.

[= *Mesobromion* à *Festuca hervieri* (St-Yves) Patzke, V. BOULLET (1984); = ? *Mesobrometum occidentale* Lapraz 1962]

Holosyntype : rel. 24, tab. 28, Saint-Bonnet-sur-Gironde (Charente-Maritime)

2-- subass. *festucetosum lemanii* subass. nov.

[= groupement à *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy et *Festuca lemanii* Bast., V. BOULLET (1984)]

Holosyntype : rel. 4, tab. 28, Neuvicq-Montguyon (Charente-Maritime)

3 - subass. *cirsietosum tuberosi* subass. nov.

Holosyntype : rel. 36, tab. 28, Chatenet (Charente-Maritime)

10.1.1 Historique

G. LAPRAZ (1962), étudiant les pelouses calcaires stampiennes de l'Entre-Deux-Mers immédiatement à l'est et au sud-est de Bordeaux, a proposé pour elles le nom de *Mesobrometum occidentale*. Ce groupement se range, dans notre analyse, aux côtés du *Carduncello-Brometum* dont il ne semble pas différer. Pour cette raison, nous donnerons à G. LAPRAZ la paternité de cette association, entièrement redéfinie et typifiée ici. Le nom de *Mesobrometum occidentale* ne pourra cependant être retenu, le groupement aquitain n'ayant, pour d'évidentes raisons, que peu d'affinités avec le *Mesobrometum* Br.-Bl. ap. Scherrer 1925 médio-européen.

Dans un travail précédent (1984), nous avons décrit sommairement trois groupements du *Mesobromion* de la Saintonge : deux par une liste synthétique, le "groupement à *Linum salsoloides* et *Festuca lemanii*" d'après huit relevés de la Côte de Champagne et du sud de la Charente-Maritime, et le "Mesobromion à *Festuca hervieri*" d'après six relevés de la Côte de Gironde, le troisième enfin, le "groupement à *Cirsium tuberosum* et *Bromus erectus*", par un tableau détaillé rassemblant cinq relevés du sud de la Saintonge. L'analyse synthétique a rapproché ces trois groupements dans une même association où ils représentent autant de sous-associations.

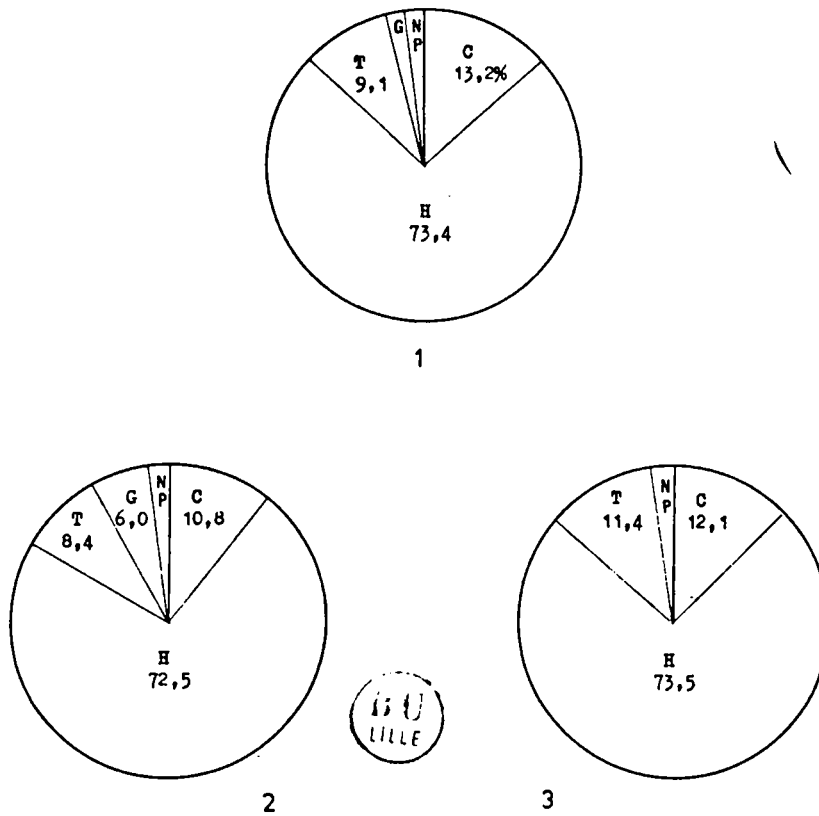


Fig. 10.2 - Carduncello mitissimi-Brometum erecti : spectres biologiques comparés

1 - subass. festucetosum lemanii (G=1,9% ; NP+P=2,3%)

2 - subass. cirsiotosum tuberosi (NP+P=2,4%)

3 - subass. festucetosum timbalii (NP+P=3,0%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

10.1.2 Physiographie

Pelouse calcaire secondaire issue des pratiques agro-pastorales ancestrales, le *Carduncello-Brometum* se maintient difficilement dans la série dynamique mésophile du *Quercion pubescenti-petraeae*.

10.1.3 Synfloristique

La composition floristique de l'association est donnée par le tableau détaillé 28. Une quinzaine d'espèces de haute fréquence constituent le fond de la végétation : *Bromus erectus*, *Hippocrepis comosa*, *Carex flacca*, *Festuca lemanii* ou *Festuca timbalii*, *Scabiosa columbaria*, *Brachypodium pinnatum* transgressive ici, *Teucrium montanum*, *Seseli montanum*, *Blackstonia perfoliata*, *Cirsium acaule*, *Thymus* cf. *praecox*, *Hieracium pilosella*, *Briza media*, ...

La formule différentielle de l'association au sein du *Mesobromion* est : $B1+B2+(B3+B'3)$. Si l'ensemble spécifique est bien différent de l'*Ophryo-Caricetum* par l'absence d'un grand nombre de taxons, il n'y a guère d'argument positif pour caractériser autrement le *Carduncello-Brometum*, sinon peut-être *Pimpinella saxifraga* L. et *Ononis repens* L. qui paraissent manquer ou presque dans l'*Ophryo-Caricetum*.

Carduncellus mitissimus (L.) DC., *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson, *Centaureum erythraea* Rafn, *Ononis repens* L. et *Pimpinella saxifraga* L. constituent, à défaut, la combinaison caractéristique de l'association. Nous avons retenu le carduncelle pour former au côté du brome érigé physionomiquement dominant, le binôme de cette nouvelle association.

On y distinguera trois sous-associations aux spectres chorologiques voisins (fig. 10.1) :

- subass. *festucetosum lemanii*, typique avec *Festuca lemanii* Bast., *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy, *Coronilla minima* L.. Elle est la plus riche en subméditerranéennes (10,3%) et orophytes-méditerranéennes (6,8%).

- subass. *festucetosum timbalii* où *Festuca timbalii* (Hackel) Kerquelen remplace le plus souvent *F. lemanii* ; *Linum salsoloides*, *Coronilla minima* manquent et *Carduncellus mitissimus* est exceptionnel ; les eurasiatiques et eurosibériennes y sont plus abondantes (36,2%). Nous y rangerons provisoirement les pelouses de l'Entre-Deux-Mers décrites par G. LAPRAZ (1962) où font défaut également *Linum salsoloides* et *Coronilla minima*, en attendant de nouvelles données réactualisées, notamment la détermination exacte des fétuques. L'abondance de *Polygala calcarea* dans cette région est à signaler tout spécialement ; le polygala est absent ou presque dans les relevés de Saintonge. Il semblerait que l'appauvrissement relatif de cette sous-association soit lié à des pratiques humaines néfastes (cf. 10.1.8).

- subass. *cirsietosum tuberosi*, différenciée par *Cirsium tuberosum* (L.) All. et son hybride avec *Cirsium acaule* Scop., *Cirsium* X *medium* All. f. *acauliforme* Rouy.

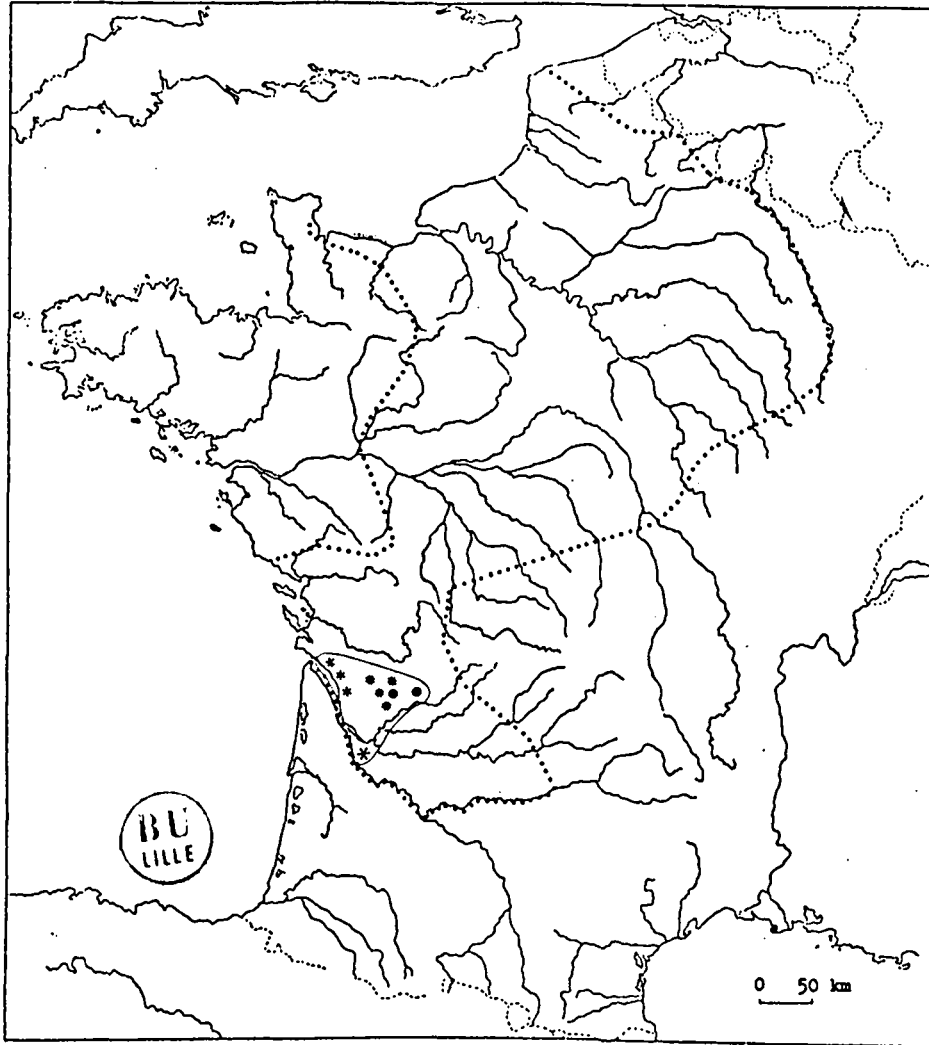


Fig. 10.3 - Carduncello mitissimi-Brometum erecti : synchorologie

- aire globale
- subass. festucetosum lemanii
- * subass. festucetosum timbalii
- subass. cirsietosum tuberosi

Notons l'absence presque totale des orchidées, l'été torride de 1982, période majeure de nos relevés, en étant certainement responsable.

10.1.4 Synphysionomie et synécologie

Association de type hémicryptophytique (72,5% à 73,5% d'hémicryptophytes) le *Carduncello-Brometum* montre pour chacune de ses sous-associations des spectres biologiques similaires (fig. 10.2). On notera une participation tangible des chaméphytes (10,8 à 13,2%) et des thérophytes (8,4 à 11,4%), l'absence ou la rareté des géophytes pour les raisons déjà invoquées.

L'écologie du *Carduncello-Brometum* reflète les conditions de mésophilie : pentes faibles, sur rendzines grises surmontant les craies crétacées campaniennes ou santonniennes. Lorsque le substrat s'enrichit en argile (craies plus marneuses), on observe la subass. *cirsietosum*.

Dans l'Entre-Deux-Mers, d'après G. LAPRAZ (1962), les calcaires stampiens portent des sols bruns plus argileux certainement de type brun calcique rarement des sols rendziniiformes ; l'exposition des pelouses y est franchement méridionale (sud, parfois sud-ouest ou ouest).

10.1.5 Synchorologie

La répartition géographique des trois sous-associations en Aquitaine est la suivante (fig. 10.3) :

- Côte de Gironde (17) et Entre-Deux-Mers (33) : subass. *festucetosum timbalii*.

- Côte de Champagne et sud de la Saintonge (17) : subass. *festucetosum lemanii*.

- environs de Chatenet (17), Berneuil (16) : subass. *cirsietosum tuberosi*.

10.1.6 Synsystématique

Association typique du *Mesobromion* et du *Festucenion timbalii* par la présence des sous-ensembles *B1* et *B2*, le *Carduncello mitissimi-Brometum* s'éloigne suffisamment de ses vicariants septentrionaux par la formule $B1+B2+(B3+B'3)$ à l'exception d'un groupement affiné, l'*Ophrys scolopacis-Caricetum flaccae* ass. nov. de formule voisine $B1+B2+B3+(B'3)$.

Cette association, riche en orchidées, le remplace sur les calcaires marneux compacts et plus durs ; elle renferme des éléments du *Xerobromion* notamment *Koeleria vallesiana* et *Aster linosyris*, diverses mésophytes et méso-hygrophytes comme *Ophrys scolopax*, *Orchis ustulata*, *Odontites lutea*, *Chamaecytisus supinus*, *Succisa pratensis*, *Peucedanum cervaria*, etc.. Elle apparaît donc à la fois plus thermophile et plus hygrophile, et parallèlement, plus riche en subméditerranéennes et en continentales.

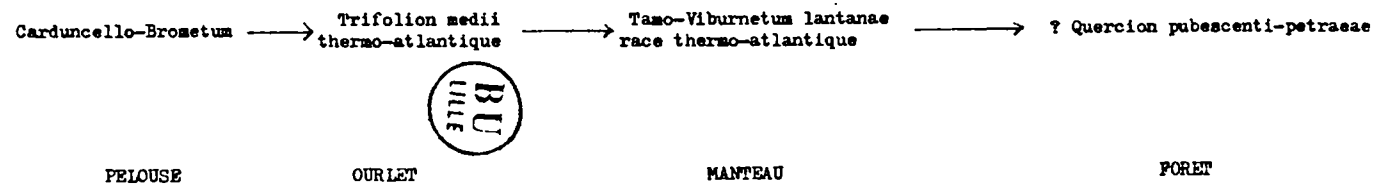


Fig. 10.4 - Carduncello mitissimif-Brometum : syndynamique

Le *Carduncello-Brometum festucetosum lemanii* équivaldrait, en fait, aux termes d'appauvrissement oriental, le long de la Côte de Champagne, du *Catanancho-Festucetum odontitetosum* (V. BOULLET, 1984), alors que, sur la Côte de Gironde, la subass. *festucetosum timbalii* remplace le *Catanancho-Festucetum asteretosum* dans les situations plus mésophiles.

10.1.7 Syndynamique

Des pelouses-ourlets banales dominées par le brachypode succèdent rapidement aux pelouses délaissées (tab. 29). Elles sont l'équivalent mésophile des pelouses-ourlets de l'*Inulo-Dorycnietum*, mais il leur manque *Dorycnium suffruticosum*, *Inula spiraeifolia*, *Tanacetum corymbosum*, etc..

Les stades ultérieurs se rapportent successivement au *Tamo-Viburnetum lantanae* Géhu, Delelis et Frileux 1972 race thermo-atlantique à *Rubia peregrina*, puis au *Quercion pubescenti-petraeae* (fig. 10.4). Dans des conditions édaphiques différentes, G. LAPRAZ (1962) signale, dans l'Entre-Deux-Mers, la présence éventuelle d'*Erica scoparia* au sein de ces fourrés ; fait à rapprocher des observations déjà formulées à propos de la dynamique des *Bellidi-Festucetum* et *Sideritido-Koelerietum*.

10.1.8 Gestion et protection

Les brûlis, suivis ou non de pâturage, se sont révélés néfastes sur la Côte de Gironde où la pratique est courante, en hâtant la dynamique postpelousaire. On rencontre alors fréquemment sur ces terres incendiées, même lorsqu'une exportation sporadique de matière organique persiste, les espèces prémisses d'ourlets, comme *Origanum vulgare*, *Galium erectum* et *Viola hirta*. Un fauchage mécanique avec ramassage des foins conviendrait au *Carduncello-Brometum* où prédominent les hémicryptophytes et chaméphytes basses (*Teucrium montanum*, *Polygala calcarea*, *Thymus* cf. *praecox*, *Hippocrepis comosa*, *Coronilla minima*).

Pour chacune des sous-associations, nous avons retenu les sites suivants (fig. 10.5) :

- subass. *festucetosum lemanii* : pelouses de "Douzac", Neuvicq-Montguyon (17).

- subass. *festucetosum timbalii* : pelouses de "la Combaudière", Saint-Bonnet-sur-Gironde (17).

- subass. *cirsietosum tuberosi* : pelouses de "Peuchauvet", vallée de la Seugne, Chatenet (17).

10.2 OPHRYO SCOLOPACIS-CARICETUM FLACCAE (ROYER 1982) ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Ophryo scolopacis-Caricetum flaccae (Royer 1982) ass. nov.
[= *Mesobromion* à *Ophrys scolopax* et *Carex flacca*, J.M. ROYER (1982)]

Holosyntype : rel. 7, tab. 30, Thorigny (Deux-Sèvres)



Fig. 10.5 - *Carduncello-Brometum cirsietosum tuberosi* : site essentiel et typique
 - pelouses de la vallée de la Seugne de Peuchauvet au Breuil, Chatenet (17).

10.2.1 Historique

J.M. ROYER (1982) avait pressenti l'existence d'une unité aquitanienne de pelouses mésophiles, dont il a donné un tableau de quatre relevés, le *Mesobromion* à *Ophrys scolopax* et *Carex flacca*. Dans ce qui suit, nous allons essayer de définir et de typifier cette association aux exigences édaphiques particulièrement précises.

10.2.2 Physiographie

Pelouse de type secondaire issue de la tradition agropastorale, après déforestation ancienne, l'*Ophryo-Caricetum* est partout en forte régression. Il s'inscrit dans une série méso-xérophile du *Quercion pubescenti-petraeae*.

10.2.3 Synfloristique

La composition floristique est donnée par le tableau 30 qui rassemble sept relevés personnels des Charentes et des Deux-Sèvres et trois relevés de J.M. ROYER (rel. 1, 3 et 4, tab. III, 1982) provenant des Deux-Sèvres et de la Dordogne. *Aster linosyris*, *Carex flacca*, *Bromus erectus*, *Polygala calcarea*, *Hippocrepis comosa*, *Coronilla minima*, *Globularia punctata*, *Blackstonia perfoliata*, *Carduncellus mitissimus*, *Briza media* forment le fond de la végétation, où l'on remarquera la participation effacée des fétuques du groupe *ovina*.

Quatre espèces constituent la combinaison caractéristique de l'*Ophryo scolopacis-Caricetum flaccae* :

- *Aster linosyris* (L.) Bernh., sud- et médio-européenne qui réapparaît éparsement dans le *Catanancho-Festucetum asteretosum* de la Côte de Gironde et, très rarement, dans le *Catanancho-Festucetum odontitetosum*.

- *Ophrys scolopax* Cav., ouest-méditerranéenne parfois considérée comme la forme méridionale d'*Ophrys fuciflora*. D'ailleurs les deux espèces paraissent s'exclure totalement dans le Sud-Ouest. Caractéristique, elle transgresse éventuellement dans les formes mésophiles du *Catanancho-Festucetum odontitetosum*. Elle manquerait dans le *Carduncello-Brometum*, syntaxon plus mésophile.

- *Polygala calcarea* F.W. Schultz, subatlantique à son optimum régional dans l'*Ophryo-Caricetum*. Rare dans le *Carduncello-Brometum*, transgressive dans les formes mésophiles du *Catanancho-Festucetum*, on la trouve quelque peu plus abondante dans le *Lino-Seslerietum* et surtout la subass. *avenuletosum pratensis* du *Stachelino-Teucrietum chamaedryos*, proches floristiquement.

- *Chamaecytisus supinus* (L.) Link, médio-européenne transgressive de l'ourlet à *Peucedanum cervaria* et *Chamaecytisus supinus*, et qui tout comme *Peucedanum cervaria*, peut prendre un grand développement dans la pelouse (rel. 9 et 10, tab. 30).

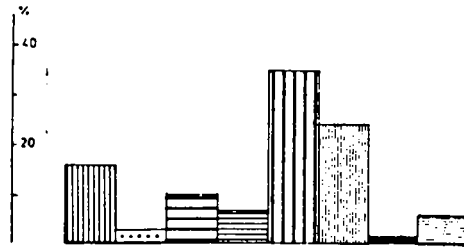
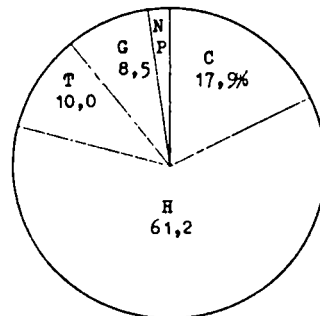


Fig. 10.6 - *Ophryo scolopaci-Caricetum* : spectre chorologique

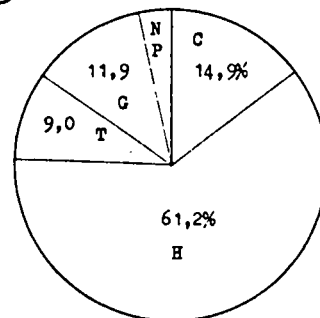
SA = 15,6% ; M = 2,8% ; SM = 10,0% ; MM = 6,6% ; E = 34,1% ;
EA = 23,8% ; CI = 1,3% ; PT = 5,9%

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; — : sub-
méditerranéennes ; ≡ : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ;
||||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■ : circumboréales ; ≡ :
paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditer-
ranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eura-
siatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées
et subcosmopolites.



1



2

Fig. 10.7 - *Ophryo scolopaci-Caricetum* : spectres biologiques pondéré et brut

1 - spectre biologique pondéré (NP = 2,4%)

2 - spectre biologique brut (NP = 3,0%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophané-
rophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

L'ensemble "pelouse + ourlet" confère à la phytocoenose une haute individualité régionale, plus peut-être que l'*Ophryo-Caricetum* seul. Tout un ensemble d'espèces transgressives, soit d'ourlet, soit du Molinion, mériterait certainement un statut différentiel ; ce sont : *Filipendula vulgaris* (L.) Moench (plus en pelouse qu'en ourlet ici), *Cirsium tuberosum* (L.) All., *Carex tomentosa* L., *Succisa pratensis* Moench et *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch.

Quelques espèces du *Mesobromion* comme *Orchis ustulata* L., *Ophrys insectifera* L., *Ophrys lutea* (Gouan) Cav., *Serapias lingua* L. (ces deux dernières d'après les listes d'E. CONTRE et R. DAUNAS, 1975) pourraient d'ailleurs en allonger la liste. *Ophrys fusca* Link rencontrée par J.M. ROYER (1982) en Dordogne (rel. 9, tab. 30) existe aussi dans le *Bellidi-Festucetum lemanii* de l'Ouest de la Charente-Maritime.

Il reste à parler de *Catananche caerulea* L. qui fréquente sporadiquement le groupement (rel. 5 et 7, tab. 30) au nord de son aire (Sud des Deux-Sèvres, Nord-Est de la Charente-Maritime et Nord-Ouest de la Charente ; J. LLOYD, 1876 ; L. RALLET, 1960b ; A. TERRISSE, comm. écrite). Aux limites nord-ouest absolues de son aire, la vitalité de cette méditerranéenne est réduite, à l'opposé de son comportement au sein des communautés plus méridionales du *Catanancho-Festucetum*. Nous persistons donc à ne la considérer que transgressive dans l'*Ophryo-Caricetum*.

La comparaison des spectres chorologiques des deux associations montre bien la dualité des flores (fig. 10.6 et 6.25) :

- le total des "méditerranéennes (5,4%) + subméditerranéennes (19,0%)" est de 24,4% dans le *Catanancho-Festucetum odontitetosum* contre 12,8% dans l'*Ophryo-Caricetum*, soit à peu près le double.

- inversement, les médio-européennes (27,4%) et sarmatiques (18,1%) totalisent 45,1% dans le *Catanancho-Festucetum* contre respectivement 34,1% + 23,8%, soit 57,9%, dans l'*Ophryo-Caricetum* où l'on soulignera la part des médio-européennes.

Malgré le nombre restreint de matériaux phytosociologiques, deux variantes se dessinent dans le tableau 30 :

- des relevés 1 à 4, une variante à *Cirsium tuberosum* et *Koeleria vallesiana* qui se rapproche plus des groupements maritimes du *Xerobromion* (variante appauvrie du *Catanancho-Festucetum odontitetosum* et *Stachelino-Teucrietum avenuletosum*).

- des relevés 5 à 10, une variante à *Potentilla tabernaemontani* et *Prunella laciniata*, plus largement répandue.

10.2.4 Synphysionomie et Synécologie

L'*Ophryo-Caricetum* est une pelouse relativement close (recouvrement moyen herbacé = 89%) où la part des géophytes est importante : 8,5%, et 11,9% pour le spectre biologique brut (fig. 10.7)!

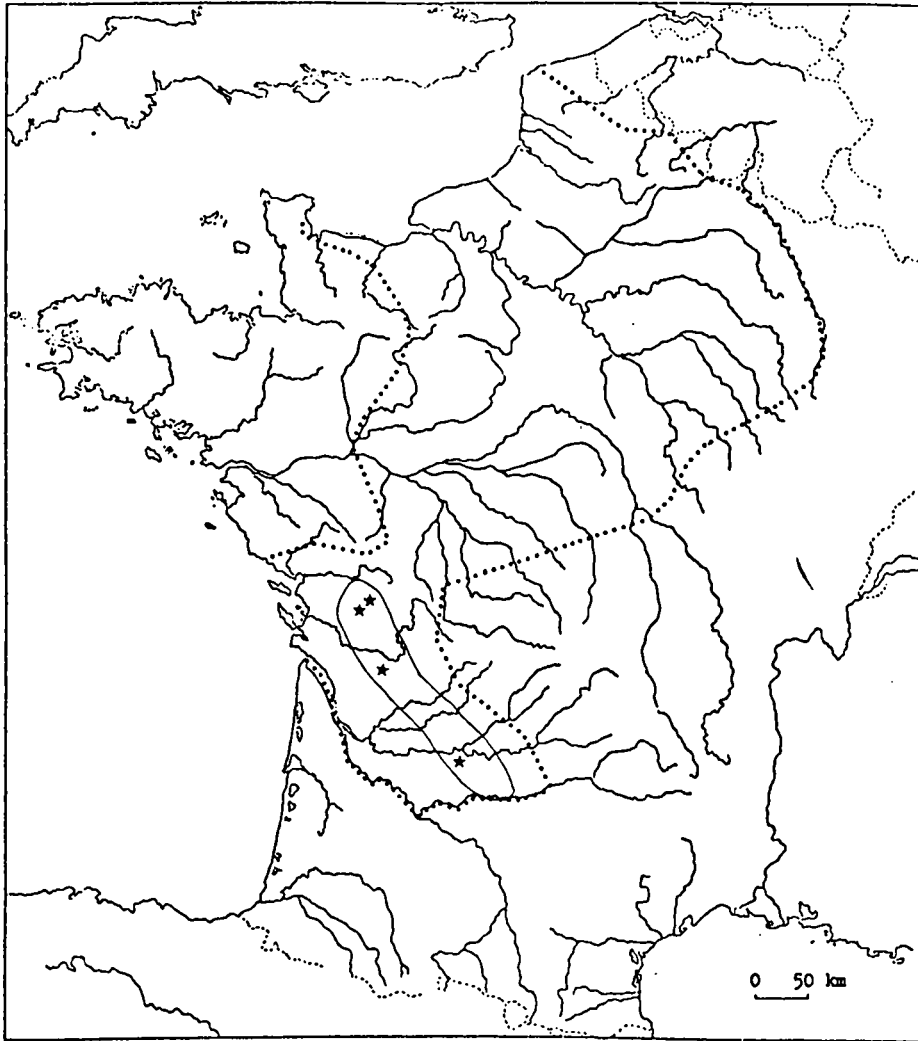


Fig. 10.8 - *Ophryo scolopaciis-Caricetum* : synchorologie

- aire probable de l'*Ophryo-Caricetum*
- ★ contact(s)
- ... limite de l'extension synthétique

Ophryo scolopaciis-Caricetum → gr. à *Peucedanum cervaria* et *Dorycnium pentaphyllum* → ? *Tamo-Viburnetum lantanae* race thermo-atlantique → *Quercion pubescenti-petraeae*

PELOUSE

PELOUSE-OURLET
OURLET

MANTEAU

PORET

Fig. 10.10 - *Ophryo scolopaciis-Caricetum flaccaae* : syndynamique

La variante type s'installe sur les calcaires compacts marneux horizontaux du jurassique (séquanien dans le Sud des Deux-Sèvres). Le sol rendziniforme évolue alors facilement vers un sol brun calcique. La variante à *Cirsium tuberosum* et *Koeleria vallesiana* existe sur craies marneuses campaniennes, à la périphérie d'une hygrosère.

10.2.5 Synchorologie

D'après J.M. ROYER (1982), les nombreuses informations livrées par le Bulletin de la Société du Centre-Ouest et nos propres observations, l'*Ophryo-Caricetum* est distribué sur toute la bordure orientale du Bassin Aquitain, à l'instar du *Sideritido-Koelerietum*, depuis le Sud des Deux-Sèvres jusqu'au Lot-et-Garonne (fig. 10.8). Il paraît éviter les craies tendres de la Saintonge où le *Carduncello-Brometum* le remplace.

10.2.6 Synsystématique

Les affinités de l'*Ophryo-Caricetum* sont nombreuses avec les groupements calcaréo-marnicos régionaux du *Xerobromion* (*Catanancho-Festucetum* et *Staelhelino-Teucrietum* qui possèdent le cortège floristique du *Xerobromion* en plus) et du *Mesobromion* [*Carduncello-Brometum* (cf. 10.1.6)]. La figure 10.9 résume ces affinités dans un schéma à trois dimensions, synsystématique, écologique et chorographique.

J.L. VERRIER (1979) a décrit du Lot un "groupement à *Catananche caerulea*" sur calcaires tendres marneux où figurent *Avenula bromoides*, *Leontodon crispus*, *Argyrobolium zanonii*, *Ophrys sphegodes* subsp. *atrata*. Ce groupement transite avec l'*Aphyllanthion*, dont les avant-postes sont peu éloignés. Ses affinités floristiques et écologiques sont plus évidentes avec le *Catanancho-Festucetum* qu'avec l'*Ophryo-Caricetum*, puisqu'il y manque *Aster linosyris*, *Ophrys scolopax* et la plupart des taxons mésohygrophiles transgressifs du *Molinion* et médio-européens annonçant les *Trifolio-Geranietea*.

10.2.7 Syndynamique (fig. 10.10)

L'*Ophryo-Caricetum* est in situ toujours en contact avec un ourlet très marqué à *Peucedanum cervaria*, *Chamaecytisus supinus* et localement *Dorycnium pentaphyllum*. Les composantes de l'ourlet transgressent facilement dans la pelouse sous-jacente, ou participent parfois à la pelouse-ourlet, témoin de la densification et de l'évolution de la pelouse (rel. 2 et 4, tab. 31). Le tableau 31 précise la composition floristique du "groupement à *Peucedanum cervaria* L. et *Dorycnium pentaphyllum* Scop.". *Peucedanum cervaria* L., *Chamaecytisus supinus* (L.) Link, *Cirsium tuberosum* (L.) All., *Inula salicina* L., *Carex tomentosa* L., *Succisa pratensis* Moench sont les différentielles du groupement vis à vis de l'*Inulo-Dorycnietum*, dont toutes les caractéristiques et différentielles sont ici absentes (1).

Les ourlets succédant au *Catanancho-Festucetum* et *Ophryo-Caricetum* sont donc bien différents, argument à ajouter à ceux concernant les pelouses elles-mêmes. *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Dorycnium pentaphyllum* Scop., *Rubia peregrina* L. (différentielle), *Origanum vulgare* L., *Viola hirta* L., *Solidago virgaurea* L., *Festuca rubra* L. subsp. *juncea* (Hackel) K. Richt., *Bupleurum falcatum* L. sont les espèces des *Origanetalia* et des *Trifolio-Geranietea*.

(1) d'après les comptes rendus d'excursion de la S.B.C.O., *Astragalus purpureus* Lam., absent de nos relevés, pourrait être une caractéristique régionale de l'ourlet à *Peucedanum cervaria* et *Dorycnium pentaphyllum*.

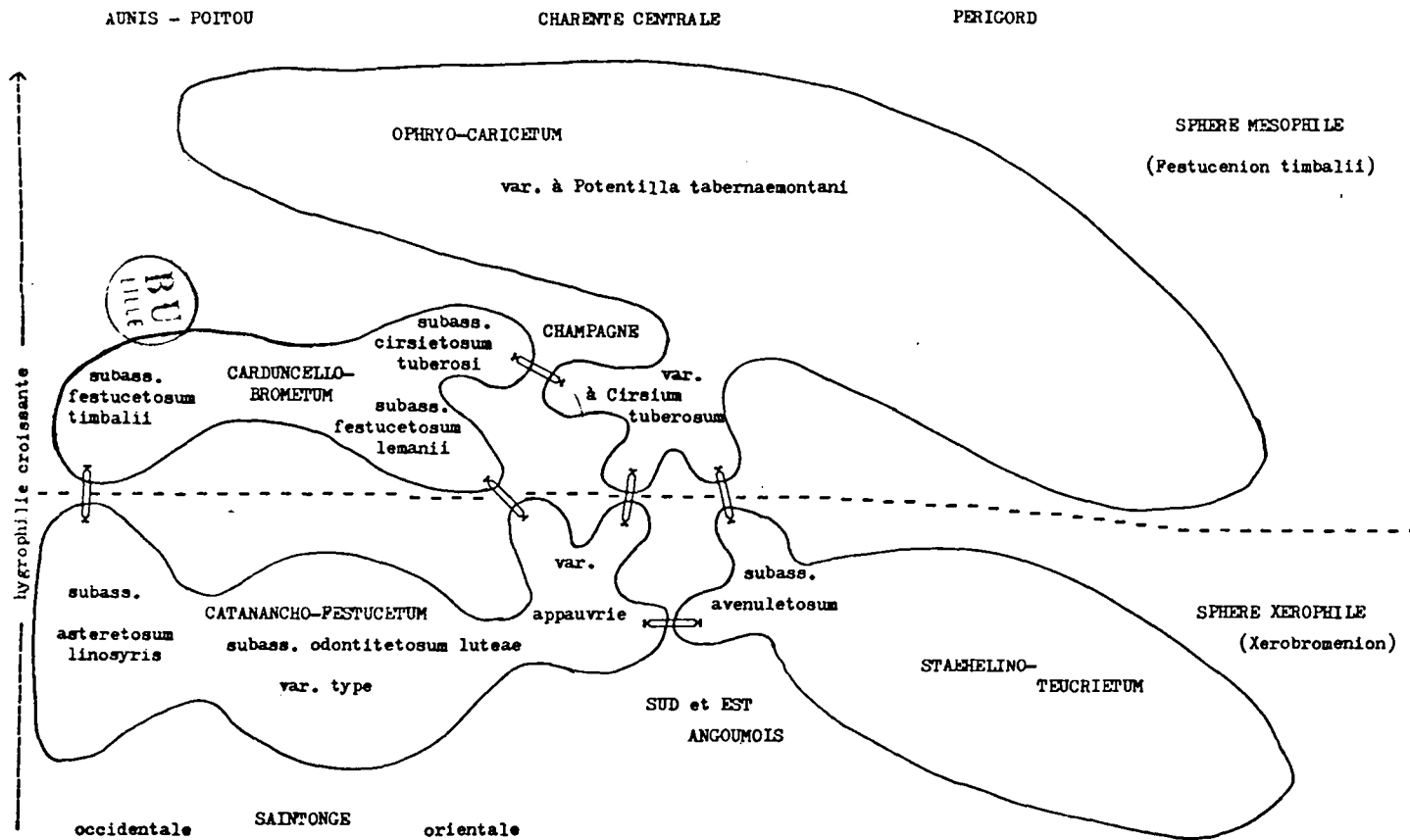


Fig. 10.9 - Liens synsystématiques entre associations calcaréo-marshicoles du Nord du Bassin Aquitain

Nous n'avons pas de relevés du Périgord, où *Dorycnium pentaphyllum* est inconnu, mais d'après les relevés 3 et 4 du tableau III publié par J.M. ROYER (1982) et où l'on note *Peucedanum cervaria* et *Chamaecytisus supinus*, *Cirsium dissectum* (L.) Hill, *Succisa pratensis* Moench, le groupement à *Peucedanum cervaria* et *Dorycnium pentaphyllum* devray être reconnu, tout au moins sous une forme voisine.

Il faudra attendre le rassemblement d'informations supplémentaires pour assigner un rang syntaxonomique à ce groupement, qui sera à rapporter au *Geranion sanguinei* Tx. ap. Müller 1961. Disons qu'il est à rapprocher des ourlets berrichons, *Geranio-Spiraetum obovatae* Braque 1983 avec *Peucedanum cervaria*, *Chamaecytisus supinus*, *Aster linosyris*, *Inula salicina*, *Cirsium tuberosum*, *Filipendula vulgaris* comme espèces communes, et *Chamaecytisetum supini* Braque 1983 plus mésophile.

Le relevé 5 du tableau 31 dénote une légère acidification du substrat avec l'apparition de *Pulmonaria longifolia* (Bast.) Boreau, *Potentilla montana* Brot., *Serratula tinctoria* L., *Stachys officinalis* L. et rappelle quelque peu l'"ourlet à *Pulmonaria longifolia* et *Peucedanum cervaria*" décrit de la Brenne par B. DE FOUCAULT, P.N. FRILEUX et R. DELPECH (1983).

La variante à *Cirsium tuberosum* et *Koeleria vallesiana* est, au "Fond Cassot" près de Bonneuil (16), directement en contact avec le *Blackstonio-Senecietum erucifolii* de Foucault 1984, groupement prairial du Molinion à *Lathyrus pannonicus* (Jacq.) Garcke et *Ophioglossum vulgatum* L..

10.3 PRUNELLO GRANDIFLORAE-LINETUM SALSOLOIDIS ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Prunello grandiflorae-Linetum salsoloidis ass. nov.

Holosyntype : rel. 8, tab. 32, Ferrières-Larçon (Indre-et-Loire)

1 - subass. *caricetosum halleranae* subass. nov.

Holosyntype : rel. 8, tab. 32, Ferrières-Larçon (Indre-et-Loire)

2 - subass. *linetosum tenuifolii* subass. nov.

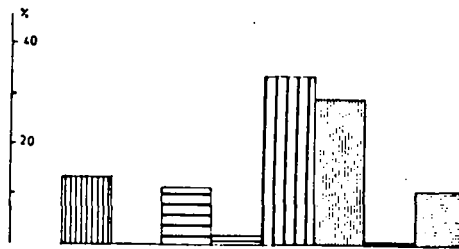
Holosyntype : rel. 27, tab. 32, Luçay-le-Mâle (Indre)

3 - subass. *ranunculetosum graminei* (Maubert 1978) subass. nov.

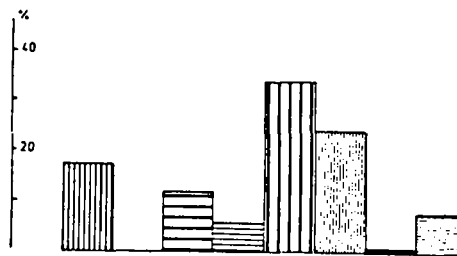
Lectosyntype : rel. 26, tab. III, Morthomiers (Cher), P. MAUBERT (1978)

10.3.1 Historique

P. MAUBERT (1978) a publié quatre relevés (rel. 20, 26, 27, 28 du tab. III) provenant du causse de La Chapelle (Berry, Cher) et représentant son "Mesobromion groupe B". Ce groupement peut prendre une place autonome au sein du *Prunello-Linetum*.



1



2

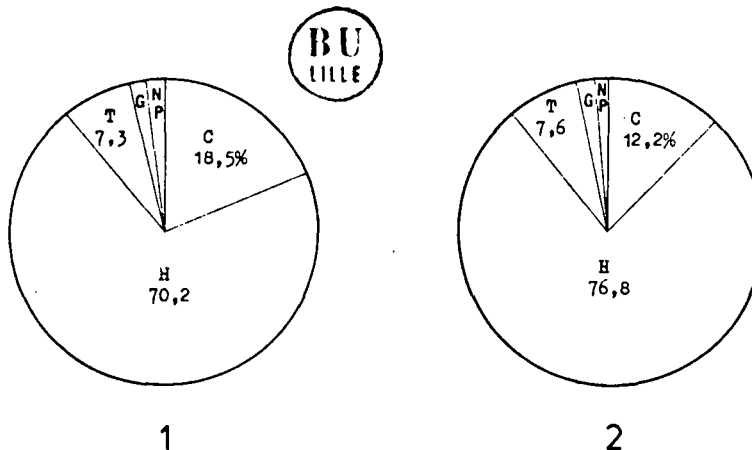
Fig. 10.11 - *Prunello grandiflorae*-*Linetum salsoloidis* : spectres chorologiques

1 - subass. *linetosum tenuifoliae* (SA = 13,5% ; SM = 10,7% ; MM = 1,6% ; E = 33,0% ; EA = 29,6% ; CI = 0,6% ; PT = 11,0%)

2 - subass. *caricetosum halleranae* (SA = 17,6% ; SM = 11,8% ; MM = 5,6% ; E = 33,3% ; EA = 23,8% ; CI = 0,6% ; PT = 7,2%)

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : sub-méditerranéennes ; ≡ : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ||||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■ : circumboréales ; ■ : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.



1

2

Fig. 10.12 - *Prunello grandiflorae*-*Linetum salsoloidis* : spectres biologiques

1 - subass. *caricetosum halleranae* (G = 1,7% ; NP+P = 2,3%)

2 - subass. *linetosum tenuifoliae* (G = 2,1% ; NP+P = 1,2%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

10.3.2 Synphysiographie

Le *Prunello-Linetum* est une association de pelouses secondaires régressives issues du pâturage traditionnel, rarement évolutives après abandon de cultures et bilan exportateur excédentaire.

10.3.3 Synfloristique

La composition floristique du *Prunello-Linetum* est décrite avec le tableau 32. La formule de base de l'association est $A'2+A3+B1+B2+B3$, ce qui revient à établir la combinaison caractéristique suivante : *Prunella grandiflora* (L.) Scholler, *Koeleria pyramidata* (Lam.) Beauv., *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy, *Festuca timbalii* (Hackel) Ker-
guélen et *Polygala calcarea* F.W. Schultz.

D'autres espèces de ces sous-ensembles participent plus discrètement à l'ensemble spécifique, ce sont : *Euphorbia cyparissias* L., *Ononis natrix* L., *Prunella laciniata* (L.) L., *Carduncellus mitissimus* (L.) DC., *Fumana procumbens* (Dun.) G.G. et *Carex hallerana* Asso, transgressifs du *Xerobromion*, constituent également de bonnes différentielles d'association.

Le *Prunello-Linetum* est donc une association du *Festucenion timbalii*, hautement caractérisée tout au moins en ce qui concerne la forme type des relevés 1 à 20 (tab. 32). Nous y avons en effet adjoint un groupement mésophile plus banal (rel. 21 à 33, tab. 32), forme appauvrie où manquent les principales différentielles de l'association, à savoir *Fumana procumbens*, *Carex hallerana*, *Linum salsoloides*, *Prunella grandiflora*. A l'inverse, *Linum tenuifolium* y est plus fréquente. La formule caractéristique de ce groupement $A3+B2+(B3)$ résume cet appauvrissement par l'absence des sous-ensembles $A'2$ et $B1$.

Les spectres chorologiques confirment ces nuances (fig. 10.11) :

- la sous-association type (subass. *caricetosum halleranae*) est à la fois plus riche en "subatlantiques sensu lato" (17,6%) et méditerranéo-montagnardes (5,6%), inclination appuyée par la présence d'*Anthericum ramosum* et de *Phyteuma tenerum*.

- la sous-association à *Linum tenuifolium* (subass. *linetosum tenuifolii*) ne revêt pas de tendance orophyte (1,6% pour les méditerranéo-montagnardes). Le pourcentage des sarmatiques (29,6%) y est plus élevé, témoignant de la mésophilie plus intense du groupement.

La sphère floristique du "Mesobromion groupe B" berrichon de P. MAUBERT vient s'intégrer au *Prunello-Linetum*, au sein duquel il lui sera réservé une place autonome. *Ranunculus gramineus* L., *Euphorbia seguierana* Necker, *Filipendula vulgaris* (L.) Moench seront les différentielles de la subass. *ranunculetosum graminei*.

Prunella grandiflora et *Linum salsoloides* exprimant la dualité médio-européenne/méditerranéo-montagnarde de l'association ont été choisis pour la nommer.

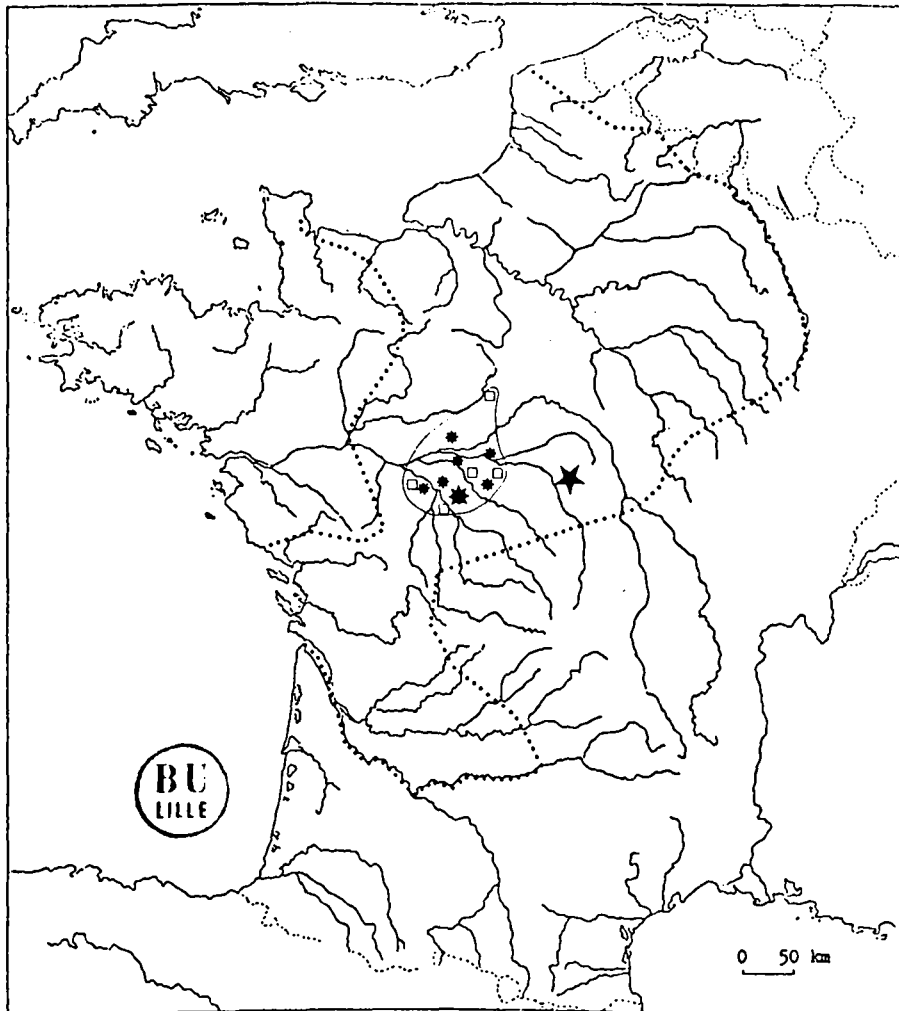


Fig. 10.15 - *Prunello grandiflorae*-*Linetum salscoloidis* : synchorologie

- * subass. caricetosum halleranae
- subass. linetosum tenuifolii
- ★ subass. ranunculetosum graminei
- aire principale
- ... limite de l'extension synthétique

10.3.4 Synphysionomie et synécologie

Pelouse hémicryptophytique (fig. 10.12) plus ou moins introgressée de chaméphytes (18,5% dans la subass. type, 12,2% dans la subass. *linetosum tenuifolii*), le *Prunello-Linetum* est commun sur les rendzines surmontant les craies turoniennes (tuffeau jaune, tuffeau blanc de Bourré, etc.), plus rarement, pour la subass. *ranunculetosum*, sur calcaires jurassiques et certainement sur sol brun calcique.

10.3.5 Synchorologie

L'aire de l'association englobe la Touraine au sud de la Loire et du Cher, jusqu'à la vallée du Modon vers l'est (Luçay-le-Mâle, 36) et la vallée de la Seude vers l'ouest, vers le sud jusqu'à La Guerche sur les coteaux de la Creuse et Preuilley-sur-Claise en direction de la Brenne.

La figure 10.13 donne la répartition des subass. *caricetosum* et *linetosum* en Touraine. La sous-association *caricetosum halleranae* existe sous une forme appauvrie et plus septentrionale aux environs de Nouzilly (37), situé au nord de la Loire à la longitude de Tours. La subass. *ranunculetosum graminei* n'est connue que des causses berrichons.

10.3.6 Synsystématique

La place synsystématique du *Prunello-Linetum* est circonscrite avec la formule caractéristique $A'2+A3+B1+B2+B3$, vis à vis du *Festucion aquitain* (*Carduncello-Brometum*, *Ophryo-Caricetum*) où manquent $A'2$ et $A3$, ou du *Festucion occidental* (*Avenulo-Festucetum timbalii*) sans $B1$ et $A3$, mais avec $B'3$.

La subass. *ranunculetosum* n'est pas sans lien avec le "groupement à *Carduncellus mitissimus* et *Ranunculus gramineus*" décrit du Quercy (J.L. VERRIER, 1979).

10.3.7 Syndynamique

Peu de données étant disponibles à ce jour, nous nous bornerons à inscrire le *Prunello-Linetum* dans une série dynamique aboutissant au *Quercion pubescenti-petraeae*, tout au moins pour la subass. *caricetosum halleranae*.

10.3.8 Gestion et protection

Les défrichements, les constructions panoramiques (vallée de la Creuse, du Cher) sont la cause de la forte régression des lambeaux de pelouses du *Prunello-Linetum*, issues de la tradition pastorale. En raison de l'exiguïté des surfaces à préserver, en général, un type de gestion souple, du genre semi-naturel, sera préconisé.

Nous retiendrons, pour chacune des associations tourangelles, les sites suivants (fig. 10.14) :

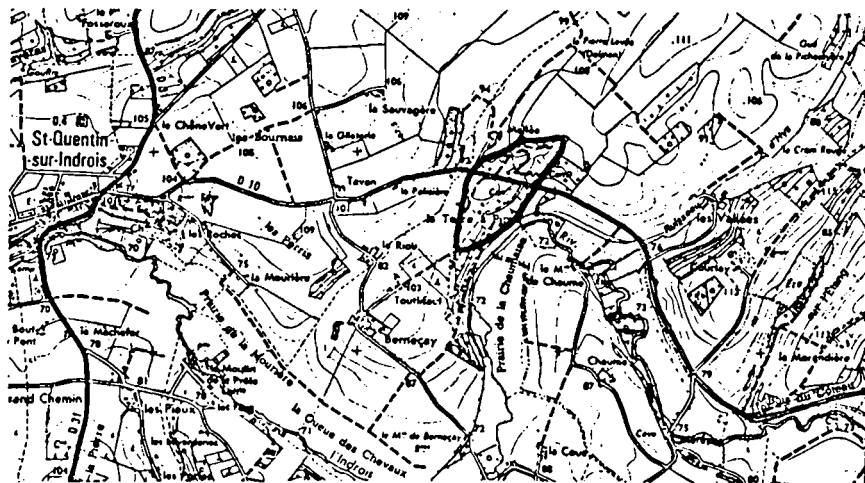
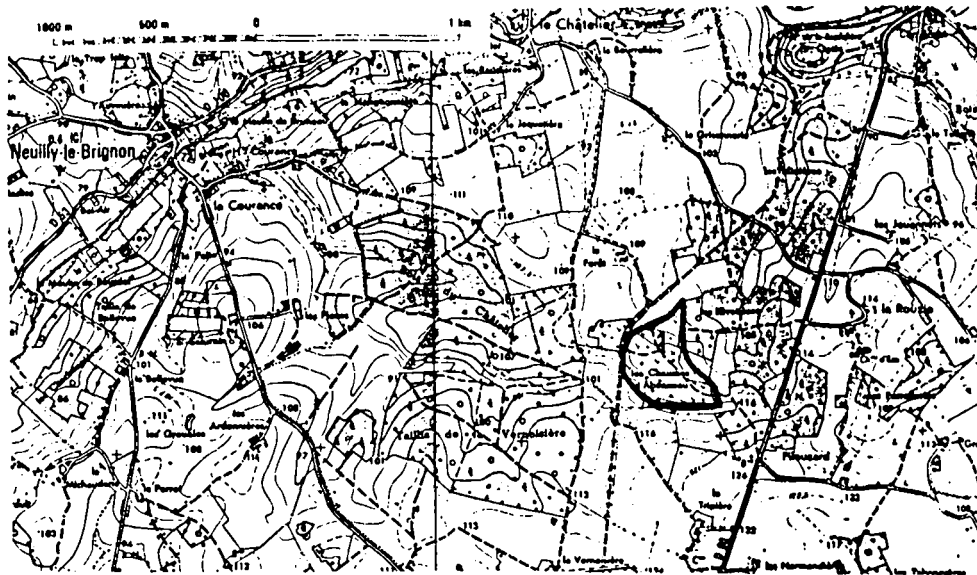


Fig. 10.14 - *Prunello grandiflorae*-*Linetum salsoloidis* : sites essentiels et typiques

- 1 - subass. *caricetosum halleranae* : "Chaumes d'Agonneau", Paulmy (37).
- 2 - subass. *linetosum tenuifolii* : "la Terre à Pipes", Saint-Quentin-sur-Indrois (37).

- subass. *caricetosum halleranae* : ensemble de pelouses de Ferrière-Larçon (au nord du Brignon) et non loin de là, le bel ensemble des "chaumes d'Agonneau", d'une vaste superficie, mais qui demanderait un rapide rajeunissement.

- subass. *linetosum tenuifolii* ; moins intéressantes, ces pelouses appauvries ont habituellement été rencontrées dans des sites perturbés ou très exigus. Le site de "la Terre à Pipes" près de Saint-Quentin-sur-Indrois est peut-être le plus probant.

10.4 AVENULO PRATENSIS-FESTUCETUM TIMBALII ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Avenulo pratensis-Festucetum timbalii ass. nov.

Holosyntype : rel. 2, tab. 33, Assais-les-Jumeaux (Deux-Sèvres)

10.4.1 Synfloristique (tab. dét. 33)

Les espèces de pelouses (alliance, ordre, classe) sont ordinairement moins bien représentées dans l'*Avenulo-Festucetum timbalii*, que dans ses voisins méridionaux ou orientaux. *Bromus erectus*, *Teucrium chamaedrys*, *Festuca timbalii*, *Hippocrepis comosa*, *Brachypodium pinnatum*, *Avenula pratensis*, *Asperula cynanchica*, *Seseli montanum* et *Scabiosa columbaria* forment le fond de la végétation.

La formule caractéristique de l'association est $A'2+B2+B'3$ et *Avenula pratensis*, *Festuca timbalii* et *Potentilla tabernaemontani* en établissent la combinaison caractéristique. On distinguera deux variantes :

- l'une type, des relevés 1 à 12, avec *Euphorbia cyparissias* L., *Ononis natix* L., *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson, *Cirsium acaule* Scop., *Ononis repens* L., *Scabiosa columbaria* L. et *Teucrium montanum* L..

- l'autre, des relevés 13 à 18, à la fois moins thermophile et sous-représentée au niveau de l'alliance (mais beaucoup de sites inventoriés étaient perturbés ou très exigus). Les espèces précédentes sont absentes ou presque, *Festuca lemanii* tend à se substituer à *Festuca timbalii*.

Les relevés 11 et 12 détaillent une variante spéciale (aérodrome de Loudun), fauchée et un peu tassée ; *Avenula pratensis* y est absente, *Medicago lupulina* et *Plantago media* soulignent le piétinement léger. *Hieracium niveum* (Müll.-Arg.) Zahn, disséminé dans l'ouest de la France, y a été rencontré.

10.4.2 Synphysiographie, synphysionomie et synécologie

Pelouse secondaire largement dominée par les hémicryptophytes (fig. 10.15), l'*Avenulo-Festucetum timbalii* est inféodé aux calcaires à texture quelque peu sableuse ou se désagrégant en surface, parfois dolomi-

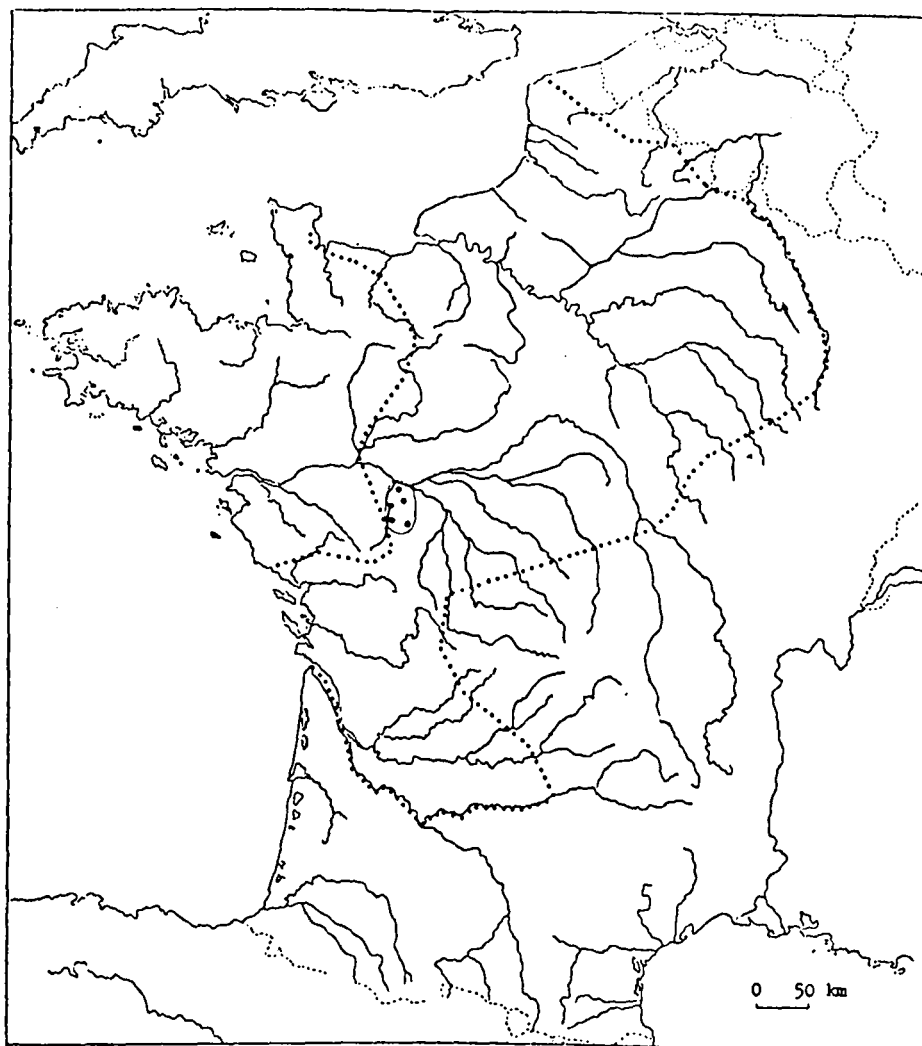


Fig. 10.16 - *Avenulo pratensis-Pestucetum timbalii* : synchronologie

- aire connue
- contact(s)
- ... limite de l'extension synthétique

tiques, soit jurassiques (bathoniens), soit éocènes (calcaires lacustres bartoniens d'Anjou). La contrainte édaphique se traduit notamment par l'absence de *Koeleria pyramidata* (Lam.) Beauv. (exceptionnel : rel. 6 et 13!) que remplace *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schultes. On notera également la présence de *Potentilla tabernaemontani* Aschers. et d'*Euphorbia cyparissias* L. calcaréo-sabulicole préférante.

10.4.3 Synchorologie (fig. 10.16)

L'association se tient aux marges occidentales du Bassin Parisien dans la région d'Airvault (79), mais devrait s'étendre à ses confins, sur la bande jurassique Thouars-Poitiers et peut-être dans toute la partie nord du Seuil poitevin. Elle se rencontre aussi sur les calcaires éocènes d'Anjou de la région de Champigny (49).

10.4.4 Synsystématique

L'*Avenulo-Festucetum timbalii* est distinct du *Prunello-Linetum* tant d'un point de vue synfloristique, absence de *Linum salsoloides* et *Carduncellus mitissimus* (sous-ensemble B1), *Prunella grandiflora*, *Koeleria pyramidata*, *Polygala calcarea*, *Fumana procumbens*, *Carex hallerana* et *Anthericum ramosum*, que phytosociologique. La comparaison des spectres chorologiques (fig. 10.11 et 10.17) est particulièrement instructive. L'*Avenulo-Festucetum timbalii* est démuné d'influences montagnardes (qu'elles soient méditerranéennes ou médio-européennes). Il paraît :

- plus thermophile par la présence de *Coronilla minima* (inconnue dans le *Prunello-Linetum*) ou la fréquence plus élevée de *Linum tenuifolium*, *Ononis natix*, *Seseli montanum* : les subméditerranéennes passent de 10,7 et 11,8% en Touraine à 17,8% dans l'*Avenulo-Festucetum timbalii*.

- plus "steppique", les sarmatiques étant l'ensemble phytogéographique le plus important (31,8%). La nature du substrat joue ici assurément un rôle prépondérant dans la ségrégation des espèces.

- moins "subatlantique", malgré sa situation plus occidentale.

En ce qui concerne ses affinités avec les autres syntaxons du *Mesobromion*, la formule caractéristique $A'2+B2+B'3$, pouvant se réduire au nord de son aire à $B2+B'3$ (influence steppique moins forte), resituée dans le tableau comparatif (fig. 9.1) sera plus éloquente.

La dynamique nous est inconnue et des prospections complémentaires seront nécessaires pour établir une hiérarchie des valeurs biocoenotiques des pelouses de l'*Avenulo-Festucetum timbalii*.

10.5 AUTRES GROUPEMENTS DU FESTUCENION TIMBALII SUBALL. NOV.

10.5.1 *Orchido morionis-Helianthemetum apennini* (Maubert 1978) ass. nov.

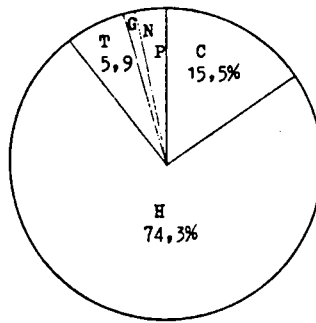


Fig. 10.15 - *Avenulo pratensis-Festucetum timbalii* : spectre biologique

(G = 1,1% ; NP+P = 3,2%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

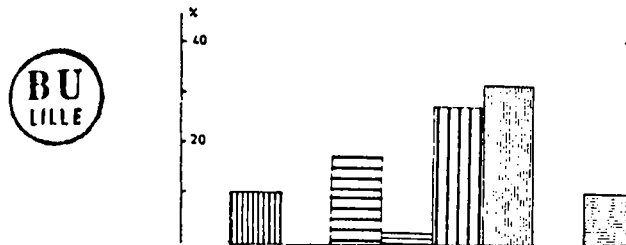


Fig. 10.17 - *Avenulo pratensis-Festucetum timbalii* : spectre chorologique

SA = 10,5% ; SM = 17,8% ; MM = 2,2% ; E = 27,5% ; EA = 31,8% ; PT = 10,1%.

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : subméditerranéennes ; ≡ : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ≡≡≡ : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■■■ : circumboréales ; ■■■■ : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

SYNSYSTEMATIQUE

Orchido morionis-Helianthemetum apennini (Maubert 1978) ass.
nov.

Lectosyntype : rel. 66, tab. III, La Ferté-Villeneuil
(Eure-et-Loir), P. MAUBERT (1978) [cf. rel. 9, tab.
34]

Une note de R. GAUME (1924) indique brièvement la composition floristique des pelouses calcicoles du calcaire de Beauce aux environs de Montbouy (45), mais la première étude phytosociologique exhaustive est redevable à P. MAUBERT (1978) : 26 relevés réunis dans le tableau III (*Mesobromion*) où ils constituent le groupe A, décrivent, à l'exception du relevé 18 de Selles-sur-Cher (18), des individus de l'*Orchido morionis-Helianthemetum*. C. ARLOT et J. HESSE (1981) définissent la gestion des pelouses calcaires de la vallée de la Grand-Pierre et de Vitain (41), dont le tableau publié (tab. IV) permet leur rattachement à l'*Orchido-Helianthemetum*, sous une forme généralement mésophile. Néanmoins, *Helianthemum apenninum* qui n'apparaît pas dans ces relevés "est présent sur la réserve" d'après les auteurs.

Ce groupement du calcaire de Beauce, n'avait été jusque là, faute de matériaux de synthèse, typifié. Disposant de quelques relevés réalisés aux marges de la dition dans le Dunois, nous les avons ajoutés à sept autres, choisis dans le tableau III de P. MAUBERT (1978), à savoir les relevés 42, 53, 56, 59, 60, 66 et 86, l'ensemble constituant le tableau détaillé 34.

Helianthemum apenninum (L.) Mill., *Orchis morio* L. et *Euphorbia cyparissias* L. sont les trois éléments de la combinaison caractéristique d'association. *Rhinanthus minor* L. et *Muscari racemosum* (L.) Lam. et DC. auraient aussi une certaine valeur différentielle.

Helianthemum apenninum (L.) Mill., espèce du *Xerobromion* à faible valeur caractéristique (parfois rangée dans les *Brometalia* à l'exemple de P. MAUBERT, 1978), est une différentielle vis à vis des autres groupements du *Xerobromion*.

Orchis morio L. est, à notre avis, une caractéristique d'association ; rare et disséminée dans quelques autres groupements du *Mesobromion*, on ne la retrouve en abondance que dans le *Bellidi-Festucetum lemanii* de l'Ouest de la Charente-Maritime.

Euphorbia cyparissias L. est une différentielle chorographique et édaphique par rapport aux communautés voisines, *Prunello-Linetum*, *Avenulo-Festucetum lemanii*.

La formule caractéristique $A'2+A3+B2$ suffirait d'ailleurs, outre *Helianthemum apenninum* et *Orchis morio*, à l'isoler du *Prunello-Linetum* ($A'2+A3+B1+B2+B3$), de l'*Avenulo-Festucetum timbalii* ($A'2+B2+B'3$) ou de l'*Avenulo-Festucetum lemanii* ($A2+A3+B'3+B3$).

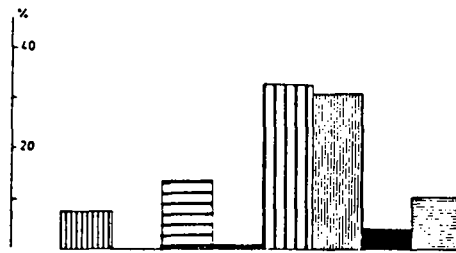


Fig. 10.18 - *Orchido morionis*-*Helianthemum apennini* : spectre chorologique

SA = 7,8% ; SM = 13,3% ; MM = 0,8% ; E = 32,8% ; EA = 30,9% ; CI = 4,3% ; PT = 10,2%

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : sub-méditerranéennes ; === : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ||||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■■■■ : circumboréales ; ■ : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

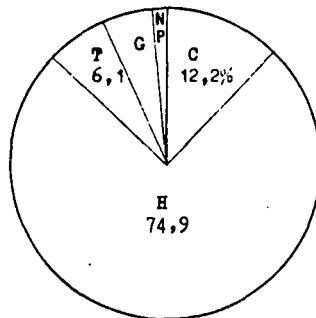


Fig. 10.19 - *Orchido morionis*-*Helianthemum apennini* : spectre biologique

(G = 5,3% ; NP+P = 1,5%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

La présence d'*Avenula pratensis* à Lutz-en-Dunois, paraît exceptionnelle et peut être reliée à la proximité immédiate de l'*Avenulo-Festucetum lemanii*. Sur toute l'étendue du calcaire de Beauce, l'avoine des prés est pratiquement absente (accidentelle dans le tableau III de P. MAUBERT, inconnue dans la réserve de la vallée de la Grand'Pierre et du Vitain d'après les documents de C. ARLLOT et J. HESSE, 1981).

Mais, les affinités les plus étroites du groupement sont au-delà du Mesobromion, avec le *Lino leonii-Koelerietum vallesianae hippocrepidosum* des Champeignes tourangelles qui végète dans des conditions édaphiques similaires, et dont l'*Orchido-Helianthemetum* serait l'équivalent mésophile.

Le caractère de la flore est médio-européen (32,8%) et sarmatique (30,9%) (fig. 10.18). Avec 7,8% de "subatlantiques sensu lato", l'*Orchido-Helianthemetum* se situe aux lisières chorologiques et synsystématiques du *Festucenion timbalii*. On notera encore que *Coronilla minima*, *Teucrium montanum*, *Linum tenuifolium* et *Ononis natrix* évitent le groupement. La part des subméditerranéennes est d'ailleurs peu élevée (13,3%), et pour les orophytes-méditerranéennes presque nulle (0,8%).

Orchis morio et *Helianthemum apenninum* sont les deux éléments retenus pour établir le binôme synnomenclatural, auquel nous associerons bien évidemment P. MAUBERT.

Les dimensions écologique et biologique de l'association se résument de la manière suivante :

- pelouse hémicryptophytique secondaire (74,9% d'hémicryptophytes) où la part des chamaephytes est réduite (fig. 10.19).

- substrat constitué par les calcaires lacustres aquitaniens dits calcaires de Beauce, recouverts ou non de terra fusca (D. MORAND, 1979).

- sols calcimagnésiques brunifiés ou intermédiaires avec les sols bruns eutrophes (D. MORAND, 1979), horizontaux ou avec une faible inclinaison (jusqu'à 10° : rel. 4, tab. 34).

Peu de données sont disponibles sur la dynamique : d'après C. ARLLOT et J. HESSE, le terme final de la série serait une forêt apparentée au *Quercion pubescenti-petraeae* et les arbustes colonisateurs mentionnés *Prunus mahaleb*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Quercus pubescens*, *Buxus sempervirens* et *Juniperus communis* rappellent le *Rubo-Prunetum mahaleb* Géhu et Delelis 1972. Ces auteurs citent également *Melampyrum cristatum* en ourlet, inaugurant une potentialité de *Geranion sanguinei*. L'aire de l'*Orchido-Helianthemetum* s'étend à l'ensemble des calcaires de Beauce sud-parisiens (fig. 10.20). (1)

Une action exemplaire en matière de gestion et protection des milieux calcicoles de plaine a été menée sur le site de la vallée de la Grand'Pierre et de Vitain, dans le Loir-et-Cher, site classé en Réserve

(1) plusieurs relevés de pelouses méso-xérophiles de la vallée de l'Essonne, publiés par C. GAULTIER (1983) et C. FOURNET (1984), se rapportent à l'*Orchido-Helianthemetum*. Son aire atteint donc vers l'est la vallée de l'Essonne.

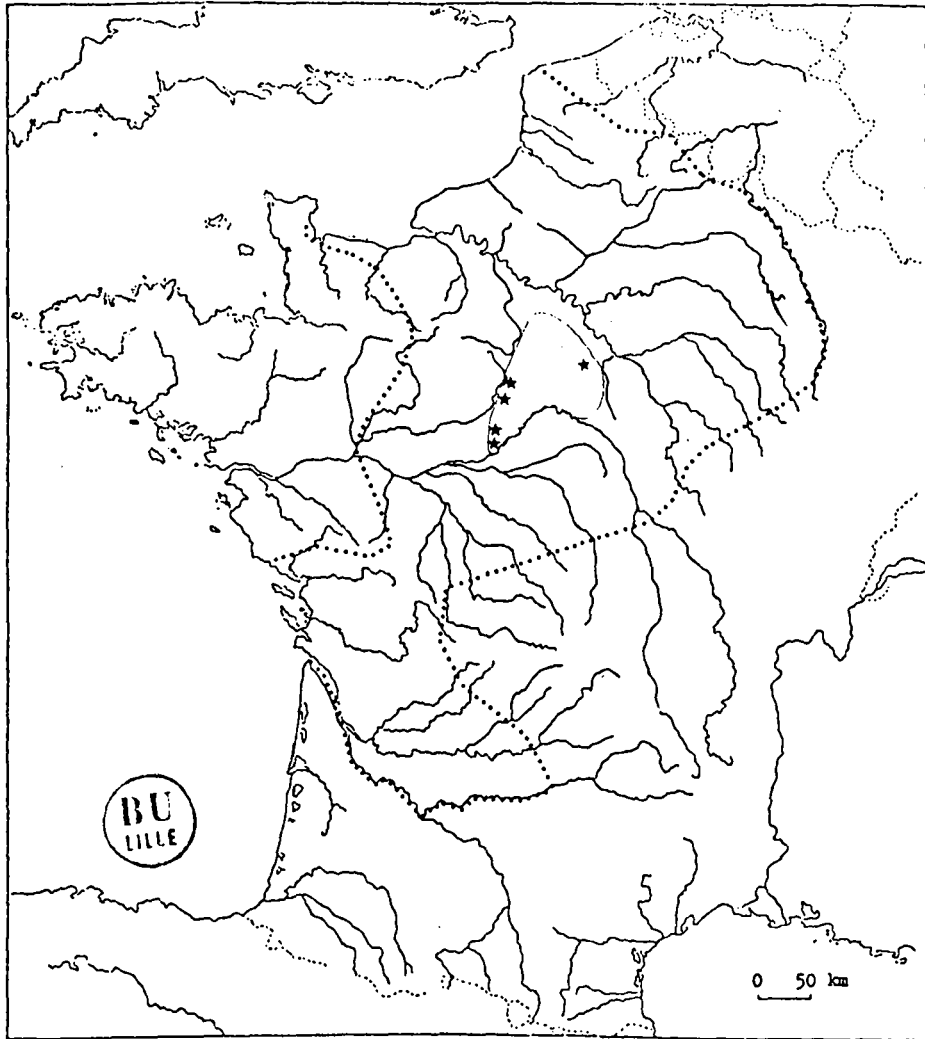


Fig. 10.20 - *Orchido morionis*-*Helianthemum apennini* : synchorologie

- (---) aire probable
- ★ contact(s)
- ... limite de l'extension synthétique

naturelle depuis le 23 août 1979, par le Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l'Environnement du Loir-et-Cher (voir pour cela, la remarquable étude de C. ARLLOT et J. HESSE, 1981). Elle concerne tout particulièrement l'*Orchido morionis-Helianthemetum*.

10.5.2 Groupement à *Deschampsia media* (Gouan) Roemer et Schultes et *Prunella grandiflora* (L.) Scholler

Nous avons observé sur la commune de Montigny (18), en bordure des communes de Saint-Céols et d'Humbligny, un groupement marnicole singulier, établi sur marnes aux confins des étages kimméridgien et séquanien (fig. 10.21).

Deux relevés (tab. 35) en établissent la composition floristique, dont l'originalité réside en la présence de *Deschampsia media* (Gouan) Roemer et Schultes, *Prunella grandiflora* (L.) Scholler, *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat, *Silaum silaus* (L.) Schinz et Thell., *Centaurea* cf. *approximata* Gren. ex F.W. Schultz et *Centaureum pulchellum* (Swartz) Druce.

C'est un groupement typique du *Mesobromion* marnicole avec *Blackstonia perfoliata*, *Carex flacca*, *Odontites lutea* enrichi en méso-hygrophytes du *Molinion* qui rappelle le *Blackstonieto-Senecietum erucifolii* Braque et Loiseau 1972 décrit succinctement par R. BRAQUE et J.E. LOISEAU des coteaux du Nivernais, proches géographiquement, et qui possède en commun *Senecio erucifolius*, *Prunella grandiflora*, *Centaurea approximata*, *Polygala calcarea* et *Silaum silaus*.

Avec *Polygala calcarea* et *Festuca timbalii*, le groupement à *Deschampsia media* et *Prunella grandiflora* se situe aux limites synsystématiques et chorographiques du *Festucenion timbalii*. *Deschampsia media*, subméditerranéenne caractéristique du *Deschampsion mediae* dans le midi, çà et là dans le *Molinion* ou l'*Agropyro-Rumicion* ailleurs, est à Montigny en périphérie d'une irradiation qui remonte jusqu'en Seine-et-Marne et dans l'Aube [coteau de la Genevraye (77) et vallée de la Seine de Bray-sur-Seine (77) à Nogent-sur-Seine (10) ; E. JEANPERT, 1953].

Le relevé 2 concerne une pelouse perturbée par les activités d'un ball-trap (abondance de *Potentilla reptans* L.).

10.5.3 *Festucenion* aquitainien sur calcaires durs

Le *Sideritido-Koelerietum vallesianae* Royer 1982 s'efface dans les situations mésophiles devant un groupement du *Mesobromion* peu différencié, distinct du *Carduncello-Brometum* marnicole, par la présence de *Potentilla tabernaemontani* Aschers., et de l'*Ophryo-Caricetum* dont les caractéristiques et différentielles marnicoles et méso-hygrophytes manquent ici. En fait, il s'agit d'une unité hétérogène, comme l'explique le tableau 36, réunissant sept relevés de la Charente-Maritime et de la Dordogne septentrionale :

- des relevés 1 à 3, pelouses en expositions fraîches avec *Prunella laciniata*, *Linum salsoloides*, *Leontodon hispidus*, *Polygala calcarea* et *Campanula glomerata*, plus proches de l'*Ophryo-Caricetum flaccae*.

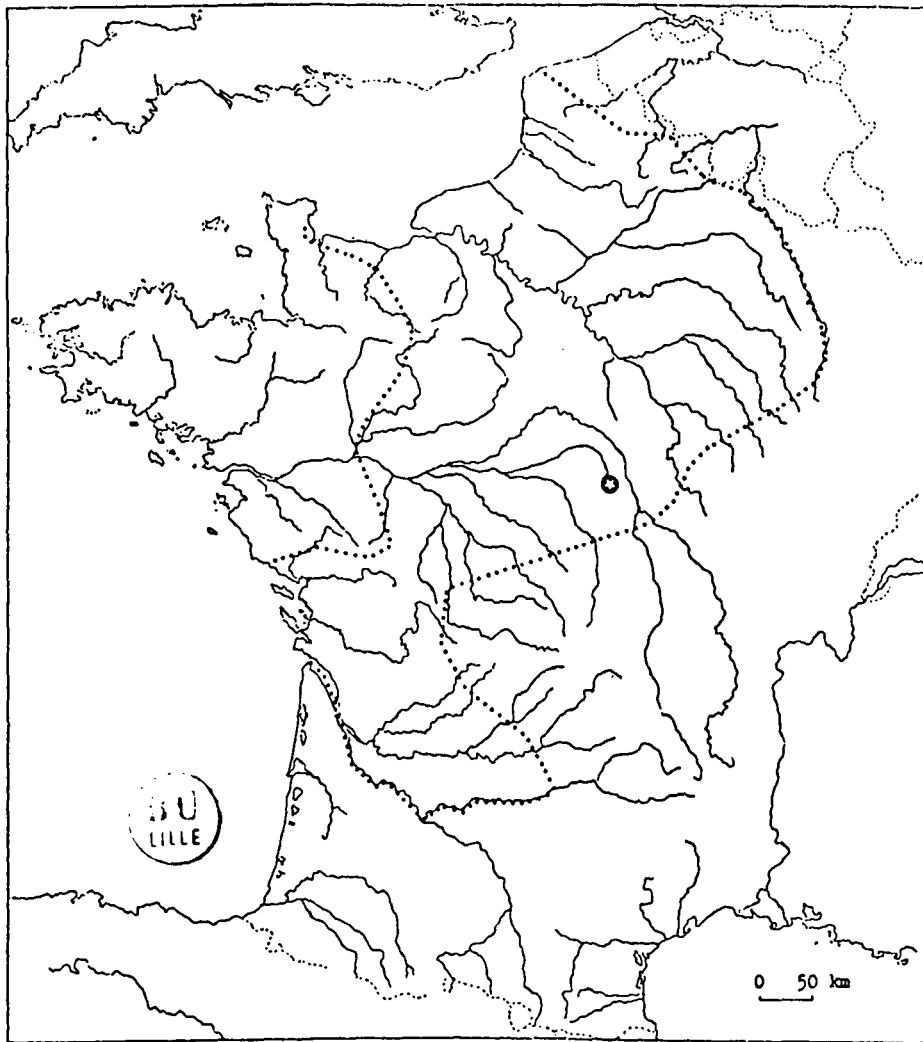


Fig. 10.21 - groupement à *Deschampsia media* et *Prunella grandiflora* : synchronologie

- ⊙ contact
- ... limite de l'extension synthétique

- des relevés 4 à 6, pelouses sur calcaires plus compacts à *Carex halleriana* Asso ; le *Mesobromion* y est moins bien représenté ; le rel. 4 décrit une forme de reconstitution après incendie, le rel. 5 une phase terminale à *Bromus erectus*.

- rel. 7, faciès prairial à *Trisetum flavescens*, *Trifolium pratense* où s'exercent diverses perturbations agricoles (dépôts de machines, passages, ...).

Nous nous bornerons pour lors, à ranger cet ensemble composite dans la sous-alliance du *Festucenion timbalii*.

CHAPITRES VI A XI
LES ASSOCIATIONS DE PELOUSES CALCAIRES
DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS
ET SES ABORDS AU NORD DE LA GIRONDE

CHAPITRE XI
SOUS-ALLIANCES DU GENTIANELLENION CILIATAE
(WILLEMS 1980) SUBALL. NOV.
ET DU THYMNENION DRUCEI (WILLEMS 1980) SUBALL. NOV.

11.1 LINO LEONII-FESTUCETUM LEMANII (J. LAURENT 1921) ROYER 1973 NOM. INV. CORR.

SYNSYSTEMATIQUE

Lino leonii-Festucetum lemanii (J. Laurent 1921) Royer 1973 nom. inv. corr.

[= *Festuco trachyphyllae-Linetum leonii* (J. Laurent 1921) Royer 1973 ; = *Festuco lemanii-Brometum* Royer 1973 nom. inv. subass. *ononidetosum* Royer (1973) 1978 ; = *Coronillo-Brometum erecti* Mull. et al. 1972, variante champenoise, J. DUVIGNEAUD (1984)]

- 1 - subass. *gentianelletosum ciliatae* subass. nov.
Lectosyntype : rel. 157, tab. 8400, Mourmelon-le-Grand (Marne), J.M. ROYER (1973)
- 2 - subass. *genistetosum pilosae* subass. nov.
Holosyntype : rel. 16, tab. 37, Brion (Yonne).
- 3 - subass. *brometosum erecti* subass. nov.
Holosyntype : rel. 24, tab. 37, Chailley-Turny (Yonne)

11.1.1 Historique

La première étude sur la végétation de la Champagne Pouilleuse est l'oeuvre de J. LAURENT (1921). Par la suite, plusieurs travaux fournissent d'utiles renseignements sur les pelouses champenoises ; ce sont ceux de : R. GAUME (1942), G. MANGENOT (1955), H. POINSOT (1955), J. DUVIGNEAUD et L. MOUZE (1964 et 1966), M. BOURNERIAS et M. JAMAGNE (1966), L. BRUNERYE (1970), J. DUVIGNEAUD (1977) et R. PRIN (1977).

Ce n'est qu'en 1973, avec la synthèse régionale de J.M. ROYER que sera enfin traduite l'originalité phytosociologique des savarts champenois. J.M. ROYER en décrira l'élément essentiel, le *Festuco trachyphyllae-Linetum leonii*, d'après huit relevés du Pays d'Othe et du camp de Mourmelon-le-Grand (51). Par la suite, l'auteur (1978 et 1981) rangera ce syntaxon au sein de la grande association régionale de l'Est français, le *Festuco lemanii-Brometum* Royer 1973 nom. inv. corr., au niveau d'une sous-association à *Ononis natrix* [subass. *ononidetosum* Royer (1973) 1978].

A notre avis, nous le justifierons plus loin, le groupement de la Champagne crayeuse est hautement individualisé. Le sens premier donné au groupement sera donc repris dans ce travail, mais avec quelques modifications nomenclaturales, puisque nous sommes dans le cas d'un nomen inversum, la fétuque étant dominante dans le tapis végétal. D'autre part, le nom même de la fétuque doit être corrigé, puisqu'il s'agit de *Festuca lemanii* Bast. et non de *Festuca trachyphylla* (Hackel) Krajina em. Krajina. En conséquence, celui de l'association le sera également.

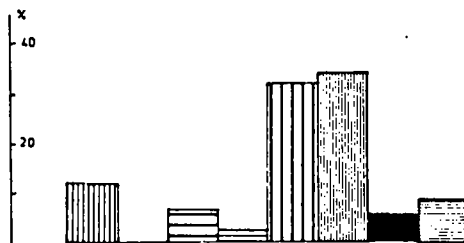


Fig. 11.1 - *Lino leonii*-*Pestucetum lemanii* : spectre chorologique

SA = 11,8% ; SM = 6,9% ; MM = 2,3% ; E = 31,3% ; EA = 33,6% ; CI = 5,3% ;
PT = 8,8%.

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; --- : sub-
méditerranéennes ; ≡ : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ;
||||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■ : circumboréales ; :
paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditer-
ranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eura-
siatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées
et subcosmopolites.

Nous avons étendu l'étude du *Lino-Festucetum* à la majeure partie de la Champagne crayeuse où cette association, à l'exclusion des camps militaires et de la lisière sud du Pays d'Othe, a pratiquement disparu, nous contentant souvent des infimes lambeaux, laissés là sans doute par omission!

11.1.2 Synfloristique

La composition floristique du *Lino-Festucetum* est donnée par le tableau 37, réunissant 35 relevés du Sénonais, du Pays d'Othe et de la Champagne pouilleuse. N'ayant pu compléter sur le terrain les nombreux relevés automnaux, la fréquence de certaines espèces, principalement des orchidées, s'en trouve affectée.

Cinq espèces de fidélité variable caractérisent l'association. Il s'agit de :

- *Polygala amarella* Crantz, médio-européenne plutôt préférante du *Seslerio-Mesobromenion* (*Violo rupestris-Seslerietum*, *Rumici-Seslerietum*), rare ailleurs (*Avenulo pratensis-Festucetum lemanii*).

- *Polygala comosa* Schkuhr, eurasiatique ; elle n'apparaît qu'à deux reprises dans notre tableau (rel. 2 et 3, tab. 37), mais doit être plus commune en Champagne alors qu'elle manque en Bourgogne et en Lorraine, d'après J.M. ROYER (1973). Nous l'avons vue çà et là dans l'*Avenulo-Festucetum lemanii* [notamment à Fluy (80) et Catheux (60)].

- *Ononis natix* L., subméditerranéenne, rare dans le *Festuco lemanii-Brometum* de Bourgogne, plus ou moins abondante dans les associations du *Festucenion timbalii* (*Orchido-Helianthemetum*, *Avenulo-Festucetum timbalii*, *Prunello-Linetum*, etc.) ; peut être considérée comme caractéristique régionale.

- *Linum leonii* F.W. Schultz, non observé personnellement, mais considéré comme telle par J.M. ROYER (1973). En Touraine, Berry ou dans la vallée du Loing, ce lin fréquente le *Xerobromion* (*Lino leonii-Koelerietum*, *Fumano-Caricetum humilis*) ; en Bourgogne, il définit un groupement pionnier sur marnes, le *Festuco-Brometum linetosum leonii* (Rameau 1971) Royer 1978.

- *Euphorbia seguierana* Necker, peu fréquente dans le tableau 37. Cette sud-eurosibérienne (P. FOURNIER, 1946) réapparaît plus à l'ouest dans le *Seslerio-Xerobromenion* et *Seslerio-Mesobromenion* des vallées de la Seine et de l'Eure, dans le *Xerobromenion* du centre (*Lino-Koelerietum*, *Caricetum nitidae*) ou encore le *Prunello-Linetum ranunculetosum*.

Ces résultats corroborent ceux de J.M. ROYER (1973). Toutefois, nous ne retiendrons ici, comme caractéristiques d'association, ni *Thesium humifusum* DC., subatlantique largement distribuée dans les pelouses de la dition, ni *Platanthera chlorantha* (Custer) Reichenb., commune également dans les pelouses du Nord-Ouest de la France (*Avenulo-Festucetum lemanii* et *Parnassio-Thymetum*).

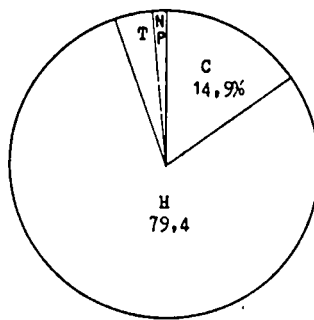


Fig. 11.2 - *Lino leonii*-*Festucetum lemanii* : spectre biologique

T = 4,0% ; NP+P = 1,7%

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

Le spectre chorologique du *Lino leonii-Festucetum* (fig. 11.1) confirme :

* la prédominance des médio-européennes (31,3%) et des "eurosibériennes + eurasiatiques (33,6%)".

* l'amenuisement, en direction du nord-est, du contingent de subméditerranéennes (6,9%). *Ononis pusilla* a cependant été noté deux fois : rel. 20 à Paron (89) et relevé 30 à Fontaine-la-Gaillarde (89). Dans ce secteur entre Vanne et Seine, on a signalé *Helianthemum apenninum*, d'après J.M. ROYER (1973), et même *Fumana procumbens* à Thorigny-sur-Oreuse (E. RAVIN, 1883).

* la participation significative des "subatlantiques au sens large" (11,8%).

Quelques variations affectent la composition floristique sur l'ensemble de la Champagne crayeuse et l'on distinguera :

- des relevés 1 à 5, une subass. *gentianelletosum ciliatae*, que différencient *Polygala comosa*, *Anthyllis vulneraria*, *Gentianella ciliata*, *Gentianella germanica* et *Blackstonia perfoliata*. Les relevés 65, 155, 157, 842 et 843 du tableau 8400 (J.M. ROYER, 1973) sont à rattacher à cette sous-association, la plus diversifiée des trois. Elle correspond aux "survivants" des savarts champenois et nous ne la connaissons plus à ce jour que des camps militaires champenois (Mourmelon-le-Grand, Mailly) et de la butte témoin du "Genévieux", commune de Chamoy (10).

- des relevés 6 à 20, une subass. *genistetosum pilosae*, thermophile avec *Teucrium montanum*, *Teucrium chamaedrys*, *Coronilla minima* et *Genista pilosa*. Les relevés 19 et 20, provenant de Paron (89), près de Sens, en décrivent une forme particulière à *Globularia punctata* et *Ononis pusilla* où l'ensemble spécifique du *Mesobromion* est réduit, signe d'un glissement synfloristique vers le *Xerobromion*. *Anthericum liliago* est d'ailleurs présent sur ces coteaux.

- des relevés 21 à 35, une subass. *brometosum erecti*, plus mésophile, souvent dominée par *Bromus erectus*. *Thesium humifusum*, *Potentilla tabernaemontani* et *Briza media* y ont une fréquence plus élevée.

11.1.3 Synphysionomie et synécologie

Le tapis herbacé des subass. *gentianetosum* et *brometosum* est relativement clos (recouvrement moyen herbacé respectivement de 89,0% et de 85,0%), celui de la subass. *genistetosum* plus ouvert (77,3%) ; ces indications ont une valeur toute relative : plusieurs relevés de la subass. *genistetosum* concernent par exemple des groupements de recolonisation sur talus, surfaces étriées et autres zones érodées (sommets de carrière).

La figure 11.2 donne le spectre biologique de l'association, toutes variations confondues. On remarquera l'absence des géophytes (période

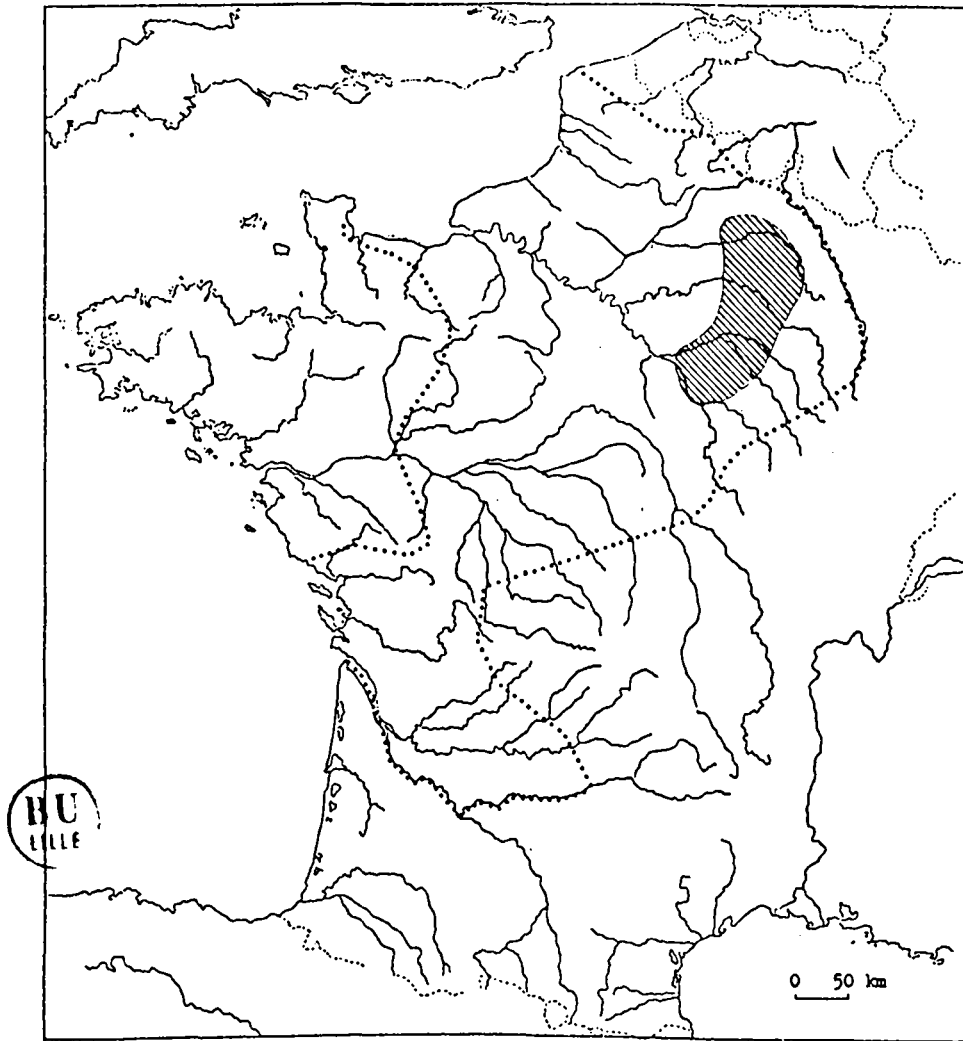


Fig. 11.3 - *Lino leonii*-*Festucetum lemanii* : synchorologie

▨ aire globale
... limite de l'extension synthétique

des observations trop tardive) ; d'après J.M. ROYER (1973) quelques orchidées discrètes fréquentent le groupement : *Aceras anthropophorum*, *Ophrys sphegodes*, *Platanthera chlorantha*, *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys insectifera*, *Listera ovata*, la pénultième et l'antépénultième relevées une seule fois. Les hémicryptophytes avoisinent les 80% du spectre.

Le substrat est typiquement une craie sénonienne, parfois turo-nienne (Pays d'Othe), le sol, une rendzine blanche typique. Pour plus de détails sur l'écologie du groupement, on se reportera à J.M. ROYER (1973).

11.1.4 Synchorologie (fig. 11.3)

L'aire s'étend à l'ensemble de la Champagne Pouilleuse, à l'exception des plateaux tertiaires du Sénonais et du Pays d'Othe (J.M. ROYER, 1973). La subass. brometosum serait propre au Sénonais et à la lisière sud du Pays d'Othe, la subass. genistetosum mieux développée vers l'est de la Champagne, présente également en Pays d'Othe (Brion, 89) et à proximité de Sens (Paron, 89). Cette sous-association devrait se retrouver appauvrie, vers le nord, en Ardennes champenoises où J. DUVIGNEAUD et L. MOUZE (1966) signalent une localité de *Genista pilosa*, à Aure (08).

Neuf relevés (rel. 1 à 9, tab. 2) de la Champagne ardennaise, publiés par J. DUVIGNEAUD (1984) attestent de l'existence potentielle de l'association, sous une forme extrême d'épuisement, dans le Nord de la Champagne, dont *Ononis natix* et, dans une moindre mesure, *Euphorbia cyparissias* et *Platanthera chlorantha* seraient les indicateurs. En effet, les relevés publiés décrivent plutôt des pelouses-ourlets, nettement dominées par le brachypode, avec *Agrimonia eupatoria*, *Stachys recta*, *Origanum vulgare*, *Inula salicina*, *Poa angustifolia*, *Hypericum perforatum*, *Trisetum flavescens*, *Arrhenatherum elatius*, etc.. L'auteur les rattache, à tort, au *Coronillo-Brometum erecti* Mullenders et al. 1972, association invalide (absence de tableau justificatif!), instituée pour des pelouses lorraines sur calcaires jurassiques, bien différentes des pelouses crayeuses champenoises.

11.1.5 Synsystème

Le *Lino leonii-Festucetum*, de formule $A1+A'1+A2+A'2+A3+B'3$, est un groupement du *Gentianellenion*, distinct du *Festuco lemanii-Brometum* bourguignon ; d'écologie différente (d'un point de vue édaphique notamment), ce groupement ne possède (ou presque) ni les caractéristiques du *Lino-Festucetum*, ni *Gentianella germanica*, *Avenula pratensis* et *Aceras anthropophorum*. Inversement, *Cytisus decumbens* caractéristique du *Festuco-Brometum* est rare dans le *Lino-Festucetum*.

Mais les affinités du groupement champenois sont encore plus marquées avec l'*Avenula pratensis-Festucetum lemanii* picard, et en particulier avec sa subass. *seselietosum* (de formule $A2+A3+B'3+B3$), que caractérisent *Polygala calcarea* et *Avenula pratensis*. Ces deux espèces diffusent faiblement dans le *Lino-Festucetum*, alors qu'inversement on observe l'ins-tillation de *Polygala amarella* et *Polygala comosa* dans les pelouses du plateau picard. La présence exceptionnelle de taxons des sous-ensembles médio-européens A1 et A'2 renforcent l'image précédente ; c'est le cas de :

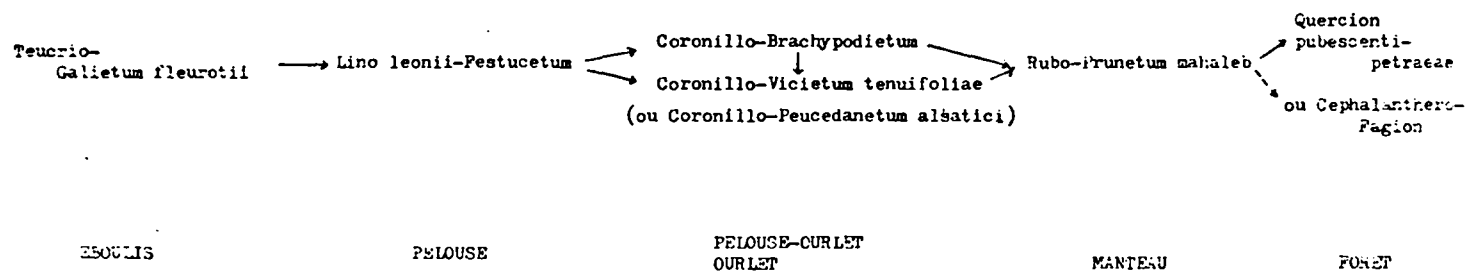


Fig. 11.4 - *Lino leonii-Pestucetum lemanii* : syndynamique

- *Gentianella ciliata* (L.) Borkh., découverte en 1963 par Madame Crépon au "Bois du Cambos", près de Bôves (80) (G. DUPONTREUE, 1963). Il s'agit là de la seule station actuellement connue du Plateau Picard, si l'on excepte les localités du Vermandois et de la Thiérache, non revues depuis près d'un siècle (L. RIOMET, 1952-1961).

- *Prunella grandiflora* (L.) Scholler, peu commun sur calcaires tertiaires du Nord de l'Île-de-France, très rare sur la craie picarde :

* dans la Somme, une seule station connue de découverte récente, à Bouillancourt, près de Montdidier (J.R. WATTEZ, 1979).

* dans l'Oise, quelques stations anciennes non revues récemment, citées d'après H. RODIN (1864) : Grandvilliers, La Houssoye près de Troissereux, Bulles, Wariville, Beauvais (Bois Brûlet, Bois du Parc), Rocquencourt!

* dans l'Aisne, trois localités en Thiérache (L. RIOMET, 1952-1961).

11.1.6 Syndynamique (fig. 11.4)

Des faciès pionniers du *Lino-Festucetum* peuvent succéder au *Teucro-Galietum fleurotii* Duvigneaud et Mouze 1966, association pionnière des éboulis crayeux du Nord de la Champagne (J. DUVIGNEAUD et L. MOUZE, 1966), comme nous l'avons observé à Bassu (51). Une pelouse-orlet du *Coronillo-Brachypodietum* Royer 1973 subass. *typicum* (Royer et Bidault 1966) Royer 1973 envahit couramment les pelouses non entretenues.

Le *Lino leonii-Festucetum*, en place, est souvent en contact avec un orlet du *Geranion sanguinei* Tx. ap. Müller 1961, à rapporter au *Coronillo-Vicietum tenuifoliae* Rameau et Royer 1983. Dans le Pays d'Othe, la subass. *brometosum* rentrerait éventuellement en contact avec le *Coronillo-Peucedanum alsatici* Royer, Rameau et Prin 1983, "aux limites des terrains crayeux crétacés et argilo-siliceux tertiaires" (J.M. ROYER et al., 1983). Un exemple de contact au Bois de Villemaur est indiqué par ces auteurs.

Les termes finaux de la série sont méconnus ; les fourrés sont à rapporter au *Rubo-Prunetum mahaleb* Géhu et Delelis 1972, au moins dans la partie méridionale de la Champagne. Le climax forestier est sujet à discussion : *Cephalanthero-Fagion* Tx. 1955 vers le Nord (J. DUVIGNEAUD et L. MOUZE, 1964) et *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 1931 dans la partie méridionale de la Champagne ou uniquement cette dernière alliance?

11.1.7 Gestion et protection

A notre connaissance, en dehors des camps militaires, le site le plus remarquable est la butte témoin du "Genévieux", commune de Chamois (10). Nous le retiendrons en priorité pour la subass. *gentianelletosum*. Parmi les autres pelouses, une mention particulière sera attribuée à celles du "Bois des Fontenottes", commune de Fontaine-la-Gaillarde (89) (subass. *brometosum erecti*).

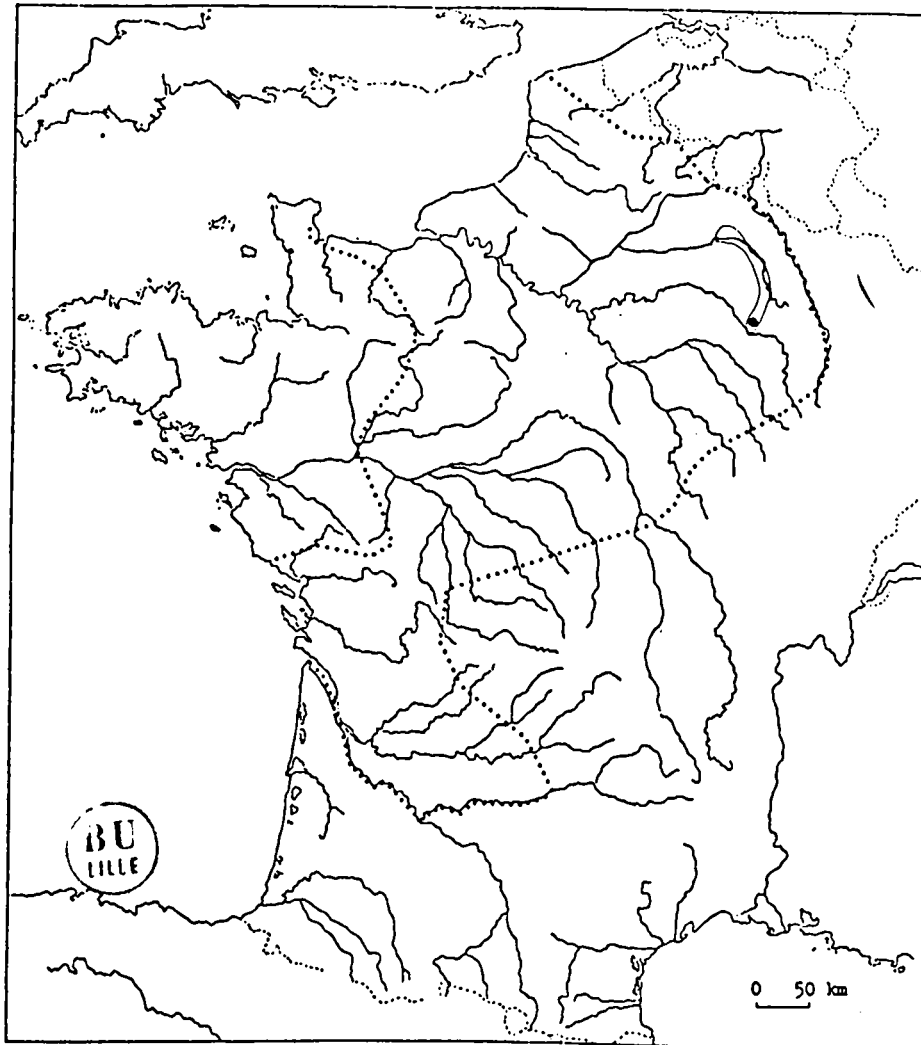


Fig. 11.5 - *Chloro perfoliatae*-*Brometum* : extension en Champagne crayeuse

- extension probable
- contacts
- ... limite de l'extension synthétique

11.2 CHLORO PERFOLIATAE-BROMETUM ERECTI (ROYER ET BIDAULT 1966) ROYER 1973

Sur la "falaise" de Champagne, là où affleurent les craies marneuses turoniennes, une association marnicole du *Gentianellenion ciliatae*, le *Chloro perfoliatae-Brometum* (Royer et Bidault 1966) Royer 1973 remplace le *Lino-Festucetum*. Si de nombreuses études phytosociologiques ont contribué à la connaissance de ce groupement (J.M. ROYER et M. BIDAULT, 1966 ; J. GASQUEZ, 1970 ; J.C. RAMEAU, 1971 ; J.M. ROYER, 1973 et 1981), une seule, autant que nous sachions, intéresse la côte orientale de Champagne dont la flore et ses variations depuis Troyes jusqu'à Vouziers ont été présentées par J. LAURENT (1921) et plus récemment par H. POINSOT (1955). Encore l'étude de J. DUVIGNEAUD (1984), ne concerne-t-elle que l'extrémité ardennaise de la côte aux environs de Rethel.

Le tableau 38 donne la composition floristique du *Chloro-Brometum* de la cuesta champenoise d'après trois relevés de la Côte de Merlaut, au nord de Vitry-le-François (fig. 11.5). Caractéristiques et différentielles d'association, à savoir *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr., *Orobanche alsatica* Kirschleger, *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson, *Genista tinctoria* L., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. var. *densiflora* (Wahlenb.) Lindb., y sont effectivement présentes.

Le *Chloro-Brometum* existerait potentiellement sur les craies marneuses turoniennes de la cuesta avec *Peucedanum cervaria*, *Orobanche alsatica* et *Anthericum liliago* (G. MANGENOT, 1955 ; H. POINSOT, 1955) dans la région de Vitry-en-Perthois à Bassu (Mont de Fourche, Côte de Travent, Côte de Merlaut et Côte de Bassu), sans ces espèces plus au nord, avec encore *Phyteuma tenerum*, *Blackstonia perfoliata*, *Anthericum ramosum* et *Aceras anthropophorum* et jusqu'aux portes de Vouziers (J. LAURENT, 1921).

Plus au nord, au-delà de Vouziers, le *Chloro-Brometum* s'appauvrit considérablement. D'après J. DUVIGNEAUD (1984), on peut encore y voir *Blackstonia perfoliata*, *Carex tomentosa*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Orchis militaris* et *Gymnadenia conopsea*. J. DUVIGNEAUD a créé pour ces pelouses ardennaises une sous-association particulière du *Coronillo-Brometum erecti* Mullend. et al. 1972 lorrain (subass. *blackstonietosum perfoliatae* J. Duvigneaud 1984). Il serait logique de les rattacher au *Chloro-Brometum*, à l'extrémité d'un gradient d'appauvrissement thermophile le long de la Côte de Champagne.

Au sud de Vitry-le-François, la falaise s'abaisse, le *Chloro-Brometum* ne paraît plus s'y trouver.

Se substituant aux vignes abandonnées, aux anciennes pelouses, occupant les talus et diverses friches, les *Coronillo-Brachypodietum peucedanetosum* Royer 1973 et *Coronillo-Vicietum tenuifoliae peucedanetosum* Rameau et Royer 1983 s'installent partout. Du *Chloro-Brometum*, il ne semble alors subsister que d'infimes lambeaux, comme sur la côte abrupte de Merlaut.

D'après J.M. ROYER (1973, 1981), le *Chloro-Brometum* est largement répandu en Haute-Bourgogne, principalement sur marnes argoviennes et çà et là sur la côte marneuse kimméridgienne, la côte marneuse céno-manienne (Pays d'Othe et région de Saint-Dizier) et quelques marnes de l'Oxfordien supérieur. L'aire s'étendrait, toujours selon l'auteur, aux marnes bathoniennes du Nivernais, dont les pelouses ont été décrites sous le nom invalide (absence de tableau) de *Blackstonieto-Senecietum erucifolii* par R. BRAQUE et J.E. LOISEAU (1972).

Nous estimons plutôt que le groupement nivernais est un vicariant occidental du *Chloro-Brometum*, que différencient *Carduncellus mitissimus* (L.) DC., *Odontites chrysantha* Boreau, *Senecio erucifolius* L. ; il se situerait aux limites des suball. du *Gentianellenion* et *Festucenion timbalii*. Avec un seul relevé publié (rel. 52, tab. 8000, J.M. ROYER, 1973), il est difficile de trancher. La pelouse berrichonne à *Deschampsia media* et *Prunella grandiflora* décrite précédemment, en est certainement une forme voisine.

Les affinités du *Chloro-Brometum* sont manifestes avec l'ensemble des groupements marnicoles du *Gentianellenion ciliatae* (*Parnassio-Thymetum*, vicariants altitudinaux du Jura, ...), du *Festucenion timbalii* (*Ophryo scolopacis-Caricetum*, *Carduncello-Brometum*), du *Thymenion drucei* (*Succiso-Brachypodietum*).

11.3 AVENULO PRATENSIS-FESTUCETUM LEMANII (BOULLET 1980) BOULLET ET GEHU 1984

SYNSYSTEMATIQUE

Avenulo pratensis-Festucetum lemanii (Boullet 1980) Boullet et Géhu 1984

- 1 - subass. *polygaletosum calcareae* (Boullet 1980) Boullet et Géhu 1984
[= groupement à *Polygala calcarea* F.W. Schultz et *Gentiana germanica* (Willd.) E.F. Warb., V. BOULLET 1980]
- 2 - subass. *seselietosum montani* (Boullet 1980) Boullet et Géhu 1984
[= groupement à *Seseli montanum* L. et *Potentilla neumaniana* Reichenb., V. BOULLET (1980)]
- 3 - subass. *blackstonietosum perfoliatae* Boullet et Géhu 1984
- 4 - subass. *festucetosum hirtulae* subass. nov.
Lectosyntype : [cf. rel. 30, tab. 40], Cap Blanc-Nez, Escales (Pas-de-Calais), V. BOULLET, publié originellement in J.M. GEHU, J. FRANCK et A. SCOPPOLA (1981)
- 5 - subass. *brometosum erecti* (Boullet et Géhu 1982) subass. nov.
[= groupement à *Bromus erectus* et *Centaurea scabiosa* L., V. BOULLET et J.M. GEHU (1984)]
Lectosyntype : rel. 1, tab. 5, Aux-Marais (Oise), V. BOULLET in V. BOULLET et J.M. GEHU (1984) [cf. rel. 1, tab. 41]

11.3.1 Historique

L'*Avenulo-Festucetum lemanii* constitue, de par sa large distribution, l'association fondamentale du Nord-Ouest de la France. Rien d'étonnant, en conséquence, à ce que la plupart des travaux portant sur les pelouses calcaires de cette région intéressent, en partie au moins, ce groupement. Dans le cadre restreint de leurs études, les phytosociologues se sont surtout attachés à distinguer des brachypodiaies (ou des bromaies) denses et mésophiles, les pelouses rases à tendance xérique. Cet ensemble physiognomique a reçu diverses appellations : "sols écorchés et pelouses rases" (J. LIGER, 1961), "pelouses rases à *Festuca ovina*" (R. LERICQ, 1964), "*Mesobrometum erecti festucetosum*" (L. DURIN et R. LERICQ, 1959), "pelouses rases" (C. DE BLANGERMONT et J. LIGER, 1964), "sous-association à *Campanula rotundifolia* et *Polygala calcarea*" (P.N. FRILEUX, 1977). Les pelouses de l'*Avenulo-Festucetum* côtoient souvent celles du *Parnassio-Thymetum* ou du *Succiso-Brachypodietum*, soit sans distinction (J. LIGER, 1961 ; R. LERICQ, 1964 ; C. DE BLANGERMONT et J. LIGER, 1964 ; C. DE BLANGERMONT, J. CLERE et J. LIGER, 1968) soit séparément et constituant alors deux variantes (P.N. FRILEUX, 1977 ; J.M. GEHU, 1959).

P. FOÇQUET (1979), étudiant les pelouses à *Anemone pulsatilla* du département de la Somme, individualise une "variante xérophile" qui se superpose approximativement à la sous-association *seselietosum*.

En 1980, nous avons dégagé l'originalité des pelouses du plateau picard pour lesquelles nous distinguons trois groupements :

- la "pelouse à *Polygala calcarea* F.W. Schultz et *Gentianella germanica* (Willd.) E.F. Warburg".

- la "pelouse à *Seseli montanum* L. et *Potentilla neumanniana* Reichenb."

- la "pelouse à *Linum tenuifolium* L. et *Iberis amara* L.", pelouse tertiaire dont le statut syntaxonomique sera à revoir.

Présentant en collaboration avec le professeur J.M. GEHU, lors du Colloque International de Phytosociologie de Strasbourg (1982), les premières conclusions d'un travail de présynthèse sur les pelouses du Nord-Ouest de la France, nous avons réuni les deux groupements décrits en 1980 au sein d'une même association, l'*Avenulo pratensis-Festucetum lemanii* qui fut typifiée à cette occasion.

Lors de ce colloque, de nouveaux matériaux ont été apportés concernant l'*Avenulo-Festucetum lemanii* :

- avec l'étude des pelouses de la vallée de la Somme de D. VAN SPEYBROEK (1984) ; la méthode utilisée ne nous a pas permis d'intégrer ces données dans notre travail.

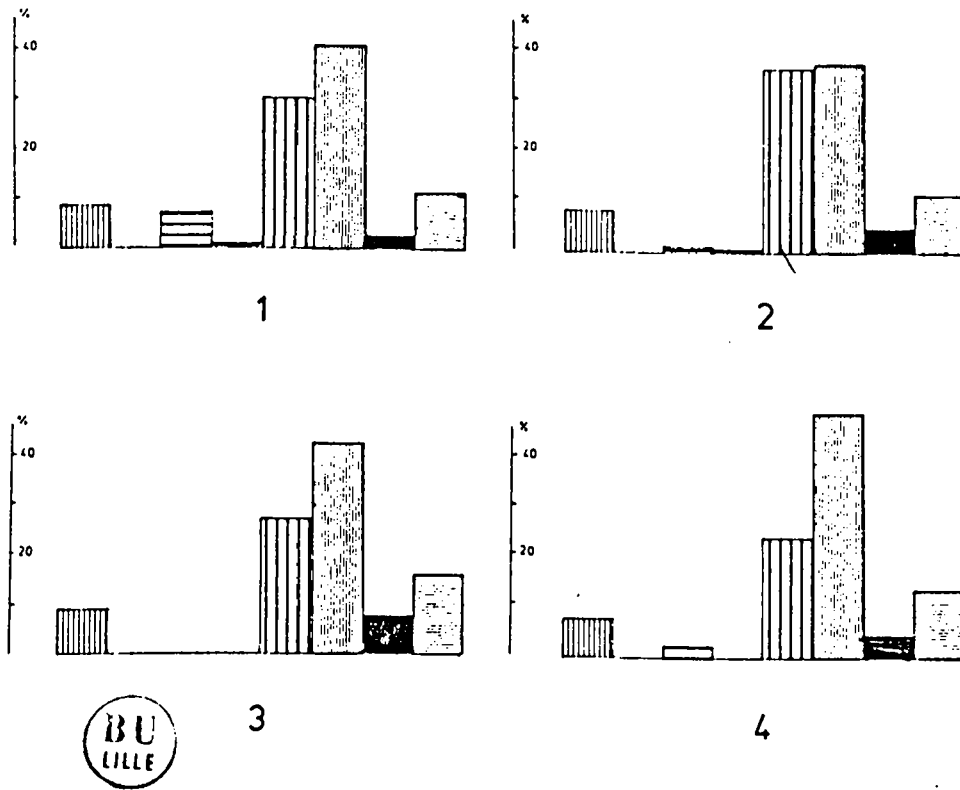


Fig. 11.6 - *Avenule pratensis*-*Pestucetum lemanii* : spectres chorologiques comparés

- 1 - subass. *seselietosum montani*. SA = 8,6% ; SM = 7,0% ; DM = 0,8% ; E = 29,7% ; EA = 40,1% ; CI = 2,7% ; PT = 11,0%.
- 2 - subass. *polygaletosum calcareae*. SA = 8,4% ; SM = 1,2% ; DM = 0,8% ; E = 36,4% ; EA = 37,2% ; CI = 4,8% ; PT = 11,5%.
- 3 - subass. *blackstonietosum perfoliatae*. SA = 8,8% ; E = 21,5% ; EA = 41,8% ; CI = 7,3% ; PT = 15,7%.
- 4 - subass. *brunetosum erecti*. SA = 8,2% ; SM = 2,0% ; DM = 13,5% ; E = 48,4% ; CI = 4,5% ; PT = 15,3%.

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; — : sub-méditerranéennes ; ≡ : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ||||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■ : circumboréales ; □ : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; DM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées

- par un travail méticuleux de J.R. WATTEZ (1984), amenant de précieux renseignements sur les faciès pionniers et initiaux de l'association.

De nouvelles investigations nous permettent aujourd'hui d'étoffer la connaissance synfloristique (84 relevés inédits), syndynamique et synchorologique de l'*Avenulo-Festucetum lemanii* que nous sommes plus à même de resituer dans son contexte synsystématique.

11.3.2 Synphysiographie

Les sous-associations *polygaletosum*, *blackstonietosum* et *seselietosum*, sont secondaires ; elles sont pour la plupart les rescapées des parcours extensifs à moutons du siècle dernier. La subass. *festucetosum hirtulae*, propre au Cap Blanc-Nez serait apparemment primaire (cf. 13.1.1.2). Exceptionnellement et alors sous une forme spéciale, l'*Avenulo-Festucetum lemanii* est d'origine récente et donc "tertiaire".

11.3.3 Synfloristique

Une vingtaine d'espèces de haute fréquence (V et VI) édifient la trame végétale : *Festuca lemanii*, *Cirsium acaule*, *Briza media*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Koeleria pyramidata*, *Scabiosa columbaria*, *Brachypodium pinnatum*, *Sanguisorba minor*, *Asperula cynanchica*, *Thymus praecox*, *Hieracium pilosella*, *Carex flacca*, *Avenula pratensis*, *Polygala calcarea*, *Ranunculus bulbosus*, *Pimpinella saxifraga* et *Hippocrepis comosa*.

L'ensemble spécifique du *Mesobromion* est nettement développé, celui des *Brometalia* réduit à neuf espèces et compatible avec l'éloignement des communautés picardes de leur centre de dispersion.

La combinaison caractéristique de l'association réunit *Polygala calcarea* F.W. Schultz, *Avenula pratensis* (L.) Dum., *Festuca lemanii* Bast. et *Koeleria pyramidata* (Lam.) Beauv..

Polygala calcarea F.W. Schultz est une subatlantique à irradiation méditerranéenne dont le centre de gravité dans la moitié nord de la France est l'*Avenulo pratensis-Festucetum lemanii*. Aussi la considérons nous comme caractéristique régionale de l'association. Elle diffuse très parcimonieusement dans le *Lino leonii-Festucetum* champenois et les autres groupements du *Gentianellenion ciliatae*. On ne la revoit abondante que dans le Sud-Ouest, en particulier dans l'*Ophryo scolopacis-Caricetum flaccae*. Enfin, soulignons qu'elle n'est pas rare dans le *Sesterio-Mesobromion*.

Avenula pratensis (L.) Dum., eurosibérienne fréquente dans le *Thymenion ducei* britannique et du Nord-Ouest de l'Europe, manque dans le *Succiso-Brachypodietum* artésio-boulonnais. Rare dans le *Gentianellenion* champenois, très rare dans les pelouses de Bourgogne, l'avoine des prés réapparaît vers les limites sud-occidentales du Bassin Parisien (*Avenulo-Festucetum timbalii* des Deux-Sèvres et d'Anjou) et en Aquitaine où elle devient commune. C'est, à notre avis, également une caractéristique régio-

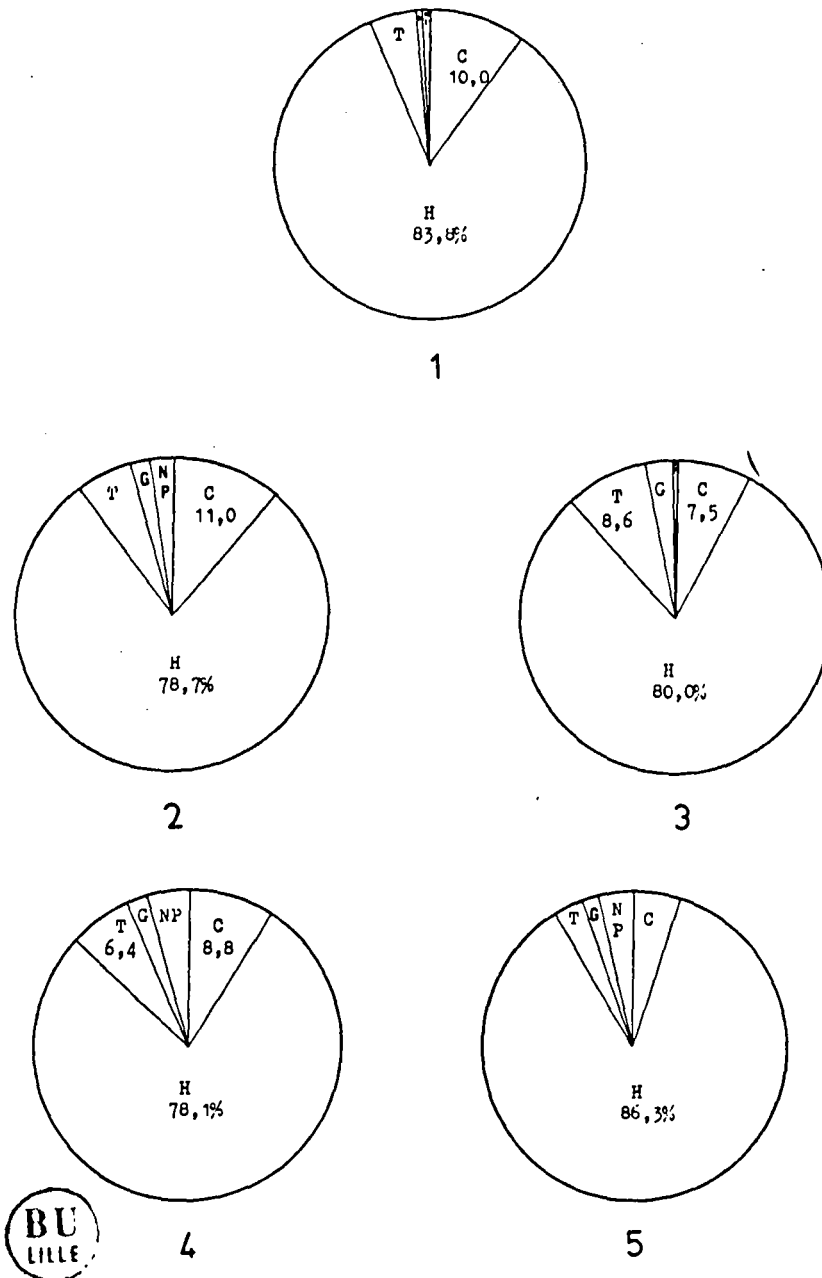


Fig. 11.7 - *Avenulo pratensis-Festucetum lemanii* : spectres biologiques comparés

1 - subass. seselietosum montani (T = 5,0% ; G = 0,6% ; NP + P = 0,6%)

2 - subass. polygaletosum calcareae (T = 5,9% ; G = 2,0% ; NP+P = 2,4%)

3 - subass. blackstonietosum perfoliatae (G = 3,5% ; NP+P = 0,4%)

4 - subass. brometosum erecti (G = 2,1% ; NP+P = 4,5%)

5 - faciès terminaux (T = 3,2% ; G = 1,9% ; NP+P = 3,8% ; C = 4,8%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophytes ; P : phanérophytes ; T : thérophytes

nale d'association. Notons que les deux espèces précédentes transgressent dans le *Parnassio-Thymetum praecocis* haut-normand.

Festuca lemanii Bast., dont la fréquence sera à pondérer, compte tenu d'éventuelles confusions antérieures avec *Festuca heteropachys* (St-Yves) Patzke ex Auquier, est habituellement la composante physionomique majeure de l'association.

Cinq sous-associations seront discernées à l'intérieur de l'*Avenulo-Festucetum lemanii* :

* subass. *polygaletosum calcareae* (Boullet 1980) Boullet et Géhu 1984 (rel. 1 à 35, tab. 39). Typiquement, *Polygala calcarea* et *Gentianella germanica* y ont leur optimum et colorent chacune à leur tour le tapis végétal. L'élément subméditerranéen sensu lato est extrêmement réduit (2%) (fig. 11.6) à l'inverse des européennes et sarmatiques (dans l'ordre 36,4% et 37,2%).

* subass. *seselietosum montani* (Boullet 1980) Boullet et Géhu 1984 (rel. 1 à 20, tab. 40), à caractère thermo-continentale (7,0% + 0,8% pour les subméditerranéennes au sens large ; 40,1% pour les sarmatiques). *Seseli montanum* L., *Linum tenuifolium* L. et *Potentilla tabernaemontani* Aschers. en sont les différentielles, aux limites nord-occidentales de leur aire.

* subass. *blackstonietosum perfoliatae* Boullet et Géhu 1984 (rel. 1 à 16, tab. 41), différenciée par *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson, *Polygala vulgaris* L., *Centaureum erythraea* Rafn et *Primula veris* L.. Intermédiaire chorologique et synfloristique entre *Avenulo-Festucetum lemanii* et *Parnassio-Thymetum praecocis* ou *Succiso-Brachypodietum* vers le nord, elle partage avec ces associations maritimes les différentielles mésohygrophiles énumérées ci-dessus. On notera l'effacement des caractéristiques d'association, l'absence de subméditerranéennes (fig. 11.6).

* subass. *festucetosum hirtulae* subass. nov. (rel. 17 à 30, tab. 41), spéciale au Cap Blanc-Nez et d'apparence paraclimatique, cette sous-association est différenciée par *Festuca ophioliticola* Kerguelen subsp. *hirtula* (Hackel ex Travis) Auquier et *Festuca rubra* L. subsp. *rubra*.

* subass. *brometosum erecti* (Boullet et Géhu 1984) subass. nov. (rel. 1 à 13, tab. 42), plus mésophile. *Bromus erectus* Hudson, *Centaurea scabiosa* L. et *Eryngium campestre* L. y ont une présence optimale. *Knautia arvensis* (L.) Coultter possède ici une certaine valeur différentielle. Le taux d'"eurasiatiques + eurosibériennes" est particulièrement élevé (48,4%) (fig. 11.6).

Il existe par ailleurs plusieurs variantes, dont quelques unes seront plus expressément étudiées en d'autres lignes ; citons parmi elles :

- variante à *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp. *nummularium* et *Epipactis atrorubens* Besser en position de prélisière [= "groupement à *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp. *nummularium*", P. FOCQUET et J.R. WATTEZ, 1983].

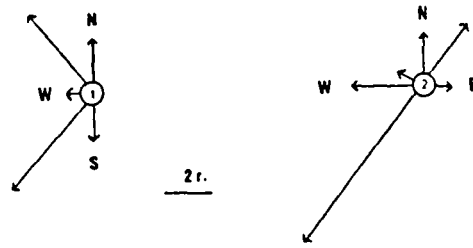


Fig. 11.8 - Rosaces les expositions des individus de l'Avenulo-Pentstemon lemnia (d'après V. BOULLET, 1980)

- 1 - subass. seselietosum montani
- 2 - subass. polygaletosum calcareae

(r. = relevé)

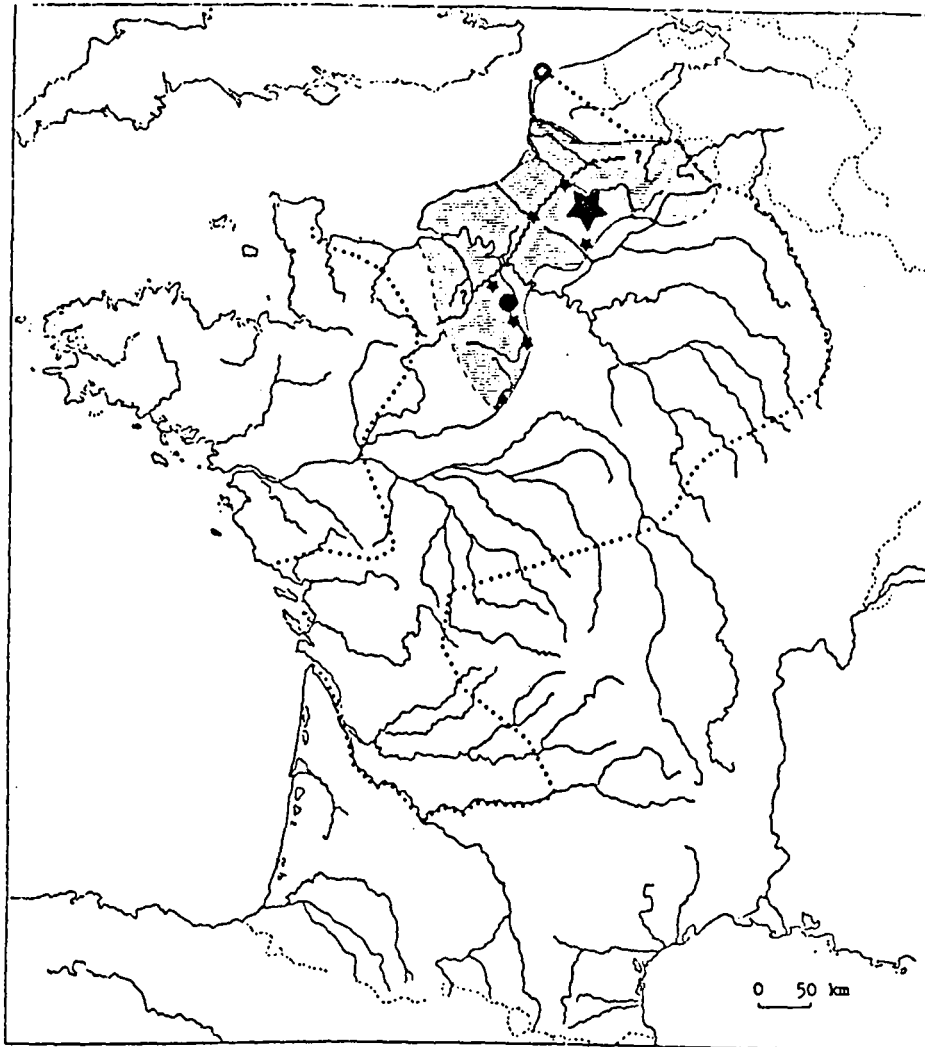


Fig. 11.9 - Avenulo pratensis-Pentstemon lemnia : synchronologie

- aire globale
- ★ contact(s) subass. seselietosum
- contact(s) subass. seselietosum var. à Ononis pusilla
- ⊙ contacts subass. festucetosum hirtulae
- limite approximative des subass. blackstonietosum à l'ouest d'une part et subass. polygaletosum, seselietosum et brometosum à l'est d'autre part
- ... limite de l'extension synthétique

- variante arvicole tertiaire à *Iberis amara* L. et *Muscari comosum* (L.) Miller [= "pelouse à *Linum tenuifolium* L. et *Iberis amara* L.", V. BOULLET, 1980].

- variante à *Bellis perennis* L. et *Trifolium repens* L., pour des pelouses encloses pâturées.

11.3.4 Synphysionomie et synécologie

L'*Avenulo-Festucetum lemanii* est une pelouse calcaire de type hémicryptophytique (78,1% à 83,8% d'hémicryptophytes selon les sous-associations) (fig. 11.7) ; la part des chaméphytes n'y est cependant pas négligeable (de 7,5% à 11,0% selon les sous-associations).

L'aspect de la pelouse varie très largement selon trois dominantes :

- temporelle, des phases initiales à terminales.
- biologique, déterminant des faciès de gènes souvent difficile à saisir, mais très souvent d'origine biotique.
- synfloristique, selon les sous-associations et variantes, en étroite liaison avec la synécologie.

Les subass. *seselietosum*, *polygaletosum* et *festucetosum hirtulae* occupent les rendzines grises des craies sénoniennes affleurant sur les versants des vallées. En Picardie, les expositions nord-ouest à sud-ouest prédominent en raison de la dissymétrie des vallées et de l'orientation nord-ouest/sud-est des lignes anticlinales et synclinales (V. BOULLET, 1980) (fig. 11.8). Notons que la variation lithologique selon les étages du Sénonien (Coniacien rarement affleurant, Santonien, Campanien) semble sans incidence sur la composition floristique des pelouses de l'*Avenulo-Festucetum lemanii* (V. BOULLET, 1980).

La subass. *brometosum*, édaphogène, est liée aux sols bruns calcaires peu épais, ou aux rendzines épaissies dont l'évolution pédogénétique est manifeste. Talus, partie inférieure colluviale des versants, pentes faibles dans un modelé ennoyé (Pays de Thelle) sont les milieux où la subass. *brometosum* est susceptible de se trouver.

11.3.5 Synchorologie (fig. 11.9)

En dehors du Boulonnais et du Haut-Artois, l'*Avenulo-Festucetum* est omniprésent sur les craies du Nord-Ouest de la France au nord de la Seine. La subass. *blackstonietosum* occupe la zone d'influence maritime de l'aire depuis la Seine jusqu'à l'Authie, à l'ouest d'une ligne Les Andelys-Gournay-Aumale-Doullens ; elle réapparaît en Artois ponctuellement le long du littoral (Mont Violette, Nesles, 62).

La subass. *polygaletosum* est répandue à l'est de la ligne Les Andelys-Doullens ; au sud de la Seine, elle existe à Houx (28), vallée de la Voise et à Charpont (28), dans la vallée de l'Eure au sud de Dreux.

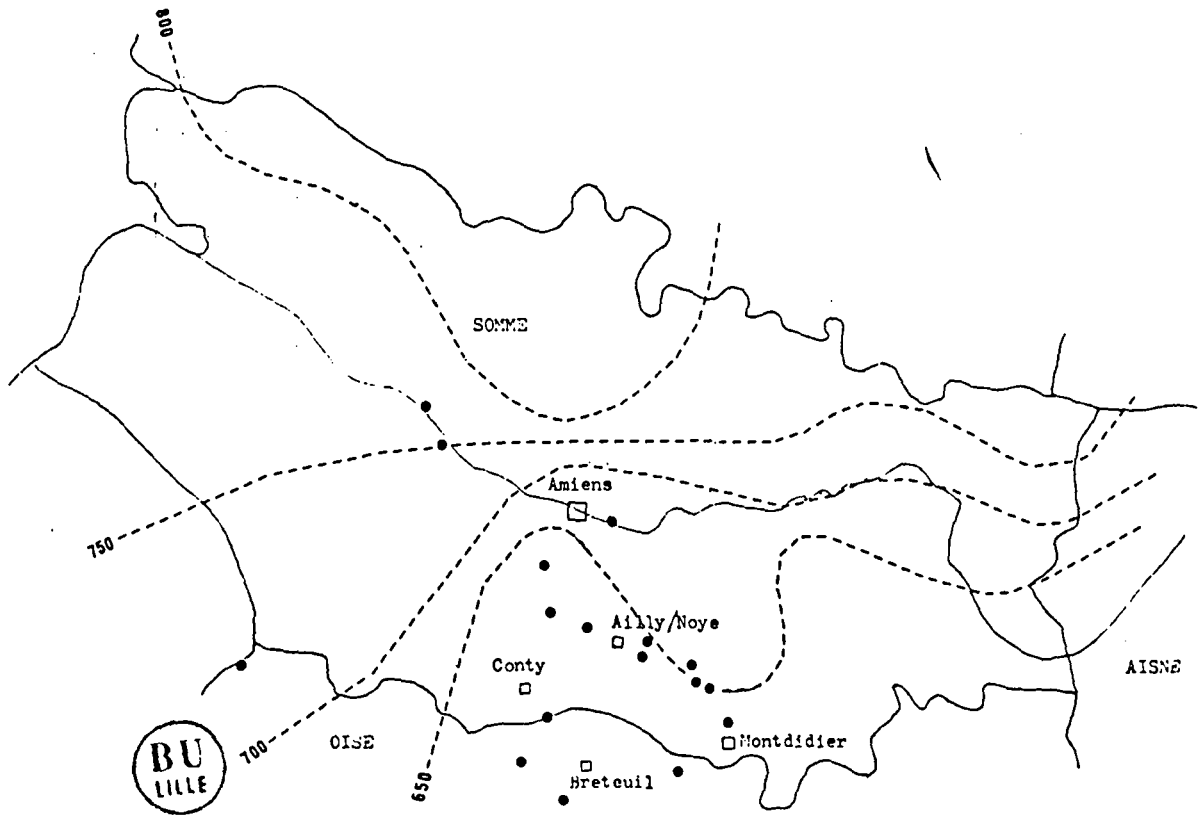


Fig. 11.10 - Précipitations annuelles et répartition de l'Avenulo-Pestucetum leranii seselietosum dans la Somme

- - - isohyète en mm. (moyenne sur 10 ans, de 1961 à 1970 ; source : Bull. climat. de la Somme, 1979)
- contact subass. seselietosum ; — limite de département

La subass. *seselietosum* est disséminée çà et là dans les secteurs les plus thermophiles de l'aire (vallée de la Somme, sources de la Bresle), en dehors de ces deux zones de prédilection :

- l'îlot thermo-continental sud-amiénois, dont la singularité floristique a été remarquée et mise en évidence par J.R. WATTEZ (1980-1982) ; il correspond grosso modo à un déficit pluviométrique annuel et se circonscrit de l'isohyète 700 mm. (fig. 11.10).

- les vallées de l'Eure et de l'Avre, de Pacy-sur-Eure (27) à Dreux (28), la vallée du Loir à Saint-Claude (commune de Brévainville, 28), une station à Evreux même, constituent le secteur sud-séquanien. La subass. *seselietosum* s'enrichit dans cette région de *Coronilla minima*, *Ononis pusilla* et *Festuca timbalii*.

La subass. *festucetosum hirtulae* est spéciale au Blanc-Nez (Escalles, 62), la subass. *brometosum erecti* éparse dans l'aire de l'association, mais plus spécialement dans le Pays de Thelle, et à l'extrémité orientale du Plateau Picard.

11.3.6 Synsystème

L'*Avenulo-Festucetum lemanii* s'éloigne peu du *Parnassio-Thymetum*, groupement marnicole inclus dans ses limites chorographiques. En dehors de l'absence déterminante de taxons hygrophiles différentiels ou caractéristiques d'association, les ensembles spécifiques des *Parnassio-Thymetum* et *Avenulo-Festucetum blackstonietosum* sont assez semblables.

Vis à vis des autres associations du *Mesobromion*, l'*Avenulo-Festucetum lemanii* est bien caractérisé par sa formule A2+A3+B'3+B3. Nous rappellerons toutefois ses liens privilégiés avec :

- le *Lino leonii-Festucetum lemanii* (J. Laurent 1921) Royer 1973 nom. inv. corr. de Champagne crayeuse, notamment par les pelouses sud-amiénoises de la subass. *seselietosum montani*.

- le *Cirsio-Brometum* Shimwell 1971 emend. Willems 1977 subass. *campanuletosum rotundifoliae* Willems 1977 de la plaine de Salisbury (Grande-Bretagne), plus mésophile avec *Agrostis tenuis* Sibth., *Euphrasia nemorosa* (Pers.) Wallr., *Cynosurus cristatus* L. et diverses prairiales, et subass. *anthoxanthesetosum odorati* Willems 1977 des craies sénoniennes des South-Downs (Sussex) avec *Anthoxanthum odoratum* L., *Agrostis stolonifera* L. et de nombreuses autres prairiales. Cette association avec *Thymus drucei* Ronn., *Euphrasia nemorosa* (Pers.) Wallr. et *Gentianella amarella* (L.) Börner appartient à la sous-alliance du *Thymenion drucei*.

La position synsystème de l'*Avenulo-Festucetum lemanii* appelle quelques commentaires. Bien qu'en domaine atlantique, cette association chevauche les limites *Gentianellenion/Festucenion timbalii*, situation frontalière qui se concrétise, au niveau de la subass. *seselietosum*, par la dualité des tendances. Les individus sud-séquanien avec *Festuca timbalii*,

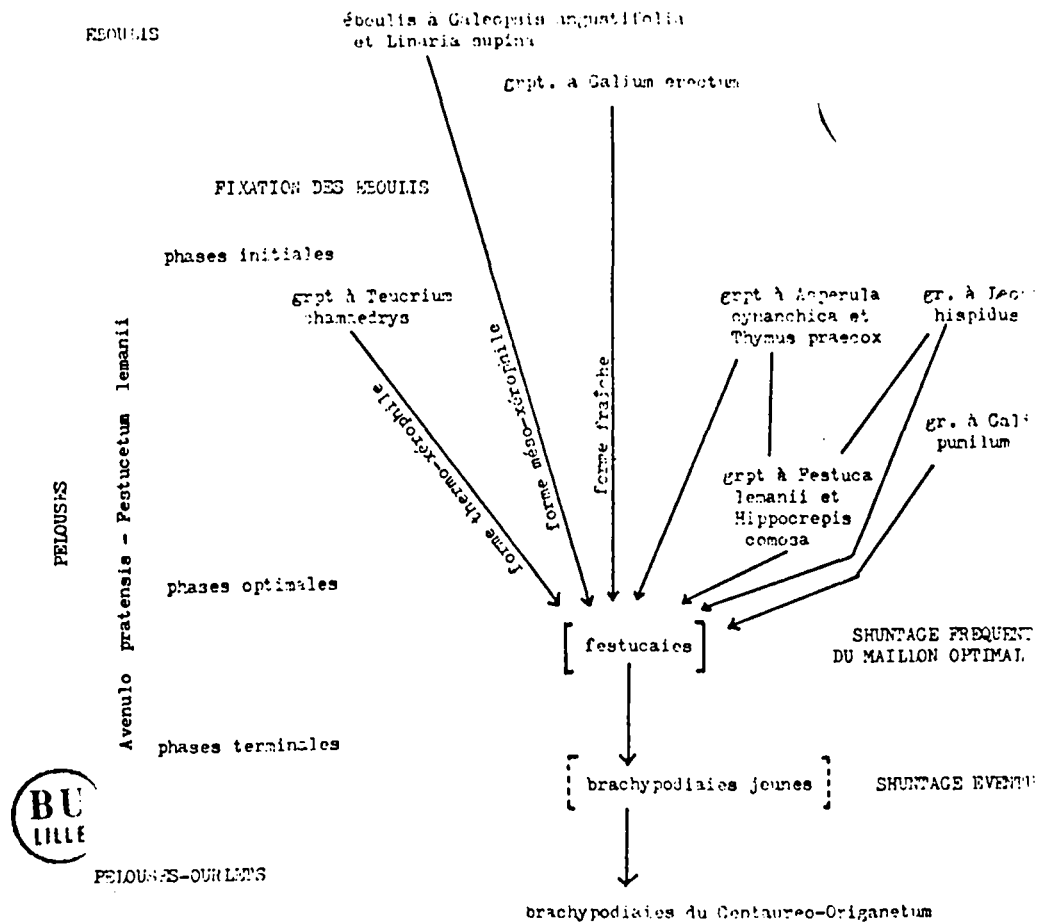


Fig. 11.11 - Avenulo pratensis-Festucetum lemanii : dynamique facilitatrice

Coronilla minima et *Ononis pusilla* avoisinent le *Festucenion timbalii*, alors que les individus de l'îlot thermo-continental sud-amiénois avec *Polygala amarella*, *Polygala comosa* et *Gentianella ciliata* ont une consonnance médio-européenne. L'absence totale de *Festuca timbalii* au nord de la Seine, les affinités déjà rapportées avec le *Lino-Festucetum* champenois nous conduisent à ranger l'*Avenulo-Festucetum lemanii* au sein de la suball. du *Gentianellenion ciliatae*.

11.3.7 Syndynamique (fig. 11.11)

En amont, des formes pionnières de l'*Avenulo-Festucetum lemanii* peuvent succéder à un groupement initial d'éboulis à *Galeopsis angustifolia*, *Linaria supina* et *Reseda lutea*, étudié récemment par J.R. WATTEZ (1984) et qui serait à rapprocher du *Leontodontion hyoseroidis* J. Duvign. et al. 1970. Ces phases initiales de l'association peuvent s'implanter aussi directement sur les corniches, rebords des carrières, pierriers calcaires, craies étreppées et talus crayeux. Elles ont été méticuleusement étudiées par J.R. WATTEZ, qui distingue plusieurs communautés à déterminisme micro-topographique et dynamique, marquées physionomiquement par la dominance ou codominance de certaines espèces ; ce sont :

- le "groupement pionnier à *Asperula cynanchica* et *Thymus praecox*" localisé sur les corniches et rebords des carrières.

- le "groupement à *Teucrium chamaedrys*" sur pierriers et éboulis crayeux plus thermophiles ; *Teucrium montanum* peut même y former son propre faciès.

- le "groupement à *Festuca* cf. *lemanii* et *Hippocrepis comosa*", parfois pionnier, plus souvent succédant au "groupement à *Asperula cynanchica* et *Thymus praecox*".

- le groupement pionnier mésophile à *Galium erectum* lié à des situations plus fraîches (expositions septentrionales), avec quelques taxons discriminants : *Lactuca perennis*, *Seseli libanotis*, *Digitalis lutea* et *Hieracium maculatum*.

- les groupements pionniers à *Leontodon hispidus*, à *Galium pumilum*, qui sont à rapprocher du groupement à *Asperula cynanchica* et *Thymus praecox*.

Nos documents personnels, qui n'amèneraient que peu de nouveautés à cette fine étude, confirment l'existence de ces groupements pionniers, qui se retrouvent dans l'ensemble de la région avec des variations diverses, aux côtés d'autres plus méridionaux ou plus continentaux. Nous reviendrons plus loin sur la signification physiographique et la position synsystématique de ces groupements pionniers, sur leur dynamique également.

Ces faciès pionniers évoluent généralement vers les *Trifolio-Geranietea* et *Rhamno-Prunetea* ; exceptionnellement, si le broutage du lapin est suffisant, ils passent sur de faibles surfaces à des phases optimales appauvries de l'*Avenulo-Festucetum lemanii*.

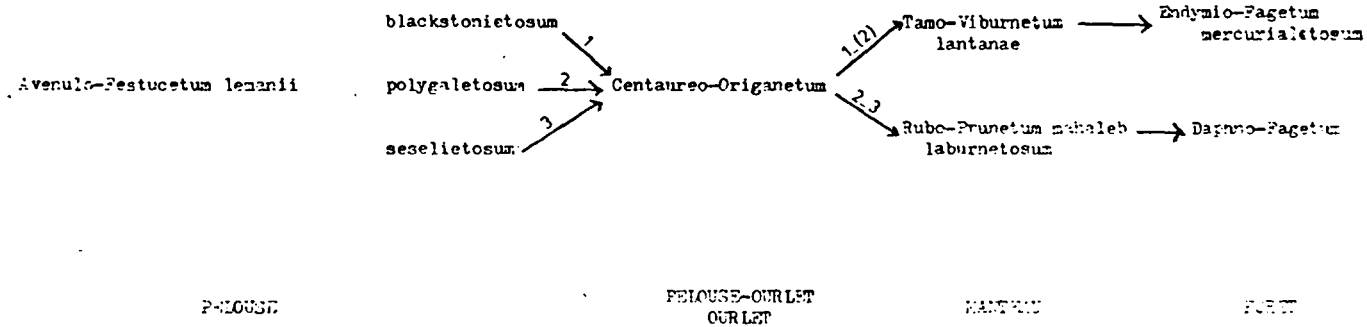


Fig. 11.12 - *Avenulo pratensis-Festucetum lemanii* : syndynamic

Pendant les phases optimales de l'association, de nombreux faciès liés aux réponses biologiques individuelles des taxons face à la pression synécologique s'individualisent. Ils ont été étudiés en détail par A.L. GUYOT (1957).

Les phases terminales sont dominées par le brachypode (tab. dét. 43) et hébergent les transgressives de la pelouse-ourlet du *Centaureo-Origanetum* de Foucault et Frileux 1983 qui leur succède.

La série dynamique varie ensuite en fonction de la sous-association (fig. 11.12). Notons que la subass. *seselietosum montani* se superpose à l'aire de *Quercus pubescens* Willd. dans le Nord-Ouest de la France, et certainement à l'ultime irradiation du *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 1931 dans cette direction.

11.3.8 Gestion et protection

Les méthodes utilisant la fauche mécanique avec ramassage des foin et des litières seront préconisées pour les grandes superficies, à défaut de pâturage ovin extensif. Un pâturage à base de bovins s'il reste léger et sans apports d'engrais ne paraît pas affecter outre mesure les pelouses de la subass. *blackstonietosum*. Mais, en ce qui concerne de petites surfaces, ce qui est le cas le plus fréquent aujourd'hui, une gestion souple de type semi-naturelle est souhaitable. Un tel type de gestion a été mis en place, avec la Société Linnéenne du Nord de la France sur le territoire de la commune de Saint-Aubin-Montenoy (80).

Les sites retenus pour chaque infrataxon sont les suivants (fig. 11.13) :

- subass. *polygaletosum*

* pelouses depuis "Montenoy" jusqu'à "la Terrière", Saint-Aubin-Montenoy (80) (1).

* pelouses de la "Vigne Vannier", Fouquénies-Montmille (60).

- subass. *seselietosum*

* pelouses depuis Hangest-sur-Somme jusqu'à "la Vallée Saint-Pierre", Hangest-sur-Somme (80) (1).

* pelouses de la "vallée du Pont" et de la "vallée de Sauvillers" entre Braches et Aubvillers (80) (1).

* pelouses du "Font Lafer", Hallivillers (80).

- subass. *blackstonietosum*

* pelouses au-dessus de "Beauval", Croixdalle (76).

- subass. *festucetosum hirtulae*

* pelouses éventées, face au sud-ouest du Blanc-Nez, Escalles (62).

(1) site retenu pour l'inventaire des Z.N.I.E.F.F. de la Somme.



Fig. 11.13 - *Avenule pratensis-Festucetum lemanii* : sites essentiels et typiques

subass. polygaletosum

- 1 - coteau de Montenoy à "la Terrière", Saint-Aubin-Montenoy (80).
- 2 - coteaux de "la Vigne Vannier", Fouquienes-Montmille (80).

subass. seselietosum

- 3 - coteau d'Hangest-sur-Somme, Condé-Folie (80) et Hangest-sur-Somme (80).
- 4 - "vallée du Pont", Aubvillers (80) et Braches (80).
- 5 - pelouses du "Pont Lafer", Hallivillers (80).

subass. blackstonietosum

- 6 - pelouses pâturées au-dessus de Beauval, Croixdalle (76).

11.4 PARNASSIO PALUSTRIS-THYMETUM PRAECOCIS (BOULLET ET GEHU 1984) ASS. NOV.

SYNSYSTEMATIQUE

Parnassio palustris-Thymetum praecocis (Boullet et Géhu 1984) ass. nov.

[= *Succiso pratensis-Brachypodietum pinnati* (Géhu 1959) Géhu, Géhu-Franck et Scoppola 1981 race normande, subass. *parnassietosum* Boullet et Géhu 1984. ; = *Festuco-Brachypodietum calcicolum* de Litardière 1928 variante à *Succisa pratensis* et *Parnassia palustris*, P.N. FRILEUX (1977) ; = *Dactyloorchido fuchsii-Brachypodietum* Géhu 1959 variante mésohygrophile pro parte]

Lectosyntype : rel. 9, tab. 2, Hodeng-au-Bosc (Seine-Maritime), V. BOULLET in V. BOULLET et J.M. GEHU (1984).

11.4.1 Historique

"La curieuse localisation de la parnassie sur les coteaux calcaires attira très tôt l'attention des botanistes normands" rappelait P.N. FRILEUX (1969) dans une note consacrée à cette plante en Seine-Maritime.

Le premier relevé décrivant les pelouses à parnassie hautes-normandes est inséré dans un travail de J.M. GEHU (1959) sur les pelouses de la Cuesta Boulonnaise et rapproché de l'"association à *Brachypodium pinnatum* (L.) P.B. et *Orchis fuchsii* (Druce) Vermeul Géhu 1959", du Boulonnais.

Plusieurs auteurs, par la suite, publieront des relevés de l'association, sans la distinguer plus explicitement : J. LIGER (1961) dans la vallée de la Varenne (76), C. DE BLANGERMONT et J. LIGER (1964), C. DE BLANGERMONT, J. CLERE et J. LIGER (1968) dans la vallée de la Brestle.

P.N. FRILEUX (1969), dans le travail précité, assimile le groupement au *Mesobrometum erecti* Scherrer ; plus tard (1977), l'auteur rangera les pelouses à succise et à parnassie de la cuesta du Bray dans le *Festuco-Brachypodietum* de Litardière 1928 ; il crée d'ailleurs pour elles, une variante à *Succisa pratensis* et *Parnassia palustris*.

Lors de notre présynthèse sur les pelouses du Nord-Ouest de la France, J.M. GEHU et nous-mêmes (1984) avons rattaché les pelouses marnicoles hautes-normandes au *Succiso-Brachypodietum* (Géhu 1959) Géhu, Géhu-Franck et Scoppola 1981, au niveau d'une "race haute-normande".

Depuis, nous avons acquis de nouveaux matériaux, mais c'est certainement l'analyse synthétique des pelouses des *Festuco-Brometea* du domaine atlantique français au Nord de la Gironde qui a donné la dimension synsystématique du groupement à parnassie de Haute-Normandie.

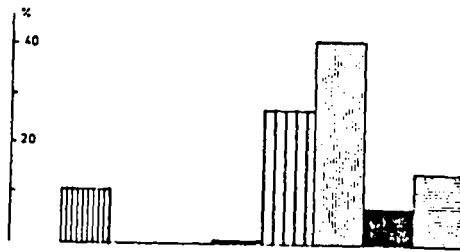


Fig. 11.14 - *Parnassio-Thymetum praecox* : spectre chorologique

SA = 10,4% ; SM = 0,4% ; E = 27,1% ; EA = 40,1% ; CI = 7,3% ; PT = 11,5%

||||| : "subatlantiques sensu lato" ; ... : méditerranéennes ; == : sub-méditerranéennes ; === : orophytes-méditerranéennes ; |||| : européennes ; ||||| : eurasiatiques et eurosibériennes ; ■■■ : circumboréales ; ■ : paléotempérées et subcosmopolites.

SA : "subatlantiques sensu lato" ; M : méditerranéennes ; SM : subméditerranéennes ; MM : orophytes-méditerranéennes ; E : européennes ; EA : eurasiatiques et eurosibériennes ; CI : circumboréales ; PT : paléotempérées et subcosmopolites.

La réunion du *Parnassio palustris-Thymetum praecocis* normand au *Succiso-Brachypodietum* boulonnais procédait plus de convergences floristiques, liées aux conditions édaphiques similaires, qu'à un consensus synsystématique. Les deux associations, nous le verrons plus loin, relèvent en effet de sous-alliances distinctes.

11.4.2 Physiographie

Le *Parnassio-Thymetum* est une association secondaire des versants de vallée, issue de la tradition agro-pastorale et qui s'inscrit dans une potentialité d'*Endymio-Fagetum mercurialetosum*.

11.4.3 Synfloristique

Avec le tableau détaillé 44, l'ensemble spécifique du *Parnassio-Thymetum* montre un noyau central de 14 espèces de haute fréquence : *Koeleria pyramidata*, *Cirsium acaule*, *Briza media*, *Carex flacca*, *Festuca lemanii*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Leontodon hispidus*, *Ranunculus bulbosus*, *Thymus praecox*, *Hieracium pilosella*, *Brachypodium pinnatum*, *Sanguisorba minor* et *Asperula cynanchica*.

Le *Mesobromion* y est bien représenté à l'inverse des *Brometalia* qui ne comptent plus que neuf taxons de fréquence supérieure à 10%. Les sarmatiques prédominent (40,1%), malgré la participation notable des sub-cosmopolites (14,5%), circumboréales (7,3%) et subatlantiques sensu lato (10,4%) (fig. 11.14). Une seule méridionale subsiste avec 0,4% : *Teucrium montanum*, pour deux contacts (rel. 9 et 10). On pourrait y ajouter *Teucrium chamaedrys*, relevé une fois.

La combinaison caractéristique d'association, d'où est tiré le binôme synonymicural, comprend deux différentielles édaphiques, *Parnassia palustris* L. et *Euphrasia rostkoviana* Hayne subsp. *rostkoviana*, *Thymus praecox* Opiz différentiel vis à vis du *Succiso-Brachypodietum* et *Festuca lemanii* Bast. qui domine habituellement le tapis herbacé.

Quelques orchidées peu communes complètent la définition du syntaxon, à savoir :

- *Gymnadenia odoratissima* (L.) L.C.M. Rich., très rare ailleurs sur la craie (*Avenulo-Festucetum lemanii*).
- *Coeloglossum viride* (L.) Hartman ; signalé aussi dans le *Rumici-Seslerietum* de la vallée de la Somme (P.A. STOTT, 1971).
- *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall., pouvant transgresser dans l'*Avenulo-Festucetum blackstonietosum*, comme à Croixdalle (76) au sein d'une remarquable pelouse pâturée enclose, très riche en orchidées, que nous a fait découvrir J.P. LEGRAND.

Herminium monorchis (L.) R. Br. et *Epipactis palustris* (L.) Crantz ; les deux orchidées se retrouvent également dans le *Succiso-Brachypodietum*.

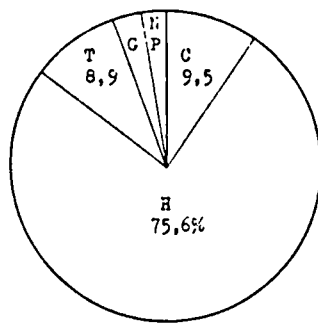


Fig. 11.15 - *Parnassio palustris*-*Thymetum praecocis* : spectre biologique

(G = 3,0% ; NP+P = 3,0%)

C : chaméphytes ; G : géophytes ; H : hémicryptophytes ; NP : nanophanérophtes ; P : phanérophtes ; T : thérophytes

Enfin, un ensemble de méso-hygrophytes, commun aux *Succiso-Brachypodietum*, *Avenulo-Festucetum blackstonietosum* et *Parnassio-Thymetum*, possède une valeur indicatrice plus faible. Il réunit : *Polygala vulgaris* L., *Prunella vulgaris* L., *Primula veris* L., *Agrostis stolonifera* L., *Centaurium erythraea* Rafn et à un degré encore moindre *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson. *Succisa pratensis* Moench, transgressive, complète la liste précédente, mais elle nous paraît plutôt avoir son optimum dans les phases terminales du groupement et les pelouses-ourlets en dérivant.

Plusieurs espèces des *Brometalia*, relativement fréquentes dans l'*Avenulo-Festucetum lemanii* manquent ou presque dans le tableau 44 : *Thesium humifusum*, *Pulsatilla vulgaris*, *Globularia punctata*, *Teucrium chamaedrys*.

Avenula pratensis, caractéristique régionale de l'*Avenulo-Festucetum lemanii*, est ici peu répandue, tandis que *Polygala calcarea* y est à peine moins fidèle. Ces observations soulignent les affinités des deux associations qui offrent beaucoup de similitudes dans leur composition floristique, nonobstant le particularisme édaphique et ses conséquences.

Deux variantes biotiques concernent :

- les banquettes à *Helianthemum nummularium* et *Epipactis atrorubens* (rel. 6 et 16, tab. 44).

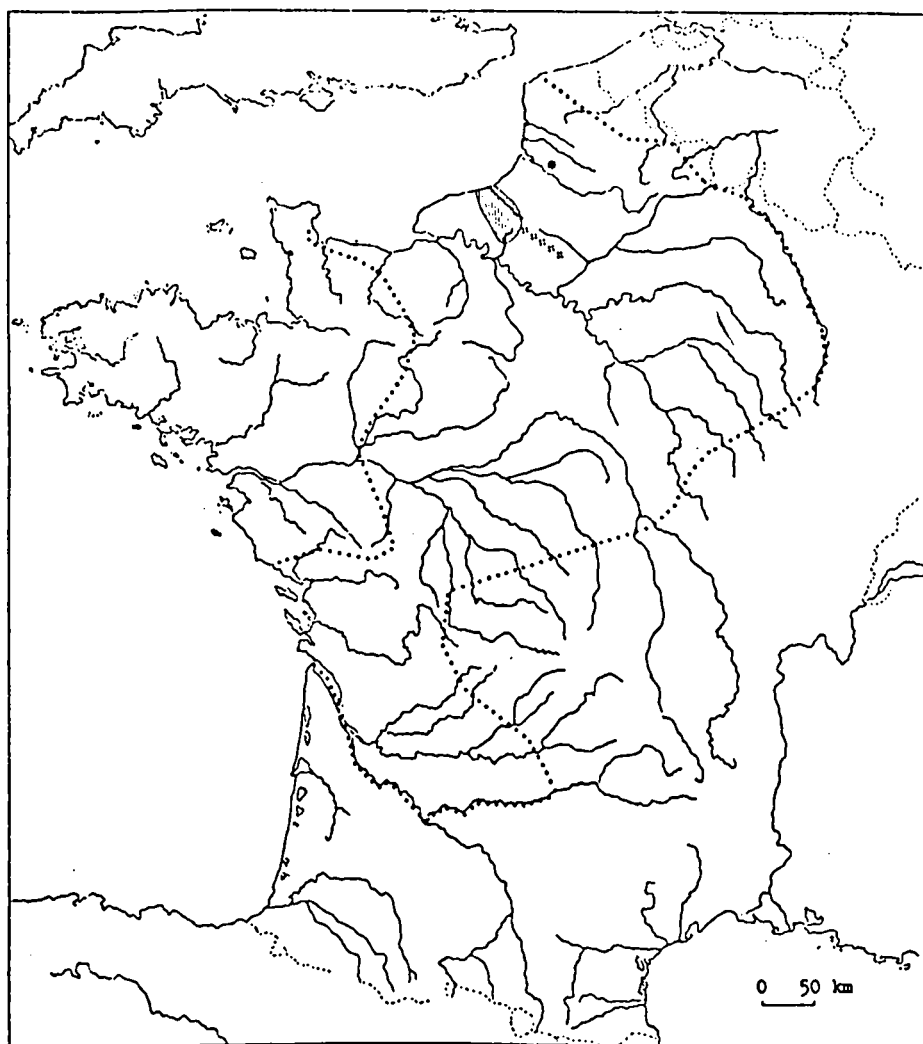
- les pelouses pâturées (bovins) à *Trifolium repens* et *Bellis perennis* (rel. 7, tab. 44).

11.4.4 Synphysionomie et synécologie

La pelouse est typiquement une festucaie-caricaie à *Festuca lemanii* et *Carex flacca*, fermée ou presque, plus ou moins envahie par le brachypode, la succise des prés prenant parfois un développement considérable. La part des thérophytes (*Blackstonia perfoliata*, *Euphrasia rostkoviana*, *E. stricta*, *Centaurium erythraea*, ...) est de 8,9%. Elle avoisine celle des chaméphytes (9,5%) (fig. 11.15).

L'apparition du *Parnassio-Thymetum* est corrélée aux affleurements de craies marneuses turonniennes (P.N. FRILEUX, 1969) et aux expositions fraîches depuis l'ouest jusqu'à l'est et principalement dans le quart NW/NE, alors que le *Succiso-Brachypodietum* n'a guère de localisation mésoclimatique aussi précise et se rencontre à toutes expositions (J.M. GEHU, 1959).

Les caractères édaphiques sont ceux attenants aux sols calcaréomarneux : sols squelettiques compacts, peu filtrants, très rétentifs en eau, desséchés et craquelés en surface durant les périodes de sécheresse (mais frais à quelques centimètres de profondeur), suintants et collants après les pluies.



BU
LILLE

Fig. 11.16 - *Parnassio palustris*-*Thymetum praecocis* : synchronologie

- aire principale
- ♦♦ aire caténaire du Bray oriental
- autre contact
- ... limite de l'extension synthétique

11.4.5 Synchorologie (fig. 11.16)

L'association se cantonne dans les grandes vallées de la Seine-Maritime : Bresle, Eaulne, Varenne et Andelle, ainsi que sur la boutonnière du Pays de Bray jusqu'aux environs d'Auteuil (60) vers l'est. Dans la Somme, nous ne la connaissons que de Lanches-Saint-Hilaire, près de Domart-en-Ponthieu (80).

Elle sera à rechercher à Lorleau (Massif de Lyons, 27) où P.N. FRILEUX (1969) signale une station isolée de *Parnassia palustris*.

11.4.6 Synsystématique

Association marnicole du *Gentianellenion ciliatae*, le *Parnassio-Thymetum* entretient les mêmes rapports, déjà entrevus, avec l'*Avenulo-Festucetum lemanii*, que le *Chloro-Brometum* avec le *Festuco lemanii-Brometum* ou le *Lino leonii-Festucetum*. Le *Succiso-Brachypodietum*, de pareille essence édaphique, a cependant une autre signification :

- il appartient à la suball. du *Thymenion drucei*, nord-ouest européenne avec *Thymus drucei*, *Dactyloctenium fuchsii* (rare dans le *Parnassio-Thymetum*), *Thymus pulegioides*, *Siegingia decumbens*, *Festuca rubra rubra*. De nombreuses espèces répandues dans le *Gentianellenion* manquent dans ce groupement, à savoir : *Avenula pratensis*, *Polygala calcarea*, *Campanula glomerata*, *Pulsatilla vulgaris*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium montanum*, *Globularia punctata*, *Thesium humifusum*, *Thymus praecox*, *Galium pumilum*, etc. Plusieurs d'entre elles ne dépassent pas ou guère la vallée de la Somme (A. MASCLEF, 1886 ; V. BOULLET, 1980). J.M. GEHU, J. GEHU-FRANCK et A. SCOPPOLA (1984) ont d'ailleurs précisé que la race haute-normande du *Succiso-Brachypodietum* différait par la présence d'espèces de l'*Avenulo-Festucetum*. La sous-alliance du *Thymenion drucei* regroupe des pelouses mésophiles, riches en prairiales et méso-hygrophytes, mélange floristique à relier à l'élévation de la pluviosité et de l'hygrométrie de l'atmosphère. L'indifférence à l'exposition du groupement boulonnais reflète apparemment ce particularisme climatique.

- inversement, le *Parnassio-Thymetum* se localise aux expositions septentrionales, rappelant ainsi la localisation du *Seslerio-Mesobromenion*, sous-alliance avec laquelle il partage une certaine dispersion, plus diffuse ici, d'éléments des *Trifolio-Geranietea* au sein de la pelouse. C'est surtout le cas d'*Anthericum ramosum*, *Solidago virgaurea*, *Bupleurum falcatum*, *Seseli libanotis*. Cette constatation, qu'il ne faudrait point assimiler à une transgressivité d'origine syndynamique seule, même si les deux phénomènes se conjuguent par endroit, s'étend à certains individus de l'*Avenulo-Festucetum lemanii* adspécés au nord (vallée du Thérain de Fouquenes à Herchies et Bonnières, 60) ou sis dans de grandes vallées brumeuses (vallée de la Somme à Vaux-sur-Somme, 80).

L'écologie de *Teucrium montanum* est, à ce propos, riche d'enseignement ; orophyte-sud-européenne (P.FOURNIER, 1946) ou méditerranéo-montagnarde (J. BRAUN-BLANQUET, 1923), selon les phytogéographes, la germandrée des montagnes est largement dispersée dans l'ensemble



Parnassio-Thymetum praecoxis → pelouse-ourlet à *Senecio*
erucifolius et *Succisa pratensis* → *Tamo-Viburnetum lantanae* → *Endymio-Pagetum*
mercurialeetosum

PELUSE

OURLET

MANTEAU

FORÊT

Fig. 11.17 - *Parnassio palustris*-*Thymetum praecoxis* : syndynamique

des *Brometalia* de la dition. Il faut cependant souligner sa vitalité, dans la partie septentrionale de son aire, dans les groupements déalpins à séslerie, même les plus mésophiles (*Festuco lemanii*-*Seslerietum* de la vallée de la Seine et des plaines jurassiques basses-normandes), situation qui se retrouve en Allemagne du Sud (E. OBERDORFER et D. KORNECK, 1978). Une telle dualité de comportement existe également sur les craies du Nord-Ouest de la France, au sud de la Somme que ne franchit pas *Teucrium montanum*. On le voit en effet :

- soit dans des pelouses thermophiles de l'*Avenulo-Festucetum lemanii* (V. BOULLET, 1980) et ses faciès pionniers xériques (J.R. WATTEZ, 1984).

- soit dans des pelouses mésophiles

* du *Parnassio-Thymetum* à une dizaine de kilomètres de la mer, près de "Raineval", commune de Douvrend (76), faisant face à l'ouest et au sud-ouest (rel. 9 et 10, tab. 43).

* de l'*Avenulo-Festucetum lemanii blackstonietosum*, près de Neufmarché (76). La pelouse enclose d'adspection O.S.O. (rel. 12, tab. 41) était pâturée par des bovins!

* de l'*Avenulo-Festucetum lemanii polygaletosum*, exposées au nord-est, entre Montmille et Herchies (60) dans la vallée du Thérain (V. BOULLET, 1980).

Il ressort de ce qui précède une trichotomie directionnelle dans les affinités du *Parnassio-Thymetum* :

- avec les pelouses du *Thymenion drucei* dans le sous-domaine boréo-atlantique et certaines pelouses altitudinales où les conditions hygrométriques et pluviométriques sont favorables à l'installation de plantes hygrophiles ; citons, par exemple, dans le Jura, le *Festuco capillatae-Brachypodietum* Putot 1975, avec, entre autres, *Succisa pratensis* et un faciès à *Parnassia palustris*.

- avec les pelouses mésophiles du *Seslerio-Mesobromenion* (voir ci-dessus).

- avec les associations calcaréo-marnicoles du *Gentianellenion ciliatae*, comme :

* l'"association à *Plantago serpentina* et *Tetragonolobus siliquosus* Pottier-Alapetite 1942" sur marnes oxfordiennes du Jura, à forte tendance hygrophile (avec *Parnassia palustris*, *Succisa pratensis*, *Ononis spinosa*, *Molinia caerulea*).

* le *Chloro perfoliatae-Brometum* (Royer et Bidault 1966) Royer 1973 nom. inv. de Bourgogne et de Champagne.

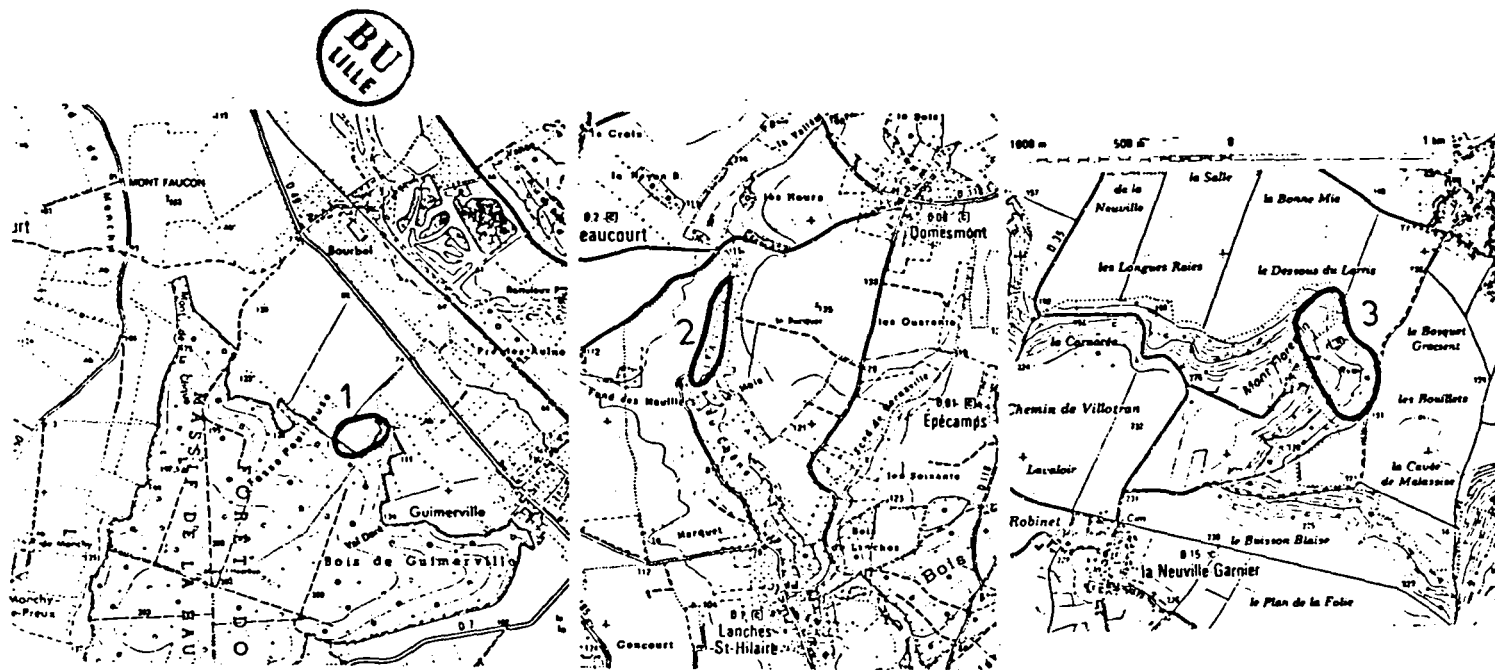


Fig. 11.18 - *Farnassio palustris*-*Thymetum praecocis* : sites essentiels et typiques

- 1 - coteau de la "Posse Fouilleuse", près de Guimerville, Normandie (76).
- 2 - pelouses de la "Vallée du Chêne", Lanches-Saint-Hilaire (80).
- 3 - cuesta du Bray au Mont-Florentin, Berneuil-en-Bray (60).

11.4.7 Syndynamique (fig. 11.17)

Les stades pionniers de l'association peuvent être observés dans les carrières abandonnées ; *Parnassia palustris* et *Leontodon hispidus* y ont un rôle physiognomique important (P.N. FRILEUX, 1969). La densification du tapis végétal, sous l'impulsion du brachypode, intervient relativement rapidement en l'absence de broutage et, aux phases terminales à succise et brachypode, succèdent des pelouses-ourlets à *Senecio erucifolius*, *Succisa pratensis* et *Brachypodium pinnatum*. Les phases terminales, voire les pelouses-ourlets, du *Parnassio-Thymetum* ont été auparavant considérées comme une sous-association particulière, le *Succiso-Brachypodietum* race haute-normande subass. *typicum* (V. BOULLET et J.M. GEHU, 1984).

Les fourrés calcicoles du *Tamo-Viburnetum lantanae* Géhu, Delelis et Frileux 1972 et les hêtraies potentielles de l'*Endymio-Fagetum mercurialetozum* Durin et Géhu 1963 sont les dernières étapes de la série dynamique.

11.4.8 Gestion et protection

La gestion sera identique à celle préconisée pour l'*Avenulo-Festucetum lemanii*. Quatre sites seront retenus, un au moins pour chaque département où se rencontre le *Parnassio-Thymetum* (fig. 11.18) :

(76). - pelouses de la butte de "Raineval", commune de Douvrend

- coteau de la "Fosse Pouilleuse", près de Guimerville (76).

(80). - pelouses de la "Vallée du Chêne" à Lanches-Saint-Hilaire

- versants du "Mont Florentin", terrain militaire de Berneuil-en-Bray (60) sur la cuesta sud du Bray.

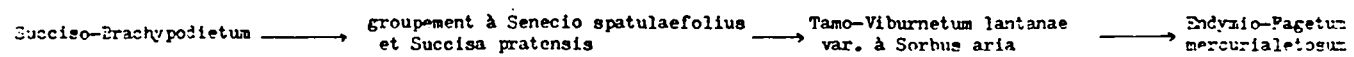
11.5 SUCCISO PRATENSIS-BRACHYPODIETUM PINNATI (GEHU 1959) GEHU, GEHU-FRANCK et SCOPPOLA 1981 EMEND.

SYNSYSTEMATIQUE

Succiso pratensis-Brachypodietum pinnati (Géhu 1959) Géhu, Géhu-Franck et Scoppola 1981 emendavit

[= "association à *Brachypodium pinnatum* (L.) P.B. et *Orchis fuchsii* (Druce) Vermeul Géhu 1959 variante mésohygrophile"
; = *Dactyloorchido fuchsii-Brachypodietum* Géhu 1959 pro parte ; = *Dactyloorchido fuchsii-Mesobrometum* Géhu 1968 pro parte ; = *Succiso pratensis-Brachypodietum pinnati* (Géhu 1959) Géhu, Géhu-Franck et Scoppola 1981 pro parte ; = *Succiso pratensis-Brachypodietum pinnati* (Géhu 1959) Géhu, Géhu-Franck et Scoppola 1981 race artésio-boulonnaise Boulet et Géhu 1984 subass. *parnassietosum* Boulet et Géhu 1984]

Lectosyntype : rel. 3, Audrehen (Pas-de-Calais), J.M. GEHU (1959)



PRICUSE

OURLET

MANTEAU

PORET

Fig. 11.19 - Succisa pratensis-Brachypodietum pinnati : syndynamique

11.5.1 Discussion syntaxonomique et synonymyclaturale

Nous n'apporterons pas de matériaux phytosociologiques nouveaux, l'association ayant été suffisamment bien étudiée par J.M. GEHU, J. GEHU-FRANCK et A. SCOPPOLA (1984). Cependant, la définition du *Parnassio-Thymetum* appelle une mise au point syntaxonomique et synonymyclaturale corrigeant celle réalisée en 1984.

La race normande du *Succiso-Brachypodietum* constitue donc, nous l'avons vu, le *Parnassio-Thymetum praecocis* (Boullet et Géhu) ass. nov.. Le *Succiso-Brachypodietum* est, par conséquence, réduit à l'unique race artésio-boulonnaise dont le sens devient caduc. D'autre part, la distinction des deux sous-associations, subass. *typicum* et subass. *parnassietosum palustris*, ne s'impose pas. En effet, la subass.*regroupant des phases terminales de l'association évoluant vers les pelouses-ourlets et des pelouses-ourlets, nous semble essentiellement de nature dynamique (ce qui n'exclut ni les conséquences pédologiques, ni des conditions stationnelles moins opprimentes : bas de versants sur rendzines colluviales ou sols bruns calcaires). Cet état transitoire, dont il sera discuté ci-après, a été également observé par J.M. GEHU, J.GEHU-FRANCK et A. SCOPPOLA (1984) qui postérieurement dans la succession dynamique du *Succiso-Brachypodietum parnassietosum* la subass. *typicum*, avec deux étapes. La première, variante type, correspondrait approximativement aux phases terminales du *Succiso-Brachypodietum* et l'autre, variante à *Arrhenatherum elatius*, décrirait des pelouses-ourlets, plus évoluées.

Ainsi comprise, la subass. *parnassietosum* devient synonyme du *Succiso-Brachypodietum* et doit être abandonnée. L'association réclame, de ces faits, une nouvelle typification puisque la précédente était basée sur un relevé de la subass. *typicum*. Nous choisirons comme lectosyntype du *Succiso-Brachypodietum*, le rel. 3 du tableau publié par J.M. GEHU en 1959, relevé qui était précédemment le lectotype de la subass. *parnassietosum*.

L'aire de l'association ne comprend plus dorénavant que les coteaux de la Cuesta Boulonnaise et du Haut-Artois jusque dans le Ternois.

11.5.2 Apports récents à la connaissance de la syndynamique du *Succiso-Brachypodietum*

L'étude phénoménologique des dynamiques qui conduisent aux pelouses-ourlets spatiales ou juxtaposent pelouses et lisières herbacées linéaires permet une approche plus objective des unités phytosociologiques récemment décrites par J.R. WATTEZ (1983) de la Cuesta Boulonnaise. Ainsi, la "lisière de hautes herbes avec *Succisa praemorsa* et *Senecio spatulifolius*" est bien l'ourlet du *Succiso-Brachypodietum*. Sa double localisation stationnelle observée par J.R. WATTEZ, soit de lisières proprement dites, soit de vastes brachypodiaies piquetées d'arbustes pionniers, est commune à l'ensemble des ourlets hémicryptophytiques héliophiles et basiphiles.

La série dynamique (fig. 11.19) sera encore complétée avec le manteau à *Sorbus aria*, décrit également par J.R. WATTEZ (1983), et qui sera rangé, selon B. DE FOUCAULT et A. DELELIS-DUSOLLIER (1983), dans le *Tamo-Viburnetum lantanae* Géhu et al. 1972 race nord-atlantique, variante à *Sorbus aria*.

* *typicum*,

CHAPITRE XII

ETIOLOGIE ET PHENOMENOLOGIE
DES DYNAMIQUES

12.1 PELOUSES PRIMAIRES, SECONDAIRES ET TERTIAIRES : NATURE, ORIGINE ET METHODES AGROPASTORALES

On distinguera trois types syngénétiques de pelouses calcaires au sein des *Festuco-Brometea* :

- les pelouses dites primaires, que l'on peut qualifier de paraclimaciques.

- les pelouses secondaires dont la vocation climacique est une végétation forestière à structure verticale évoluée. Elles sont très anciennes, quelques-unes datant certainement du défrichement originel, d'autres ayant pu être cultivées à différentes époques historiques.

- les pelouses tertiaires. Il s'agit de groupements également secondaires issus de cultures récemment abandonnées. Cette occupation précédente se répercute dans la composition floristique avec la persistance de diverses pratiques, ou encore dans la structure pédologique.

12.1.1 Les pelouses primaires

La notion de primarité est délicate, car elle n'exclut pas l'intervention permanente ou intermittente de facteurs écosystémiques non anthropogènes, comme le facteur cuniculigène.

Dans nos régions de plaines, les pelouses primaires se superposent habituellement aux individus du *Seselerio-Xerobromenion* ; cette situation se retrouve dans d'autres régions : vallée de la Meuse, Bourgogne (J.M. ROYER, 1973), Allemagne du Sud (E. OBERDORFER et D. KÖRNECK, 1978). On peut, en outre, corréler le reliquat stationnel au maintien de taxons isolés loin de leur aire principale, ou à la présence de taxons micro-endémiques, conséquence génétique de cet isolement.

Sur la totalité du territoire étudié, nous n'avons reconnu que deux ensembles de pelouses supposées primaires, en tout cas déjà envisagées comme telles depuis longtemps :

- les pelouses des vires et corniches des falaises séquaniennes de Rouen à Mantes.

- les pelouses éventées du Cap Blanc-Nez.

12.1.1.1 L'exemple des pelouses séquanniennes

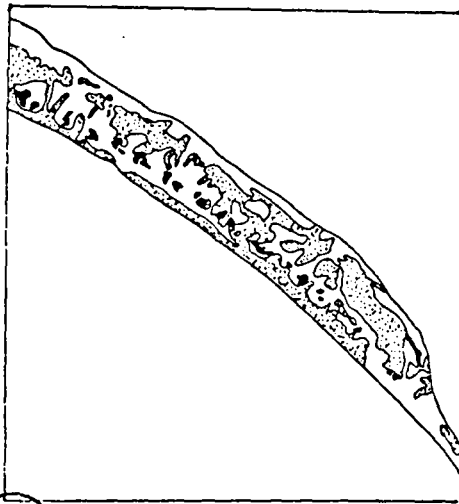
Les caractères suivants, qui peuvent être étendus à des végétations liées dynamiquement, dalles et éboulis des falaises, présument la primarité des pelouses :



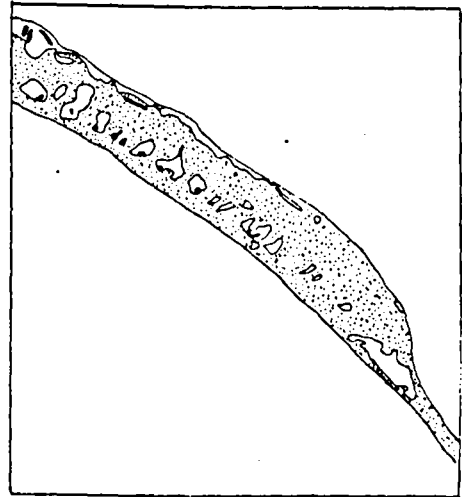
1



2



3



4



Fig. 12.1 - Dynamique de la végétation sur les coteaux de la Seine dans la partie orientale de la boucle de Moisson

1 et 2 : copies des clichés aériens de l'I.G.N. ; après double photocopie contrastée, les parties boisées ou en voie de boisement apparaissent en noir tandis que les pelouses, les roches nues et les éboulis sont en blanc.

1 - mission de 1946

2 - mission de 1984

3 et 4 : cartographie sommaire de la végétation de ces coteaux ; en pointillé sont figurées les parties boisées, en blanc les pelouses et pelouses-ourlets et en noir les éboulis récents et les roches nues.

3 - 1946

4 - 1984

- topographie favorable : éboulis, vires et corniches sur un substratum crayeux induré.

- action érosive intense, s'érigeant certainement en facteur limitant, annihilant toute ébauche de pédogénèse.

- flore à taux d'endémisme élevé et exceptionnel pour la région : *Biscutella neustriaca* Bonnet, *Viola hispida* Lam., *Galium fleurotii* Jordan var. *gracilicaule* (Rouy) J. Duvign. (P.A. STOTT, 1975 ; J. LIGER et J. DUUVIGNEAUD, 1969).

- plantes à fortes disjonctions aréales : *Astragalus monspessulanus* L., *Stipa pennata* L., *Thlaspi montanum* L. et *Leontodon hyoseroides* Welw. ex Reich. var. *hyoseroides* et var. *pseudocrispus* (Schultz-Bip. ex Bischoff) J. Duvigneaud.

- végétation très originale : *Seslerio-Xerobromenion*, *Leontodontion hyoseroidis*.

- stagnation de la dynamique constatée par M. BOURNERIAS (1979) dans les environs de La Roche-Guyon (95), en se référant aux clichés de P. ALLORGE (1922).

Cependant, d'autres observations modèrent ou réfutent les précédentes :

- la comparaison des photographies aériennes (missions de 1946 et 1984) des falaises de la boucle de Moisson indique une forte augmentation de la surface boisée ainsi que la colonisation et la régression des éboulis (fig. 12.1).

- la forte densité des populations de lapins, qu'expliquent la situation de lisières et l'inaccessibilité des sites, se traduit par une activité intense au niveau des pelouses, des dalles, ces dernières particulièrement prisées par les rongeurs si l'on en juge par le nombre de fèces! Les faciès à hélianthèmes (*Helianthemum canum*, *Helianthemum apenninum*) paraissent d'ailleurs liés à l'activité des lapins.

Il est difficile actuellement de trancher d'une manière catégorique sans études permanentes. La taille des surfaces concernées devra également être précisée ; peut-être faut-il les limiter aux seules bordures des corniches rocheuses!

12.1.1.2 L'exemple des pelouses du Blanc-Nez

L'apparente stabilité des pelouses du versant ventilé (versant sud-ouest) du Cap Blanc-Nez a été soulignée à plusieurs reprises : R. DE LITARDIERE et G. MALCUIT (1928), V. BOULLET et J.M. GEHU (1984), J.M. GEHU, J. GEHU-FRANCK et A. SCOPPOLA (1984). Grâce à la description très précise de R. DE LITARDIERE et G. MALCUIT, qui constitue un inestimable témoignage, il est possible de comparer l'évolution de la végétation depuis 1928 :

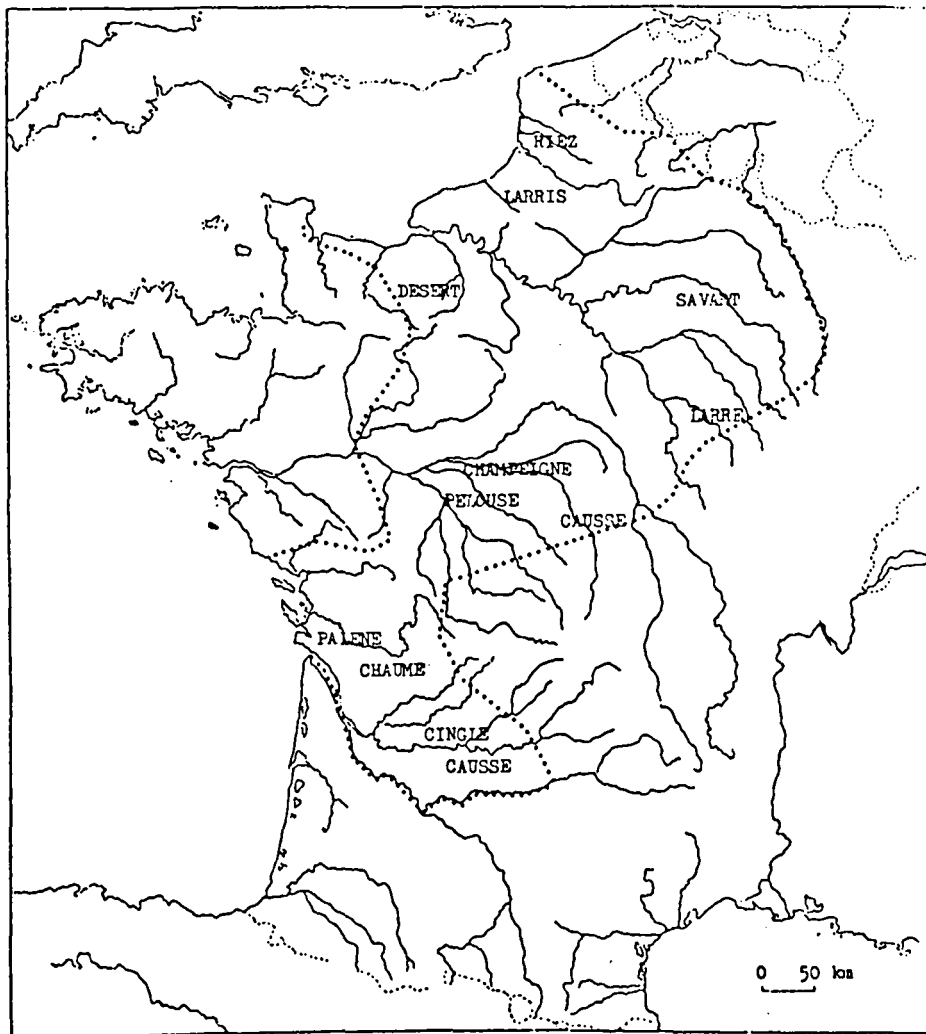


Fig. 12.3 - Toponymie traditionnelle des pelouses calcaires dans la diton

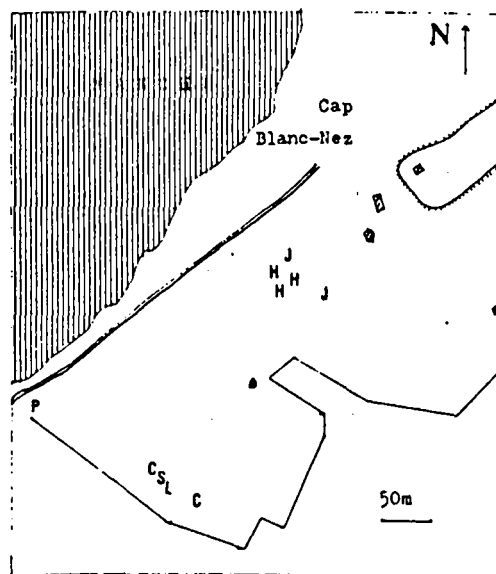


Fig. 12.2 - Colonisation arbustive sur la face sud-ouest du Blanc-Nez (automne 1981)

J = *Juniperus communis* ; H = *Hippophae rhamnoides* ; C = *Crataegus monogyna* ;
 L = *Ligustrum vulgare* ; P = *Prunus spinosa* ; S = *Sambucus nigra*

- la colonisation arbustive est pratiquement nulle. Sur le versant du Cren d'Escalles, au seul buisson de *Crataegus monogyna* observé par R. DE LITARDIERE (disparu depuis!), ne se sont surajoutés que trois individus d'*Hippophae rhamnoides*, vers le mitan du versant, et un peu plus haut deux petits pieds de *Juniperus communis* (fig. 12.2).

- avec le tableau 45, réunissant, à gauche, les deux relevés de 1928 et, à droite, trois de nos relevés effectués en septembre 1981, on peut jauger les modifications de la végétation survenues en cinquante-trois ans sur le flanc éventé du Cren d'Escalles. L'impact des activités et bombardements lors de la deuxième guerre est très faible sur ce secteur du Cap, comme le montre le cliché de la mission I.G.N. de 1949, et se réduit à l'établissement d'un blockhaus dans la partie inférieure de la pente.

Dans l'ensemble, le tableau 45 indique une nette stabilité de la végétation, notamment en ce qui concerne les espèces dominantes : brachypode, *Festuca rubra rubra*, *Sanguisorba minor*, *Koeleria* cf. *pyramidata* (1), etc.. Quelques espèces ont régressé, en particulier trois différentielles d'ourlets: *Poa angustifolia*, *Rubus caesius*, *Galium mollugo erectum* ; cependant, la fréquence de ces trois plantes augmente vers le bas de la pente, plus mésophile et non décrite dans nos relevés de 1981. Inversement, plusieurs n'étaient pas indiquées par R. DE LITARDIERE et G. MALCUIT, et semblent avoir profité de la fréquentation touristique encore légère dans cette partie du cap ; ce sont *Gentianella germanica*, *Blackstonia perfoliata*, *Leontodon hispidus*, *Poa compressa*, *Gymnadenia conopsea* et *Centaureum erythraea*.

Le facteur limitant est ici le vent. Les rafales balayent les tiges et les feuilles sèches empêchant la constitution d'une litière épaisse, les pluies cinglantes ravinent régulièrement le sol.

Deux faits, l'un chorologique, l'autre phytosociologique confortent l'apparence paraclimacique : la présence de *Festuca ophioliticola* Kerguelen subsp. *hirtula* (Hackel ex Travis) Auquier, fétuque sporadique que l'on retrouve en Angleterre et dans les landes de Gascogne et l'originalité de la composition floristique de la pelouse, représentant l'unique individu de l'*Avenulo-Festucetum lemanii festucetosum hirtulae*.

12.1.2 Les pelouses secondaires

Elles sont issues d'une déforestation ancienne et vouées dès lors, au pâturage extensif des troupeaux, ovins et caprins principalement, bovins dans des temps reculés. De telles allégations sont fréquemment avancées pour expliciter l'histoire des écosystèmes pelousaires. En existe-t-il un réel fondement historique?

12.1.2.1 La mémoire toponymique

Les toponymes constituent une immense mémoire des paysages. Les valeurs d'oronyme, d'éconyme ou de phytonyme nous intéressent plus précisément : elles induisent une grande stabilité des paysages et traduisent des pratiques ancestrales antérieures à leur établissement. Ces appellations

(1) l'identité exacte des koeléries du Blanc-Nez requiert de nouvelles investigations systématiques.

LARRIS (LE)	LARRIS DE LA GRANDE VALLÉE (LE)	LARRIS DES TROIS ENFER
LARRIS DE LOUIS (LE)	LARRIS (LE)	LARRIS DES HAUTS
LARRIS DE LA VALLÉE DE CLAIRY (LE)	LARRIS (LE)	LARRIS DES HAUTES
LARRIS DU MARQUAIS (LE)	LARRIS (LE)	LARRIS DES HAUTES VERTES
LARRIS DES QUATRE (LE)	LARRIS (LE)	LARRIS DE VRAIEN (LE)
LARRIS DU CHEMIN DE L'ARRAISE	LARRIS (LE)	LARRIS D'HEMPEL (LE)
LARRIS DU CHEMIN DE LA PALAISE	LARRIS (LE)	LARRIS DU CHATELAIN FAUC
LARRIS (LES) [...LES LARRIS]	LARRIS À CAILLOUX (LE)	LARRIS DU CROIX QUARMIQUE
LARRIS (AU) [...LE LARRIS]	LARRIS AU NOIS D'ARRAISE (LES)	LARRIS DU FAYEL
LARRIS FAUC	LARRIS LARRÉ (LE)	LARRIS ET VALLÉE DE SURELBOUR
LARRIS (DE)SUS LES	LARRIS DES CORDIERES	LARRIS FERDIN
LARRIS (LE)	LARRIS DU PERGER	LARRIS GAILLARD (LE)
LARRIS (LE)	LARRIS DU BOIS DU PARC	LARRIS MARCITU (LE)
LARRIS (LE)	LARRIS DU BOIS BOI	LARRIS MARTIN CAIN (LE)
LARRIS AU - DESSUS DE LA CHASSE DU MARAIS	LARRIS DU CHEMIN DE LA FALOISE	LARRIS MATIAS FAUC
LARRIS CABOUR	LARRIS DU FOSSÉ BLANC FAUC	LARRIS (LE)
LARRIS D'ACHEUX (LES)	LARRIS SAINT - PIERRE	LARRIS SAINT - PIERRE (LE)
LARRIS D'AZEUCOURT - LE - HAUT,	LARRIS TERRACHE (LE)	LARRIS SAINT - VAST (LE)
LARRIS DE BÉHARD	LARRIS VAILLANT FAUC	LARRIS CHAMP DU BOIS BLANC (LE)
LARRIS DE LA VALLÉE D'AROUÉVAS (LE)	LARRY	LARRIS DE COURCELLES (LE)
LARRIS DE LA VALLÉE DE PUCHE VILLES (LE)	LARRY (FAUC)	LARRIS JEANNE (LE)
LARRIS DE LAVENDE	LARRY (FAUC - DESSUS DU)	LARRY THÉRY
LARRIS DES GARDINS	LARRY (LE)	LARRY TINET
LARRIS DES LIMONS	LARRY (LE)	LARRY VERS MESNIL - MICHIN
LARRIS DU BOIS GILLON	LARRY - AUX - GENDARMES (LE)	LARY
LARRIS DU BOIS MADAME	LARRY BEL AIR (LE)	LARY (FAUC)
LARRIS DU BOIS BOI (FAUC)	LARRY CAHOT (LE)	LARY (AV - DESSUS DU)
LARRIS DU CHARRON	LARRY CHOIST (LE)	LARY (LE)
LARRIS DU QUESNOY FAUC	LARRY CORON (LE)	LARY (OLS LE)
LARRIS DU VIEUX MOULIN (LE)	LARRY DE BAS (LE)	LARY DEBrière LES CARPIRES
LARRIS VENTEUX (FAUC)	LARRY DE CHOQUEUSE	LARY DU BOIS DE TALMAS
LARRIS (LE)	LARRY DE LA POSSE NOIRE (LE)	LARY SEC (LE)
LARRIS (AU - DESSUS DU) [...LARRIS]	LARRY DE LA MOTTE	LARRIS (LE)
LARRIS (LE)	LARRY DE LA VALLÉE MIGNÉE	LARRIS D'ACHEUX (LE)
LARRIS (AU - DESSUS DU)	LARRY DE LILUS	
LARRIS (LE)	LARRY DES AIRS (FAUC)	

Fig. 12.4 - Exemple de toponymie pelousaire : les "larris" du département de la Somme (Extrait du "Corpus des lieux-dits cadastraux de la Somme", R. DEBRIE, 1964)

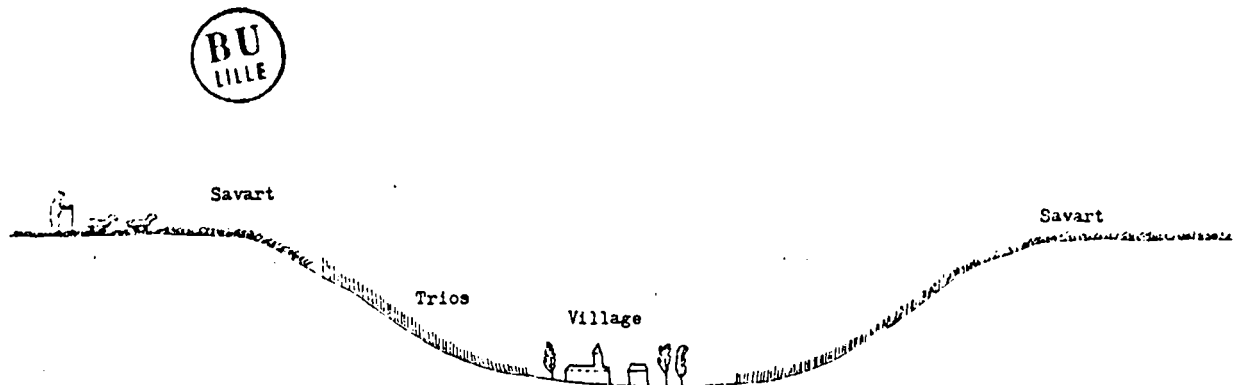


Fig. 12.5 - Occupation traditionnelle de l'espace en Champagne crayeuse jusqu'au milieu du XIXème siècle

se sont également perpétuées dans les milieux ruraux traditionnellement et y sont, de ce fait, encore fréquemment usitées dans un sens identique. Les deux méthodes d'investigations onomastique et orale autorisent par la suite la superposition des descriptifs vernaculaires et toponymes aux écosystèmes en place, et *in extenso* aux anciens écosystèmes aujourd'hui disparus. Le patrimoine verbal des pelouses calcaires varie bien évidemment selon la région (fig. 12.3).

En Picardie, les pâtis à moutons sont les *larris* (nombreuses variantes orthographiques : *laris*, *larri*, *larriz*, etc. ou diminutives : *larrisset*). Le mot provient de l'ancien français *lariz* (XI^{ème} siècle), terme que l'on retrouve dans les textes du Moyen-Age où les chevaux vont "par chans et par *larris*", dans "les plaines, les terres et les *larris*" (G. PLAISANCE et A. CAYEUX, 1958). La Chanson de Roland nous rapporte qu'un chevalier a "... couvert en sunt li val et li montaigne et li *lariz* et trestutes les plaines". Le terme provient de la racine germanique *lar* (ou *ler*) qui signifie "clairière, lande", à rapprocher du préindoeuropéen "ar" (= pierre). On le retrouve avec le même sens en Bourgogne (*larré*) ou dans le pays basque (*lare*).

Dans l'Oise, une trentaine de toponymes parlent de *larris*, tous ou presque avec une valeur oronymique de site à flanc de coteau (E. LAMBERT, 1963), soit sur la craie ("le Grand *Larris*" et "le Petit *Larris*", commune d'Ons-en-Bray ; "le *Larris*", commune d'Auteuil, etc.), soit sur le calcaire lutétien ("le *Larris* Georges" et "le *Lary* Plaideur", commune de Laigneville, etc.). Dans la Somme, désignant les coteaux crayeux, c'est une centaine de *larris* qu'a dénombrée R. DEBRIE (1964) (fig. 12.4).

On trouve le terme *riez* (étendue crayeuse inculte) dans le Pas-de-Calais, la Somme, l'Aisne et l'Est de l'Oise, principalement avec la même signification éco- et oronymique. Ainsi un texte concernant la commune de Moislains (80) rapporte que "... lesquelles [terres] sont en *rietz*, en ruïnes, plaines de bruyères et de genoveriers [= genévriers...]" (E. LAMBERT, 1963). Aujourd'hui encore on dit en Picard "in *ryé*" pour désigner une friche (au sens pratique du mot).

En Champagne, les savarts sont les "steppes" à moutons décrites par P. FLICHE (1908) et J. LAURENT (1921), caractéristiques fondamentales de la Champagne crayeuse jusque vers le milieu du XIX^{ème} siècle. Ils occupaient les plateaux crayeux (fig. 12.5) ; les vallées et leurs pentes douces recevaient les cultures, les villages et les trios (avec une récolte de seigle et de sarrasin tous les trois ans). Le toponyme, encore courant dans l'Aisne, est bien plus rare vers l'ouest (Oise, E. LAMBERT, 1963).

Dans tout le Centre-Ouest, de la Touraine au Périgord, le terme *chaume*, tiré du latin "calma" qui signifie "lieu stérile découvert", désigne le plus souvent les vastes pelouses des plateaux tabulaires, mais également celles des flancs des vallées. Il en existe de nombreux dérivés et variantes : *chaumard*, *chaulme*, *chaumette*, *calmette*, *chaumois*, etc.. *Causse*, remplace *chaume*, avec la même signification éconymique, dans le Berry et le Périgord où il désigne les genévrières stériles (R. VIROT, 1953-1955).

Plus localisés sont les noms suivants :

- pelouse, dans son sens phytosociologique, pour les calcaires de Champagne tourangelle.

- champeigne, dérivé de champagne, pourrait bien désigner localement (Champagne tourangelle) les vastes pâtis à moutons.

- désert, dans les plaines jurassiques basses-normandes (G. LEMEE, 1933).

- palène ; les agriculteurs charentais nomment ainsi les pelouses herbeuses dominées par les graminées (brachypode, brome) (A. DUCHAIGNE, 1950).

- cingle (variante : sengle) ; dans le Périgord, on désigne ainsi les vives et hauteurs arides et incultes (R. VIROT, 1953-1955).

Enfin, les mots coteau, côte sont largement répandus de la Gironde au Boulonnais. Les phytonymes sont plus rares et concernent essentiellement le genévrier. Exceptionnellement, J. LAURENT a relevé dans la première édition de la carte d'Etat-Major (feuille de Reims) le terme "bruyères" sur la craie nue de Sillery (51). L'abondance que peut prendre *Genista pilosa* dans le *Lino-Festucetum lemanii* champenois en est certainement l'explication, en dehors d'une éventuelle confusion.

12.1.2.2 Le genévrier, réactif des pelouses secondaires

Les phytonymes indiquant l'existence de génévraies sont nombreux, basés soit sur le français genévrier, soit sur le picard pétion (expressive allusion au pétilllement de cet arbrisseau mis dans le feu, d'après E. LAMBERT, 1982). Mais ils ne désignent pas obligatoirement un milieu calcicole. Sur un substrat acidocline, le genévrier peut également prospérer au sein de landes à éricacées soit sèches, comme nous l'avons vu dans les callunaies de la forêt de Chaâlis (60), ou encore celles du "Mont Pourri" dans le Pas-de-Calais (J.R. WATTEZ, 1984), soit humides d'après les observations de M. BOURNERIAS (1965 et 1979). Dans les deux cas, sa présence témoigne de l'ancienneté des pratiques pastorales ; en effet :

- héliophile et pionnier, le genévrier ne supporte guère la concurrence d'autres arbustes, ni le couvert forestier ; sa mention dans un lieudit est assurément le gage d'une longue activité de pacage.

- les germinations sont contrariées voire anéanties par un couvert herbacé ou bryolichénique dense (J.M. GEHU, J. GEHU-FRANCK et A. SCOPPOLA 1984). Il suffit de comparer, pour cela, le nombre de jeunes pieds et plantules de *Juniperus* dans une pelouse broutée (phase optimale) et dans une pelouse haute à brachypode (phase terminale et pelouse-ourlet) où les vieux genévriers n'ont guère de descendance. D'après nos observations et la comparaison de documents photographiques terrestres et aériens, tout se passe comme si la régularité et la fréquence du pâturage induisaient directement l'abondance du genévrier.

PLANCHE II

A (en haut) - E. HANQUEZ et son troupeau mixte (moutons et au moins une chèvre) vers les années 1935, sur les pelouses calcaires de la Cuesta du Bray

B (en bas) - Datant de la même époque, une autre scène pastorale sur un larris au nord de Fontaine-Saint-Lucien (60)

(Source : Service Photographique des Archives Départementales de l'Oise)



Néanmoins, son absence totale n'est pas inversement significative. Des extinctions massives pourraient avoir pour origine la généralisation récente des pratiques incendiaires. C'est apparemment le cas sur la côte de Gironde et P. ROSE (d'après J.M. GEHU, 1959) "considère d'ailleurs que la raréfaction actuelle du genévrier en Angleterre n'avait d'autre origine que les incendies de pelouses de pratique récente". D'autres hypothèses visant à expliciter la raréfaction actuelle de *Juniperus communis* font intervenir la phytopathologie (L.K. WARD, 1973) et la polluosensibilité [L.K. WARD (1973) en Angleterre ; A. LAWALREE (1981) en Belgique].

12.1.2.3 Méthodes agropastorales

De la connaissance des techniques pastorales seront tirés de multiples enseignements, tant pour la compréhension et l'application des processus de maintenance anthropozoogène que pour leur transposition dans des systèmes de gestion modernes (J. DUVIGNEAUD, 1983).

A l'intérieur de nos limites chorographiques, aucun véritable troupeau inféodé aux pelouses calcaires, comme il en existe par exemple sur les causses cévenols ou quercynois, n'a été rencontré. Quelques pâtres conduisent encore plus ou moins régulièrement des troupeaux mixtes (moutons et chèvres) ou de chèvres uniquement sur les chaumes de "la Plaine de Puychaud" (Saint-Just et Paussac, 24) ou du "Moulin de la Berterie" (Saint-Félix-de-Bourdeilles, 24), qui sont en l'occurrence les plus typiques, d'un point de vue structural, que nous ayons étudiés.

Mais l'essentiel de nos informations provient de témoignages d'anciens bergers et de documents photographiques :

- à Auteuil (60), au lieudit "le Larris", sur la cuesta sud du Bray, le troupeau d'Emile HANQUEZ était mixte (photo A). Le berger emmenait son bétail sur la trentaine d'hectares de pelouses, du printemps aux moissons, après lesquelles il dirigeait le troupeau à travers champs jusqu'à l'automne. Il n'allumait jamais d'incendie (fig. 12.6). D'autres troupeaux en Picardie ne possédaient pas de chèvres (photo B).

- Monsieur BOUCLY, berger et fils de berger à Moulin-sous-Touvent (60), a abandonné le métier naguère. Autrefois, son père promenait le troupeau de 600 têtes sur les savarts du "Ravin du Martinet". De fin mars à juin, le cheptel parcourait les pelouses ; l'été, il remontait sur le plateau pour pâcher les champs moissonnés, à une époque qui ne connaissait que peu ou prou les herbicides. En septembre, le bétail rentrait en bergerie. Traditionnellement, un feu courant était allumé en février ; on attendait un jour de gelée quand le vent était favorable. Faisons remarquer qu'il n'y a pas de genévriers sur le coteau. Après guerre, pour survivre, les techniques pastorales ont dû évoluer : engraissement des pelouses par déversement d'engrais du haut de la pente, passage sur prairie artificielle l'été à la place des moissons stérilisées, nourriture de choux fourragers en bergerie (fig. 12.6). Le berger connaît bien sur la sentence rapportée par J. DUVIGNEAUD (1983), à savoir que le mouton broute ce qu'il a déjà brouté et qu'il ne broutera pas ce qu'il n'a jamais brouté. Il ajoutera encore que le mouton est un animal très délicat et qu'il ne broute pas sur ses propres déjections!

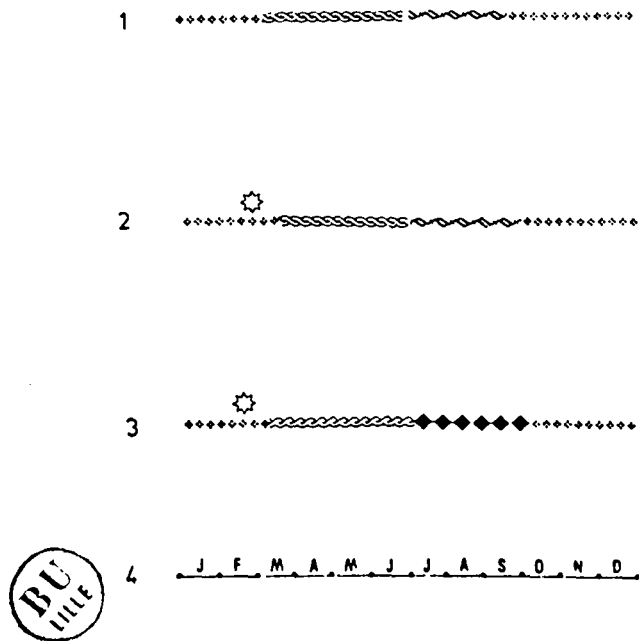


Fig. 12.6 - Calendriers pastoraux en Picardie d'après les témoignages d'anciens bergers

1 - troupeau d'E. HANQUEZ ; cuesta du Bray (Auteuil, 60) avant 1943

2 et 3 - troupeau de Mr. BOUCLY ; "Ravin du Martinet", Moulin-sous-Touvent (60)

2 - avant 1945

3 - après 1945

4 - calendrier

- SSS pelouses calcaires
- ~ moissons
- +++ bergerie
- SSS pelouses calcaires engrainées
- ◆◆ prairies artificielles
- ☼ incendie des pelouses

- dans le Périgord, les troupeaux sont généralement mixtes ou uniquement composés de chèvres, avec une installation printanière sur les pelouses et pas de brûlis. Sur les vastes chaumes de la Champagne tourangelle, l'incendie n'était pas plus pratiqué.

Ce rapide aperçu montre la variabilité des pratiques pastorales, tant dans la composition des troupeaux que dans les techniques employées par le pasteur.

Les conséquences mésologiques du passage d'un troupeau sur un individu des Festuco-Brometea sont variées :

- tassement du sol, suite au piétinement répété ; une surcharge de bétail, facteur d'eutrophisation, favoriserait l'expansion de certaines espèces rejetées par les animaux (T.C. WELLS, 1967).

- entretien des structures ouvertes polycœnotiques, ou bien ouverture du tapis continu d'une structure monocœnotique. Mais un glissement écologique vers des formes de végétation plus nitrophiles dans un type structural identique est possible en cas de surpâturage (J.L. VERRIER, 1979).

- sélection des plantes broutées, contrariant l'appétence des graminées sociales telles que le brachypode et le brome. Plusieurs espèces sont dédaignées : *Origanum vulgare* (C. ARLLOT et J. HESSE, 1981), *Eryngium campestre* (P. JOVET, 1949), ...

- élimination, abroutissement des végétaux ligneux colonisateurs, dont la germination se trouve facilitée par l'ouverture du tapis végétal. Le rôle des chèvres est ici considérable et tout à fait complémentaire de l'activité ovine.

Le genévrier, quand il est jeune, est facilement arraché ou étêté par le bétail ; ultérieurement, il prendra un port en coupole surbaissée ou en galettes appliquées sur le sol, si la tonte se poursuit. Des indications similaires nous sont apportées par G. PLAISANCE (1959) : " les genévriers broutés les uns par les moutons, les autres par les chèvres qui se dressent sur leurs pattes de derrière, d'autres par les bovins, ... montrent des cônes et des diabolos dont les courbes génératrices dépendent de la taille de l'animal. Le feuillage brouté prend un aspect compact." Le rôle du bétail prend donc une place considérable aux côtés de la génétique dans la variabilité du port des genévriers dont J.R. WATTEZ et B. DE FOUCAULT ont donné un aperçu (1984). Ce rôle peut nous échapper actuellement, en raison de l'âge des arbrisseaux et de l'éloignement des périodes pastorales. Certaines de ces formes ont été décrites à tort comme des anémomorphoses (R. VIROT, 1953-1955).

L'influence de la période de parcours du troupeau a été discutée à plusieurs reprises (M.J. WOODMAN, 1965 ; T.C. WELLS, 1965) ; traditionnellement dans notre dition, le printemps et l'été sont les saisons d'élection des bergers pour conduire leur cheptel sur les pelouses. Ce choix est bénéfique et pour le bétail qui profite des innovations vernalles fraîches et tendres, et pour la pelouse dont la phytomasse se trouve ainsi réduite.

0	1	2	3	4	5	6	7	
STELLARIETEA MEDIAE (cultures)	█		█					
ONOFORDETEA (friches)	✓	█		█				
PESTICO- EROMETEA (pelouses)				█		█		
TRIFOLIO- GENANITEA (pel.-ourlets)			█		█		█	
RHAMNO- PRUNETEA (fourrés)						█		

Fig. 12.7 - Etapes successives de la recolonisation des cultures abandonnées sur calcaire

- 0 : représentativité des classes de végétation
- 1 : culture à l'abandon
- 2 : friche jeune
- 3 : friche mature
- 4 : pelouse embryonnaire
- 5 : pelouse-ourlet initiale
- 6 : pelouse-ourlet + fourré
- 7 : fourré + ourlet



12.1.3 Les pelouses tertiaires

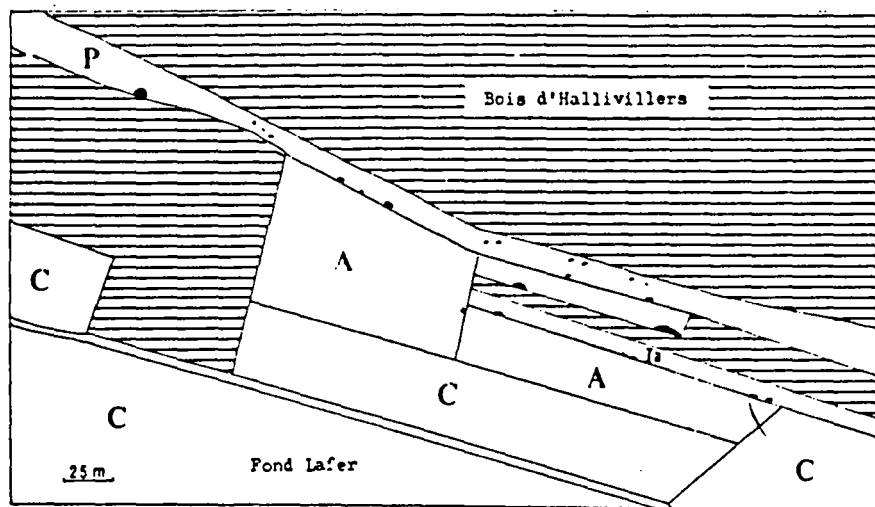
12.1.3.1 Origine

Le devenir des aires cultivées en terrain calcaire, après leur abandon, est une friche du **Dauco-Melilotion** Görs in Oberd. et al. 1967 ou de l'**Onopordion** Br.-Bl. 1926. La participation des orchidées peut y être importante (J. LAURENT, 1921 ; R. LERICQ, 1964 ; S. HENNEKENS et al., 1984). S. HENNEKENS, J. SCHAMINEE et V. WESTHOFF (1984), étudiant les étapes successives de recolonisation de champs abandonnés du Sud-Limbourg, ont suivi la reconstitution d'une pelouse calcaire de haute diversité floristique en une petite décennie, lorsqu'un système de maintenance (fauchage) lui était appliqué.

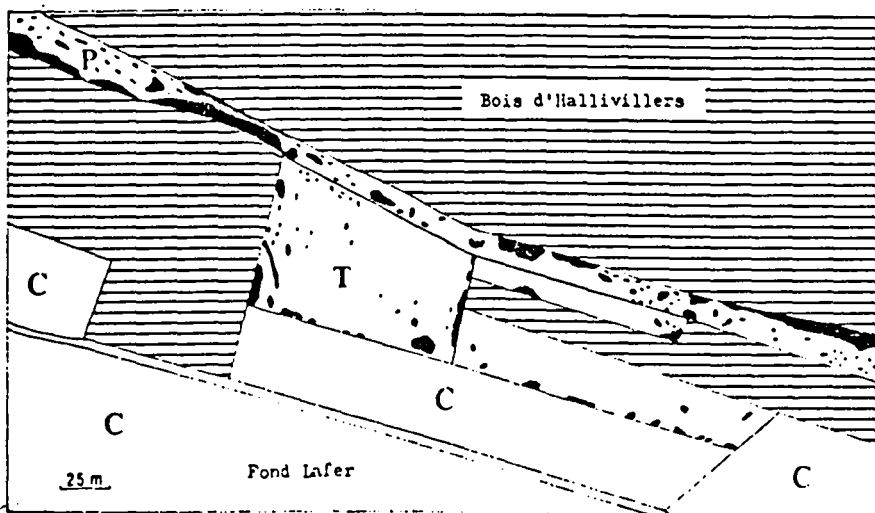
Dans les écosystèmes agraires semi-naturels, de telles reconstitutions existent lorsque subsiste un pacage extensif du bétail. Mais, au moins dans une première période, le groupement apparu est différent ; c'est ce qu'a observé J.L. VERRIER (1982) dans le Quercy : aux champs abandonnés et pacagés succèdent, en une dizaine d'années, un **Mesobrometum erecti** à **Medicago falcata**, **Lathyrus aphaca**, **Muscari racemosum**, **Allium vineale** et **Muscari comosum**. Ce groupement du **Mesobromion** est bien différent du **Sideritido-Koelerietum vallesianae**, association secondaire ancestrale propre aux pâturages extensifs traditionnels. La texture du sol intervient ici d'une manière prépondérante en opposant pelouses secondaires, au sol tassé par le passage répétitif du bétail depuis des générations, et pelouses d'établissement récent, au sol meuble et mieux aéré. Pour ces dernières, nous proposerons le qualificatif de tertiaire.

Muscari comosum, **Bunium bulbocastanum**, **Muscari racemosum**, **Allium vineale**, etc., sont les éléments signalétiques des pelouses tertiaires qui appartiennent toutes au **Mesobromion**. Il est possible qu'à la longue, le pacage et le piétinement du bétail fassent glisser la composition floristique, de la pelouse tertiaire vers celle de la pelouse secondaire, que l'on pourrait qualifier pour cette raison "d'écoclimacique". Le passage est difficile à observer en raison de sa lenteur, mais l'histoire parcellaire d'une pelouse, avec ses déprises et reprises agraires, en est une bonne illustration.

Lorsque les réducteurs trophiques manquent, les friches récentes évoluent rapidement vers les pelouses-ourlets des **Origanetalia**, bien qu'à un stade de maturation, de nombreux éléments du **Mesobromion** puissent être présents et y simuler un groupement des **Brometalia**, où manqueraient la plupart des caractéristiques. Un exemple est fourni par le tableau 46 qui rassemble, entre autres, plusieurs relevés de vignobles délaissés. Nous citerons également P. ALLORGE (1922) : "... sur les aires cultivées, puis abandonnées, et sur les sols dénudés (talus, carrières), la pelouse à **Festuca duriuscula** et **Sesleria caerulea** ne se reconstitue jamais intégralement et apparaît toujours sous des formes altérées auxquelles manquent les éléments qui caractérisent la pelouse primitive (exclusives et la plupart des électives ...)". Sur ces friches récentes, il existe donc, en quelque sorte, un télescopage de la dynamique avec un stade de pelouse embryonnaire, rapidement effacé par la pression sociale des espèces d'ourlet. Le boisement intervient plus ou moins rapidement, des fourrés pionniers (**Prunus spinosa** principalement) pouvant même se constituer avant le stade pelouse-ourlet (fig. 12.7).



I



II

Fig. 12.8 - Evolution de la végétation du "Fond Lafer" de 1917 à 1981

A = parcelle récemment cultivée ; C = parcelle cultivée ; P = pelouse calcaire ;
 T = pelouse tertiarisée ; Ta = talus

☛ arbuste isolé et fourrés
 ≡ bois et taillis



12.1.3.2 La pelouse tertiaire d'Hallivillers (80)

Il s'agit d'un cas extrême où le réducteur trophique est le lapin associé au chevreuil, et plus précisément à son écotype de plaine.

Plusieurs indices écologiques et synfloristiques laissent inaugurer du caractère tertiaire de la pelouse :

- sol meuble très aéré, en partie envahi par les taupinières.
- présence de praticoles et d'espèces du *Dauco-Melilotion*, inhabituelles dans les pelouses secondaires des environs : *Bunium bulbocastanum*, *Muscari comosum*, *Iberis amara*, *Cerastium arvense*, *Reseda lutea*, *Echium vulgare* et *Picris hieracioides*.
- absence d'espèces caractéristiques de l'*Avenulo-Festucetum lemanii*, association régionale secondaire "écoclimacique", telle que *Festuca lemanii*, *Avenula pratensis*, *Briza media*, *Pimpinella saxifraga* et *Ononis repens*. On observera la non reconstitution totale de l'association (tab. 47).

La couverture aérienne de la première mission photographique (1947) a confirmé le précédent cultural de la pelouse puisqu'à cette date elle paraissait récemment cultivée. Les lapins, très abondants, et certainement le chevreuil que nous avons observé là à plusieurs reprises (ses fèces parsèment de temps en temps le sol de la pelouse), sont vraisemblablement les opérateurs de maintenance, car le bétail n'a jamais foulé le sol.

Une vaste banquette à hélianthèmes constitue cette pelouse (tab. 47). Elle résulterait donc de l'activité continue des lapins depuis l'abandon de la parcelle. C'est un fait important pour la compréhension et la signification de ces banquettes physiologiques.

La comparaison des clichés photographiques de 1947 et 1984 (fig. 12.8) montre la faiblesse de la colonisation arbustive. La présence du chevreuil associée à la dent du lapin, en sont probablement responsables.

12.2 L'HERITAGE BIOCOENOTIQUE ET LE FACTEUR CUNICULIGENE

12.2.1 La fin des structures agropastorales traditionnelles

A. DEMANGEON (1905) a résumé les principales causes de l'effondrement de l'élevage ovin durant la seconde moitié du XIX^{ème} siècle en Picardie, dans ces quelques lignes : "Or, le mouton est le bétail des vastes domaines à culture extensive, à larges parcours ; les défrichements de rideaux et de riez, les partages de communaux, les progrès des cultures lui ont enlevé tout l'espace. Lorsque les jachères furent envahies par les cultures fourragères et industrielles, il vit encore son domaine se rétrécir. On dut le confiner davantage à l'étable ; la laine perdit ses qualités. (...) Aussi lorsque les laines d'Australie et de la Plata arrivèrent sur notre marché, elles firent tomber à 1 fr. 03 le kilogramme de laine qui valait encore 3 fr. 50 entre 1850 et 1860 ; il fallut renoncer à élever le mouton comme bête à laine."

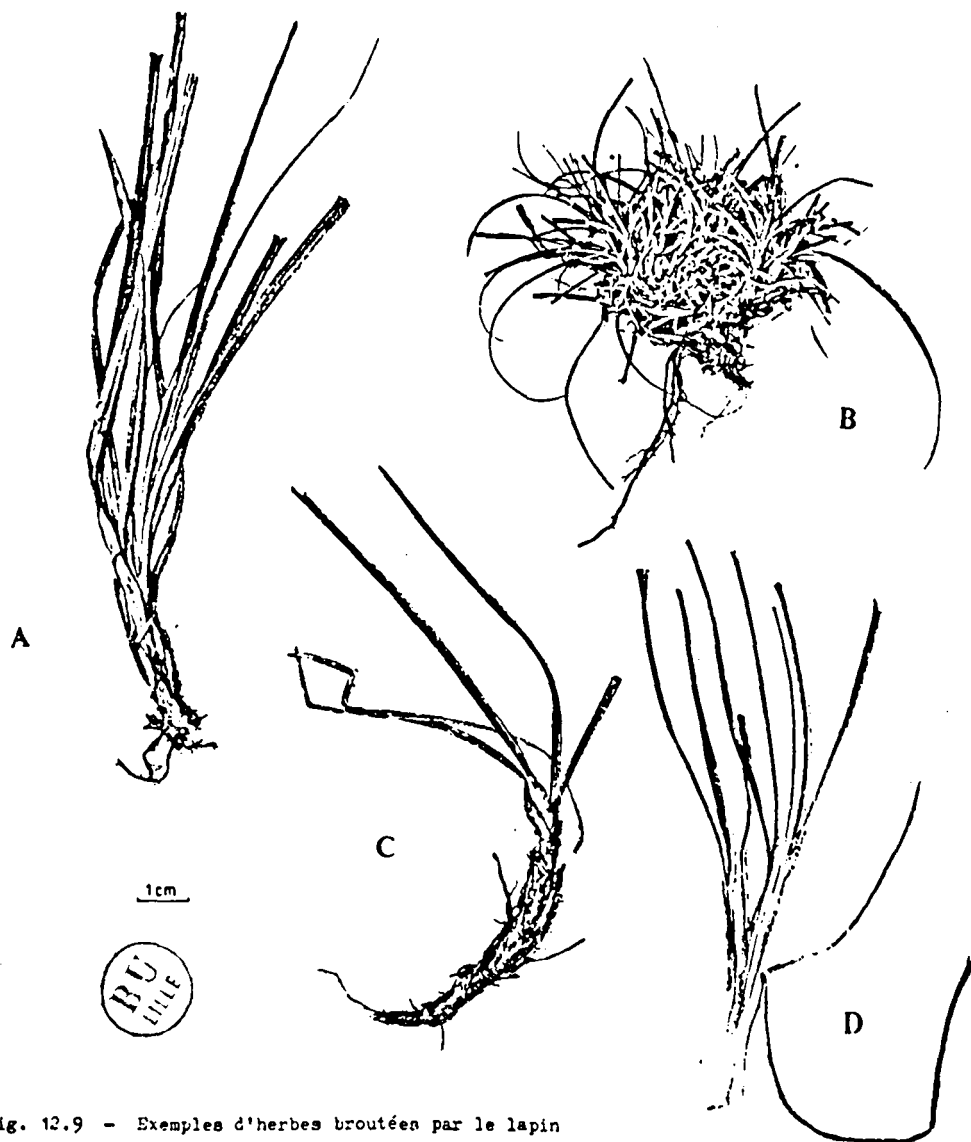


Fig. 12.9 - Exemples d'herbes broutées par le lapin

- A - *Carex flacca* Schreber (83/10/04LEAN27/08)
- B - *Carex humilis* Leysser (83/07/21POLI77/03)
- C - *Sesleria albicans* Kit. ex Schultes (83/10/04LEAN27/08)
- D - *Anthericum ramosum* L. (83/10/04LEAN27/08)

E. DESIRE (1973) a fait des observations similaires à propos du déclin des structures agropastorales beauceronnes. On peut donc dater de cette période la vague d'abandons des pratiques exportatrices. Vers le début du XXème siècle, la non occupation des sols arrivait à son apogée avec le boum urbain et l'exode rural. De nombreux troupeaux de moutons ont disparu durant cette période, comme celui de Vanault-le-Châtel (51), cité par J. LAURENT (1921).

Vers 1950, pratiquement tous les troupeaux avaient cessé le pâturage extensif traditionnel. M. BOURNERIAS et M. JAMAGNE (1966) aboutissent aux mêmes conclusions dans l'Aisne. Aujourd'hui, quelques rares troupeaux traversent occasionnellement les pelouses, périgourdines par exemple, sans que l'on puisse parler à leur sujet de véritables régulateurs écosystémiques.

12.2.2 Mise en évidence du facteur cuniculigène

Le lapin est un mammifère aux activités nocturnes. Le phytosociologue ne l'apercevra donc qu'exceptionnellement et sa présence serait à peine décelable s'il ne laissait de nombreuses traces de son passage :

- fèces, en amas, par exemple sur les corniches et les déblais des grattis, ou disséminées sur le territoire de l'animal.

- "grattis" ; petites excavations creusées par le lapin, à la recherche de racines.

- herbes broutées ; la section des feuilles est très caractéristique, tronquée net par les incisives du rongeur (fig. 12.9).

- terriers ; ils sont peu fréquents sur les pelouses mêmes. Il faut les rechercher au sein des fourrés, taillis et bois du voisinage.

12.2.3 Le rôle primordial du lapin

Les activités du lapin et, par là, l'importance du cheptel sont directement proportionnelles aux traces laissées sur la pelouse. Une évaluation sommaire de l'impact du facteur cuniculigène est donc possible sur le terrain. Le maintien de la diversité floristique d'un individu des *Festuco-Brometea* non pâturé est corrélable à l'abondance des conins. Inversement, une pelouse haute en phase terminale présente peu ou pas de traces d'activité cuniculine. M. BOURNERIAS a pu ainsi observer le déclin dynamique qui a affecté les *Festuco-Brometea* du Bassin Parisien, après la première épidémie de myxomatose.

Le lapin est en quelque sorte l'ersatz du mouton, gestionnaire de substitution des pelouses calcaires. Il est à l'origine de la subsistance de bien des individus d'association depuis l'arrêt du pâturage extensif. Mais entre ovins et conins, il existe bien des divergences dans l'entretien de la pelouse et son bilan exportateur :

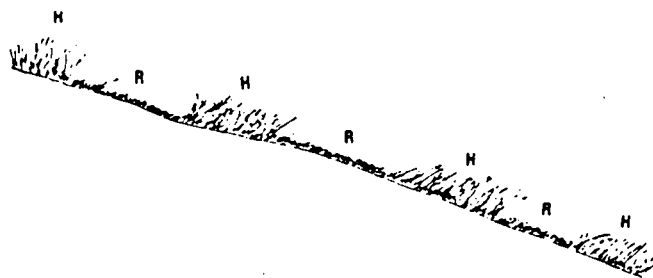


Fig. 12.10 - Crénelage biotique du tapis herbacé dans une pelouse calcaire non pâturée

R - zones rases, territorialement occupées par le lapin
(phases optimales de l'association)

H - zones hautes non broutées (phases terminales ou pelouses-ourlets)



- à l'opposé du troupeau nomade, le lapin est un animal territorial, qui broute souvent en couloir ; quand la population de rongeurs est clairsemée, on peut observer le crénelage très typique du tapis herbacé avec une succession de zones rases broutées et de secteurs hauts et plus denses (fig. 12.10).

- les moutons tassent légèrement le sol à chaque passage du troupeau. L'action mésologique du lapin est bien différente. Son poids étant faible, le tassement du sol est négligeable. De plus, les grattis bouleversent la surface de la pelouse, contribuant à l'aération et au mélange de l'horizon organo-minéral.

- la sélection alimentaire est également différente. Là où le lapin rejoint le mouton, c'est dans son obstination : il ne broute que ce qu'il a déjà goûté.

Toutes ces différences mésologiques entre ovins et lapins, n'ont pas dû être sans effets sur la composition floristique d'une pelouse. C'est un problème qui devra être envisagé, tant en matière de gestion que de syntaxonomie. P.N. FRILEUX soulignait par exemple que le complexe thérophytique *Gentianella germanica*, *Linum catharticum* et *Euphrasia stricta* n'était pas rare sur les pelouses où sévissait l'action perturbatrice des lapins. Ce triumvirat forme effectivement un noyau physionomique très fréquent sur les pelouses de l'*Avenulo-Festucetum lemanii polygaletosum* picardo-normand entretenues par le lapin. Il s'agirait là, mais cela reste une hypothèse, d'un exemple de déviation floristique suite à un changement de système exportateur.

Le rôle du lapin a souvent été négligé par les phytosociologues ou uniquement considéré sous l'angle des dégradations. Parmi les auteurs qui ont porté une attention particulière au facteur cuniculigène, nous citerons P. JOVET (1949) et, plus près de nous, P.N. FRILEUX (1977). Le premier a remarqué que les lapins "amènent les touffes puissantes de *Brachypodium pinnatum* à l'état de galettes dont ils grignotent le pourtour et qu'ils finissent par anéantir, comme d'ailleurs presque tous les arbustes (sauf le buis) (...) le sol devient squelettique". P.N. FRILEUX (1977) a mis en parallèle le passage des faciès à *Festuca ovina* aux brachypodiaies et la diminution des lapins. Si l'action du lapin lorsqu'il est le seul agent biotique est relativement appréciable, il est malaisé de déterminer la part du rongeur dans des pelouses entretenues par les ovins et les caprins. Car dans ce cas, le rongeur abonde également, d'autant plus que l'herbe est fort rase. Quelle est, par ailleurs, son action exacte au niveau des pelouses primaires, comme celles de la Seine où il pullule littéralement? Nous avons déjà évoqué son éventuelle responsabilité dans la différenciation des faciès à hélianthèmes, cistacées qu'évite scrupuleusement le lapin. J.M. ROYER (1973) a également noté, en Bourgogne, l'influence du rongeur sur les pelouses primaires du *Violo rupestris-Seslerietum*.

12.2.4 Les limites du facteur cuniculigène - les faciès bryolichéniques.

Une application pratique des observations effectuées sur le lapin réside en son utilisation dans le cadre d'une gestion de pelouses de faible superficie. Cette méthode, qui n'appelle aucun investissement, présente plusieurs inconvénients

- le contrôle d'une population de lapins est délicat. Les prélèvements cynégétiques sont malaisés à quantifier. La myxomatose, difficile à enrayer, intervient de manière épisodique et inégale.

- la surpopulation est une menace permanente qui risque, à court terme, d'endommager la diversité floristique de l'individu géré, en avivant le développement des mousses et des lichens (faciès bryolichéniques), ou de faciès paucispécifiques dominés par une ou plusieurs espèces rejetées.

- une dépopulation annihile la réduction trophique et le tapis herbacé va se densifier rapidement, constituant alors des zones de refus.

Un remède constituerait en une gestion semi-naturelle, avec un suivi périodique qui permettrait de déterminer indirectement l'état de la population cuniculine et de définir conséquemment les tâches éventuelles complémentaires à effectuer : fauchage, ramassage de litière, plan de chasse, etc..

Dans les faciès bryolichéniques, les bryophytes pleurocarpes et les lichens présentent un développement maximal ; le recouvrement bryolichénique atteint alors couramment 100%. Parallèlement, les phanérogames ont une diversité floristique réduite, en dehors de quelques espèces qui sont mieux armées pour résister à la pression cryptogamique (diverses fétuques du groupe *ovina*, *Helianthemum nummularium* et autres espèces des refus). Ces faciès peuvent être observés, avec des cortèges floristiques variables, dans toutes les associations de la dition.

On attribue, d'une manière classique, aux activités dégradantes du lapin la cause de leur apparition. Citons, à ce propos, P. ALLORGE (1922) : "L'action dévastatrice de ces rongeurs rompt ainsi l'équilibre écologique au profit des mousses et des lichens qui occupent peu à peu tous les espaces dénudés et finissent par former des tapis continus ...". Ce tapis bryolichénique continu fait obstacle aux germinations.

12.2.5 Les banquettes à *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. et *Epipactis atrorubens* Besser

De nouvelles observations méritent d'être formulées à propos des banquettes à hélianthèmes, groupement de signature physionomique répandu dans l'ensemble de la dition, en situation de prélisière des associations du *Mesobromion*. P. FOCQUET et J.R. WATTEZ (1983) les ont mises en évidence et décrites pour la première fois de la Picardie. Ultérieurement (1980), nous avons également discuté de leur position physiographique et synsystématique. P. FOCQUET et J.R. WATTEZ ont insisté avec raison sur la nature composite de l'ensemble spécifique de ces banquettes, où cohabitent espèces de pelouses et d'ourlets. La physionomie du groupement est donnée par *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp. *nummularium*.

12.2.5.1 Physiographie

La localisation du groupement est précise :

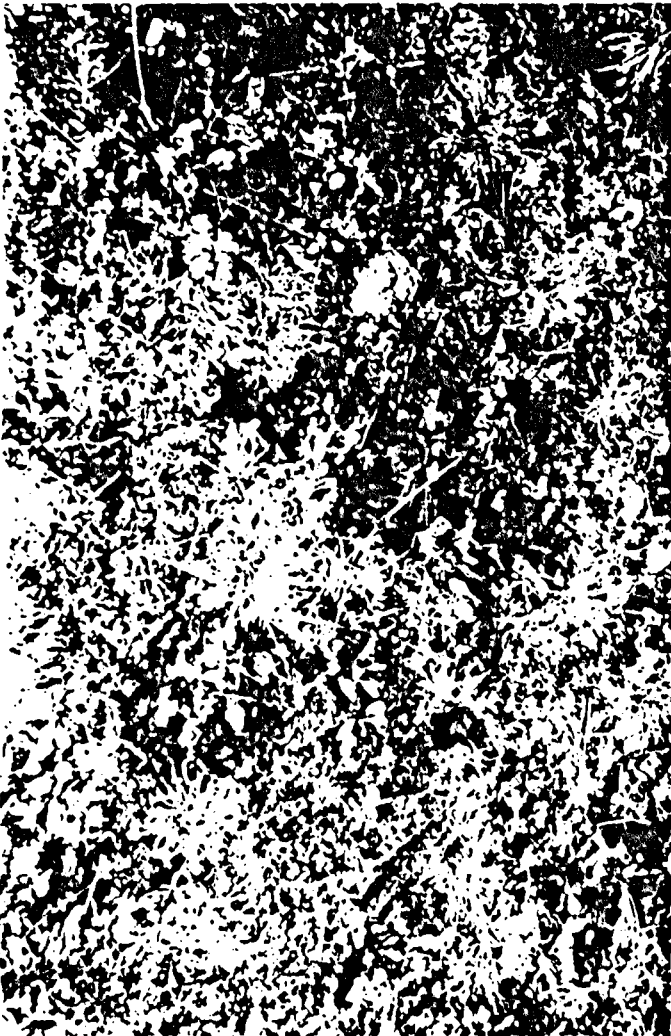
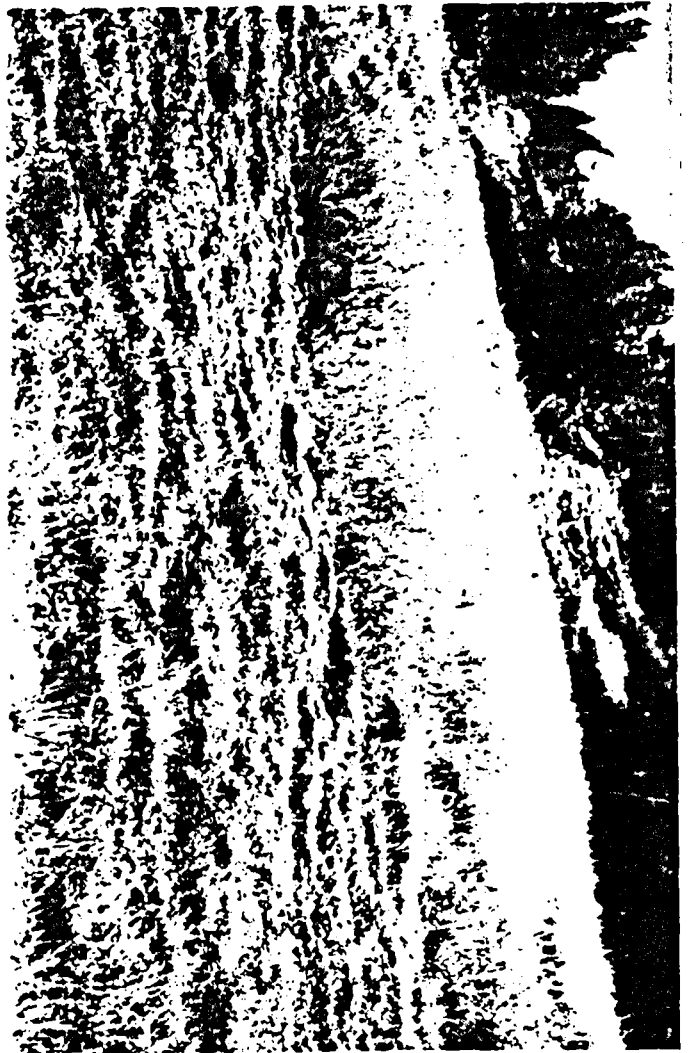
PLANCHE III

en haut, à gauche : crénelage biotique d'une pelouse non pâturée ;
au premier plan, secteur brouté par les lapins, au second plan,
secteur non brouté (Poligny, 77)

en haut, à droite : dynamique interne, densification du tapis herbacé
après abandon du pâturage sur les chaumes de la Champagne tou-
rangelle (Courcay, 37)

en bas, à gauche : grattis de lapin (Fontaine-sous-Jouy, 27)

en bas, à droite : fèces de mouton et aspect du *Sideritido-Koelerie-*
tum brometosum (Saint-Félix-de-Bourdeilles, 24)



BU
FILE

- bande linéaire en prélisière au sommet des pelouses, principalement devant les lisières stabilisées. Les banquettes prennent souvent une grande extension au niveau des sentiers sommitaux ou de mi-pente, de préférence au niveau des replats. Elles peuvent transgresser vers le bas de la pente dans la pelouse sous-jacente, sur une longueur variable.

- auréoles partielles autour des arbustes et des fourrés implantés sur la pelouse calcaire.

- plus rarement, les banquettes recouvrent la totalité de la pelouse, notamment quand sa taille est exiguë ou encore, quand elle est insérée dans un environnement forestier.

12.2.5.2 Synfloristique et synchorologie

Ces banquettes existent sur tout le territoire étudié, mais elles sont bien plus fréquentes au nord de la Loire, surtout en Picardie et en Normandie. *Helianthemum nummularium nummularium*, *Epipactis atrorubens* au nord de la Loire et, à un degré moindre, *Bupleurum falcatum* sont les espèces différentielles du groupement. Le reste du cortège spécifique emprunte ses éléments à la fois dans la pelouse sous-jacente et dans les ourlets des *Origanetalia*. La composition floristique des banquettes est donc le reflet de celles des associations de pelouse et d'ourlet en contact.

12.2.5.3 Synécologie et synsystème

La localisation des banquettes correspond curieusement aux zones les plus fréquentées par le grand gibier (chevreuil, sanglier) et surtout le lapin, éventuellement le lièvre. Plusieurs observations vont aussi dans ce sens :

- l'évolution de la banquette mime celle de la pelouse par densification et envahissement graminéen. Elle peut, elle aussi, être corrélée à la défection du lapin (rareté ou absence de broutement, de fèces, etc.).

- lorsque la parcelle de pelouse est enchâssée dans un bois ou bien jouxtée par une, deux ou trois lisières forestières, on observe le développement centripète des banquettes à partir de chacune des orées. L'interface lisière/pelouse étant un milieu de prédilection du lapin, on comprendra d'autant mieux la progression des territoires cuniculins à partir de ces interfaces.

- la pelouse tertiaire cuniculigène d'Hallivillers (80) n'est en définitive qu'une immense banquette à hélianthèmes!

- les espèces dominantes des banquettes sont des espèces que respectent la dent du lapin : *Helianthemum nummularium*, *Thymus praecox*, *Epipactis atrorubens*, *Polygala vulgaris*, *Polygala calcarea*.

12.2.5.4 Interprétation synsystème

Il semblerait, en définitive, que les banquettes soient un groupement naturel zoogène, avec une nette prédominance du facteur cuniculigène. L'extension des banquettes est peut-être un phénomène récent à

MILIEUX NEUFS

MILIEUX A VOCATION MODIFIEE

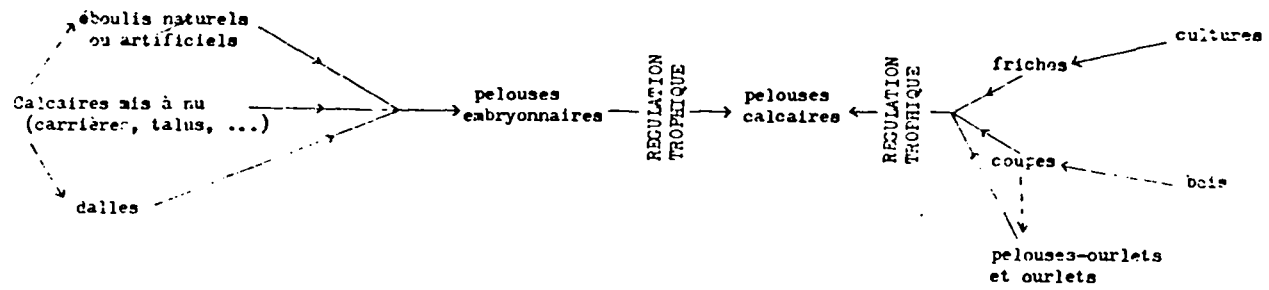


Fig. 12.11 - Syngénèse des pelouses calcaires

relier à l'abandon du pâturage et à l'absence de consommateurs concurrents pour le lapin.

Il existe presque autant de variations de la composition floristique que de syntaxons des *Festuco-Brometea* en contact. *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum* (Celak) J. Holub remplace parfois, dans l'est de la région (Champagne), la sous-espèce type. Enfin, les faciès à *Helianthemum canum* et *Helianthemum apenninum* des *Pulsatillo-Seslerietum* et *Astragalo-Seslerietum* de la vallée de la Seine, ou encore des rebords de plateau du Périgord offrent de bien singulières similitudes structurales avec les banquettes à héliantheme vulgaire, d'autant que le lapin y est abondant.

On voit donc la généralisation du groupement dans la moitié ouest de la France. Leur rang syntaxonomique ne peut dépasser, à notre avis, celui de sous-association. Nous préférons, par suite d'une hiérarchisation des variations synfloristiques, ne le considérer pour lors qu'en tant que simple faciès.

12.3 DYNAMIQUE AMONT

12.3.1 Définition

Nous entendons par dynamique amont, les mécanismes syndynamiques qui précèdent l'établissement d'un individu des *Festuco-Brometea*. La figure 12.11 rappelle quelques types de successions classiques précédant l'implantation d'associations de pelouses calcaires.

On parlera d'installation ou de réinstallation d'individu des *Festuco-Brometea* quand deux conditions essentielles seront remplies :

- apparition d'un contingent conséquent d'espèces de l'ordre principalement et de la classe. Il s'agit là d'un critère important. Les espèces d'alliance, plus particulièrement celles du *Mesobromion*, participent fréquemment à la colonisation de substrats neufs au sein de communautés fort dépourvues en représentants des *Brometalia* et des *Festuco-Brometea*. Leur installation postérieure est presque toujours contrariée, car en l'absence de régulateur trophique, la végétation des substrats neufs évolue rapidement vers des pelouses-outlets.

- effacement progressif des espèces des syntaxons pionniers précédents ou bien juxtaposition de ces syntaxons au sein d'une structure multicoenotique.

Le devenir des pelouses initiales dépend bien évidemment de l'existence d'un système de régulation trophique.

12.3.2 Interprétation synsystématique des groupements pionniers

Des phases initiales de pelouses calcaires s'observent sur les sols calcaires récemment mis à nu. Six remarques préliminaires serviront de points de repère :

- la composition floristique de ces phases initiales est un mélange :

* d'éléments exogènes, essentiellement des thérophytes calcicoles des *Thlaspietalia rotundifolii*, des *Sedo-Scleranthetea*, des *Secalinetea* ou encore du *Thero-Brachypodion*.

* d'éléments endogènes, taxons des *Festuco-Brometea* et compagnes habituelles de la classe, ayant une vitalité maximale dans des structures ouvertes embryonnaires. Citons *Asperula cynanchica*, *Thymus praecox*, *Campanula rotundifolia*, *Koeleria pyramidata*, *Festuca timbalii*, *Teucrium montanum*, *Festuca lemanii*, *Leontodon hispidus* sous des morphoses diverses, etc..

- il n'y a pas d'argument synfloristique propre à ces groupements pionniers. Leur composition floristique se situe à la charnière des deux voire trois syntaxons liés syndynamiquement.

- leur état est transitoire avec un flux endogénique pour les espèces des *Festuco-Brometea*, dans un gradient de stabilisation croissante de la pelouse, et un reflux exogénique pour les espèces des groupements initiaux.

- à ces deux mouvements, se surajoute rapidement, parfois simultanément, une troisième migration, dite de télescopage dynamique, qu'inaugure l'implantation d'hémicryptophytes et de chaméphytes des *Trifolio-Geranietea*, suivie ou accompagnée par celle d'arbustes pionniers héliophiles.

- le lapin fréquente volontiers ces milieux ; il se complait par excellence sur les corniches, les rebords de carrières et les talus.

- la nature mésologique de ces pelouses initiales sur corniches, éboulis en voie de fixation, pierris calcaires, etc., diffère encore des contraintes écologiques des pelouses secondaires, anciens parcours de troupeaux.

Un exemple de succession de phases, en amont de l'*Avenulo-Festucetum lemanii* est donné par la figure 11.11, établie grâce à l'examen minutieux que J.R. WATTEZ (1984) a mené en Picardie sur ces communautés.

Leur position synsystématique reste cependant ambiguë (J.R. WATTEZ, 1984). Si certaines d'entre elles devront être rattachées à l'alliance d'éboulis du *Leontodontion hyoseroidis*, comme le "groupement initial à *Linaria supina* et *Galeopsis angustifolia*" ou le "groupement pionnier mésophile à *Galium mollugo erectum*" et *Hieracium maculatum*, d'autres encore à l'*Alyso-Sedion* (sur corniches crayeuses indurées), la place qu'il faudrait attribuer au "groupement à *Asperula cynanchica* et *Thymus praecox*" ou au "groupement pionnier à *Teucrium chamaedrys*" est moins évidente.

Faut-il les considérer comme autant d'associations autonomes? Il n'y a point d'argument synfloristique pour le faire.

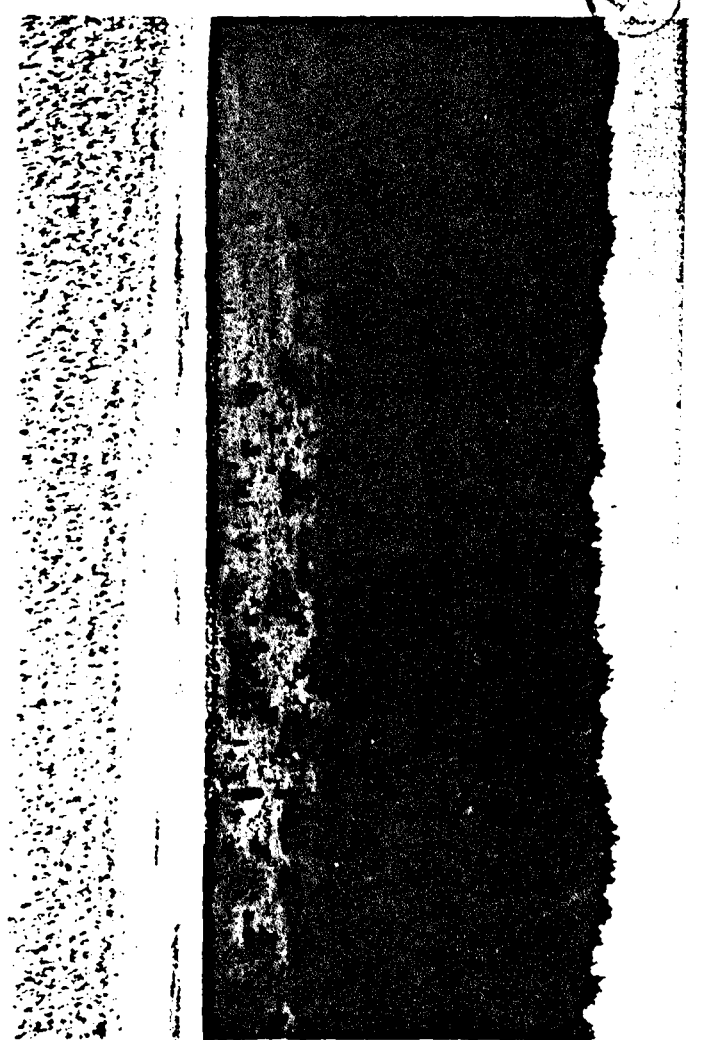
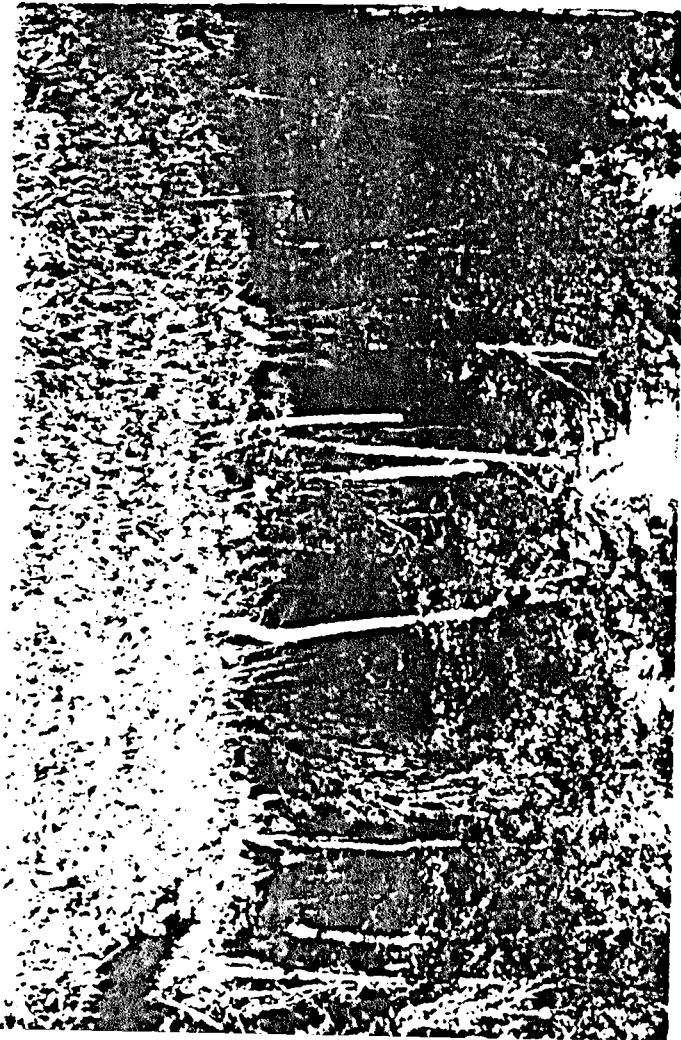
PLANCHE IV

en haut, à gauche : zonation de type pelouse/ourlet/fourré au sein
d'un pré-bois naissant (Saint-Quentin-sur-Indrois, 37)

en haut, à droite : dynamique aval, mécanisme externe de lisière
(Marseille-en-Beauvaisis, 60)

en bas, à gauche : dynamique aval, mécanisme interne mixte, progres-
sif et télescopé (Riencourt, 80)

en bas, à droite : dépérissement de genévriers sous l'ombrage de
bouleaux verruqueux (Le Mesge, 80)



Faut-il les rattacher aux associations de pelouses et aux associations pionnières spécialisées? Si oui, lesquelles? C'est, à notre avis, une solution logique, la balance floristique de chaque individu penchera soit vers une association pionnière (*Thlaspietea*, *Alyso-Sedion* ou *Thero-Brachypodion*) où il représentera une phase terminale, soit vers une association de pelouse calcaire en tant que phase initiale, sans que cela ne préjuge en rien de son évolution future. Il serait abusif de considérer ces variations de transit comme des sous-associations.

12.4 DYNAMIQUE INTERNE

12.4.1 Définition

Elle se situe entre les bornes amont et aval de l'association, suivant l'autodynamique naturelle de l'association, des phases initiales aux phases terminales, en passant par une phase optimale correspondant à un équilibre écosystémique de maintenance du niveau trophique.

De part et d'autre de la phase optimale, les gradients dynamiques sont régulés par un système de maintenance trophique, au bilan exportateur positif, qu'il soit naturel, anthropozoogène ou artificiel. La biologie des espèces, notamment la pression individuelle de chaque espèce, peut conduire à la différenciation de nombreux faciès physiologiques. A.L. GUYOT (1957) en a fourni une étude exhaustive en Picardie. Ces faciès sont très souvent en relation avec des variations de la régulation trophique. Celle-ci qui évoluera vers l'artificialisation dans le futur gestionnaire des pelouses calcaires, intervient de par sa nature sur la composition floristique des pelouses. Le pacage des ovins, des caprins ou des bovins, la conduite et la charge du bétail, la périodicité et la durée du pâturage, le broutement des lapins, des lièvres et des chevreuils sont autant d'éléments qui induisent des modifications tangibles, chacune d'entre elles constituant une variante puisée dans un fond synfloristique commun, l'association.

12.4.2 Densification et passage aux pelouses-ourlets

Le lapin s'est révélé au fil des ans nettement insuffisant pour endiguer la dérive dynamique au sein des pelouses calcaires. Leur densification est un phénomène qui a été rapporté par l'ensemble des auteurs. Bien des pelouses étudiées aujourd'hui diffèrent largement des pelouses des parcours de jadis (J. DUVIGNEAUD, 1983). Cette déviation de l'ensemble spécifique, que nous avons évoquée précédemment, constitue l'un des pièges majeurs de l'analyse phytosociologique et de la hiérarchisation phytocœnotique des pelouses calcaires des régions planitiaires.

Une espèce très agressive, de par son appareil stolonifère souterrain, le brachypode, est l'élément primordial de la densification du tapis végétal. J.P. GRIME (1979) le qualifie de "stress-tolerant competitor". Simultanément, différents taxons marquent le clivage dynamique. La pelouse calcaire, au-delà d'un palier tampon, bascule vers les pelouses-ourlets, que l'on nomme aussi ourlets extensifs ou ourlets en nappe par allusion à leur recouvrement spatial et par opposition aux ourlets linéaires des lisières stabilisées. Nous leur préférons le terme de pelouse-ourlet qui traduit mieux, et leur origine, et la dualité de leur ensemble spécifique.

Accumulation de matière organique, différenciation d'une strate herbacée haute, modifications concomitantes de la structure et de la texture du sol, sont les événements mésologiques principaux qui accroissent la mésophilie de la pelouse. Nous avons suivi ces gradients pour plusieurs associations. Un exemple sera approfondi ; il concerne le passage, sur la Côte de Gironde, du *Catanancho-Festucetum lemanii asteretosum* à l'*Inulo-Dorycnietum*.

12.4.3 Un modèle syndynamique sur la Côte de Gironde

Dans le tableau 48, ont été rassemblés indifféremment 42 relevés de pelouses (à l'exception des phases initiales), pelouses-ourlets et quelques ourlets linéaires de la Côte de Gironde, se rapportant aux *Catanancho-Festucetum timbalii* et *Inulo spiraeifoliae-Dorycnietum pentaphylli*. Tous ces relevés ont été réalisés dans des conditions d'homogénéité très strictes ; en particulier, toute zone de contact entre éléments d'une mosaïque du type pelouse/pelouse-ourlet a été systématiquement écartée de l'aire du relevé. Ensuite, nous avons ordonné le tableau en progressant simultanément depuis les deux côtés latéraux. A partir de la gauche, sont disposés, dans un ordre décroissant, les relevés les plus riches en éléments du *Catanancho-Festucetum* et unités supérieures et les moins introgressés par ceux des *Trifolio-Geranietea*. A partir de la droite, les relevés ont été ordonnés selon les caractères inverses. Le tableau ainsi disposé met en évidence :

- l'existence de quatre groupes de relevés, à savoir :

* un groupe A, des relevés 1 à 9, riche en espèces des pelouses et indemne ou presque d'éléments des *Trifolio-Geranietea*.

* un groupe B, des relevés 10 à 17, un peu moins bien représenté en espèces des *Festuco-Brometea*, nettement infiltré d'espèces de l'*Inulo-Dorycnietum* et unités supérieures.

* un groupe C, des relevés 18 à 30, où les espèces d'ourlet ont pris l'ascendance sur les taxons du *Catanancho-Festucetum* dont le déclin est déjà amorcé.

* un groupe D, des relevés 31 à 42, enrichi en espèces de l'*Inulo-Dorycnietum* et unités supérieures, parallèlement à la disparition de la plupart des composants du *Catanancho-Festucetum*.

- l'intervention de deux gradients floristiques :

* un gradient spécifique des *Festuco-Brometea*, s'amenuisant de la gauche vers la droite.

* un gradient spécifique des *Trifolio-Geranietea* inverse, qui croît de gauche à droite.

- trois articulations :

* une, entre les relevés 17 et 18, qui se traduit par un déficit assez brutal en espèces du *Catanancho-Festucetum* et du *Xerobromion*.

* une, entre les relevés 9 et 10, que marque la nette apparition des éléments de l'*Inulo-Dorycnietum* à partir du relevé 10.

* une, entre les relevés 30 et 31, avec la disparition des mésophytes du *Mesobromion* et de plusieurs espèces des *Brometalia*.

On remarquera les différences de comportement de chacun des cortèges floristiques des *Festuco-Brometea* selon leur rang hiérarchique et, individuellement, de chacune des espèces, face à la densification et la transformation floristique du tapis herbacé. Les espèces du *Xerobromion* sont éliminées rapidement, alors que celles du *Mesobromion* persistent plus longtemps. Nous avons par ailleurs observé, dans les phases terminales du *Stachelino-Teucrietum* des environs de Périgueux, le remplacement progressif, durant ces phases, du cortège du *Xerobromion* par les espèces du *Mesobromion*, installation précaire puisqu'elles disparaîtront dans les pelouses-ourlets qui succèderont. Revenons au tableau 48 ; les espèces des *Brometalia* et des *Festuco-Brometea* persistent globalement assez longtemps, mais la réponse individuelle des idiotaxons est variable. *Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *Thesium humifusum*, *Linum tenuifolium*, *Linum salsoloides*, *Seseli montanum*, *Coronilla minima* et, à un degré moindre *Scabiosa columbaria*, *Teucrium montanum*, *Carduncellus mitissimus*, résistent mal à la densification. A l'opposé, *Hippocrepis comosa*, *Bromus erectus*, *Blackstonia perfoliata*, *Eryngium campestre*, *Sanguisorba minor* sont plus tolérants. *Aster linosyris* montre, quand à lui, une préférence pour les pelouses-ourlets.

Interprétation du tableau

Les groupes A et B appartiennent au *Catanancho-Festucetum timbalii* (alliance du *Xerobromion*). Le groupe A correspond à la phase optimale de l'association, non introgressée par les éléments de l'*Inulo-Dorycnietum*. Le groupe B constitue, lui, la phase terminale de l'association où se dessinent nettement le clivage synsystématique et le glissement progressif vers l'ourlet.

Les groupes C et D relèvent de l'*Inulo-Dorycnietum* (ordre des *Origanetalia*). Le groupe C rassemble des phases initiales de la pelouse-ourlet où se rencontrent encore de nombreuses espèces des *Festuco-Brometea*. Le groupe D réunit, lui, des phases optimales de la pelouse-ourlet, voire de l'ourlet stabilisé (quatre derniers relevés à droite), celui-ci étant toutefois un peu plus diversifié avec *Centaurea aspera* et *Calamintha clinopodium* en plus.

La distinction d'un groupement indépendant composé des groupes 3 et 4 ne s'impose pas ; en tout cas, il n'y a guère d'argument synfloristique pour le faire. La dualité floristique des relevés des groupes 3 et 4 s'analyse aisément dans le double gradient du tableau. Ce résultat peut être généralisé

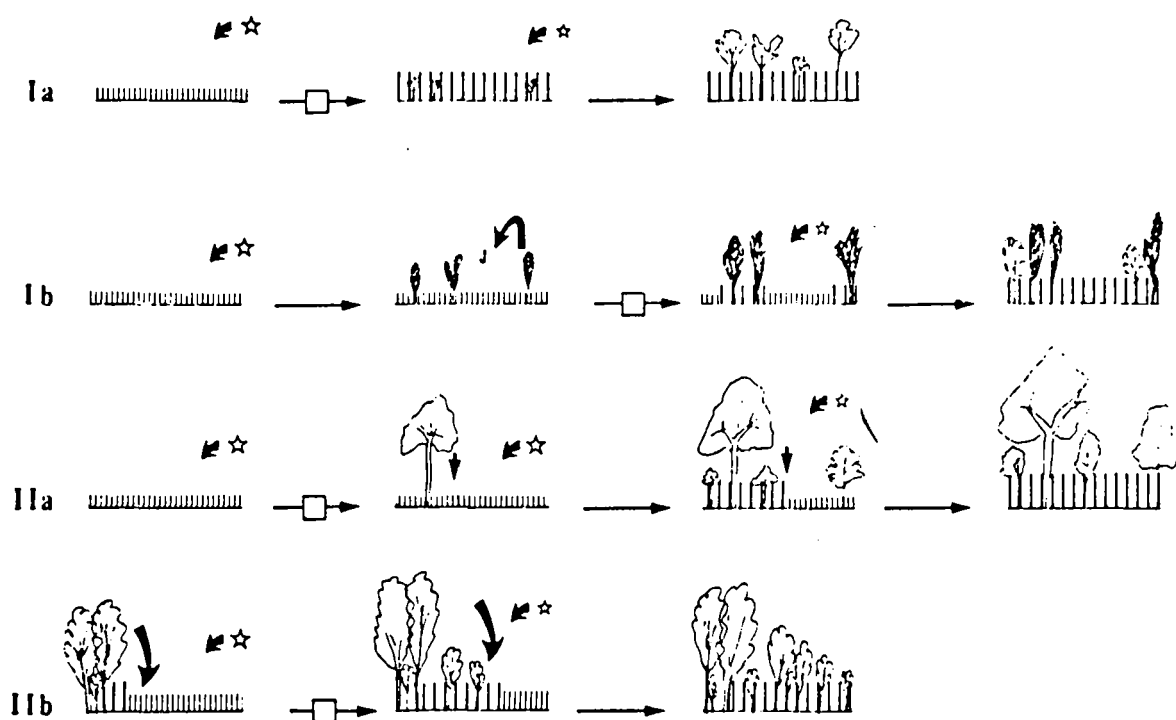


Fig. 12.12 - Modèles syndynamiques avals

I - Mécanisme interne

Ia - Modèle progressif

Ib - Modèle télescopé

II - Mécanisme externe

IIa - Modèle ponctuel

IIb - Modèle de lisière

||||| pelouse calcaire

||||| pelouse-ourlet

★ ↖ implantation de plantules (apport externe)

↓ implantation de plantules (apport interne)

↻ implantation de plantules (apport interne)

↻ ↘ implantation de plantules (apport de lisière)

□ → diminution ou arrêt de la régulation trophique

J Juniperus communis



à l'ensemble des associations de la dition. A l'exemple des groupements pionniers, les groupes 3 et 4 décrivent des phases dont le rang syntaxonomique ne mérite pas, à notre avis, d'être relevé dans le système hiérarchique adopté (voir en conclusion).

12.4.4 L'appartenance synsystématique de *Brachypodium pinnatum* et de *Stachys recta*.

Le tableau 48 assigne la place du brachypode dans la pelouse-ourlet de l'*Inulo-Doycnietum* (coefficient d'abondance-dominance variant de 3 à 5). Dans ces pelouses-ourlets, *Brachypodium pinnatum* constitue aux côtés de *Doycnium pentaphyllum* la trame de la végétation. Il s'installe très rapidement dans les pelouses non entretenues et imprime déjà la physiologie des phases terminales du *Catanancho-Festucetum* (groupe B : coefficient d'abondance-dominance de + à 3). Des observations identiques ont été effectuées sur les plateaux tabulaires de la Dordogne où persiste un pâturage extensif sporadique. Le brachypode y est distinctement confiné aux ourlets des fourrés, buissons et pré-bois, toujours prêt à s'étendre sur la pelouse, à la première occasion. A une époque où la structure des milieux calcicoles était certainement moins floue, E. ISSLER (1926-1929) avait parfaitement circonscrit la physiographie de l'espèce : "le brachypode penné recherche les parties les plus humides du gazon, se localise surtout dans les dépressions, borde la lisière des bois qui encadrent les pelouses à *Bromus erectus*, ou s'installe dans l'ombre des arbustes isolés ou en groupes. Il atteint son maximum de développement dans les associations silvatiques plus ou moins ouvertes, à ombre légère, ..."

La localisation de *Stachys recta*, plante peu coercitive, est sensiblement identique (tab. 48). En définitive, *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. s.l. et *Stachys recta* L. sont, au moins dans notre dition, des espèces des *Trifolio-Geranietea*. Leur rattachement aux *Festuco-Brometea* découle probablement de la dérive syndynamique dans des régions où le pâturage traditionnel est éteint depuis longtemps. *Brachypodium pinnatum* est d'ailleurs un indicateur relativement précis de la dérive syndynamique de la pelouse, notamment au niveau du clivage phase optimale/phase terminale.

12.5 LA DYNAMIQUE AVAL

12.5.1 Définition

La dynamique aval englobe les mécanismes dynamiques qui interviennent en aval de l'association, dans le sens de l'évolution climacique de la végétation. Elle intéresse les pelouses-ourlets, les ourlets et les groupements ligneux (manteaux et forêts).

12.5.2 Modèles syndynamiques

La dynamique de la pelouse-ourlet se poursuit usuellement par l'installation de fourrés des *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952. Cependant, celle-ci peut se réaliser directement au sein de la pelouse. Deux phénomènes distincts régissent l'implantation des arbustes et des fourrés sur les pelouses et pelouses-ourlets (fig. 12.12) :

* un mécanisme interne, dissocié en deux modes :

- le mode progressif ; il établit l'enchaînement chronologique des syntaxons : pelouse/pelouse-ourlet/fourré. L'implantation des ligneux se fait parmi la végétation dense et haute de la pelouse-ourlet ; la plupart des arbustes héliophiles y participent à l'exception du genévrier. Souvent de nombreuses plantules parsèment déjà les phases terminales des pelouses ; ce sont celles de *Prunus spinosa*, *Prunus mahaleb*, *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa pl. sp.*, *Crataegus monogyna*, etc.. Les germinations de nombreux arbres ne peuvent toutefois prendre pied en raison de la fermeture du tapis herbacé. On notera que l'apport des semences est toujours externe.

- le mode télescopé. Il se définit par l'implantation directe sur la pelouse calcaire d'arbustes héliophiles pionniers, en particulier le genévrier, compagnon inhérent aux méthodes pastorales extensives. Nous avons vu qu'il existait pour le genévrier un certain équilibre entre pratiques pastorales et sa multiplication sur les pelouses de parcours. Si ces pratiques limitantes cessent, chaque arbrisseau, chaque arbuste devient un noyau de dérive dynamique. Un ourlet circulaire se forme autour de chaque noyau, l'ensemble facilitant l'implantation ultérieure d'arbustes divers des *Prunetalia*. On observe alors la colonisation ponctuelle de la pelouse par taches. Celles-ci induisent facilement la densification de la pelouse et le développement du brachypode. Les taches arbustives finissent par confluer et des junipéraies impénétrables peuvent ainsi se constituer lorsque la densité de l'arbuste est suffisante au départ (J.R. WATTEZ et B. DE FOUCAULT, 1984).

* le mécanisme externe

Le terme s'applique à l'implantation directe au sein de la pelouse de ligneux, non spécialement liés aux pelouses calcaires. Leur arrivée est d'autant plus importante et plus diversifiée que la présence d'un milieu boisé proche. Cette introduction de ligneux est soit ponctuelle, avec les mêmes conséquences que pour le genévrier, soit linéaire, par déstabilisation d'une lisière attenante. Dans ce cas, le bois donne alors l'impression d'avancer dans la pelouse, constituant classiquement un pré-bois.

Tous les processus dynamiques disséqués précédemment se trouvent rarement seuls dans la réalité, mais se succèdent, se superposent et s'amplifient alors. Les situations que l'on observe, faute d'un suivi continu, sont parfois difficiles à interpréter, tant en ce qui concerne la part des différents phénomènes impliqués que leur séquence.

12.5.3 La vitesse d'évolution

Il peut être intéressant d'évaluer la vitesse d'évolution d'une pelouse en un site donné. Mais, les résultats ne pourront être généralisés, car il y a trop de facteurs qui interviennent dans tous ces processus, pour pouvoir les transposer ailleurs. La comparaison des cadastres depuis l'époque napoléonienne (C. ARLLOT et J. HESSE, 1981), l'utilisation des diverses couvertures photographiques aériennes de l'I.G.N., les documents photographiques, la dendrochronologie couplée à l'observation des genévriers desséchés dont les squelettes persistent très longtemps en sous-bois, tels des signatures de l'histoire des paysages, tous ces éléments fournissent l'essentiel de la documentation.

PLANCHE V

C - Evolution de la végétation après abandon du pâturage extensif sur le larris d'Auteuil (60), entre 1935 environ (en haut) et 1983 (en bas)



BU
LILE

Nous avons choisi, en guise d'illustration, l'exemple d'un ancien parcours à moutons du *Parnassio-Thymetum praecocis*, sur lequel nous possédions plusieurs documents précis. Sur la cuesta du Bray, aux environs d'Auteuil (60), "le Larris" est, de mémoire d'homme et selon le toponyme, voué aux activités pastorales extensives. Le larris affecte la forme d'un "µ" ; à une partie rectiligne de la cuesta, succède, après une invagination de la côte, une avancée obovaliforme.

Dans les années 1930, le photographe, à la recherche des scènes traditionnelles de son époque, a saisi E. HANQUEZ, dernier berger de ces lieux, et son troupeau paissant au lieudit "les Larris" (photo C) (1). On notera, au sein du troupeau de moutons, la présence d'au moins une chèvre. Le larris, hormis une frange sommitale dominée par le brachypode au premier plan, était, dans ce temps-là, une immense pelouse rase piquetée d'innombrables genévriers. Le pacage cessa peu avant le décès du berger, aux alentours de 1943.

La première mission photographique aérienne de l'I.G.N. date de 1950. Elle n'indique que peu de changement depuis 1930. Le flanc occidental de l'avancée et son sommet sont alors entièrement couverts par le genévrier, ce que laissait deviner la photo de 1930. Vers la base de l'avancée, des massifs boisés se sont constitués, ce qui n'apparaissait qu'à peine sur le cliché de 1930 (extrémité gauche de la photo), en raison de l'angle de prise de vue.

La dernière couverture photographique du secteur (1978), notre cliché de 1983, réplique exacte de celui de 1930, sont édifiants. Le paysage a totalement changé ; le flanc occidental de l'avancée s'est totalement boisé, tandis que de nombreux fourrés du *Tamo-Viburnetum lantanae* ont envahi le versant oriental, moins arrosé. Une pelouse haute dominée par le brachypode et la succise des prés comble les intervalles entre les fourrés. Sur ce flanc oriental, nous avons noté, en plus des genévriers qui montrent déjà des signes de dépérissement, et dans un ordre de fréquence décroissante, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ligustium vulgare*, *Fraxinus excelsior*, *Rosa agrestis*, *Rosa micrantha*, *Rhamnus catharticus*, *Viburnum lantana*, *Viburnum opulus*, *Rosa rubiginosa*, *Rosa nitidula*, *Rosa canina*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus torminalis*, *Fagus sylvatica*, *Sorbus aucuparia* vers le sommet, et un pied d'*Ilex aquifolium*. La branche rectiligne de la côte, la plus dénudée au départ, s'est également piquetée d'arbustes et quelques fourrés se sont formés, surtout vers le haut de la pente. Du *Parnassio-Thymetum* originel, il ne reste plus, vers la mi-pente, que quelques taches broutées par les lapins. Des phases terminales envahies par la succise (souvent absente des taches broutées) et le brachypode, des pelouses-ourlets codominées par les deux espèces constituent le reste de la végétation.

Sans nous étendre davantage sur cet exemple auquel nous consacrerons ultérieurement une étude quantitative et qualitative approfondie, nous dirons, pour conclure, qu'en l'espace d'environ quarante ans le paysage s'est profondément et variablement modifié. Très rapide sur le dôme, l'évolution s'est révélée bien plus lente dans la partie rectiligne de la côte. Il est certain que l'état initial du larris lors de son abandon et l'activité apparemment inégale du lapin ont joué un rôle important dans ces différences.

(1) le Service Photographique des Archives du département de l'Oise nous a très aimablement procuré ce document.

CONCLUSION

ALLIANCE

MESOBROMION

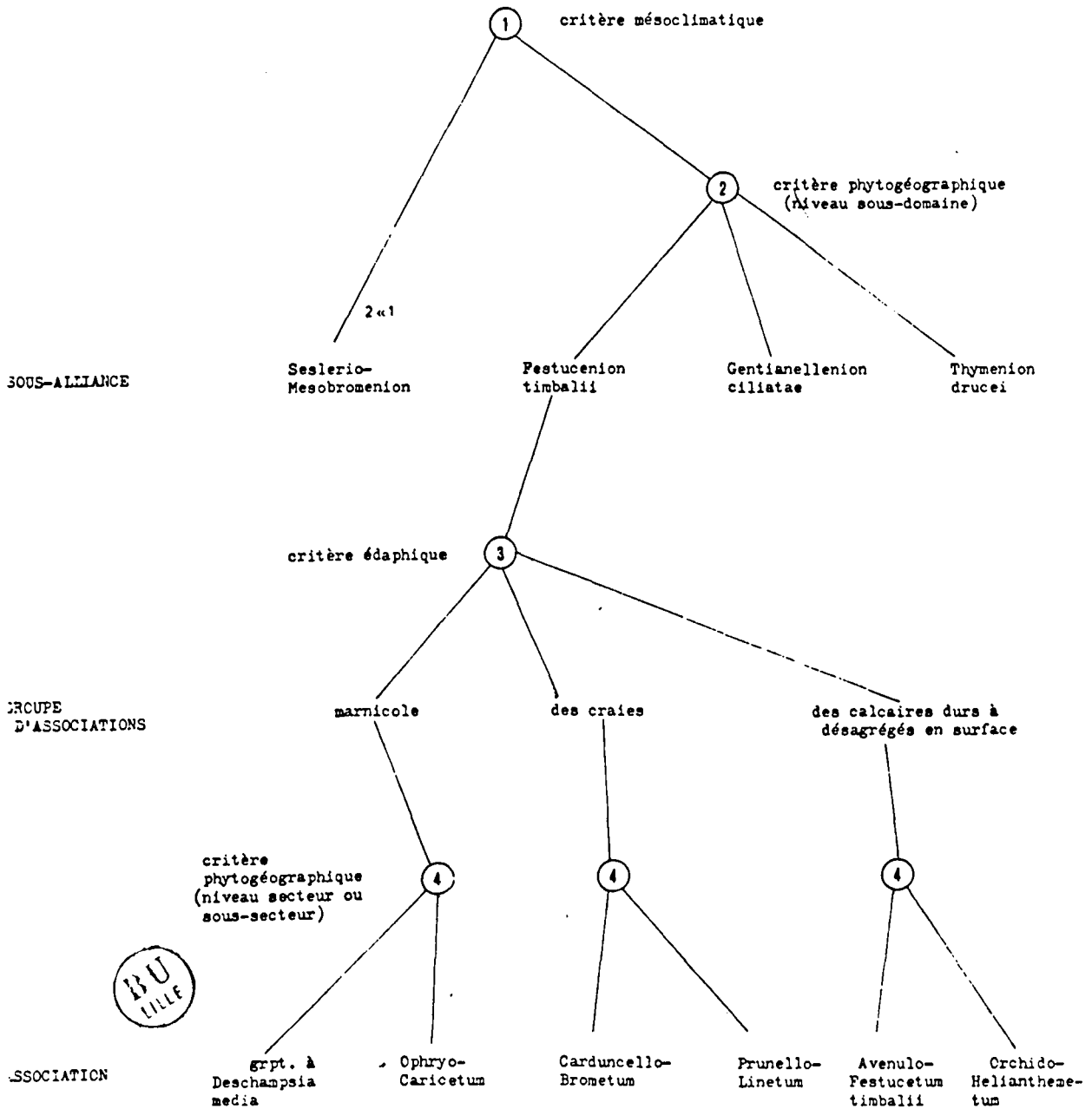


Fig. C1 - Déterminisme syntaxonomique au sein du Mesobromion

A la lumière des concepts synstructuraux de la phytosociologie moderne, nous nous sommes attachés, au travers des lignes précédentes, à disséquer les phytocoenoses calcicoles mosaïquées et complexes, que l'on englobait primitivement sous le terme général de "pelouses calcaires". L'étude synstructurale et syndynamique de ces phytocoenoses ont contribué à rétrécir aux côtés des dalles, tonsures, éboulis et pelouses-ourlets, la notion même de pelouse calcaire et, par là, celle des **Festuco-Brometea**.

Au delà de la seule notion de pelouse calcaire, tant l'étude historique et agropastorale que l'étude étiologique et phénoménologique des dynamiques mises en jeu, ont permis :

- * la distinction de trois types syngénétiques de pelouses : primaire, secondaire et tertiaire ; cependant, il n'est pas assuré que ces types syngénétiques se superposent aux notions de groupement primaire et de groupement secondaire.

- * la reconnaissance de phases au sein de l'association et l'approche d'une "phase optimale" en équilibre avec la régulation du niveau trophique de l'écosystème.

- * la mise en évidence de la dérive dynamique au sein des pelouses délestées du passage des troupeaux et l'éventualité d'une troncature floristique de ces pelouses.

- * la valorisation d'une activité biotique négligée, le facteur cuniculigène, dont le rôle est apparu primordial dans la maintenance, la différenciation ou la modification des individus des **Festuco-Brometea**.

Ces éléments ne sont pas sans conséquences sur l'orientation d'une politique conservatoire, tant sur le choix des sites et des objectifs de la gestion que sur sa méthodologie. Dans cette optique, des sites "optimaux" ont été définis pour chaque association.

A l'opposé de la démarche dissectrice, la démarche synthétique inductive a abouti à la proposition d'un nouveau schéma synsystématique pour les **Festuco-Brometea** du domaine atlantique au nord de la Gironde. Chaque unité supérieure a été redéfinie dans nos limites chorographiques. Au sein de l'alliance du **Mesobromion**, quatre sous-alliances de large répartition ont été reconnues, dont trois nouvelles.

Que cela soit conscient ou non, la hiérarchisation des facteurs de ségrégation est inhérente à la construction d'un synsystème. On peut ainsi établir, des unités supérieures aux plus petites variations de la composition floristique, un ordre d'intervention des facteurs écologiques. Les figures C1 et C2 donnent deux exemples de cette hiérarchisation pour l'alliance du **Mesobromion** et pour l'**Avenulo-Festucetum lemanii**.

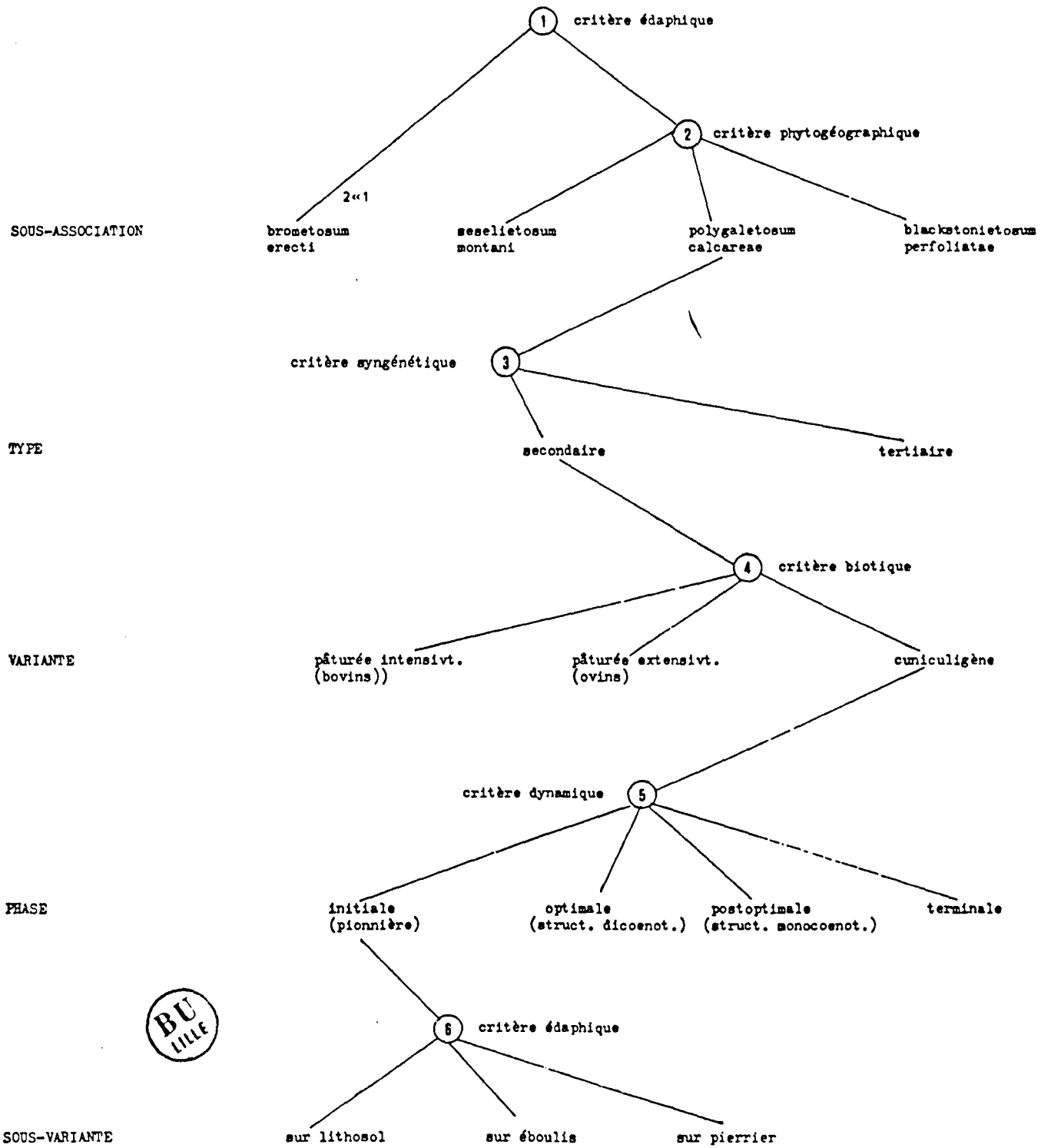


Fig. C2 - Déterminisme infrataxonomique au sein de l'Avenulo-Pestucetum lemanii

Ainsi, plus de 100 variations synfloristiques existeraient théoriquement au sein de l'*Avenulo-Festucetum lemanii*. Bien que toutes n'aient pas été rencontrées, on mesurera toute l'importance d'une hiérarchisation de ces variations dans l'établissement des coupures infrasyntaxonomiques ou encore dans une typologie de pelouse à destination des gestionnaires éventuels.

Une autre expression de la hiérarchisation des critères écologiques réside en la construction d'une grille de correspondance syntaxon/critères écologiques. En clôture de ce travail, nous proposerons donc, avec la figure C3, un tel tableau de classification pour les associations inventoriées dans nos limites chorographiques.

REGIONS		QUERCY	PERIGORD ANGOUMOIS	SAINTONGE	AUNIS	NORD POITOU ANJOU	TOURAINNE	
XEROBROMION	Xerobromenion	calc. marneux	Staehelino- Teucrietum cephalarietosum	Staehelino- Teucrietum	Catanancho- Festucetum		Staehelino- Teucrietum	
		calc. tabul.	Sideritido- Koelerietum	Sideritido- Koelerietum	Sideritido- Koelerietum	Bellidi- Festucetum		Lino- Koelerietum hippocrepidetosum
		calc. sableux					Xerobromion du Thouarsais	Caricetum nitidae
	Seslerio- Xerobromenion	? Seslerio- Anthyllidetum		?				
MESOBROMION	Seslerio- Mesobromenion	grpt à Inula salicina	Lino- Seslerietum					
	sous-alliance	PESTUCENION TIMBALII						
	calcaires marneux		Ophryo- Caricetum		Ophryo- Caricetum			
	calcaires tendres			Carduncello- Brometum			Prunello- Linnetum	
calcaires durs	grpt à Cardunceljus mitissimus				Avenulo- Festucetum timbalii			



Fig. C3 - Grille de correspondance des associations de la dition

BERRY	ILE-DE-FRANCE	BASSE-NORMANDIE	HAUTE-NORMANDIE PICARDIE	CHAMPAGNE	BOURGOGNE septentrionale	ARTOIS BOULONNAIS
Lino-Koelerietum anthyllidetum					Inulo montanae- Brometum	
	Fumano- Caricetum					
? Seslerio- Anthyllidetum			Astragalo- Seslerietum			
Seslerio- Mesobromenion du Sancerrois		Festuco lemanii- Seslerietum	Pulsatillo-Sesl. Festuco lem.-Sesl. Rumici-Seslerietum		Violo rupestris- Seslerietum	
GENTIANELLENION CILIATAE						THYMNION DRUCEI
		Mesobrometum à Festuca arundinacea	Parnassio- Thymetum	Chloro- Brometum	Chloro- Brometum	Succiso- Brachypodietum
			Avenulo- Festucetum lemanii	Lino leonii- Festucetum		Avenulo-Festuc. festucetosum hirtulae
Prunello- Linnetum ranunculetosum	Orchido- Helianth.				Festuco lemanii- Brometum	



- NOTES -

1 - La nomenclature adoptée dans ce travail suit "Flora Europaea" (T.G. TUTIN et al., 1964-1980), à quelques exceptions près (pour le genre *Festuca* notamment). Dans ce cas, la nomenclature sera indiquée au moins lors de la première citation du taxon.

2 - Les données phytogéographiques proviennent essentiellement de P. FOURNIER (1946), accessoirement de M. GUINOCHET et R. DE VILMORIN (1975-1984) ou d'E. OBERDORFER (1979). Les données biologiques sont tirées de J.E. DE LANGHE et al. (1978) et de M. GUINOCHET et R. DE VILMORIN (1975-1984).

3 - Les spectres chorologiques et biologiques ont été pondérés selon la présence significative (supérieure ou égale à 10%) de chaque taxon. Le calcul des pourcentages de chacune des catégories phytogéographiques ou biologiques s'établit ainsi :

$$P = \frac{\text{Somme des présences spécifiques de la catégorie}}{\text{Total des présences spécifiques}}$$

Ainsi pondérés, les caractères chorologiques et biologiques des associations sont en accord avec la primauté donnée au critère présence-absence dans la reconnaissance des syntaxons. L'utilisation complémentaire de spectres réels % établis à partir des coefficients de recouvrement des espèces n'a pu être effectuée, faute de temps.

4 - Les bryophytes et les lichens ont été nommés respectivement selon R.B. PIERROT (1982) et P. OZENDA et G. CLAUZADE (1970).

5 - Les spectres chorologiques et biologiques de chaque groupement ont été établis, sauf indication contraire, à partir du tableau détaillé correspondant ou, à défaut, de la liste synthétique du tableau synthétique 1.

6 - Après un nom de commune ou de lieu, le chiffre entre parenthèses indique le code du département.

7 - La cartographie des sites essentiels et typiques utilisent, comme support, les cartes de l'I.G.N. au 1/25000.

BIBLIOGRAPHIE

- ABBAYES, H. (des), CLAUSTRES, G., CORILLION, R. et DUPONT, P. - Flore et végétation du Massif Armoricain - Tome 1 : Flore vasculaire. 1227 pp. Saint-Brieuc.
- ALLORGE, P., 1922 - Les associations végétales du Vexin français. 342 pp. Nemours.
- ARLOT, C. et HESSE, J., 1981 - Eléments pour une gestion d'un milieu calcicole de plaine. L'exemple de la réserve naturelle de la vallée de la Grand-Pierre et de Vitain (Loir-et-Cher). *Bull. écol.* 12 (2-3) : 249-294.
- BARBE, J., 1974 - Contribution à l'étude phytosociologique du vignoble et des premiers plateaux du Jura central. Thèse, Besançon. 190 pp.
- BARBERO, M. et LOISEL, R., 1971 - Contribution à l'étude des pelouses à Bromes méditerranéennes et méditerranéo-montagnardes. *Ann. Inst. botan. A.J. Cavanilles* 28 : 91-166. Madrid.
- BARBERO, M., LOISEL, R. et QUEZEL, P., 1972 - Etude phytosociologique des pelouses à *Anthyllis montana*, *Ononis striata*, *Sesleria caerulea* en France méridionale. *Bull. Soc. bot. Fr.*, 92 sess. extr., 119 : 141-168. Paris.
- BARKMAN, J.J., 1968 - Das synsystematische Problem der Mikrogesellschaften innerhalb der Biozöosen. In : Pflanzensoziologische Systematik. *Ber. Intern. Symp.*, Stolzenau/Weser 1964 : 21-48.
- BARKMAN, J.J., 1970 - Enige nieuwe aspecten inzake het probleem van synusia en microgezelschappen. *Miscellaneous Papers* 5 : 85-116. Landbouwhogeschool Wageningen.
- BARKMAN, J.J., MORAVEC, J. et RAUSCHERT, S., 1976 - "Code of phytosociological nomenclature". *Vegetatio* 32 (3) : 131-185. Den Haag.
- BARON, Yves, 1982 - Compte-rendu de l'excursion botanique en Mirebalais du 31 mai 1981. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest* 13 : 81-84. Royan.
- BIDAULT, M., 1968 - Essai de taxonomie expérimentale et numérique sur *Festuca ovina* L. s.l. dans le Sud-Est de la France. *Rev. Cytol. Biol. vég.* 31 : 217-356.
- BLANCHE et MALBRANCHE, 1862-1863 - Catalogue des plantes de la Seine-Inférieure. *Préc. analyt. trav. Acad. Sciences Rouen*, 1862-1863 : 225-387. Rouen.
- BLANGERMONT, C. (de), 1959 - Quelques stations de plantes peu communes en forêt d'Eu et vallée de la Bresle. *Rev. Soc. sav. Hte-Norm., Sciences* 13 : 17-21. Rouen.
- BLANGERMONT, C. (de), CLERE, J. et LIGER, J., 1968 - Les *Epipactis* de la vallée de la Bresle. *Rev. Soc. sav. Hte-Norm., Sciences* 50 : 2-19. Rouen.
- BLANGERMONT, C. (de) et LIGER, J., 1964 - Végétation des pelouses crayeuses de la vallée de la Bresle. *Rev. Soc. sav. Hte-Norm., Sciences* 36 : 29-47. Rouen.

- BOREAU, A., 1857 - Flore du Centre de la France. 3ème éd., I : 356 pp., II : 772 pp. Paris.
- BOULLET, V., 1980 - Les pelouses calcaires et leur appauvrissement thermo-
* entre Seine et Somme. D.E.A, Lille II. 108 pp.
- BOULLET, V., 1984 - Première contribution à l'étude des pelouses calcaires du crétacé des Charentes. *Coll. Phytosoc.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 15-36. Vaduz.
- BOULLET, V., 1984 - *Globularia valentina* Willk., espèce méconnue des Flores française et charentaise. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S. 15 : 7-26. Royan.
- BOULLET, V. et GEHU, J.M. (en collab. avec A. SCOPPOLA et J.R. WATTEZ), 1984 - Essai de synthèse phytosociologique des pelouses sur craie du Nord-Ouest de la France. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 65-104. Vaduz.
- BOULLET, V. et WATTEZ, J.R., (à par.) - Exemples d'anthropisation des pelouses calcaires dans la Picardie et le Nord de la France. *Coll. Phytos.* XII, Végétations nitrophiles, Bailleul 1983 (à paraître).
- BOURASSEAU, A., 1975 - Compte-rendu de l'herborisation du 1er juin 1975 sur les chaumes du Douhet (Charente-Maritime). *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S. 6 : 30-33. Royan.
- BOURASSEAU, A., 1977 - Compte-rendu de l'herborisation du 15 mai 1977 à Saint-Porchaire. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S. 8 : 20-25. Royan.
- BOURASSEAU, A., 1981 - Compte-rendu de l'excursion du 14 septembre 1980 dans la vallée de la Charente en amont de Saintes (Charente-Maritime). *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S. 12 : 153-155. Royan.
- BOURNERIAS, M., 1947 - Aperçu sommaire de la végétation du canton de Lauzes (Lot) et de ses environs. *Bull. Museum*, 2ème série 21 (2) : 197-204. Paris.
- BOURNERIAS, M., 1949 - Les associations végétales de l'antique forêt de Beine. 163 pp. Paris.
- BOURNERIAS, M., 1961 - Etude phytogéographique du Laonnois. In RIOMET, L.B., 1952-1961, Flore de l'Aisne : 277-354.
- BOURNERIAS, M., 1965 - Deuxième contribution au catalogue de la flore de l'Aisne. *Rev. féd. fr. soc. S.N.*, 3ème série 4 (18) : 365-374. Paris.
- BOURNERIAS, M., 1975 - Remarques sur la flore de la région de Cahors. *Cahiers des Natur.*, N.S. 31 (2) : 49-52. Paris.
- BOURNERIAS, M., 1979 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne - Bassin Parisien - Nord de la France. 2ème éd., 509 pp. Paris.
- BOURNERIAS, M. et DEPASSE, S., 1980 - Quatrième supplément à la flore de l'Aisne. *Cahiers des Natur.*, N.S., 36 (3). Paris.

- BOURNERIAS, M. et JAMAGNE, M., 1966 - Flore, végétation et sols aux confins de la Picardie, de l'Ile-de-France et de la Champagne. *Bull. Soc. Roy. bot. Belg.* 99 (2) : 127-187. Bruxelles.
- BOURNERIAS, M. et PRELLI, R., 1970 - La chorologie à grande échelle et les indications qu'elle peut donner sur les climats locaux : exemple des pelouses calcicoles du Laonnois. *C.R. Soc. Biogéogr.* 413 : 79-92.
- BRAQUE, R. et LOISEAU, J.E., 1966 - Sur la répartition du *Cytisus supinus* L. et du *Poa chaixii* Vill. dans le Nivernais. *Rev. Sc. Nat. d'Auv.* 32 (1-2-3-4) : 17-28.
- BRAQUE, R. et LOISEAU, J.E., 1972 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation du Centre de la France. *Rev. Sc. Nat. d'Auv.* 38 (1-4) : 27-33.
- BRAQUE, R. et LOISEAU, J.E., 1984 - Exorde de la présentation des groupements herbacés des causses berrichons et domaines circumvoisins. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 219-228. Vaduz.
- BRAUN, W., 1968 - Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland. *Diss. Botanicae*, Band 1, 3301 Lehre 134 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. (en collab. avec N. ROUSSINE et R. NEGRE), 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S., 297 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1961 - Die inneralpine Trockenvegetation. 273 pp. Stuttgart.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964 - Pflanzensoziologie. 2ème éd., 865 pp. Vienne.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1967 - Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum. II Teil. *Vegetation* 14 (1-4) : 1-26. Den Haag.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1971 - Les pelouses steppiques des Causses méridionales. *Vegetatio* 22 (4-5) : 201-247. Den Haag.
- BRAUN-BLANQUET, J. et MOOR, M., 1938 - Prodrômus der Pflanzengesellschaften, fasc. 5 - Verband des *Bromion erecti*. 64 pp. Leiden.
- BREBISSON, A. (del), 1859 - Flore de la Normandie. 3ème éd., 400 pp. Caen.
- B.R.G.M. (Bureau de recherches géologiques et minières) - Cartes géologiques au 1/50000 et au 1/80000, Carte géologique de la France et de la marge continentale à l'échelle de 1/1500000 (1980).
- BRUNERVE, L., 1970 - Aperçu sur la végétation des environs de Migennes (Yonne). *Cahiers des Natur.*, N.S. 26 (1) : 65-75. Paris.
- BURGER, R., 1984 - Successional limestone grasslands-communities of the Kaiserstuhl - with regard to their conservation management. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 405-419. Vaduz.

- COMITE NATIONAL DE GEOGRAPHIE et SOCIETE FRANCAISE DE CARTOGRAPHIE, 1931-1959 - Atlas de France. Paris.
- CONTRE, E., 1970 - Herborisations dans le Centre-Ouest et les contrées limitrophes (mars-juin 1969). *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S. 1 : 44-70. Niort.
- CONTRE, E., 1976 - Compte-rendu d'excursion du 6 juin 1976 à la Villedieu (Charente-Maritime) et dans le Sud des Deux-Sèvres. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S. 7 : 90-97. Royan.
- CONTRE, E., 1981 - Compte-rendu de l'excursion botanique du 8 juin 1980 aux environs d'Aulnay (Charente-Maritime). *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S. 12 : 124-135. Royan.
- CONTRE, E. et DAUNAS, R., 1975 - Compte-rendu de la deuxième session extraordinaire de la Société Botanique du Centre-Ouest, tenue à Nontron (Dordogne) du 2 au 6 juillet 1975. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S. 6 : 54-85. Royan.
- CORILLION R., 1957 - Sur le caractère méridional et la richesse floristique des rochers de Pont-Barré (Beaulieu-sur-Layon, Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 83 sess. extr., 104 : 60-66. Paris.
- CORILLION, R., 1957 - Végétation des enclaves de calcaire primaire de la vallée du Layon et de la bordure méridionale du Val de Loire angevin. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 83 sess. extr., 104 : 66-80. Paris.
- CORILLION, R. et COUDERC, J.M., 1977 - Les pelouses sèches des Puys du Chinonais. *Coll. Phytos. VI, Les pelouses sèches*, Lille 1977 : 147-167. Vaduz.
- COSSON, E. et GERMAIN, E., 1845 - Flore descriptive et analytique des environs de Paris. LII + 732 pp. Paris.
- DAUNAS, R., 1954 - Etude phytosociologique des chaumes de Sèche-Bec (Charente-Maritime). *Bull. Union Fr. Soc. Hist. Natur.* 19 : 123-128.
- DAUNAS, R., 1974 - Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société Botanique du Centre-Ouest du 4 au 9 juillet 1974 à Montendre. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* 5 : 46-63.
- DEBRIE, R., 1964 - Corpus des lieux-dits cadastraux de la Somme. C.D.D.P. Amiens 322 pp.
- DEHAY, C. et GEHU, J.M., 1957 - Remarques sur la végétation du Marquenterre au nord de l'Authie. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 10 (4) : 151-154. Lille.
- DELAMAIN, J., 1966 - *Stachelina dubia* en Charente. *Le Monde des Plantes* 352 : 6.
- DE LANGHE, J., DELVOSALLE, L., LAMBINON, J. et VAN DEN BERGHEN, C., 1978 - Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. 2ème éd., 899 pp. Meise.
- DELELIS-DUSOLLIER, A., 1973 - Contribution à l'étude des haies, des fourrés préforestiers et des manteaux sylvatiques de France. Thèse, Lille 146 pp.

- DELELIS-DUSOLLIER, A., 1983 - Nouvelles données phytosociologiques sur les fourrés préforestiers du Sud-Ouest de la France. *Coll. Phytos.* VIII, Les lisières forestières, Lille 1979 : 241-259. Vaduz.
- DEMANGEON, A., 1973 - La Picardie et les régions voisines - Artois - Cambrésis - Beauvaisis - 4ème éd., 496 pp. Paris.
- DEPASSE, S., 1969 - *Carex halleriana* Asso (Cyperaceae) dans le Laonnois (Aisne, France). *Lejeunia* 47 : 8 pp. Liège.
- DESIRE, E., 1973 - La disparition de l'élevage ovin en Beauce, élément de la transformation d'un système agricole. *Bull. Soc. d'ét. de la Rég. Paris.* 17 : 1-28.
- DESMOULINS, C., 1840-1859 - Catalogue raisonné des phanérogames de la Dordogne. *Actes Soc. Linn. Bordeaux* 11 (1840), 14 (1846), 1849 (XV) et 20 (1859), Bordeaux.
- DUCHAIGNE, A., 1950 - Les chaumes à genévriers des coteaux calcaires d'Asnières-sur-Nouère (Charente). *Le Monde des Plantes* 272 : 71-72.
- DUCHAUFOUR, P., 1970 - Précis de pédologie- Paris.
- DUPONT, P.; 1962 - La flore atlantique européenne. 412 pp. Toulouse.
- DUPONTREUE, G., 1963 - Les plantes rares en Picardie : *Gentiana ciliata* L.. *Rev. Féd. Fr. Soc. Sc. Nat.*, 3ème série 2 (9) : 133-134.
- DURIN, L., 1957 - Quelques aspects de la végétation des terrains calcaires du bassin de la Meuse. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 10 (2) : 46-64. Lille.
- DURIN, L. et DUVIGNEAUD, J., 1957 - Contribution à l'étude de la végétation de la bande frasnienne de Baives-Wallers. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 10 : 24-45. Lille.
- DURIN, L. et LERICQ, R., 1956 - Reconnaissance phytosociologique dans le bassin supérieur de l'Escaut. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 9 (4) : 110-121. Lille.
- DURIN, L. et LERICQ, R., 1959 - Contribution à l'étude du *Brometum erecti* dans la région d'Hesdin. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 12 (3) : 65-77. Lille.
- DURING, H.J., KEIZER, P.J. et VAN TOOREN, B.F., 1984 - The influence of bryophytes on germination and establishment of phanerogams in a chalk grassland. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 457-469. Vaduz.
- DUVIGNEAUD, J., 1965 - Présence des lichens *Parmelia physodes*, *P. caperata*, *Evernia prunastri* et *Ramalina farinacea* dans les pelouses de la Champagne crayeuse (France). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 99 : 13-17. Bruxelles.
- DUVIGNEAUD, J., 1977 - La flore et la végétation des districts lorrain et champenois dans le département des Ardennes (France). Excursion de la Société botanique de Liège (du 5 au 7 juin 1976). *Natura mosana* 30 (4) : 113-149.

- DUVIGNEAUD, J., 1984 - Les pelouses calcaires de la partie septentrionale de la Champagne crayeuse (département des Ardennes, France). Un exemple d'appauvrissement écologique et floristique. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 281-296. Vaduz.
- DUVIGNEAUD, J., 1983 - Quelques réflexions sur la protection et la gestion des pelouses calcaires. *Les Natur. Belges* 64 : 33-53. Bruxelles.
- DUVIGNEAUD, J. et MOUZE, L., 1964 - La végétation de la partie septentrionale de la Champagne crayeuse : les forêts. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 17 (4) : 173-190. Lille.
- DUVIGNEAUD, J. et MOUZE, L., 1966 - La végétation de la partie septentrionale de la Champagne crayeuse : la colonisation des éboulis crayeux. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 19 (4) : 213-225. Lille.
- DUVIGNEAUD, J., DURIN, L. et MULLENDERS, W., 1970 - La végétation des éboulis de Pagny-la-Blanche-Côte (Meuse, France). *Vegetatio* 20 (1-4) : 48-73. Den Haag.
- DUVIGNEAUD, J., MERIAUX, J.L. et VAN SPEYBROEK, D., 1982 - La conservation des pelouses calcaires de Belgique et du Nord de la France. Nécessité de leur protection, propositions d'intervention et méthodes de gestion. *Inst. Eur. d'Ecologie*, 39 pp. Metz.
- EURARD, F., 1915 - Les faciès végétaux du Gâtinais français et leurs rapports avec ceux du Bassin de Paris dans la région de Fontainebleau. Thèse, 114 pp. Paris.
- FLICHE, P., 1908 - La Champagne crayeuse. Etude de géographie botanique. *Mém. Soc. Acad. Aube* 72 : 171-278.
- FOCQUET, P., 1979 - Les pelouses à Anémone pulsatile dans le département de la Somme. D.E.A., Lille II. 50 pp.
- FOCQUET, P., 1979 - L'Anémone pulsatile dans le département de la Somme. *Bull. Soc. Linn. N. Fr.* 1 : 11-19. Amiens.
- FOCQUET, P. et WATTEZ, J.R., 1983 - Le groupement à *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. s.e. *nummularium* des lisières forestières ensoleillées en Picardie occidentale et à ses abords. *Coll. Phytos.* VIII, Les lisières forestières, Lille 1979 : 431-444. Vaduz.
- FOUCAULT, B. (de), 1980 - Les prairies permanentes du Bocage virois (Basse-Normandie, France). Typologie phytosociologique et essai de reconstitution des séries évolutives herbagères. *Doc. Phytos.*, N.S. 5 : 1-109. Lille.
- FOUCAULT, B. (de) et DELELIS-DUSOLLIER, A., 1983 - Sur le statut syntaxonomique des manteaux calcicoles du Nord-Ouest et du Nord de la France. *Coll. Phytos.* VIII, Les lisières forestières, Lille 1979 : 261-271. Vaduz.

- FOUCAULT, B. (de) et FRILEUX, P.-N., 1983 - Premières données phytosociologiques sur la végétation des ourlets préforestiers du Nord-Ouest et du Nord de la France. *Coll. Phytos.* VIII, Les lisières forestières, Lille 1979 : 305-324. Vaduz.
- FOUCAULT, B. (de), FRILEUX, P.N. et DELPECH, R., 1983 - Aperçu phytosociologique sur les ourlets préforestiers de la Brenne (Indre, France). *Coll. Phytos.* VIII, Les lisières forestières, Lille 1979 : 325-330. Vaduz.
- FOUCAULT, B. (de), RAMEAU, J.C. et ROYER, J.M., 1983 - Essai de synthèse syntaxonomique sur les groupements des *Trifolio-Geranietea sanguinei* Müller 1961 en Europe Centrale et Occidentale. *Coll. Phytos.* VIII, Les lisières forestières, Lille 1979 : 445-462. Vaduz.
- FOURNET, C., 1984 - Contribution à l'étude phytosociologique de la vallée de l'Essonne au niveau de Maisse (Essonne). D.E.A., Orsay. 39 pp.
- FOURNIER, P., 1946 - Les quatre flores de la France. 2ème tirage, XLVIII + 1092 pp. Paris.
- FRILEUX, P.N., 1966 - Quelques remarques sur la flore et la végétation calcicoles aux environs des Andelys (Eure). *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 19 (4) : 227-261. Lille.
- FRILEUX, P.N., 1969 - *Parnassia palustris* L. dans les pelouses crayeuses du Mesobromion en Seine-Maritime. *Rev. Féd. Fr. Soc. Sc. Nat.*, 3ème série 8 (37) : 117-125.
- FRILEUX, P.N., 1973 - La forêt domaniale de Lyons (Seine-Maritime et Eure), études sur sa végétation. *Cahiers des Natur.*, N.S. 29 (1) : 1-44. Paris.
- FRILEUX, P.N., 1977 - Les groupements végétaux du Pays-de-Bray (Seine-Maritime et Oise, France) - Caractérisation - Ecologie - Dynamique. Thèse, Rouen. 209 pp.
- GALINAT, M., 1946-1947 - L'extension des espèces méditerranéennes dans le Sud-Ouest de la France. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 93 (9) : 377-384 et 94 (7-8) : 226-234. Paris.
- GASQUEZ, J., 1970 - Applications des méthodes numériques à l'étude de la végétation du Sud-Est de l'Yonne. *Bull. Soc. Linn. Lyon* 10 : 308-324. Lyon.
- GAULTIER, C., 1983 - Monographie phytosociologique de la vallée de l'Essonne au niveau de Malesherbes (45). D.E.A., Orsay. 76 pp.
- GAUME, R., 1924 - Les associations végétales du calcaire de Beauce aux environs de Montbouy (Loiret). *Bull. Ass. Natur. Vallée du Loing* 6 : 44-47.
- GAUME, R., 1928 - Quelques mots sur le pré-bois de Chêne pubescent en forêt de Fontainebleau (Seine-et-Marne) et sa répartition dans le Bassin de Paris. *Bull. Ass. Natur. Vallée du Loing* 12 : 69-91.
- GAUME, R., 1942 - Une garenne primitive de la Champagne crayeuse : le bois du Vignot. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 89 : 36-43. Paris.
- GAUME, R., 1950 - La flore des pelouses calcaires de Grandgerment près Puisseaux (Loiret). *La Feuille des Natur.*, N.S. 5 (5-6) : 54. Paris.

- GAUSSEN, H., 1933 - Géographie des plantes. 222 pp. Paris.
- * GEHU, J.M., 1959 - Les pelouses calcaires de la "Cuesta" boulonnaise. *Bull. Soc. ét. scient. d'Angers*, N.S. 2 : 205-221.
- GEHU, J.M., 1961 - Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française. *Vegetatio* 10 (2-6) : 69-250. Den Haag.
- GEHU, J.M., 1963 - L'excursion dans le Nord et l'Ouest de la France de la Société internationale de Phytosociologie. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 16 (3) : 105-189. Lille.
- GEHU, J.M., 1964 - Compte-rendu des herborisations. 1- Le Nord de la France (départements de la Somme et du Pas-de-Calais). *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 90ème sess. extr., 111 : 8-29. Paris.
- GEHU, J.M., 1973 - Unités syntaxonomiques et végétation potentielle naturelle du Nord de la France. *Doc. Phytos.* 4 : 1-22. Lille.
- GEHU, J.M. et FOUCAULT, B. (de), 1978 - Phytosociologie de la pelouse aérohaline des falaises de craie de Haute-Normandie (France). *Doc. Phytos.*, N.S. 3 : 289-294. Lille.
- GEHU, J.M., FOUCAULT, B. (de) et DELELIS-DUSOLLIER, A., 1983 - Essai sur un schéma synsystématique des végétations arbustives préforestières de l'Europe occidentale. *Coll. Phytos* VIII, Les lisières forestières, Lille 1979 : 463-479. Vaduz.
- GEHU, J.M. et FRANCK, J., 1984 - Les pelouses nord-armoricaines à *Brachypodium pinnatum* des sables du littoral. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 157-168. Vaduz.
- GEHU, J.M., FRANCK, J. et BOURNIQUE, C.P., 1983 - Le littoral Nord-Pas-de-Calais - Synthèse phytocoenologique. Univers. Paris V, 361 pp. Paris.
- * GEHU, J.M., FRANCK, J. et SCOPPOLA, A., 1984 - Observations sur la végétation aérohaline des falaises maritimes du Centre-Ouest français. *Doc. Phytos.*, N.S. 8 : 147-164. Camerino.
- GEHU, J.M., GEHU-FRANCK, J. et SCOPPOLA, A., 1982 - Inventaire biologique et paysager des coteaux crayeux de l'Artois et du Boulonnais. *Doc. polyc.*, Ministère environnement, 106 pp. Lille.
- GEHU, J.M., GEHU-FRANCK, J. et SCOPPOLA, A., 1984 - Les pelouses crayeuses du Boulonnais et de l'Artois (Nord de la France). I - Analyse phytosociologique, écologique et dynamique. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 37-64. Vaduz.
- GEHU, J.M., GEHU-FRANCK, J. et SCOPPOLA, A., 1984 - Les pelouses crayeuses du Boulonnais et de l'Artois (Nord de la France) : II - Essai d'évaluation hiérarchisée de la valeur phytocoenotique à des fins conservatoires. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 587-600. Vaduz.
- GEHU-FRANCK, J., 1959 - Rapports sol/végétation dans quelques stations basiques du Boulonnais. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 106 (5-6) : 243-247.

- GIDON, F., 1915 - Stations résiduelles d'une ancienne végétation xérophile dans la campagne de Caen. *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 6ème série 8. Caen.
- GIDON, F., 1941 - La station botanique hélioxérophile d'Eraines (Calvados). La flore résiduelle xérothermique du tumulus de Condé-sur-Iffs et la datation de la submersion de la Manche. *C.R. somm. Soc. Biogéogr.* 151-152 : 18-22.
- GRAVES, L., 1857 - Catalogue des plantes observées dans l'étendue du département de l'Oise. 306 + XV pp. Beauvais.
- GRIME, J.P., 1979 - Plant strategies and vegetation processes. Chichester.
- GUILLAUME, A., 1954-1959 - La flore méditerranéenne en France. 1ère partie : influence du climat - 2ème partie : composition et subdivisions. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 104 (1) : 1-15 et 106 : 353-368. Paris.
- GUINOCHET, M., 1973 - Phytosociologie. 227 pp. Paris.
- GUINOCHET, M. et VILMORIN, R. (de), 1975-1984 - Flore de France. C.N.R.S., 5 vol. Paris.
- GUITTET, J. et PAUL, P., 1974 - La végétation des pelouses xérophiles de Fontainebleau et ses relations avec quelques facteurs édaphiques. *Vegetatio* 29 (2) : 75-88. Den Haag.
- GUYOT, A.L., 1953 - Les microassociations végétales au sein du *Brometum erecti*. *Vegetatio* 7 (5-6) : 321-354. Den Haag.
- HENNEKENS, S., SCHAMINEE, J. et WESTHOFF, U., 1984 - Development of chalk grassland on abandoned fields in south Limburg, the Netherlands. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 471-485. Vaduz.
- HUNDT, R., 1974 - Les relations phytogéographiques entre les associations de pelouses du Sud de l'Angleterre et celles de l'Europe Centrale. *Doc. Phytos.* 7-8 : 65-93. Lille.
- HUON, A., 1970 - Les fétuques de l'Ouest de la France. Recherches de biosystématique et de biogéographie. *Botanica Rhodonica*, série A 9: 1-298 Rennes.
- INSTITUT FLORISTIQUE FRANCO-BELGE (I.F.F.B.), 1977-1982 - Documents floristiques. 3 tomes parus, Saint-Valéry-sur-Somme.
- INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL (I.G.N.) - Cartes au 1/25000 et 1/100000.
- ISSLER, E., 1926-1929 - Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar* 19 : 3-109 et 21 : 319-430. Colmar. (1ère et 2ème parties)
- * JERMY, A.C. et STOTT, P.A. (édit.), 1973 - Chalk grassland. Studies on its conservation and management in S.E. England. *Kent Trust for Nature Conserv. Special Publication*, Maidstone 1972. 59 pp. Maidstone.
- JOUANNE, P., 1925-1929 - Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aisne. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 72 : 314-336 et 853-856, 73 : 924-946, 74 : 857-869 et 76 : 972-1009. Paris.

- JOVET, P., 1949 - Le Valois, Phytosociologie et Phytogéographie. Thèse, Paris. 389 pp.
- KERGUELEN, M., 1975 - Les graminées (Poacées) de la flore française. Essai de mise au point taxonomique et nomenclaturale. *Lejeunia*, N.S. 75 : 343 pp. Liège.
- KERGUELEN, M., 1979 - Graminées in cinquième supplément de la Flore descriptive et illustrée de la France par l'abbé H. COSTE. 483-589. Paris.
- KERGUELEN, M., 1982 - Les *Festuca* des groupes de *F. ovina* et de *F. rubra* L. s.l. dans la région parisienne. *Cahiers des Natur.*, N.S. 38 (1) : 1-12. Paris.
- LAHONDÈRE, C., 1973 - La pelouse sèche maritime de la Conche à Cadot à Meschers (Charente-Maritime). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S. 4 : 60-63. Saint-Jean d'Angely.
- LAMBERT, E., 1963 - Toponymie du département de l'Oise. Musée de Picardie X, 548pp. Amiens.
- LAMBERTYE, L. (de), 1846 - Catalogue raisonné des plantes vasculaires qui croissent spontanément dans le département de la Marne. XXIV + 207 pp. Paris.
- LAMBINON, J., (avec la collab. de A.V. MUNAULT) 1974 - Le Boulonnais et le Nord des Bas-Champs picards (Département du Pas-de-Calais, France). *Lejeunia*, N.S. 73 : 22 pp. Liège.
- LAPRAZ, G., 1962 - Sur la présence d'*Erica scoparia* et de *Pinus pinaster* dans des associations calciphiles de l'alliance du *Bromion*. *Rev. gén. Bot.* 69 : 399-406.
- LAPRAZ, G., 1982 - Les groupements végétaux de l'ordre des *Rosmarinetalia* du littoral et de l'arrière-pays de Nice, Monaco et Menton. (Synthèse phytosociologique). *Doc. Phytos.*, N.S. 7 : 399-418. Camerino.
- LAURENCEAU, ,1950 - Notes phytosociologiques sur la lande de Sèche-Bec. Excursion du 15 juin 1950. *Le Monde des Plantes* 270-271 : 57-58.
- LAURENT, J., 1921 - Etudes sur la flore et la végétation de la Champagne crayeuse. Tome 1 : la végétation de la Champagne crayeuse. 355 pp. Paris.
- LAWALREE, A., 1981 - Plantes sauvages protégées en Belgique.
- LEBRUN, J., NOIRFALISE, A., HEINEMANN, P. et VAN DEN BERGHEN, C., 1949 - Les associations végétales de Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 82 (1) : 105-207. Bruxelles.
- LÉFEVRE, E., 1866 - Statistique scientifique d'Eure-et-Loir : Botanique. 311 pp. Chartres.
- LEGRAND, A., 1887 - Flore analytique du Berry contenant toutes les plantes vasculaires spontanées ou cultivées en grand dans les départements de l'Indre et du Cher. LXII + 347 pp. Bourges.

- LEMEE, G., 1932 - Etudes phytogéographiques sur les plaines jurassiques normandes - Les pelouses xérophiles calcaires - *Bull. Soc. Bot. Fr.* 79 : 637-650. Paris.
- LEMEE, G., 1933 - Etudes phytogéographiques sur les plaines jurassiques normandes. II - Les buttes calloviennes des environs d'Alençon. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 80 : 814-823. Paris.
- L'EMEE, G., 1938 - Recherches écologiques sur la végétation du Perche. II - Les pelouses xérophiles calcaires (*Bromion erecti*). *Rev. gen. Bot.* 50 : 94-114 et 170-174.
- LERICQ, R., 1964 - Les pelouses du Ternois. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 17 (4) : 269-275. Lille.
- LETACQ, A.L., 1909 - Distribution géographique des plantes dans le département de l'Orne. *Bull. Soc. amis Sc. Nat. Rouen*, 5ème série, 44 : 52-88. Rouen.
- LE TURQUIER-DE-LONGCHAMP, M., 1816 - Flore des environs de Rouen. 582 pp. Rouen.
- LIGER, J., 1952 - Etudes sur la végétation des falaises calcaires de la Basse-Seine. *Bull. Amis Sc. Nat. Rouen* : 17-54. Rouen.
- LIGER, J., 1956 - Aperçu sur la végétation des falaises littorales du Pays de Caux. *Rev. Soc. Sav. Hte-Norm., Sciences 1* : 37-69. Rouen.
- LIGER, J., 1959 - Remarques sur la végétation des falaises de l'estuaire de la Seine. *Rev. Soc. Sav. Hte-Norm., Sciences 13* : 3-15. Rouen.
- LIGER, J., 1961 - Végétation des pentes crayeuses de la vallée de la Varenne. *Rev. Soc. Sav. Hte-Norm., Sciences 21* : 53-73. Rouen.
- LIGER, J., 1966 - Le chêne pubescent en Basse-Seine. *Rev. Soc. Sav. Hte-Norm. Sciences 43* : 23-26. Rouen.
- LIGER, J. et DUVIGNEAUD, J., 1969 - La végétation des éboulis crayeux de la basse vallée de la Seine (Seine-Maritime et Eure, France). *Bull. Jard. Bot. Belg.* 39 : 191-200. Bruxelles.
- LITARDIERE, R. (del), 1928 - Etudes sociologiques sur les pelouses xérophiles calcaires du domaine atlantique français. *Arch. de Bot.* 2 (2) : 1-48. Caen.
- LITARDIERE, R. et MALCUIT, G., 1928 - Etude sur la végétation du Cap Blanc-Nez (Pas-de-Calais). *Arch. de Bot., Bull. biol. mensuel* 62 : 285-307. Caen.
- LLOYD, J., 1876 - Flore de l'Ouest de la France. 3ème éd., 408 pp. Nantes et Paris.
- LOISEAU, J.E. et BRAQUE, R., 1974 - Urgence d'une protection de la nature dans la Champagne Berrichonne. *Doc. polyc.*, 6pp.
- LUQUET, A., 1937 - Les colonies xéothermiques de l'Auvergne (Recherches sur la Géographie botanique du Massif Central). 328 pp. Aurillac.

- MALCUIT, G., 1926 - Les associations végétales des falaises du Boulonnais. *Rev. Gen. Bot.* 38 : 481-508.
- MALCUIT, G., 1929 - Contribution à l'étude phytosociologique des Vosges saônoises. Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. Thèse, Lille. 211 pp.
- MALVESIN-FABRE, G., 1949 - Sur deux plantes méridionales découvertes en Gironde : *Stachelina dubia* et *Cytisus tabernaemontani*. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 96 : 193-195. Paris.
- MANGENOT, G., 1955 - Note préliminaire sur la bordure orientale du Bassin Parisien. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 81ème sess. extr. 102 : 7-11. Paris.
- MASCLEF, A., 1886 - Catalogue des espèces vasculaires du département du Pas-de-Calais. 215 pp. Arras.
- MAUBERT, P., 1978 - Contribution à l'étude des pelouses calcicoles du Bassin Parisien. Thèse, Orsay. 159 pp.
- MONTEGUT, J., 1966 - Intérêt floristique des taillis calcaires aux confins du Hurepoix et du Gâtinais. *Rev. Soc. Fr. Soc. Sc. Nat.*, 3ème série 5 (21) : 93-96. Paris.
- MORAND, D., 1979 - Les groupements végétaux de la réserve naturelle de la vallée de la Grand'Pierre et de Vitain. Etude pédologique. D.E.A., Paris XI.
- MORAND, F., 1971 - Premières recherches mésologiques en Lacnois (Aisne). *Bull. Ass. Géogr. Fr.* 387-388 : 125-141. Paris.
- MOREAU, M., 1867 - Flore du Sénonais et supplément à la Flore de l'Yonne. *Bull. Soc. Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne* 21 : 361-407.
- MULLENDERS, W., DURIN, L., DUVIGNEAUD, J. et VAN DEN BERGHEN, C., 1970 - Systématique des pelouses calcaires de la Lorraine, de la Haute-Marne et du Châtillonnais. *Vegetatio* 20 (1-4) : 71-72. Den Haag.
- MULLENDERS, W., DURIN, L., DUVIGNEAUD, J. et VAN DEN BERGHEN, C., 1972 - Les pelouses calcaires de la Lorraine mosane et du Châtillonnais. *Doc. Phytos.* 2 : 45-52. Lille.
- MULLER, T., 1962 - Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei*. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsg.* 9 : 95-114.
- NOIRFALISE, A. et DETHIOUX, M., 1984 - Les pelouses calcaires de la Belgique et leur protection. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 201-218. Vaduz.
- * OBERDORFER, E., 1979 - *Pflanzensoziologische Exkursions Flora*. 4ème éd., 997 pp. Stuttgart.
- OBERDORFER, E. et KORNECK, D., 1978 - *Festuco-Brometea* in E. OBERDORFER, Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziologie* 10, 2ème éd. II : 355 pp. Iena.
- OZENDA, P. et CLAUZADE, G., 1970 - Les lichens. Etude biologique et flore illustrée. 801 pp. Paris.

- PAISOT, H., 1940 - L'évolution de la végétation sur la côte méridionale de la Dombes. *Ann. Univ. Lyon*, 3ème série C Sc. Nat. 2 : 25-98. Lyon.
- PAUL, P., 1969 - Etudes expérimentales sur le déterminisme de la composition floristique des pelouses xérophiles. II - L'action autoécologique comparée du sol en conditions naturelles et contrôlées. *Oecol. Plant.* 4 : 47-70. Paris.
- PAUL, P., 1970 - Mise en évidence de l'action inhibitrice sur la germination par *Thymus serpyllum* ssp. *serpyllum* (L.) Briq.. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 117 : 325-334. Paris.
- PAUL, P., 1977 - Rôle du brachypode (*Brachypodium pinnatum*) dans l'appauvrissement de la flore des pelouses xérophiles. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 124 : 465-468. Paris.
- PAUL, P. et RICHARD, Y., 1968 - Etudes expérimentales sur le déterminisme de la composition floristique des pelouses xérophiles. I - L'action autoécologique du sol sur les espèces calcicoles et calcifuges. *Oecol. Plant.* 3 : 29-48. Paris.
- PIERROT, R.B., 1955 - Muscinées nouvelles des chaumes de Sèche-Bec. *Bull. Union Fr. Soc. Hist. Nat.* 22.
- PIERROT, R.B., 1982 - Les bryophytes du Centre-Ouest : classification, détermination, répartition. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S., n° spécial 5-1982* : 123 pp. Royan.
- PIRON, M., 1958 - Relevé de géobotanique de la flore du Saumurois. 29 pp. Saumur.
- PLAISANCE, G., 1959 - Les formations végétales et paysages ruraux. Lexique et guide bibliographique. 423 pp. Paris.
- PLAISANCE, G. et CAILLEUX, A., 1958 - Dictionnaire des sols. Agronomie, Ecologie, Foresterie, Géographie, Géologie, Géomorphologie, Minéralogie, Pédologie, Travaux publics. 604 pp. Paris.
- POINSOT, H., 1954 - La végétation forestière de la Champagne crayeuse. *Bull. trim. Union Soc. Fr. Hist. Nat.* 17 : 75-80. Paris.
- POINSOT, H., 1955 - La Champagne. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 81ème sess. extr. 102 : 19-25. Paris.
- POINSOT, H., 1960 - L'évolution de la végétation des pelouses calcaires dans l'est de la France. *C.R. Congrès Soc. Sav.*, Dijon : 633-636. Paris.
- POTTIER-ALAPETITE, G., 1942 - Recherches phytosociologiques et historiques sur la végétation du Jura Central et sur les origines de la flore jurassienne. Inèse, Grenoble. 319 pp.
- PRELLI, R., 1968 - Contribution à l'étude des pelouses calcicoles du Laonnois (Aisne). D.E.A., Orsay.

- PRIN, R., 1977 - La forêt domaniale de la Perthe (Aube) et sa réserve botanique. *Cahiers des Natur.*, N.S. 33 (3) : 57-65. Paris.
- PUTOT, P., 1975 - Les groupements herbacés de la région de Morez Bois-d'Amont (Jura). Etude phytosociologique et application à la détermination des valeurs pastorales. Thèse, Besançon. III + 119 pp.
- RALLET, L., 1931 - La végétation des coteaux calcaires du Montmorillonais. *Bull. Soc. Bot. des Deux-Sèvres* (1931) 37-68. Niort.
- RALLET, L., 1955 - A propos de la végétation de Sècne-Bec, rectification. *Bull. Union Fr. Soc. Hist. Nat.* 20 : 44.
- RALLET, L., 1958 - La flore méditerranéenne dans le Centre-Ouest. *Bull. trim. Féd. Fr. Soc. Sc. Nat.*, 2ème série 15 : 97-119. Paris.
- RALLET, L., 1960(a) - Compte-rendu des herborisations de la 86ème session extraordinaire en Charente-Maritime. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 86ème sess. extr. 107 : 5-20. Paris.
- RALLET, L., 1960(b) - La végétation méditerranéenne dans le Centre-Ouest et en particulier en Charente-Maritime. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 86ème sess. extr. 107 : 20-76. Paris.
- RALLET, L., 1960(c) - Le climat de la région Charentes-Poitou et ses rapports avec l'extension de la flore méditerranéenne. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 86ème sess. extr. 107 : 76-99. Paris.
- RAMEAU, J.C., 1971 - Etudes phytosociologiques des pelouses de l'Oxfordien haut-marnais. *Ann. Scient. Univ. Besançon, Botanique* 10 : 139-163. Besançon.
- RAMEAU, J.C. et ROYER, J.M., 1976 - Excursions botaniques et phytosociologiques en Champagne méridionale. II - Baiséquanais : Fontette-Essoyes. *Bull. Soc. Sc. Nat. et Arch. de la Hte-Marne* 20 (14) : 385-388.
- RAMEAU, J.C. et ROYER, J.M., 1983 - Nouvelles données sur les ourlets thermoxérophiles des Hêtraies sèches et des Chênaies pubescentes de Bourgogne et de Haute-Marne. *Coll. Phytos. VIII, Les lisières forestières*, Lille 1979 : 151-173. Vaduz.
- RAVIN, E., 1883 - Flore de l'Yonne. 3ème éd., 460 pp. Auxerre.
- REY, P., 1953 - Climat, sol et végétation du Bas-Quercy. *C.R. Congrès Soc. Sav.* 78 : 263-270.
- REY, P., 1957 - Le déterminisme écologique de la répartition des plantes méditerranéennes en Aquitaine. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 92 : 131-156. Toulouse.
- RIOMET, L.B., 1952-1961 - Catalogue des plantes vasculaires du département de l'Aisne (mis au point par M. BOURNERIAS). In Flore de l'Aisne, L.B. RIOMET et M. BOURNERIAS, 356 pp. Saint-Quentin et Paris.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1977 - Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques de l'Europe occidentale. *Coll. Phytos. VI, Les pelouses sèches*, Lille 1977 : 55-71. Vaduz.

- RODIN, H., 1864 - Esquisse de la végétation du département de l'Oise. 1ère partie. 155 pp. et 2ème partie. 374 pp. Beauvais.
- ROISIN, P., 1969 - Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe. 262 pp. Gembloux.
- ROSE, F., 1965 - Comparaison phytogéographique entre les pelouses crayeuses du *Meso-Xerobromion* des vallées de la Basse-Seine, de la Somme, de l'Authie, de la Canche, de la cuesta Boulonnaise, du Pas-de-Calais et du Sud-Est de l'Angleterre. *Rev. Soc. Sav. Hte-Norm., Sciences* 37 : 105-109. Rouen.
- ROSE, F. et GEHU, J.M., 1960 - Comparaison floristique entre les comtés anglais du Kent et du Sussex et le département français du Pas-de-Calais. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 13 (4) : 125-139. Lille.
- ROSE, F. et GEHU, J.M., 1964 - Essai de phytogéographie comparée. La végétation du Sud-Est de l'Angleterre et ses analogies avec celles du Nord de la France. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 90ème sess. extr. 111 : 38-70. Paris.
- ROUY, G., 1893-1913 - Flore de France. 14 vol., Asnières, Paris et Rochefort.
- ROYER, J.M., 1970 - Etudes sociologiques sur les espèces à affinités méditerranéennes de Basse-Bourgogne (Auxerrois et Clamecyquois). *Bull. Féd. Soc. Hist. Nat. de Franche-Comté, N.S.* 72 (1) : 1-8.
- ROYER, J.M., 1971 - A propos de quelques observations phytosociologiques sur le Sud du département de la Nièvre (régions de Decize et Nevers). *Ann. Sc. Univ. Besançon, Botanique, 3ème série* 10 : 117-129. Besançon.
- ROYER, J.M., 1972 - Reconnaissance phytosociologique en Basse-Bourgogne. II - A propos des inules de la vallée de la Cure. *Bull. trim. Soc. Hist. Nat. et des amis du Museum d'Autun, N.S.* 62 : 19-21. Autun.
- ROYER, J.M., 1973 - Essai de synthèse sur les groupements végétaux de pelouses, éboulis et rochers de Bourgogne et Champagne méridionale. *Ann. Sc. Univ. Besançon, Botanique, 3ème série* 13 : 157-316. Besançon.
- ROYER, J.M., 1978 - Nouvelles données sur le *Mesobromion* Br.-Bl. et Moor em. Oberd. 1949 de Bourgogne et Champagne. *Doc. Phytos., N.S.* 2 : 393-399. Lille.
- ROYER, J.M., 1981 - Etude phytosociologique des pelouses du Barséquanais, du Barsuraubois, du Tonnerrois et de l'Est-Auxerrois. *Bull. Soc. Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne* 113 : 217-247.
- ROYER, J.M., 1982 - Contribution à l'étude phytosociologique des pelouses du Périgord et des régions voisines. *Doc. Phytos., N.S.* 6 : 203-220. Camerino.
- ROYER, J.M., 1984 - Caractérisation, répartition et origine du *Xerobromion*. *Coll. Phytos. XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982* : 243-267. Vaduz.
- ROYER, J.M., 1985 - Liens entre chorologie et différenciation de quelques associations du *Mesobromion erecti* d'Europe occidentale et centrale. *Vegetatio* 59 : 85-96. Den Haag.

- ROYER, J.M. et BIDAULT, M., 1966 - Etude phytosociologique des pelouses xérophiles des collines calcaires de Saône-et-Loire. *Bull. Sc. de Bourg.* 24 : 139-180. Dijon.
- ROYER, J.M. et PRIN, R., 1982 - *Thesium bavarum* Schrank, espèce méditerranéenne en Champagne crayeuse méridionale. *Cahiers des Natur.* N.S. 37 : 55-58. Paris.
- ROYER, J.M. et RAMEAU, J.C., 1975 - Liens syndynamiques des associations xérophiles calcicoles de Bourgogne et de Lorraine méridionale. *Sukzessions forschung, Symposium Rinteln*, 1973 : 289-321.
- ROYER, J.M., RAMEAU, J.C. et PRIN, R., 1983 - Le groupement à *Peucedanum alsaticum* de Champagne sèche méridionale : *Coronillo-Peucedanetum alsatici* (*Geranion sanguinei*). *Coll. Phytos.* VIII, Les lisières forestières, Lille 1979 : 137-149. Vaduz.
- SCHMITT, A. et RAMEAU, J.C., 1983 - Les groupements d'ourlets forestiers des *Trifolio-Geranietea* en forêt domaniale de Fontainebleau (Seine-et-Marne, France). *Coll. Phytos.* VIII, Les pelouses calcaires, Lille 1979 : 115-136.
- SCHOLZ, H., 1968 - Die Arbestimmung im *Brachypodium pinnatum* Komplex. *Willdenowia* 5 : 113-118.
- SCOPPOLA, A., GEHU, J.M., GEHU-FRANK, J., BLERVAQUE, M. et MARCHAND, M., 1984 - Les pelouses crayeuses du Boulonnais et de l'Artois (Nord de la France). III - Données sur la phytomasse aérienne des principaux groupements. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 601-612. Vaduz.
- SERRYN, P. et BLASSELLE, R., 1973 - *Nouvel atlas Bordas*. Paris.
- SHIMWELL, D.W., 1971 - *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943 in the British Isles : the phytogeography and phytosociology of limestone grasslands. *Vegetatio* 23 (1-2) : 1-60. Den Haag.
- SOCIÉTÉ BOTANIQUE DU CENTRE-OUEST - Diverses contributions à la flore du Centre-Ouest parues dans le *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* depuis 1978.
- SPEYBROECK, D. (van), 1984 - Observations phytosociologiques sur les pelouses calcaires de la vallée de la Somme (départ. Somme, France). *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 105-115. Vaduz.
- STOTT, P.A., 1970 - The study of chalk grassland in Northern France. An historical review. *Biological Journal of the Linnean Soc.* 2 (3) : 173-207.
- STOTT, P.A., 1971 - A *Mesobrometum* referable to the subassociation *Mesobrometum sesterio-polygaletosum* Tüxen described for the Somme Valley. *Vegetatio* 13 (1-2) : 61-70. Den Haag.
- STOTT, P.A., 1975 - Sur l'importance phytogéographique de la flore micro-endémique des éboulis crayeux et calcaires dans le Nord de la France. *Doc. Phytos.* 9-14 : 245-256. Lille.

- TERRISSE, A., 1977 - Notes charentaises. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S. 8 : 139-140. Royan.
- TERRISSE, A., 1979 - Compte-rendu de la sortie botanique du 20 mai 1979 : chaumes calcaires au sud d'Angoulême. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S. 10 : 289-292. Royan.
- TERRISSE, A., 1982 - Compte-rendu de la sortie botanique dans le nord de la forêt de Braconne (Charente) du 14 juin 1981. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S. 13 : 90-94. Royan.
- TERRISSE, A., 1983 - Compte-rendu de l'excursion du 30 mai 1982 : bois et lisières au sud et à l'ouest d'Aigre (Charente). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S. 14 : 160-164. Royan.
- TERRISSE, A. et CONTRE, E., 1975 - Compte-rendu de la sortie du 4 mai 1975 : chaumes calcaires de la région d'Angoulême. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S. 4 : 21-22. Royan.
- TOMASELLI, R., 1948 - Sur quelques groupements végétaux dépourvus de thérophytes dans la région de Montpellier. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 95 : 69-74. Paris.
- TOURLET, E.H., 1908 - Catalogue raisonné des plantes vasculaires du département d'Indre-et-Loire. 621 pp. Paris.
- TOUSSAINT, Abbé et HOSCHÉDE, J.P., 1936 - Flore de Vernon et de la Roche-Guyon et plantes rares des Andelys, avec additions comprenant les plantes intéressantes des environs de Louviers et de Pont-de-l'Arche. *Bull. Soc. Amis Sc. Nat. de Rouen* 70-71 : 207-353. Rouen.
- TOUTON, J.B., 1944-1947 - La flore des calcaires primaires de l'Est du Massif A Armoricaïn comparée à celles des calcaires secondaires du Bassin Parisien. *Bull. Soc. Mayenne-Sciences*, 1944, 67-91, 1945, 91-107, 1946, 99-121 et 1947, 39-69. Laval.
- TOUTON, J.B., 1956 - Les sols calcaires et la flore calcicole de l'Est du Massif Armoricaïn. Aperçu synthétique. *C.R. Soc. Biogéogr.* 282 : 115-122.
- TOUTON, J.B. et GODARD, A., 1948 - La pelouse xérophile calcaire dans la partie septentrionale, occidentale et centrale du Bassin de Laval. *Bull. Soc. Mayenne-Sciences*, 1948, 84-101. Laval.
- TREMEAU DE ROCHEBRUNE, A. et SAUATIER, A., 1860 - Catalogue raisonné des plantes phanérogames qui croissent spontanément dans le département de la Charente. 294 pp. Paris.
- TUTIN, T.G. et al., 1964-1980 - *Flora Europaea*. 5 vol. Cambridge.
- TUXEN, R., 1937 - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgemein. Niedersachsen* 3 : 1-170.
- VAN DEN BERGHEN, C., 1963 - Etudes sur la végétation des Grands Causses du Massif Central de France. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* 1 : 285 pp. Bruxelles.

- VERRIER, J.L., 1977 - Données phytosociologiques sur les pelouses calcicoles du Causse de Gramat (Aquitaine orientale). D.E.A., Paris XI, 62 pp.
- VERRIER, J.L., 1979 - Contribution à la synsystème et à la synécologie des pelouses sèches à Thérophytes d'Europe. Thèse, Paris XI. 205 pp.
- VERRIER, J.L., 1982 - Etudes phytosociologiques sur les pelouses calcicoles du Quercy. *Doc. Phytos.*, N.S. 6 : 407-441. Camerino.
- VERRIER, J.L., 1984 - Observations phytosociologiques sur les serres à *Genista cinerea* du Quercy Blanc. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 629-641. Vaduz.
- VILLION, P., 1958 - Flore des falaises calcaires de Tracy-sur-Mer (Calvados). *Cahiers des Natur.*, N.S. 14 (2) : 55-60. Paris.
- VIROT, R., 1954 - Principaux aspects de la flore et de la végétation du Gâtinais français. *Cahiers des Natur.*, N.S. 10 : 61-76. Paris.
- VIROT, R., 1953-1955 - Introduction à l'étude de la végétation du Périgord méridional (Bas Périgord). I - les grandes vallées. II - les coteaux calcaires. III - les plateaux supérieurs (suite), addenda, conclusions. *Cahiers des Natur.*, N.S. 8 (9-10) : 103-112, 9 (2) : 25-40 et 11 (2) : 3-20 et 53-61. Paris.
- VIROT, R., 1957 - Les modifications récentes et actuelles de la flore et de la végétation du Périgord méridional (Bas-Périgord). *Cahiers des Natur.* N.S. 13 (2) : 43-61. Paris.
- VIROT, R., 1962 - Compte-rendu des excursions et commentaires. 88ème session extraordinaire en Périgord et Quercy. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 88ème sess. extr., 109 : 5-85. Paris.
- VIROT, R. et BESANCON, H., 1977-1979 - Contribution à la connaissance de la Guyenne centrale. *Cahiers des Natur.*, N.S. 30 : 5-32, 31 : 73-102, 32 (2) : 49-84 et 33 (4) : 73-105. Paris.
- WATTEZ, J.R., 1979 - Présence de *Prunella grandiflora* (L.) Schottier dans le Sud du département de la Somme ; intérêt phytogéographique. *Le Monde des Plantes* 397 : 5-7 et 399 : 5-6.
- WATTEZ, J.R., 1980-1982 - Le chêne pubescent dans le département de la Somme ; un îlot de végétation thermophile continentale dans le Sud Amiénois. *Bull. Soc. Linn. N. Fr.*, N.S. 2 : 15-29 et 3 : 35-52. Amiens.
- WATTEZ, J.R., 1982 (a) - Répartition et écologie de *Tetragonolobus maritimus* (L.) Roth (= *T. siliculosus* L.) dans le Nord de la France. *Les Natur. Belges* 63 : 141-168. Bruxelles.
- WATTEZ, J.R., 1982 (b) - Comportement phytosociologique et écologique du Panicaud champêtre (*Elyngium campestre*) dans le Nord de la France. *Doc. Phytos.*, N.S. 7 : 223-266. Camerino.
- WATTEZ, J.R., 1983 - Le manteau forestier à *Sorbus aria* de la partie sud de la cuesta du Boulonnais et la lisière de hautes herbes correspondantes. *Coll. Phytos.* VIII, Les lisières forestières, Lille 1979 : 413-430. Vaduz.

- WATTEZ, J.R., 1984 - Contribution à l'étude des groupements végétaux xériques implantés sur les substrats crayeux en Picardie occidentale. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 117-155. Vaduz.
- WATTEZ, J.R. et DELELIS-DUSOLLIER, A., 1984 - Comment lutter contre l'eutrophisation des pelouses calcaires. *Nord Nature* 37 : 35-37. Lille.
- WATTEZ, J.R. et FOUCAULT, B. (de), 1984 - Les junipérais calcicoles pionnières de la Picardie et du Nord de la France. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 613-627. Vaduz.
- WATTEZ, J.R. et WATTEZ, A., 1976 - Plaidoyer pour une protection des pelouses calcaires, des coteaux et des friches dans le département de la Somme. *Actes 101ème Congrès Nat. Soc. Savantes*, Lille 1976, Sciences 1 : 279-290.
- WELLS, T.C.E., 1965 - Grazing and mowing experiments on chalk grassland. *Monks Wood Experimental Station Symposium 2* : 84-90.
- WELLS, T.C.E., 1967 - Changes in the botanical composition of a sown pasture on the chalk in the Kent. *Journal of the British Grassland Society* 22 (4) : 277-281.
- WILLEMS, J.H., 1973 - Limestone grassland vegetation in the central part of the French Jura, South of Champagnole (Dept. Jura). *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet., Series C* : 76 : 231-244. Utrecht.
- WILLEMS, J.H., 1978 - Phytosociological and ecological notes on chalk grassland of southern England. *Vegetatio* 37 (3) : 141-150. Den Haag.
- WILLEMS, J.H., 1980 - Limestone grasslands in North-West Europe. Thèse, Utrecht. 144 pp. (réuniesix publications)
- WILLEMS, J.H., 1982 - Phytosociological and geographical survey of Mesobromion communities in Western Europe. *Vegetatio* 48 : 227-240. Den Haag.
- WILLEMS, J.H., 1983 - Species composition and above ground phytomass in chalk grassland with different management. *Vegetatio* 52 : 171-180. Den Haag.
- WILLEMS, J.H., 1984 - Preservation and management of chalk grassland in Western Europe. *Coll. Phytos.* XI, Les pelouses calcaires, Strasbourg 1982 : 497-509. Vaduz.
- WOLKINGER, F. et PLANK, S., 1981 - Les pelouses sèches en Europe. *Conseil de l'Europe*, Strasbourg. 57 pp.
- WOODMAN, M.J., 1965 - Control of vegetation by grazing project at Aston Rowant N.N.R. A consideration of some of the problems arising from the use of sheep as a grazing tool. *Monks Wood Experimental Station Symposium 2* : 55-60.

ADDENDA (*)

GAUSSEN, H., 1950-1959 - in "Atlas de France" ; voir COMITE NATIONAL DE GEOGRAPHIE.

GEHU, J.M., FRANCK, J. et SCOPPOLA, A., 1981 - Les pelouses crayeuses et les prairies humides. *Espace Naturel Regional*, rapport. 88 pp. Lille.

JEANPERT, H.E., 1953 - Vade-mecum du botaniste dans la Région Parisienne. 2ème éd., 241 pp. Paris.

OBERDORFER, E., 1957 - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. 567 pp. Jena.

TABLE DES MATIERES

LIMINAIRE	1
INTRODUCTION	2
CHAPITRE 1 - LE CADRE GEOPHYSIQUE	
1.1 - Limites et choix de la dition	4
1.2 - Dimension édaphique des Brometalia de la dition	5
1.3 - Dimension climatique de la dition	11
1.4 - Aperçu phytogéographique	23
CHAPITRE 2 - HISTORIQUE ET METHODOLOGIE	
2.1 - Les étapes de la connaissance phytosociologique des pelouses calcaires du domaine atlantique français, au nord de la Gironde	25
2.2 - Méthodologie de la phase descriptive	28
2.3 - Méthodes d'analyse et de synthèse	33
CHAPITRE 3 - STRUCTURES ET DEFINITION DES PELOUSES CALCAIRES	
3.1 - Structure horizontale	38
3.2 - Structure verticale	48
3.3 - Eventail relationnel ; limites et affinités avec les autres unités synsystématiques	48
3.4 - Définition des pelouses calcaires	54
CHAPITRE 4 - APPROCHE SYNSYSTEMATIQUE DE LA CLASSE DES FESTUCO- BROMETEA BR.-BL. ET TX. 1943 DANS LE DOMAINE ATLAN- TIQUE FRANCAIS	
4.1 - Données antérieures	55
4.2 - Tableau synthétique général ; conception et prospection	56

4.3 - Caractérisation des syntaxons de niveau hiérarchique élevé	57
4.4 - Schéma synsystématique de la classe des Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943 dans le domaine atlantique français au nord de la Gironde et sur ses marges immédiates	64
CHAPITRE 5 - CONTRIBUTIONS PHYTOSOCIOLOGIQUES A LA SOLUTION DE QUELQUES PROBLEMES TAXONOMIQUES	
5.1 - Objet - Restrictions	67
5.2 - Principales difficultés taxonomiques	67
CHAPITRES 6 A 11 - LES ASSOCIATIONS DE PELOUSES CALCAIRES DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANCAIS ET SES ABORDS AU NORD DE LA GIRONDE	
CHAPITRES 6 ET 7 - ALLIANCE DU XEROBROMION ERECTI (BR.-BL. ET MOOR 1938) MORAVEC IN J. HOLUB ET AL. 1967	
CHAPITRE 6 - SOUS-ALLIANCE DU XEROBROMENION OBERD. 1957	
6.1 - Quelques remarques à propos de la sous-alliance du Xerobromenion Oberd. 1957	86
6.2 - Sideritido guillonii-Koelerietum vallesianae Royer 1982	86
6.3 - Bellidi pappulosae-Festucetum lemanii ass. nov.	102
6.4 - Lino leonii-Koelerietum vallesianae ass. nov.	108
6.5 - Caricetum nitidae Corillion et Couderc 1977	118
6.6 - Fumano procumbentis-Caricetum humilis (Guittet et Paul) ass. nov.	122
6.7 - Xerobromion du Thouarsais	131
6.8 - Staehelino dubiae-Teucrietum chamaedryos Royer 1982 ...	132
6.9 - Xerobromion de la vallée de la Claise	138
6.10 - Catanancho caeruleae-Festucetum timbalii (Boulet 1984) nom. corr.	140
CHAPITRE 7 - SOUS-ALLIANCE DU SESLERIO-XEROBROMENION OBERD. 1957	
7.1 - Quelques remarques à propos des pelouses planitiaires déalpines et du Seslerio-Xerobromenion Oberd. 1957	150

7.2 - <i>Astragalo monspessulani-Seslerietum albicantis</i> (Allorge 1922) ass. nov.	155
CHAPITRES 8 A 11 - ALLIANCE DU MESOBROMION ERECTI (BR.-BL. ET MOOR 1938) KNAPP 1942 EX OBERD. (1950) 1957	
CHAPITRE 8 - SOUS-ALLIANCE DU SESLERIO-MESOBROMENION OBERD. 1957	
8.1 - Quelques remarques à propos des pelouses planitiaires déalpines mésophiles et du <i>Seslerio-Mesobromenion</i> Oberd. 1957	165
8.2 - <i>Pulsatillo vulgaris-Seslerietum albicantis</i> ass. nov. ..	167
8.3 - <i>Lino salsoloidis-Seslerietum albicantis</i> (Boulet 1984) ass. nov.	175
8.4 - <i>Seslerio-Mesobromenion</i> du Sancerrois	181
8.5 - <i>Festuco lemanii-Seslerietum albicantis</i> ass. nov.	183
8.6 - <i>Rumici acetosae-Seslerietum albicantis</i> (Stott 1971) ass. nov.	189
CHAPITRE 9 - L'EU-MESOBROMENION OBERD. 1957 ET LA NECESSITE D'Y ETABLIR DES COUPURES SYNSYSTEMATIQUES	
9.1 - Quelques remarques à propos du " <i>Mesobromenion</i> Oberd. 1957"	195
9.2 - Caractérisation d'infra-ensembles au sein du " <i>Mesobromenion</i> Oberd. 1957"	195
CHAPITRE 10 - SOUS-ALLIANCE DU FESTUCENION TIMBALII (ROYER 1985) SUBALL. NOV.	
10.1 - <i>Carduncello mitissimi-Brometum erecti</i> (Lapraz 1962) nom. nov.	201
10.2 - <i>Ophryo scolopacis-Caricetum flaccae</i> (Royer 1982) ass. nov.	208
10.3 - <i>Prunello grandiflorae-Linetum salsoloidis</i> ass. nov. ..	216
10.4 - <i>Avenulo pratensis-Festucetum timbalii</i> ass. nov.	222
10.5 - Autres groupements du <i>Festucenion timbalii</i> (Royer 1985) suball. nov.	224

CHAPITRE 11 - SOUS-ALLIANCES DU <i>GENTIANELLENION CILIATAE</i> (WILLEMS 1980) SUBALL. NOV. ET DU <i>THYMENION DRUCEI</i> (WILLEMS 1980) SUBALL. NOV.	
11.1 - <i>Lino leonii-Festucetum lemanii</i> (J. Laurent 1921) Royer 1973 nom. inv. corr.	233
11.2 - <i>Chloro perfoliatae-Brometum erecti</i> (Royer et Bidault 1966) Royer 1973	243
11.3 - <i>Avenulo pratensis-Festucetum lemanii</i> (Boullet 1980) Boullet et Géhu 1984	244
11.4 - <i>Parnassio palustris-Thymetum praecocis</i> (Boullet et Géhu 1984) ass. nov.	259
11.5 - <i>Succiso pratensis-Brachypodietum pinnati</i> (Géhu 1959) Géhu, Géhu-Franck et Scoppola 1981 emend.	269
CHAPITRE 12 - ETIOLOGIE ET PHENOMENOLOGIE DES DYNAMIQUES	
12.1 - Pelouses primaires, secondaires et tertiaires : nature, origine et méthodes agropastorales	272
12.2 - L'héritage biocoenotique et le facteur cuniculigène ..	286
12.3 - Dynamique amont	294
12.4 - Dynamique interne	296
12.5 - Dynamique aval	300
CONCLUSION	303
NOTES	309
BIBLIOGRAPHIE	310
TABLE DES MATIERES	330

