

Analyse chorologique de la flore vasculaire du Limousin

par Askolds VILKS*

Résumé :

L'article présente une analyse chorologique de la flore vasculaire du Limousin, région siliceuse de moyenne altitude du Massif Central, qui s'inscrit dans le Domaine Floral Atlantique. L'interprétation est fondée sur une analyse de 1684 relevés floristiques. Différentes méthodes sont utilisées, notamment, dans un premier temps, une analyse statistique des observations selon une méthode adaptée de BRISSE et GRANDJOUAN.

Un zonage chorologique de la région est recherché. Sur la base de 33 territoires phytogéographiques élémentaires, différentes comparaisons sont effectuées : séquences des spectres chorologiques, analyse des poids des espèces significatives, comparaison d'indices chorologiques, comparaison de cartes de répartition.

Une organisation chorologique de la région est proposée. Celle-ci appartient au Domaine Floral Atlantique, mais à la rencontre de trois secteurs : le Secteur du Massif Central (encore hypothétique), les Secteurs Aquitainien et Ligérien qui sont ici à leur limite.

Des sous-unités de ces Secteurs sont également proposées (Districts et Sous-Districts). Les caractéristiques chorologiques des unités sont précisées.

Mots-clés : Chorologie, Phytogéographie, Domaine floral atlantique, Massif Central, Limousin.

Abstract :

This work presents an analysis of the chorology of the vascular flora of Limousin, a siliceous region of middle altitude from the North-Western part of the French Massif Central, that belongs to the Atlantic floristic Province of Europe. It is based on the interpretation of 1684 floristical records, using different methods of analysis, in a first time, according to a method adapted from BRISSE and GRANDJOUAN.

A zoning of the studied area is researched. On the base of 33 elementary phytogeographic territories, different comparisons are effected : chorological group ratio sequences, significant species "weight" analysis, chorological ratings comparison, distribution maps comparison.

An organisation of the chorology of the studied area is proposed. This one belongs to the "Atlantic Province" but it is the meeting point of three Sectors, the "Massif Central" Sector (still hypothesis), the "Aquitainian" Sector and the "Ligerian" Sector. Here, the three Sectors are at their boundary.

*A. V. : Laboratoire de Biologie Cellulaire Végétale et de Valorisation des Espèces Ligneuses (B.C.V.E.L.), Faculté des Sciences, 123 avenue A. Thomas, 87060 LIMOGES Cédex.

Some subunities of the three Sectors for the studied area are suggested, Districts and Subdistricts. The chorological characteristics of the different unities are specified.

Keywords : Chorology, Phytogeography, Atlantic floristic Province, Limousin, Massif Central.

Introduction

La flore vasculaire du Limousin est connue avec une bonne précision, depuis la fin du siècle dernier, grâce aux botanistes locaux (E. LAMY de la CHAPELLE, E. RUPIN, TRÉMEAU de ROCHEBRUNE et SAVATIER, G. MARTIN, C. LE GENDRE, C. SARRASAT, R. LUGAGNE...) qui ont prospecté le terrain, ont constitué des herbiers de référence et publié des catalogues. Depuis lors, ces premiers inventaires ont été complétés et des études phytosociologiques ont été développées.

Les études phytogéographiques régionales sont, elles, relativement moins nombreuses. G. MARTIN (1891-1892) fait une première synthèse pour le département de la Creuse. E. SIMON (1933) fait des suggestions phytogéographiques sur la rencontre des flores en Limousin occidental. L. BRUNERYE (1969) propose une organisation chorologique du département de la Corrèze. M. BOTINEAU (1983) précise les aspects phytogéographiques de la moyenne vallée de la Vienne.

Les auteurs phytogéographes francophones (C. FLAHAULT, H. GAUSSEN, J. BRAUN-BLANQUET, P. DUPONT, P. ROISIN) qui ont étudié la chorologie de la France ne présentent que très sommairement le Limousin, ou bien ne le mentionnent pas du tout, comme J. BRAUN-BLANQUET (1923) à propos de l' "Origine et le développement des flores du Massif Central de la France". Depuis vingt ans, les travaux concernant la répartition des espèces en Limousin ont été poursuivis et ont abouti à une première présentation de la chorologie du département de la Haute-Vienne (A. VILKS, 1974). Suite à cet essai, les recherches ont été étendues à l'ensemble du territoire Limousin, afin de mieux appréhender la place de celui-ci dans la chorologie de la France occidentale. Le présent article constitue le résumé de la partie chorologique d'un mémoire de Thèse ès Sciences Naturelles (A. VILKS, 1991).

Les recherches sont fondées sur la cartographie d'un grand nombre d'espèces de plantes à fleurs et de Ptéridophytes, à partir de nombreuses observations de terrain (un point environ tous les 5 km), auxquelles sont ajoutées des données extraites de la littérature. La documentation botanique ainsi rassemblée est analysée, non pas seulement visuellement par comparaison de cartes, mais aussi par des méthodes statistiques permettant de traiter des fichiers volumineux, grâce à la mise en oeuvre de moyens informatiques.

L'analyse statistique principale, de type multivariante, a été adaptée de celle mise au point par H. BRISSE et G. GRANJOUAN (1974 - 77 - 80) à propos de la répartition climatique des plantes. Cette analyse aboutit à des classifications, soit des espèces en "groupes chorologiques statistiques", soit des relevés en "territoires chorologiques". Cette dernière permet une première partition du

Limousin en zones phytogéographiques.

Le territoire prospecté, désigné par le terme de dition, correspond au Limousin géographique et géologique. Il se situe au Nord-Ouest du Massif Central et s'étend sur les trois départements de la Région administrative du Limousin (Corrèze, Creuse et Haute-Vienne) auxquels s'ajoutent quelques zones siliceuses limitrophes :

- le Confolentais (départements de la Vienne et de la Charente, à l'Ouest),
- le Nontronnais siliceux (département de la Dordogne, au Sud-Ouest).

Hormis deux bassins sédimentaires (celui de Gouzon formé de sables, cailloutis et argiles du Tertiaire et celui de Brive, avec grès permo-triasiques et calcaires du Secondaire), le substrat de la dition est constitué en grande majorité de roches siliceuses, granitiques ou métamorphiques acides (gneiss et micaschistes). D'un point de vue géomorphologique, les plateaux de moyenne altitude (300-400 m) dominent. Ils sont étagés, inclinés du Sud-Est vers le Nord-Ouest dans le Limousin septentrional et du Nord-Est vers le Sud et le Sud-Ouest dans le Limousin central et méridional. Au-dessus, il existe des reliefs et des plateaux supérieurs qui dépassent presque toujours 600 m. Le point culminant du Limousin se trouve en Corrèze au mont Bessou qui atteint 977 m.

Un important réseau hydrographique découpe les plateaux. Le Limousin est un véritable château d'eau. Les petits cours d'eau sont innombrables. Les rivières plus importantes présentent localement des vallées très encaissées en gorges. Deux bassins hydrographiques principaux concernent la dition :

- le bassin de la Loire, avec la Grande et la Petite Creuse, le Cher, la Vienne, la Gartempe, le Taurion et leurs affluents,
- le bassin de la Garonne avec la Dordogne et ses affluents, la Vézère, la Corrèze.

En outre, la Charente, petit fleuve côtier, naît en Haute-Vienne, comme aussi le Bandiat et la Tardoire, qui appartiennent à son bassin.

Le climat du territoire étudié est fondamentalement un climat océanique tempéré et bien arrosé. En altitude, il se teinte de nuances montagnardes plus fraîches et encore plus humides. Dans la partie orientale, il se "continentalise" quelque peu. Le bassin de Brive, au Sud-Ouest, présente la température la plus clémente.

Cet article est subdivisé en quatre parties, la première est consacrée à une présentation globale de la flore vasculaire du Limousin, la seconde décrit les observations de terrain et leur première analyse, la troisième a pour but de définir et de comparer les territoires chorologiques élémentaires introduisant une synthèse finale de l'organisation chorologique détaillée de la région.

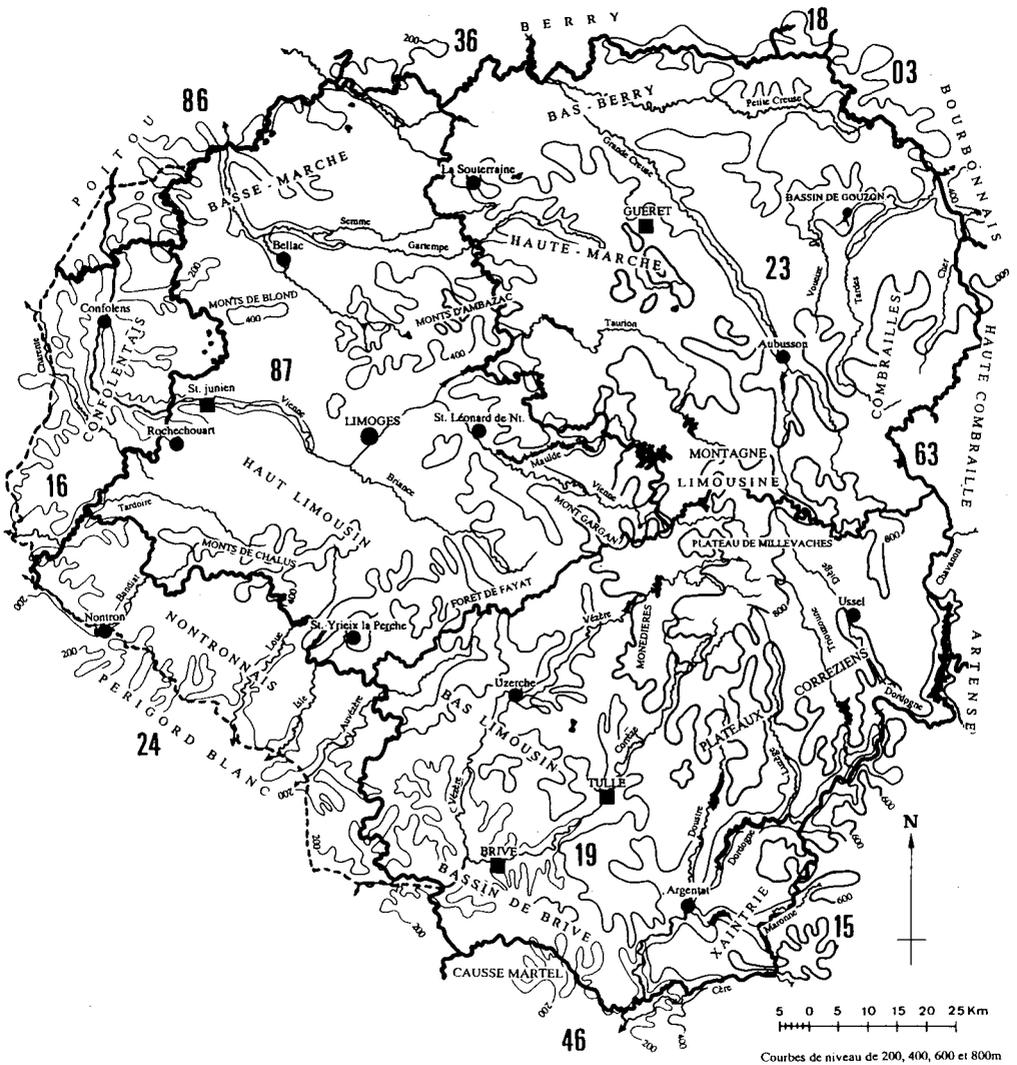


Figure n° 1 :
Géographie de la diton

I - La flore vasculaire du Limousin, sa signification chorologique.

Pour situer le territoire étudié dans la chorologie générale de la France, un inventaire, aussi complet que possible, des divers taxons de plantes vasculaires qui s'y rencontrent a été réalisé. Cet inventaire comprend tous les taxons observés par nos soins, auxquels ont été ajoutées des espèces supplémentaires relevées dans la littérature (Catalogue des plantes du Limousin et son supplément, C. LE GENDRE, 1914, 1922, 1926 ; comptes rendus et publications parues dans le Bulletin annuel de la Société Botanique du Centre-Ouest, nouvelle série, à partir de 1970, pour l'essentiel). Au total, il a été inventorié 1657 taxons ; tous ne présentent pas la même précision de détermination. Toutefois, le maximum d'espèces a été conservé pour l'analyse globale.

La signification chorologique de chaque taxon a été précisée d'après diverses publications et flores : DUPONT, 1962 ; ROISIN, 1968 ; CHASSAGNE, 1956 et 1957 ; FOURNIER, 1961 ; des ABBAYES, CLAUSTRES, CORILLION et DUPONT, 1971 ; GUINOCHET et de VILMORIN, 1973-1984.

Les diverses catégories trouvées ont été ensuite rassemblées en 8 groupes chorologiques majeurs à l'image de ce qu'avait déjà proposé BRUNERYE pour la Corrèze en 1969. Le résultat de cet ordonnancement est donné dans le tableau ci-dessous, où les proportions des différentes catégories sont mentionnées.

Les proportions montrent la structure chorologique globale de la flore vasculaire du Limousin. Les espèces du groupe des Atlantiques (144) représentent 8 % de la flore totale. Beaucoup sont fréquentes ou bien distribuées sur le territoire étudié. En comparaison, les Médio-Européennes ne représentent que 2 % de la flore globale et, hormis le frêne, sont plus ou moins localisées ou rares. Le Limousin appartient donc sans véritable ambiguïté au Domaine Floral Atlantique. Les espèces méridionales (18,9 %) et thermophiles (19,9 %) prises dans un sens large, sont plus nombreuses que les Atlantiques, mais leur distribution est beaucoup plus fragmentaire et hétérogène. Comme elles sont également plus nombreuses dans l'ensemble de la flore française, leur signification n'est que secondaire pour cette dition. Par contre, elles sont utilisées pour la détermination des subdivisions chorologiques. Il en est de même des espèces du groupe des Boréales (5,9 %) et des Montagnardes (4,8 %) qui présentent souvent des distributions typiques.

Composition chorologique de la flore du Limousin

Groupes chorologiques	NB/SUB.	% SUB.	NB/GR	% GR.
Atlantiques				
Eu-Atlantiques	37	25,7		
Sub-Atlantiques	66	45,8		
Européen. Occidentales	41	28,5	144	8,7
Méridionales				
Méditerranéennes s. l.	89	28,3		
Circum-Méditerranéennes	13	4,1		
Occidento-Méditerranéen.	63	20,1		
Méditerranéennes-Atlant.	46	14,6		
Sub-Médit. Sub-Atlant.	15	4,8		
Sub-Méditerranéennes	51	16,2		
Méridionales diverses	37	11,8	314	18,9
Thermophiles				
Paléo-tempérées	202	61,2		
Euro-Asiatiques temp.	20	6,1		
Pontiques	47	14,2		
Steppiques	35	10,6		
Thermophiles diverses	26	7,9	330	19,9
Boréales				
Boréales s. l.	35	35,7		
Circum-Boréales	63	64,3	98	5,9
Montagnardes s. l.				
Alpines	10	12,5		
Sub-Alpines	11	13,8		
Montagnardes	23	28,8		
Orophytes diverses	36	45,0	80	4,8
Médio-européennes	34	100,0	34	2,1
Large répartition				
Holarctiques	79	15,2		
Euro-Asiatiques	192	36,9		
Euro-Sibériennes	79	15,2		
Européennes	64	12,3		
Cosmopolites	38	7,3		
Sub-Cosmopolites	69	13,3	521	31,4
Diverses				
Américaines	31	22,8		
Cultivées	21	15,4		
Hybrides	16	11,8		
Introduites	18	13,2		
Mal Déterminées	5	3,7		
Naturalisées	24	17,6		
Reboisements	17	12,5		
Subspontanées	4	2,9	136	8,2
Total	1657		1657	100

NB/SUB. : nombre des espèces par subdivision chorologique ;

% SUB. : pourcentage des espèces de la subdivision ;

NB/GR. : nombre des espèces du groupe chorologique ;

% GR. : pourcentage des espèces du groupe.

Les espèces atlantiques caractéristiques sont nombreuses (37 Eu-Atlantiques, 66 Sub-Atlantiques, 41 Européennes occidentales). Il s'agit souvent de plantes de landes ou de milieux humides tourbeux.

Exemples :

Eu-Atlantiques : *Carex laevigata*, *Cirsium dissectum*, *Erica cinerea*, *Erica tetralix*, *Ranunculus omiophyllus*, *Ulex minor*, *Wahlenbergia hederacea*...

Sub-Atlantiques : *Anagallis tenella*, *Carum verticillatum*, *Conopodium majus* (= *C. denudatum*), *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*, *Digitalis purpurea* subsp. *purpurea*, *Eleocharis* (= *Scirpus*) *multicaulis*, *Galium saxatile*, *Hypericum pulchrum*, *Ilex aquifolium*, *Linaria repens*, *Lonicera periclymenum* subsp. *periclymenum*, *Pedicularis sylvatica* subsp. *sylvatica*, *Polygala serpyllifolia*, *Potentilla sterilis*, *Salix atrocinerea*, *Scutellaria minor*, *Teucrium scorodonia* subsp. *scorodonia*...

Européennes Occidentales : *Festuca filiformis* (= *F. capillata*), *Holcus lanatus*, *Jasione montana*, *Juncus acutiflorus*, *Phyteuma spicatum* s. l., *Polygala vulgaris*, *Scorzonera humilis*, *Sedum reflexum*...

Si l'analyse de la flore vasculaire globale justifie aisément la place du Limousin dans le Domaine Floral Atlantique de la France, il est beaucoup plus difficile de déterminer simplement l'organisation des unités inférieures : Secteurs, Districts, Sous-Districts. La subdivision du Domaine Floral Atlantique a donné lieu à différentes interprétations, DUPONT, 1962 et ROISIN, 1968 par exemple. Le Limousin n'a souvent été pris en compte que très partiellement, a été négligé ou même ignoré. Quelques tentatives locales ont été faites assez récemment, BRUNERYE, 1969 pour la Corrèze, VILKS, 1974 pour la Haute-Vienne, BOTINEAU, 1983 pour la vallée de la Vienne. Ces études viennent compléter quelques autres plus anciennes mais toujours fragmentaires, MARTIN, 1891-1892 pour la Creuse, SIMON, 1933 pour l'Ouest du Limousin.

Certains Secteurs du Domaine Floral Atlantique ont été bien étudiés et définis, comme le secteur Armoricaïn (des ABBAYES, 1971 par exemple), d'autres sont beaucoup moins clairement précisés, comme les Secteurs Aquitainien et Ligérien. Le Massif Central n'a pas fait l'objet d'une étude chorologique et phytogéographique globale. Cette unité géographique évidente a souvent été un peu négligée, ou bien les auteurs n'ont pas osé se prononcer clairement (DUPONT, 1962 ou ROISIN 1968). Une synthèse a bien été faite en 1923 par BRAUN-BLANQUET, mais pour cet auteur, le Limousin n'appartient pas au Massif Central !

L'Atlas Partiel de la Flore de France (DUPONT 1990) constitue certainement le document actuel le plus exhaustif. Il a permis de définir rapidement un Secteur du Massif Central dans le Domaine Floral Atlantique de la France.

II - Les observations de terrain, leur première analyse statistique

1 - Les relevés de terrain

Les 1684 relevés de terrain utilisés dans cette étude comportent des renseignements généraux sur la situation géographique et une simple liste, non exhaustive, des plantes observées et reconnues⁽¹⁾.

Les 1684 points d'observation sont distribués environ tous les 5 km sur la base du réseau routier et d'un repérage préalable sur carte au 1/100.000. De plus, il convient de distinguer deux catégories de relevés de terrain : les premiers effectués en Haute-Vienne dans les années 70⁽²⁾ sont plus sommaires que ceux réalisés par la suite sur le reste du territoire étudié entre 1978 et 1982.

2 - L'informatisation des observations

Le traitement statistique a nécessité une informatisation des données. Celles-ci ont été enregistrées, station par station, dans des fichiers au format "ASCII". Chaque espèce est codée par un sigle de six lettres représentant le nom scientifique abrégé de la plante (3 lettres pour le genre plus 3 lettres pour l'espèce, *Quercus robur* devient naturellement QUEROB). Ce système permet de transcrire relativement rapidement et directement les listes des espèces en lisant simplement les noms sans avoir besoin de passer par un transcodage numérique beaucoup plus long.

L'échantillonnage du terrain n'étant pas homogène, l'examen critique de la liste de toutes les taxons notés a été effectué. A l'aide d'une cartographie de tous ces taxons, seules les espèces bien échantillonnées ont été finalement retenues. De 1298, au départ, la liste a été réduite à 687, puis 514 et finalement 351 espèces seulement.

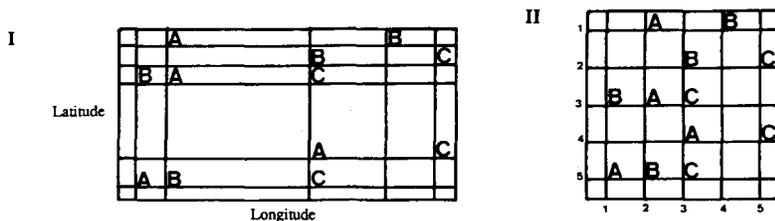
L'informatisation des coordonnées géographiques des points d'observation a été réalisée grâce au concours du Secrétariat de la Faune et de la Flore du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, à partir de cartes topographiques au 1/100.000 et à l'aide d'une table à digitaliser.

3 - Principes de l'opération statistique et signification des résultats

L'interprétation essaie de traduire les principes de la phytogéographie par des classifications statistiques (figure n° 2) :

⁽¹⁾ Sur le terrain, un magnétophone portable a été utilisé pour l'enregistrement rapide des observations réalisées au cours d'un parcours de 20 à 30 minutes. En pratique, ce sont essentiellement les espèces du bord de la route, des lisières, qui ont été le plus notées. Les milieux cultivés, les milieux rudéralisés proches des habitations ont été toujours sous-prospectés et même le plus souvent ignorés.

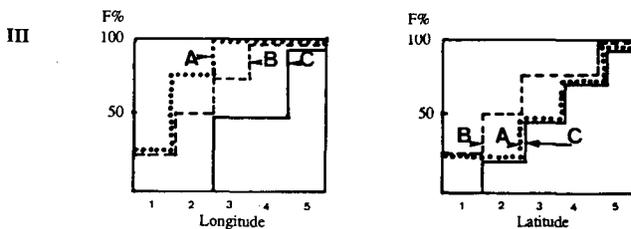
⁽²⁾ Certaines espèces considérées comme communes et abondantes ont été systématiquement et volontairement ignorées, par exemple le Chêne pédonculé.



FIDELITES

Longitudes	Classes	1	2	3	4	5	N
n	A	1	2	1	0	0	4
	B	1	1	1	1	0	4
	C	0	0	2	0	2	4
n/N%	A	25	50	25	0	0	100
	B	25	25	25	25	0	100
	C	0	0	50	0	50	100

Latitudes	Classes	1	2	3	4	5	N
n	A	1	0	1	1	1	4
	B	1	1	1	0	1	4
	C	0	1	1	1	1	4
n/N%	A	25	0	25	25	25	100
	B	25	25	25	0	25	100
	C	0	25	25	25	25	100



FIDELITES CUMULEES

Longitudes	Classes	1	2	3	4	5
	A	25	75	100	100	100
	B	25	50	75	100	100
	C	0	0	50	50	100

Latitudes	Classes	1	2	3	4	5
	A	25	25	50	75	100
	B	25	50	75	75	100
	C	0	25	50	75	100

- I) Disposition géographique des observations stationnelles de trois plantes A, B, C.
- II) Disposition de A, B, et C en fonction des classes de rang des longitudes et des latitudes
- III) Distribution des fidélités cumulées de A (en pointillé), B (en tireté), C (en trait plein) à l'égard des classes de rang des longitudes et des latitudes.

D'après G. Grandjouan (1982)

Figure n° 2 :
Traitement statistique des observations par la comparaison des fidélités des espèces aux coordonnées géographiques.

- celle des espèces traduit leur comportement chorologique ;
- celle des stations aboutit à la partition de la dition en territoires.

Les coordonnées géographiques (latitudes, longitudes et altitudes) sont subdivisées en classes d'égale amplitude. La fidélité des espèces aux classes des coordonnées est calculée ; elle correspond simplement à la fréquence relative de chaque espèce dans chaque classe. En pratique, on utilise les fidélités cumulées au rang des classes des coordonnées. Chaque espèce est caractérisée par des variables chorologiques nombreuses qui déterminent un espace cartésien multivariable dans lequel une plante est représentée par un point. Lorsque deux plantes sont figurées par des points distincts, la distance qui les sépare exprime la différence chorologique globale entre les deux espèces considérées.

Les distances calculées sont ensuite comparées mathématiquement, ordonnées en groupes organisés et hiérarchisés (classifications) se traduisant par un dendrogramme. La hiérarchie ainsi établie permet de reconnaître des groupes principaux et des groupes subordonnés. La distribution spatiale des groupes a aussi été représentée sur des cartes. Chaque groupe de la classification des espèces comprend donc des plantes ayant des distributions similaires. Ces groupes sont appelés éléments chorologiques statistiques.

Comme pour les plantes, une classification des stations est réalisée. Elle a pour but de définir des territoires reflétant les différences floristiques globales du milieu. La comparaison des stations est effectuée, non par l'intermédiaire de la simple liste des plantes observées, mais par une interprétation chorologique de celle-ci. Le comportement chorologique des espèces est exprimé par les fidélités moyennes de la station aux classes des coordonnées géographiques.

En définitive, les plantes et les stations sont situées et classées dans le même espace multivariable. Dans cet espace, une espèce représente un type de comportement, une station un comportement moyen. En pratique, l'analyse des stations aboutit aussi à un dendrogramme. Celui-ci est subdivisé en groupes hiérarchisés, les territoires chorologiques statistiques. La cartographie des groupes permet ensuite d'étudier la répartition spatiale de ceux-ci et d'en déduire, si possible, une partition de la région étudiée en territoires ou ensembles chorologiques cohérents.

Les classifications par partition (descendantes) ont été préférées aux ascendantes (par agrégation), car le calcul a montré que leur justesse était meilleure.

Dans le cas des territoires chorologiques, l'analyse statistique calcule aussi le pouvoir discriminant des coordonnées ou des espèces. Un territoire sera caractérisé par une liste d'espèces plus ou moins importante. Les plantes soit les plus fréquentes, soit les plus originales, ou les deux à la fois, sont ainsi déterminées pour chaque territoire par l'intermédiaire de leur contribution⁽³⁾.

⁽³⁾ La contribution d'une espèce est le quotient de deux dispersions ; au numérateur, la dispersion due à la plante, et au dénominateur, la dispersion totale du groupe. La somme des contributions pour toutes les plantes d'un groupe vaut 100%.

4 - Exemples de résultats

a - Classification des espèces

Un premier dendrogramme, subdivisé en 263 groupes à 11 niveaux de synthèse, a été construit à partir d'une liste de référence comportant 687 taxons. Chaque groupe ou élément chorologique statistique rassemble des plantes ayant des comportements chorologiques ou distributions similaires. Les figures n° 3a et 3b et n° 4a et 4b, montrent deux exemples de ces groupes avec la liste complète des espèces ainsi que les cartes de distribution correspondantes.

b - Classification des stations

La classification des stations a été effectuée à partir d'une liste d'espèces de référence plus réduite, ne comportant que 514 taxons. La classification hiérarchique descendante des 1684 stations a donné un dendrogramme qui a été subdivisé au premier niveau de synthèse en 6 groupes, au second niveau en 14 groupes et au troisième niveau en 35 groupes : les territoires chorologiques statistiques. La cartographie de ces territoires a été réalisée. Le calcul de la contribution des espèces (au seuil de dispersion de 50 %) a donné une liste de 119 plantes, les plus nombreuses et (ou) les plus originales pour les 6 territoires du premier niveau de synthèse. Les figures n° 5 (territoire 1682) et n° 6 (territoire 1508), représentent deux exemples de territoires chorologiques nettement distincts séparés dès le premier niveau de synthèse.

c - Schéma intermédiaire de la subdivision chorologique de la région

L'examen des cartes de répartition des territoires chorologiques statistiques, regroupées sur les figures n° 7a et 7b, montre que certains d'entre eux sont bien délimités géographiquement. C'est notamment le cas des territoires extrêmes pris comme exemples ci-dessus. D'autres, au contraire, présentent des limites plus confuses dans la mesure où on y trouve des stations correspondant à des groupes statistiques différents, en mélange. En dépit des imperfections, ces cartes ont servi de base de travail pour établir un premier zonage à vue, lequel sera affiné par la suite.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DE L'ELEMENT 669 DU 2^{EME} NIVEAU DE SYNTHESE
 AYANT POUR DENOMINATION CONVENTIONNELLE Galeopsis sepium Moench. - Gentiana lutea L.
 COMPORTANT 25 PLANTES ET 766 OBSERVATIONS, RECENSEES DANS 343 STATIONS

ECHELLE DES FREQUENCES RELATIVES DE L'ELEMENT DANS LES STATIONS

1 = 0,6 % A 1,6 % 2 = 1,6 % A 3,1 % 3 = 3,1 % A 4,7 %

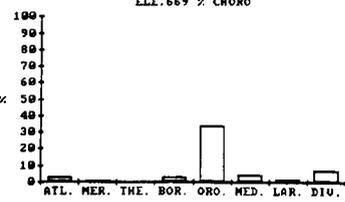
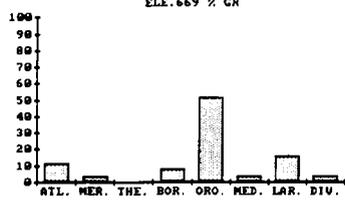
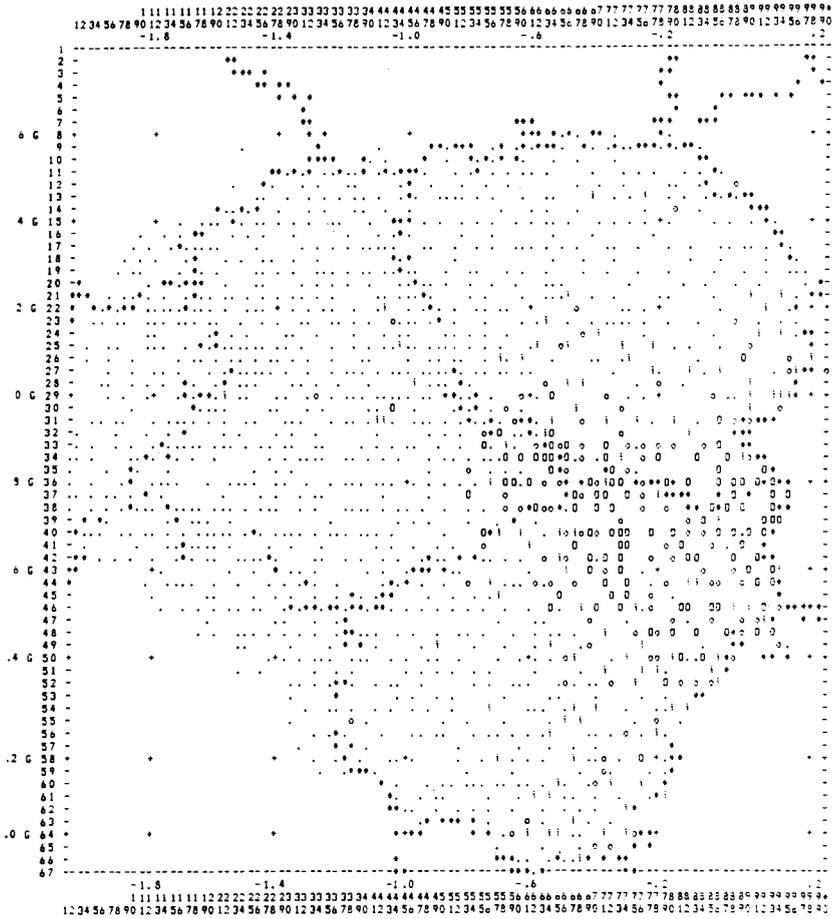


Figure n° 3a :
 L'élément chorologique statistique n° 669 du 2^{ème} niveau de synthèse.
 Répartition géographique

I	I			646 243	<i>Galeopsis segetum</i> Neck.	308	44	EUROCC	MONTAG	A
I	I		I I	646 272	<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.	342	63	HOLARC		L
I	I		I= I	647 156	<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench	206	35	MONTAG		O
I	I		I== I	648 334	<i>Laserpitium latifolium</i> L.	415	22	OCCMED		S
I	I		I							
I	I		I	649 173	<i>Dianthus sylvaticus</i> Hoppe	227	89	MONTAG		O
I	I		I I	649 601	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	752	103	EURASI	MONTAG	O
I	I		I I= I	650 679	<i>Viola canina</i> subsp. <i>ericetorum</i>	846	39	MALDET		D
I	I		I= I	651 626	<i>Thesium alpinum</i> L.	781	4	SUBALP		O
I	I		I I	652						
I	I		I							
I	I		I I	653 391	<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	494	6	OROPHY		O
I	I		I I= I	653 672	<i>Vicia orobus</i> DC.	838	5	LATATL		A
I	I		I I							
I	I		I I I	654 254	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	319	8	EURASI		L
I	I		I I= I	654 660	<i>Veratrum album</i> L.	825	14	MONTAG	EURASI	O
I	I		I II	655						
I	I		I I							
I	I		I I I	656 589	<i>Senecio fuchsii</i> C.C. Gmelin	735	42	MEDEUR		M
I	I		I I= I	656 474	<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.)	602	4	MONTAG	EURASI	O
I	I		I I	657						
I	I		I I	658 129	<i>Chenopodium bonus-henricus</i> L.	171	3	HOLARC	MONTAG	L
I	I		I II	659						
I	I		I							
I	I		I I	660 23	<i>Alchemilla vulgaris</i> L. sl.	30	15	CIRBOR		B
I	I		I I= I	660 494	<i>Prunus padus</i> L.	624	21	EURASI	MONTAG	L
I	I		II= I	661 502	<i>Pyrola minor</i> L.	633	4	CIRBOR		B
I	I		II							
I	I		II I	662 260	<i>Geranium phaeum</i> L.	325	3	SUBALP		O
I	I		II= I	662 487	<i>Prenanthes purpurea</i> L.	616	5	MONTAG		O
I	I		II	663						
I	I		II	664						
I	I		I							
I	I		I I	665 445	<i>Phyteuma gallicum</i> R. Schulz	566	6	MONTAG	ENDEMI	O
I	I		I I= I	665 252	<i>Gentiana lutea</i> L.	317	34	OROPHY		O
I	I		I I= I	666 584	<i>Selinum pyreneum</i> Gouan	728	6	OROPHY		O
I	I		I I							
I	I		I I I	667 48	<i>Arnica montana</i> L.	64	35	OROPHY	MEDEUR	O
I	I		I I I= I	667 309	<i>Jasione laevis</i> Lam.	388	156	SUBATL	MONTAG	A
I	I		I I	668						
I	I		I= I	669						

Il s'agit d'un élément typiquement montagnard ; le groupe ORO est largement dominant. L'élément définit bien la Montagne Limousine.

% GR = proportion de chaque groupe chorologique dans l'élément considéré.
% CHORO = "contribution" relative des différents groupes de l'élément considéré, par rapport à l'effectif global des groupes.

Figure n° 3b :
Fragment du dendrogramme des espèces (25 plantes).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DE L'ELEMENT 328 DU 8 EME NIVEAU DE SYNTHESE
 AVANT POUR DENOMINATION CONVENTIONNELLE Carduus marianus L. - Kikvidze et alina (L.)Dun.
 COMPORTANT 29 PLANTES ET 170 OBSERVATIONS, RECENSEES DANS 53 STATIONS

ECHELLE DES FREQUENCES RELATIVES DE L' ELEMEN DANS LES STATIONS
 1 = 0.3 2 A 1.1 1 0 = 1.2 1 A 3.1 1 0 = 4.3 1 A 19.1 1

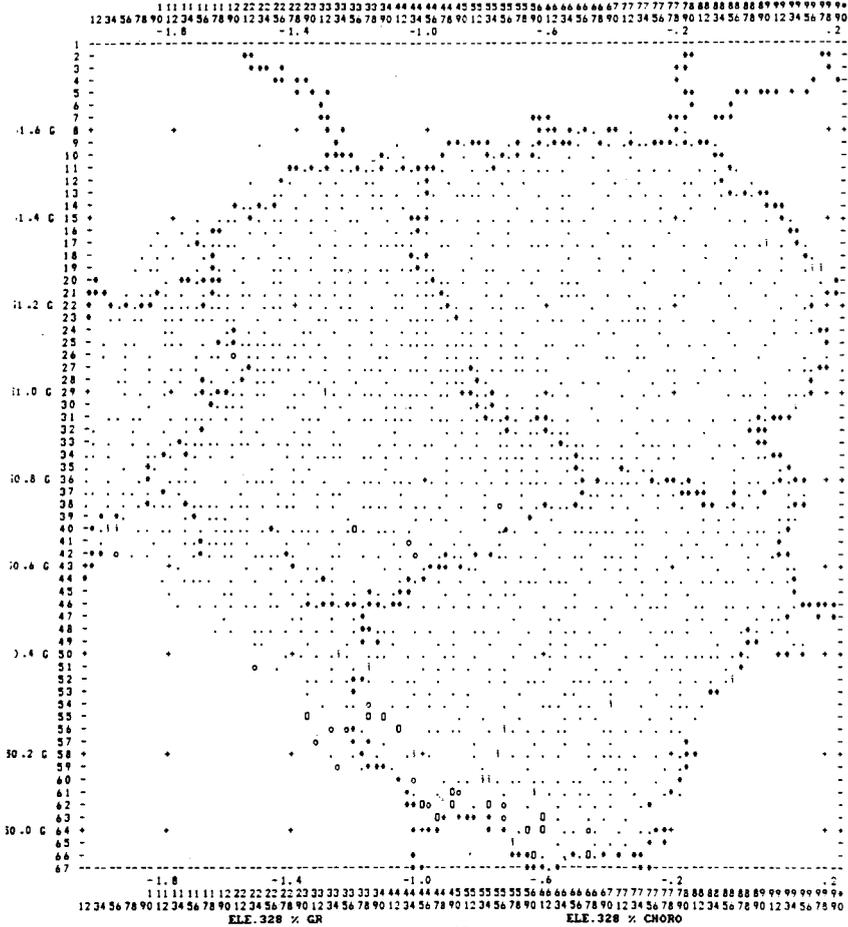


Figure n° 4a :
 L'élément chorologique statistique n° 328 du 8^{ème} niveau de synthèse.
 Répartition géographique.

I		I	301 580	<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	723	3	MEDISL	S
I		I= I	301 102	<i>Carduncellus mitisimus</i> (L.)DC	134	3	IBAQLI	A
I		I I	302 305	<i>Inula montana</i> L.	381	7	OCCMED STEPPI	S
I		II	303 267	<i>Globularia punctata</i> Lapeyr.	335	9	SUBMED	S
I		II	304 150	<i>Cornus mas</i> L.	198	4	STEPPI MERDIV	T
I		I						
I		I I	305 76	<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	99	3	PALTEM STEPPI	T
I		II= I	305 144	<i>Convolvulus cantabricus</i> L.	192	3	MEDISL	S
I		II						
I		II I	306 607	<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.)	758	4	PALTEM	T
I		II= I	306 326	<i>Lactuca perennis</i> L.	406	3	THEDIV MERDIV	T
I		II	307					
I		I	308					
I		I						
I		II	309 347	<i>Linum tenuifolium</i> L.	437	4	MEDISL	S
I		II	309 3	<i>Acer monspessulanum</i> L.	3	9	MEDISL	S
I		I I	310					
I		I						
I		I I	311 235	<i>Ficus carica</i> L.	299	11	MEDISL	S
I		III	311 276	<i>Helichrysum stoechas</i> DC.	350	4	OCCMED	S
I		II	312 493	<i>Prunus mahaleb</i> L.	623	11	STEPPI	T
I		I I	313					
I		I						
I		I	314 1	<i>Aceras anthropophorum</i> (L) Ait.	1	4	OCCMED	S
I		II	314 420	<i>Ophrys insectifera</i> L.	534	3	SUBMED	S
I		I= I	315 503	<i>Quercus ilex</i> L.	634	3	MERDIV	S
I		I II	316 33	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.)L.C	45	6	MERDIV	S
I		I I I	317 265	<i>Gladiolus segetum</i> Ker.Gaw.	333	3	MEDISL	S
I		I I						
I		I I I	318 624	<i>Teucrium chanaedrys</i> L.	778	13	PALTEM	T
I		= I	318 459	<i>Plantago media</i> L.	583	12	EURASI	L
I		III	319					
I		II						
I		II I	320 636	<i>Trifolium fragiferum</i> L.	793	3	PALTEM	T
I		II= I	320 346	<i>Kickxia spuria</i> (L.)Dumort.	436	3	PALTEM	T
I		II	321					
I		I						
I		I I	322 519	<i>Reseda lutea</i> L.	653	3	PALTEM	T
I		I I	322 324	<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.)B	404	8	OCCMED	S
I		I	323					
I		I	324					
I		I						
I		I I	325 43	<i>Anthericum ramosum</i> L.	57	3	OCCMED	S
I		III	325 287	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	361	18	MERDIV	S
I		II	326 637	<i>Trifolium incarnatum</i> L.	796	6	CULTIV NATURA	D
I		I I	327					
I		II	328 21	<i>Kickxia elatine</i> (L.)Dum	401	4	PALTEM	T

Il s'agit d'un élément surtout méridional et thermophile, constitué de plantes réputées calcicoles et qui caractérise donc la partie calcaire du bassin de Brive.

Figure n° 4b :
Fragment du dendrogramme des espèces (29 plantes).

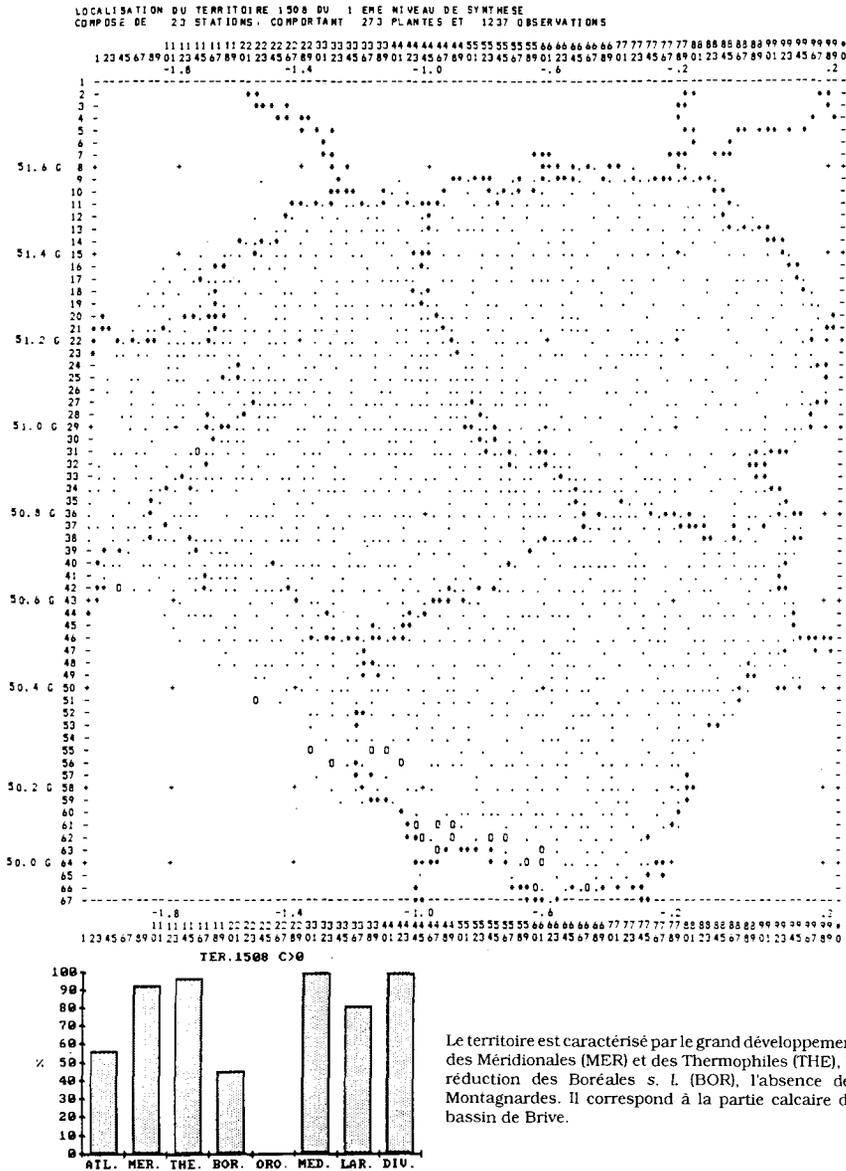
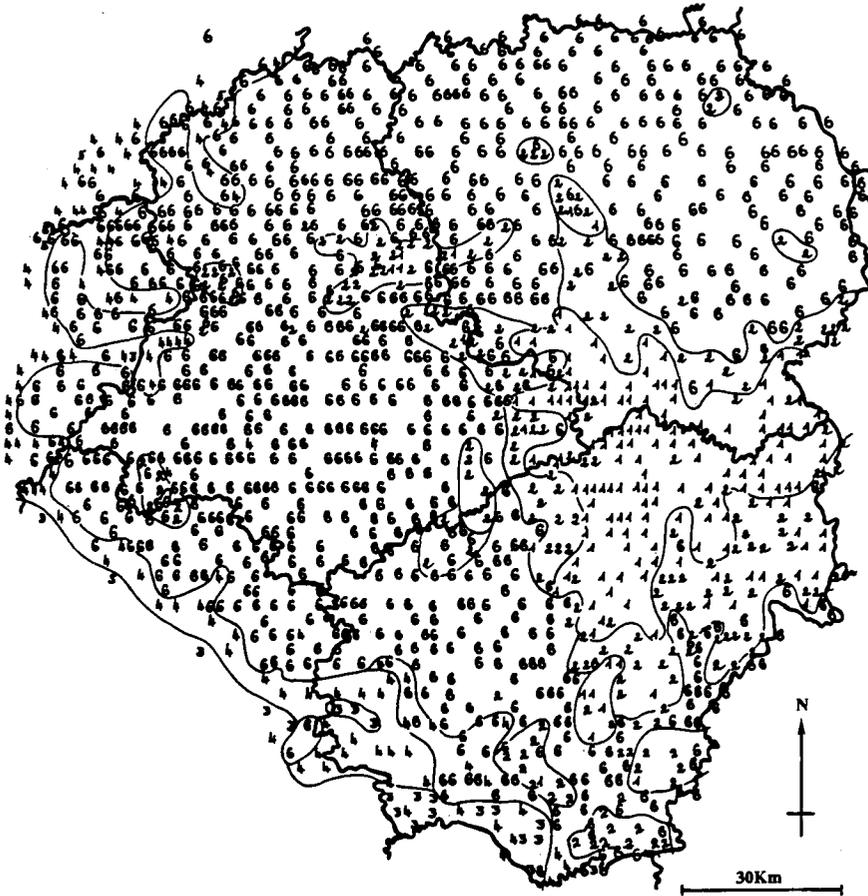


Figure n° 6 :
 Territoire chorologique statistique n° 1508 du 1^{er} niveau de synthèse.

Territoires chorologiques statistiques I



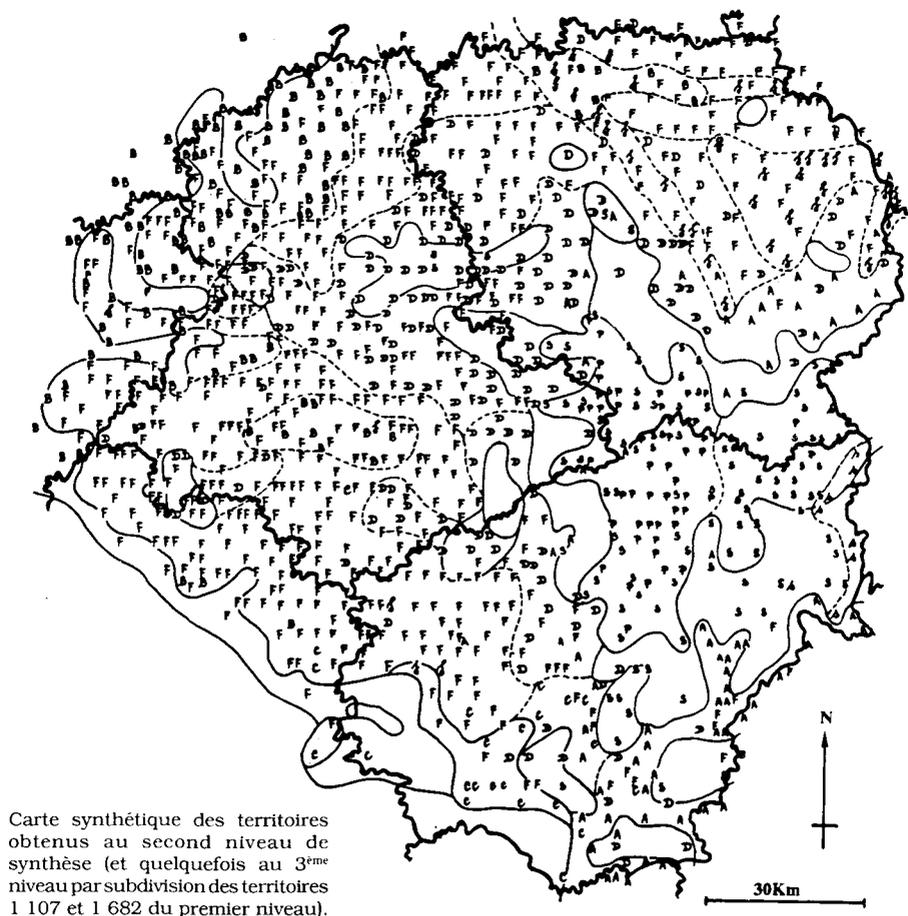
Carte synthétique des six territoires obtenus au 1^{er} niveau de synthèse.

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 = territoire 1 682 | 4 = territoire 1 480 |
| 2 = territoire 1 358 | 5 = territoire 1 485 |
| 3 = territoire 1 508 | 6 = territoire 1 107 |

Le premier zonage provisoire est représenté par un trait.

Figure n° 7a :
Distribution des territoires chorologiques statistiques.
Premier zonage de base de la dition.

Territoires chorologiques statistiques II

**Subdivision du territoire 1 107**

A = territoire 1 106
 B = territoire 1 028
 C = territoire 912
 D = territoire 886
 F = territoire 702
 f - territoire 702
 (subdivision de 701 au 3^{ème}
 niveau de synthèse)

Subdivision du territoire 1 682

P = territoire 1 681
 S = territoire 1 630
 s = territoire 1 629
 (subdivision de 1 630 au 3^{ème}
 niveau de synthèse)

Figure n° 7b :
Distribution des territoires chorologiques statistiques.
Premier zonage de base de la diton.



Figure n° 8a :
Les 33 territoires élémentaires
et leurs subdivisions.

I - Les territoires des hauts plateaux et des reliefs

- n° 1 : Montagne Limousine
- n° 9 : Limite nord-est de la Corrèze, gorges du Chavanon
- n° 8 : Plateaux du sud-est de la Corrèze
- n° 2 : Collines et hauts plateaux de la bordure nord de la Montagne Limousine
- n° 45 : Collines de Guéret-Sardent
- n° 6 : Monts d'Ambazac et de Saint-Goussaud
- n° 23 : Hauteurs de Toulx-Sainte-Croix, les Pierres Jaumâtres
- n° 13 : Xaintrie
- n° 14 : Plateau d'Albussac
- n° 16 : Plateau de Chamberet, le Lonzac, Salon-la-Tour, Meilhards
- n° 7 : Bordure ouest de la Montagne Limousine
- n° 18 : Mont Gargan, forêt de Châteauneuf-la-Forêt
- n° 31 : Monts de Blond, forêt de Brigueil
- n° 345 : Monts de Châlus *s. l.*
- n° 1920 : Forêt de Fayat, limite 19-87

II - Territoires des plateaux intermédiaires

- n° 362 : Plateaux du sud-ouest
- n° 361 : Plateaux septentrionaux de la Vienne moyenne
- n° 301 : Plateau de La Souterraine - Le Grand Bourg
- n° 302 : Plateau de la Marche Creusoise
- n° 22 : Plateau de Chénérailles - Clugnat
- n° 26 : Limite nord de la Creuse, plateau de Nouziers, Nouzerines, Viersat
- n° 214 : Périphérie du bassin de Gouzon, plateau de Puzances
- n° 24a : Bassin sédimentaire de Gouzon
- n° 3 : Plateau de Saint-Sulpice les Champs, Bellegarde en Marche-Sermur

III - Territoires de vallées et de gorges

- n° 25 : Gorges du Cher, de la Tardes, de la Voueize
- n° 278 : Vallées de la Grande et de la Petite Creuse
- n° 1 011 : Gorges de la Dordogne *s. l.*
- n° 12 : Basse vallée de la Dordogne, faille d'Argentat
- n° 15 : Vallée de la Corrèze et faille d'Argentat vers Tulle

IV - Territoires des bas plateaux de l'ouest et du sud-ouest

- n° 323 : Basse Marche, Confolentais
- n° 37 : Limite du Nontronnais siliceux
- n° 38 : Bassin gréseux permo-triasique

Figure n° 8b

III - Définition et comparaison des territoires chorologiques élémentaires

1 - Les 33 territoires élémentaires du Limousin

La première analyse statistique des observations n'a pas permis une partition complète et précise de la région étudiée. Un nouveau découpage est alors réalisé sur la base des résultats statistiques et en travaillant sur des cartes au 1/100 000. Les limites de chaque subdivision sont déterminées de proche en proche en réattribuant certains points en fonction de caractéristiques topographiques plus faciles à prendre en compte à cette échelle. Des comparaisons avec la carte de la végétation de la France sont également faites après réduction des documents au 1/200 000.

Après plusieurs essais, 33 territoires élémentaires ont été finalement reconnus (figure n° 8), certains présentant des subdivisions. Pour faciliter les comparaisons ultérieures, ces territoires ont été regroupés en quatre catégories topographiques principales : ceux des hauts plateaux et reliefs plus ou moins détachés (en abrégé, RELIEFS), ceux des plateaux intermédiaires (PLATEAUX I), ceux des bas-plateaux (BAS-PLATEAUX) et enfin les territoires correspondant à des vallées importantes souvent en gorges profondes (VALLÉES).

Pour chacun des territoires élémentaires, l'échantillonnage des stations de terrain permet d'en préciser les caractéristiques chorologiques.

a - Les spectres chorologiques des territoires élémentaires

La composition botanique de chaque territoire est déterminée par référence à une liste ne comprenant que 518 taxons provenant d'une nouvelle réduction de la liste précédente (687 taxons). Pour un territoire donné les espèces sont classées par groupes chorologiques (Atlantiques, Montagnardes, Boréales, Méridionales, Thermophiles, Médio-Européennes, espèces à Large répartition, Diverses). Les proportions de ces groupes constituent le spectre chorologique d'un territoire (figure n° 9), ordonnées en séquences chorologiques.

b - Espèces significatives et caractéristiques, poids des espèces significatives

Pour préciser les caractéristiques chorologiques de chaque territoire, la liste des espèces considérées comme significatives a été établie. A cette fin, un nouvel examen critique des 514 taxons a été réalisé dans le but d'éliminer ceux qui n'apportaient pas de renseignement chorologique très significatif :

- Les plantes qui étaient présentes dans tous les territoires ou presque (ou seulement absentes des territoires calcaires) : *Quercus robur* subsp. *robur*, *Betula pendula*, *Deschampsia flexuosa*, *Teucrium scorodonia* subsp. *scorodonia*..., espèces qui constituent la flore silicicole banale du Limousin.

- D'autres espèces moins répandues, dont la répartition paraissait peu caractéristique ou confuse et dont la signification chorologique ne semblait pas suffisamment affirmée, dans la région.

- Des espèces aquatiques ou très hygrophiles telles que *Ranunculus ololeucos*, *Antinoria* (= *Airopsis*) *agrostidea* par exemple.

Tableau de comparaison et d'organisation par famille, des séquences chorologiques des 33 territoires élémentaires et de leurs subdivisions

TERRIT. SÉQUENCES		CARACT.	TER., SUB. SÉQUENCES	
DITTON	L T S-A O C M B		DITTON	L T S-A O C M B
RELIEFS				
N°1	L A T O C B M S	A++, O+ B++	N°1 SU.1B SU.1AC	L A T O C B M S L A T O C B =M S L A T O C B S M
N°8	L A T C O B S M	A++, O.0 B++	N°8 SU.8A SU.8B	L A T C O B S M L A T C B O S M L A T C O B M S
N°2	L A T C O B S M			
N°7	L A T C O B =S M			
N°23	L A T C O B S =M			
N°18	L A T C B =O S M	A++		
N°16	L A T C B =O =S M	O-		
N°14	L A T C B O =S M	B+++		
N°45	L A T C B O S M			
N°6	L A T C B O =S =M	A++, O- B+++		
N°13	L A T C B S O =M	A+ O= B+++	N°13 SU.13A SU.13B N°345	L A T C B S O =M L A T C B =S O =M L A T C B O S M L A T C B S O =M
N°345	L A T C B S O =M			
N°31	L A T C S B O =M	A++ B++	N°31 SU.31A	L A T C S B O =M L A T C S B O =M
N°1920	L A T C S B M O	S=		
N°9	L T A O C M B =S	A+, O+, B+, T.0		
PLATEAUX I				
N°301	L A T C S B O =M	A++, B++ S=	N°301 SU.29	L A T C S B O =M A L C T B M O =S
N°3	L T A C O S B =M	A+, B+, O.0		
N°361	L T A C S O B M	A+		
N°22	L T A C S B O =M	T.0		
N°214	L T A C S =M O B	S=	N°214 SU.24B SU.21	L T A C S =M O B L T A C S M O B L T A C M O =B S
N°302	L T A C S M O B			
N°26	L T A C S M O B			
N°24A	L T A S C B M O	A+		
N°362	L T A S C O M B	T.0 S=0	N°362 SU.36F SU.36C	L T A S C O M B L T A S C O M B L A T S C B O =M
VALLEES				
N°1011	L T A O C S M B	A+, O+ T.0, S=		
N°278	L T A S C O M B	A+ T.0 S= O-	N°278 SU.27 SU.28	L T A S C O M B L T A S C M O B L T A S C O M B
N°15	L T A S C O M B			
N°25	L T A S C O =M B			
N°12	L T A S C M O B			
BAS PLATEAUX				
N°323	L T A S C M Q B	A+		
N°38	L T A S C M B =O	T.0		
N°37	L T A S C M B O	S.0		
N°39	L T S A C M O B	A.0, T.0 S. 0+	N°39 SU.39B SU.39A	L T S A C M O B L T S A C M O =B T L S A C M O B

Quatre séquences chorologiques

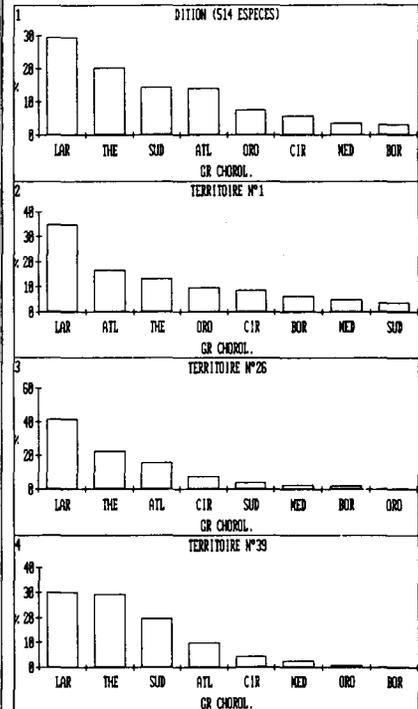


Figure n° 9 : Les séquences chorologiques

Cette nouvelle sélection ne conserve finalement que 351 taxons de référence, sur la base desquels sont déterminées les espèces significatives de chaque territoire.

Une espèce sera considérée comme significative d'un territoire si elle y est plus concentrée que dans l'ensemble de la dition. Dans ce cas sa fréquence relative par rapport à son effectif total dans la dition (% EF.T) est supérieure au pourcentage du nombre des stations du territoire par rapport à 1 684 (nombre total des stations).

En outre, lorsque % EF.T est égal ou supérieur à 30 %, l'espèce significative sera également qualifiée de "caractéristique" du territoire.

Enfin le poids (P) des espèces significatives d'un territoire est la somme de leurs fréquences relatives, par rapport à l'ensemble des stations du territoire. Ce poids est calculé, en général, par grand groupe chorologique.

2 - Comparaison et hiérarchisation des territoires élémentaires

a - Les séquences chorologiques

Les 33 territoires sont comparés visuellement, une première fois, sur la base de leurs spectres chorologiques (Figure n° 9). Dans chaque territoire, la séquence chorologique est établie en ordonnant les groupes des spectres (repérés par leur initiales) par valeur décroissante. Les séquences sont alors comparées et ordonnées par rapport à celle de l'ensemble de la dition qui est L T S-A O C M B (les deux valeurs de S et A sont très voisines, d'où le trait d'union). Sur le tableau, les territoires sont rassemblés par catégorie topographique, puis ordonnés par famille de séquences similaires. Chaque famille est caractérisée par les trois ou quatre groupes chorologiques les plus importants (colonne "CARACT.") en fonction de leur position dans la séquence et en comparaison avec celle de toute la dition. Cette position se traduit par un ou plusieurs signes "+" si le groupe est placé dans la séquence du territoire avant sa position dans celle de la dition et de un ou plusieurs "-" s'il est placé après. Une position identique est repérée par un "0".

Dans tous les territoires le groupe "L" (espèces à Large répartition) se trouve placé en tête. Il n'a donc aucune valeur différentielle. Les Thermophiles (T) et les Atlantiques (A) n'occupent que deux positions possibles (sauf pour les deux territoires n° 6 et n° 39). Les séquences commencent donc presque toutes par les successions L A T ou L T A.

Ce tableau montre que les territoires s'organisent selon une logique en conformité avec notre connaissance du terrain. C'est ainsi que les territoires extrêmes présentent des séquences très différentes (territoire n° 1 et territoire n° 39). Par ailleurs, trois cas particuliers apparaissent, les territoires n° 3, 1011 et 9. Ceux-ci présentent des caractéristiques montagnardes bien nettes et c'est pourquoi ils seront répartis lors des analyses ultérieures dans des catégories topographiques différentes. Le territoire n° 3 sera inclus dans les RELIEFS, et les n° 1 011 et 9 dans les VALLÉES et GORGES.

b - Poids des espèces significatives

b1 - Comparaison visuelle

Dans le tableau (figure n° 10), ont été exprimés les écarts algébriques entre les poids des espèces significatives de chaque groupe chorologique dans un territoire et ceux du même groupe dans l'ensemble de la dition. Les écarts sont

ordonnés en classes indexées par des signes "+" ou des signes "-". Le nombre de signes dépend de la valeur absolue des écarts. Le tableau est alors réaménagé en regroupant les éléments semblables et les résultats sont représentés sur la carte de la figure n° 11.

Le tableau et la carte montrent une organisation hiérarchique assez évidente. Les territoires se regroupent facilement en trois ensembles principaux :

- un ensemble montagnard, boréal ou les deux à la fois, ensemble qui se localise à l'est,
- un ensemble méridional et thermophile dominant, constitué par les bas-plateaux de l'ouest et du sud-ouest auxquels s'ajoutent les territoires des vallées et le bassin de Gouzon.
- un ensemble intermédiaire où les quatre groupes chorologiques principaux ne présentent que des écarts négatifs.

b2 - Comparaisons statistiques

Pour vérifier et affiner les résultats précédents, les écarts du poids des espèces significatives ont été comparés par des méthodes statistiques. Deux types d'analyse ont été utilisées : une analyse en composantes principales (ACP) et une classification automatique hiérarchique ascendante (logiciel "STATITCF" et micro-ordinateur "PC compatible"). Les analyses ont pris en compte les territoires élémentaires et, pour chacun d'entre eux, les quatre groupes chorologiques principaux (espèces montagnardes, boréales, méridionales et thermophiles).

Les résultats de ces analyses sont rassemblés sur les figures n° 12a, 12b, 13a et 13b. Globalement, ces comparaisons viennent confirmer les résultats précédents. On retrouve l'organisation des 33 territoires élémentaires en trois ensembles autour des deux cas extrêmes : la Montagne Limousine (territoire n° 1) et le bassin de Brive calcaire (territoire n° 39), auxquels s'agrègent assez nettement une partie des 31 autres territoires. Il subsiste néanmoins un ensemble de territoires intermédiaires moins bien défini. Ce bilan est détaillé ci-dessous :

- Autour du territoire n° 1 s'organise un ensemble à caractère montagnard et (ou) boréal dominant, où les Circumboréales et les Atlantiques sont également bien représentées. Il s'agit des territoires n° 8, 2, 45, 6 et 23 de type boréo-montagnard et des territoires n° 18 et 3, surtout montagnards. Outre le territoire n° 23, les autres sont jointifs ou très proches du territoire n° 1.

- Au territoire n° 39, le plus différencié chorologiquement, où dominent les Méridionales et les Thermophiles, on peut associer les territoires n° 37, 38 et 323, qui sont des plateaux siliceux de basse altitude. Le territoire n° 24A où seules les Thermophiles sont bien représentées peut également s'y agréger.

- Les autres plateaux présentent des caractéristiques intermédiaires, moins tranchées.

- Les territoires de vallées peuvent être réparties dans tel ou tel ensemble précédent en fonction de leur situation géographique.

c - Répartition des groupes chorologiques selon l'indice chorologique

Pour compléter les comparaisons précédentes, l'évolution des groupes chorologiques a été encore étudiée, par territoire élémentaire et sur la base de 351 espèces de référence. La comparaison a été faite sur des tableaux traités(*)

(*) suite du texte page 32

PDS.MP	HAUTS PLATEAUX														PLATEAUX INTERMEDIARES						BAS PLATEAUX				VALLEES ET GORGES								
VALEURS DES ECARTS																																	
TERRITOIRES:	1	8	2	3	45	23	6	18	13	14	16	7	1920	31	345	24A	214	26	22	301	302	361	362	323	37	38	39	9	1011	12	15	25	278
GR. CHORO.																																	
ATLANTIQUES	73	104	-173	-378	-83	-125	53	28	142	413	57	-37	42	118	23	-158	-425	-379	-370	-285	-204	-236	-101	-206	-30	-290	-314	-33	10	-68	-54	-196	-154
MERIDIONALES	-156	-139	-117	-127	-121	-202	-155	-159	-144	-138	-52	-113	-108	-110	-152	-142	-181	-33	-98	-104	-65	-173	-24	140	268	200	595	-102	-21	46	2	54	66
THERMOPHILES	-457	-366	-368	-229	-297	-276	-420	-395	-246	-259	-289	-363	-276	-373	-406	111	-80	-44	-281	-365	-216	-346	-75	202	507	677	1149	149	321	281	277	579	264
BORALES	225	85	192	-17	102	8	75	-35	41	65	23	6	-82	-12	-49	-32	-84	-75	-56	-60	-63	-76	-79	-75	-92	-92	-92	83	-27	-92	-88	-92	-90
CIRCUM-BORALES	213	191	58	36	157	26	43	-60	114	55	36	-5	-91	-58	-106	-94	-70	-133	-138	-69	-125	-131	-130	-171	-81	-64	-91	209	64	-41	-6	32	-13
MONTAGNARDES	257	129	114	110	40	57	68	119	-81	-53	-20	-1	-82	-102	-110	-110	-85	-110	-110	-98	-95	-60	-96	-91	-84	-76	-91	390	187	-48	-69	-60	-19
MEDIO-EUROPEENNES	-26	-7	23	23	-36	-9	-31	-28	-29	-42	-32	-37	-25	-38	-42	-22	8	10	-6	-27	-23	-24	-9	-12	5	22	-9	116	53	87	-6	133	33
LARGE REPARTITION	-107	-42	-71	126	-68	-407	-324	-231	-136	-95	-104	-219	-268	-326	-425	326	126	-198	-230	-289	-172	-302	-120	-96	221	94	198	401	240	88	67	263	149
CLASSES DES ECARTS																																	
TERRITOIRES:	1	8	2	3	45	23	6	18	13	14	16	7	1920	31	345	24A	214	26	22	301	302	361	362	323	37	38	39	9	1011	12	15	25	278
GR. CHORO.																																	
ATLANTIQUES	+	+	-	-	-	-	+	+	++	++	+	-	+	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
MERIDIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	++	++	+++	-	+	+	+	+	+
THERMOPHILES	++	+	++	-	++	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++
BORALES	++	+	++	-	++	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
CIRCUM-BORALES	++	++	+	+	++	+	+	-	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	+	-	-	+	-
MONTAGNARDES	++	++	++	++	+	+	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	++	+	-	++	++	+	-	++	+
MEDIO-EUROPEENNES	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	++	++	+	+	++	++
LARGE REPARTITION	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	++	++	++	++	++	+	+	++	++

Dans la deuxième partie du tableau, les écarts algébriques sont ordonnés en classes repérées par des signes "+" et des signes "-" en fonction de la valeur algébrique des écarts :

Différences positives :

+ si valeur absolue d est comprise entre 0 et 99

++ si valeur absolue d est comprise entre 100 et 499

+++ si valeur absolue d est égale ou supérieure à 500

Différences négatives :

- si valeur absolue d est comprise entre 0 et 99

-- si valeur absolue d est comprise entre 100 et 499

Figure n° 10

Écarts des poids des espèces significatives par rapport au poids du groupe chorologique dans la dition.

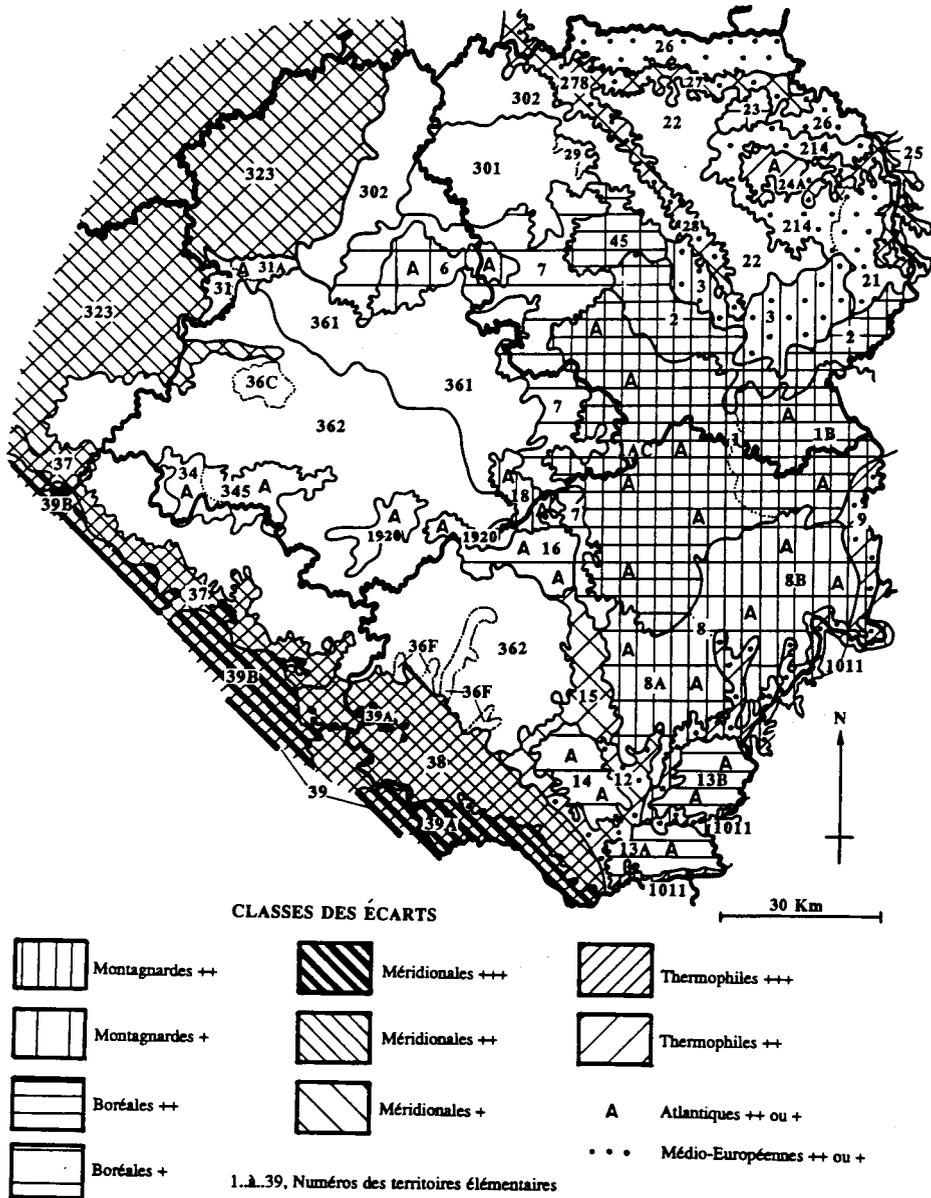
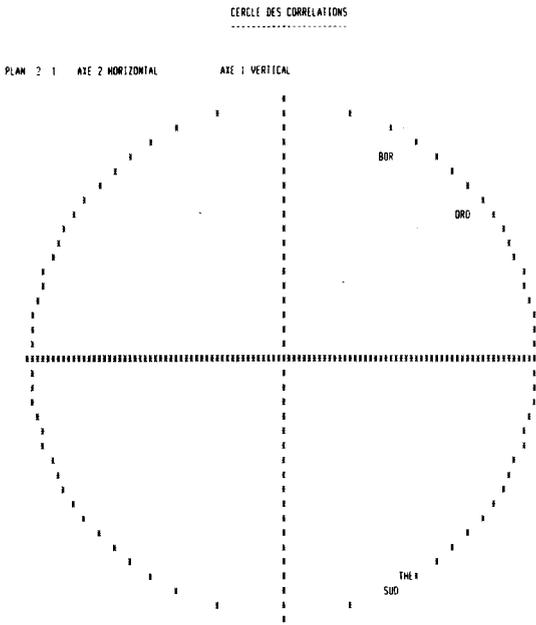


Figure n° 11 :
Représentation des écarts des poids des espèces significatives.

ACP SUR DONNEES CENTREES REDUITES (MATRICE DE CORRELATIONS)



STATISTIQUES ELEMENTAIRES

VARIABLES	MOYENNES	ECARTS-TYPES DE LA SERIE
ORD	-8.485	119.4054
BOR	-19.848	77.4937
SUD	-47.424	157.7280
THE	-57.879	381.6651

CORRELATIONS

	ORD	BOR	SUD	THE
ORD	1.000			
BOR	0.686	1.000		
SUD	-0.271	-0.457	1.000	
THE	-0.175	-0.517	0.880	1.000

ETUDE DES INDIVIDUS

1E COLONNE : COORDONNEES DES INDIVIDUS SUR LES AXES PRINCIPAUX
2E COLONNE : COSINUS CARRES (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

INDIVIDUS	AXE 1	AXE 2
1..	0.4497	0.7213
2..	0.8991	0.2709
3..	1.9009	0.8717
4..	1.8938	0.8190
5..	1.5646	0.7538
6..	1.7630	0.9494
7..	1.2344	0.8874
8..	0.7630	0.3621
9..	1.0143	0.5289
10..	0.5896	0.5093
11..	0.8490	0.7774
12..	1.1693	0.5561
13..	0.3994	0.1090
14..	0.3133	0.0459
15..	-0.2157	0.0271
16..	-0.7417	0.4809
17..	0.7836	0.0420
18..	0.0579	0.0021
19..	-0.2937	0.0847
20..	-0.0927	0.0962
21..	-0.7736	0.4830
22..	-0.1977	0.0215
23..	-0.3303	0.0637
24..	0.9194	0.5864
25..	-1.8919	0.8420
26..	-1.3434	0.8779
27..	-0.0754	0.0027
28..	-1.4079	0.9370
29..	-1.7947	0.8831
30..	-1.6444	0.9454
31..	-2.5985	0.9055
32..	-2.5787	0.9042
33..	-4.6335	0.7686

DIAGONALISATION

1E LIGNE : VALEURS PROPRES (VARIANCES SUR LES AXES PRINCIPAUX)
2E LIGNE : CONTRIBUTION A LA VARIATION TOTALE (POURCENTAGES EXPLIQUES PAR LES AXES PRINCIPAUX)

2.5174	1.1044
67.9 %	27.6 %

VECTEURS PROPRES (COEFFICIENTS DES VARIABLES CENTREES REDUITES DANS L'EQUATION LINEAIRE DES AXES PRINCIPAUX)

ORD	0.3928	0.6830
BOR	0.5214	0.3855
SUD	-0.5369	0.4167
THE	-0.5344	0.4595

ETUDE DES VARIABLES

1E COLONNE : CORRELATIONS ENTRE LES VARIABLES ET LES AXES PRINCIPAUX
2E COLONNE : CORRELATIONS AU CARRE

VARIABLES	COMPOSANTES PRINCIPALES	
	AXE 1	AXE 2
ORD	0.4233	0.3805
BOR	0.8273	0.6844
SUD	-0.8519	0.7256
THE	-0.8479	0.7189

Figure n° 12a :
Analyse en composantes principales (A.C.P.)
des écarts des poids des espèces significatives
pour quatre groupes chorologiques principaux
(première partie)

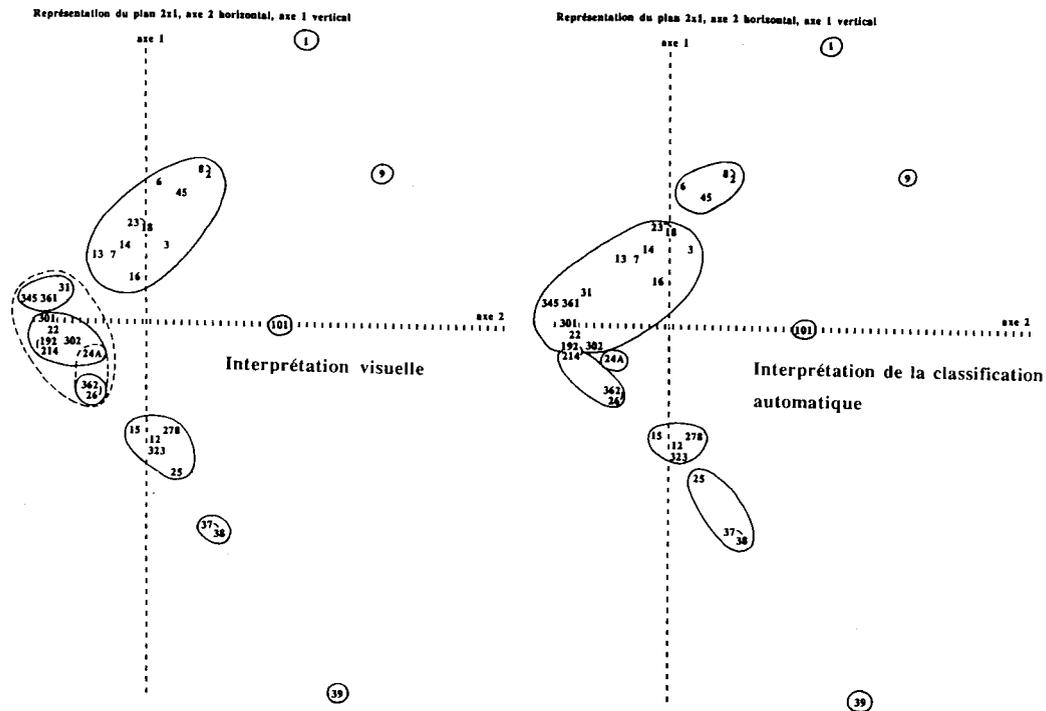


Figure n° 12b :
 Analyse en composantes principales (A.C.P.),
 représentation des plans 2 x 1

OPTIONS DEMANDÉES

Classification Sur les Lignes
 Classification Ascendante Hiérarchique
 Distance Utilisée: Distance EUCLIDIENNE
 Critère d'Aggrégation : Moyenne des Distances Pondérées

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : B:PHYZA
 TITRE : ECARTS POIDS ESP. SIGNIF 4 VAR.

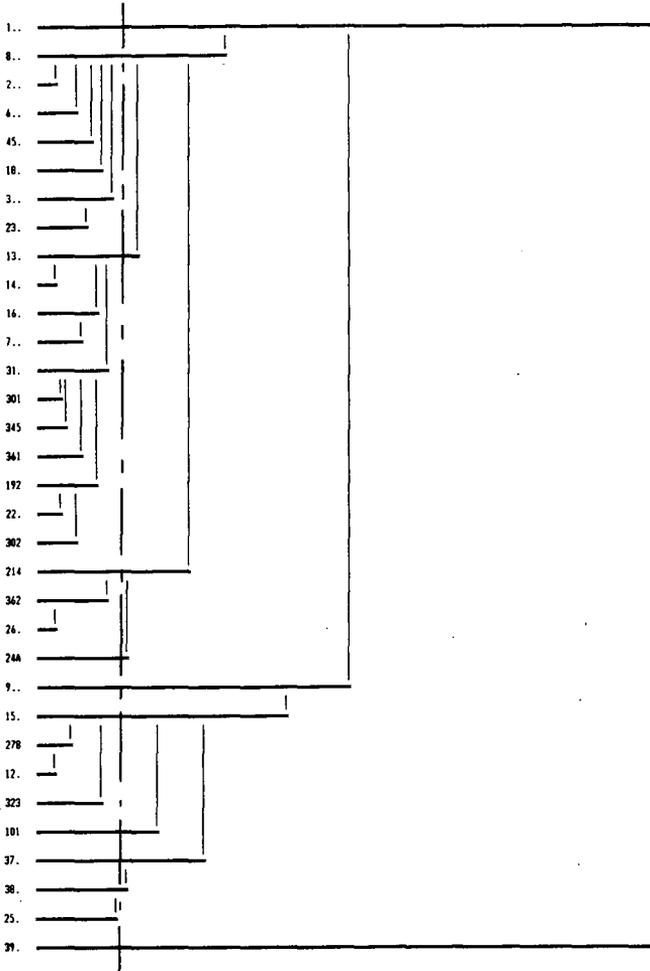
NOMBRE D'OBSERVATIONS : 33 NOMBRE DE VARIABLES : 4

NO ET NOMS DES VARIABLES

1. ORD 2. BOR 3. SUD 4. THE

VOS VARIABLES SONT QUANTITATIVES

Dendrogramme



DESCRIPTION DE LA HIERARCHIE

NOEUDS	AINES	BENJAM.	POIDS	NIVEAU
NO34	8..	2..	2	32.00
NO35	342	26.	2	35.00
NO36	278	12.	2	39.00
NO37	13.	14.	2	40.00
NO38	192	22.	2	47.00
NO39	31.	301	2	48.00
NO40	NO 39	345	3	45.00
NO41	15.	NO 36	3	65.50
NO42	NO 38	302	3	77.50
NO43	NO 34	6..	3	84.00
NO44	NO 40	341	4	90.33
NO45	16.	7..	2	99.00
NO46	3..	23.	2	104.00
NO47	NO 43	45.	4	117.00
NO48	NO 37	NO 45	4	127.00
NO49	NO 44	NO 42	7	134.50
NO50	NO 41	323	4	137.00
NO51	NO 47	18.	5	144.25
NO52	NO 48	NO 49	11	150.64
NO53	214	NO 35	3	154.50
NO54	NO 51	NO 46	7	145.60
NO55	38.	25.	2	177.00
NO56	37.	NO 55	3	205.00
NO57	NO 53	24A	4	207.47
NO58	NO 54	NO 52	18	220.51
NO59	NO 50	101	5	277.25
NO60	NO 58	NO 57	22	348.81
NO61	NO 59	NO 56	8	382.47
NO62	1..	NO 60	23	431.36
NO63	9..	NO 61	9	549.13
NO64	NO 62	NO 63	32	714.30
NO65	NO 64	39.	33	1424.43

Figure n° 13a :
 Classification automatique ascendante hiérarchique

TRONCATURE DE LA HIERARCHIE

HIERARCHIE DECOUPEE EN 10 CLASSES

N° CLAS	EFFECTIF	DESCRIPTION DES CLASSES
1	1	1..
2	1	9..
3	7	8.. 2.. 45.. 6.. 23.. 18.. 3..
4	11	13.. 14.. 16.. 7.. 31.. 345 192 361 301 302 22..
5	3	362 26.. 214
6	1	24A
7	3	25.. 37.. 38..
8	4	278 12.. 15.. 323
9	1	101
10	1	39..

CONTRIBUTIONS DE VARIABLES QUANTITATIVES

VARIANCE TOTALE = 6296706
 VARIANCE INTERCLASSE = 6070070.00
 INTER/TOTAL = 0.96

CONTRIBUTIONS DES VARIABLES AUX CLASSES

CONTRIBUTIONS DES VARIABLES AUX MOUDES

VAR.	ORO	BOR	SUD	THE
NI 34	22	29	48	0
NI 35	16	1	4	77
NI 36	55	0	24	19
NI 37	50	37	2	11
NI 38	36	59	5	1
NI 39	1	95	1	3
NI 40	3	5	55	37
NI 41	30	0	67	0
NI 42	0	2	26	71
NI 43	42	5	11	42
NI 44	27	18	37	18
NI 45	4	3	38	54
NI 46	25	4	50	20
NI 47	33	2	2	63
NI 48	24	11	25	40
NI 49	0	3	13	84
NI 50	12	1	58	29
NI 51	5	85	4	6
NI 52	24	67	0	9
NI 53	1	0	97	2
NI 54	1	26	4	70
NI 55	1	0	68	31
NI 56	1	0	57	42
NI 57	0	4	10	83
NI 58	80	15	3	2
NI 59	80	5	10	6
NI 60	8	5	1	86
NI 61	3	0	13	83
NI 62	46	32	1	21
NI 63	59	9	12	19
NI 64	0	1	8	90
NI 65	0	0	22	77

CONTRIBUTIONS DES CLASSES AUX VARIABLES

VAR.	ORO	BOR	SUD	THE
CL 1	23	20	-4	-53
CL 2	74	5	-1	20
CL 3	10	4	-10	-74
CL 4	-4	0	-4	-88
CL 5	-63	-28	-8	-1
CL 6	-22	0	-19	60
CL 7	-1	-1	10	88
CL 8	-2	-4	10	84
CL 9	21	0	0	79
CL 10	0	0	22	77

VAR.	ORO	BOR	SUD	THE
CL 1	16	40	-2	-3
CL 2	36	7	0	1
CL 3	16	20	-9	-11
CL 4	-11	0	-7	-15
CL 5	-5	-7	0	0
CL 6	-2	0	-1	1
CL 7	-3	-10	20	26
CL 8	-2	-12	7	8
CL 9	9	0	0	3
CL 10	-2	-3	55	31

CALCUL DES CENTRES DE GRAVITE

VAR.	ORO	BOR	SUD	THE
CL 1	257.0	225.0	-156.0	-457.0
CL 2	299.0	82.0	-102.0	149.0
CL 3	91.0	45.7	-145.7	-335.9
CL 4	-73.8	-24.8	-114.3	-310.9
CL 5	-97.0	-79.3	-79.3	-66.3
CL 6	-110.0	-32.0	-142.0	111.0
CL 7	-73.3	-92.0	174.0	587.7
CL 8	-56.8	-86.3	63.5	256.0
CL 9	187.0	-27.0	-21.0	321.0
CL 10	-91.0	-92.0	595.0	1149.0

MOY.G. -8.5 -19.8 -47.4 -57.9

Figure n° 13 b :
 Classification automatique ascendante hiérarchique (suite) ;
 troncature et contributions.

(*)visuellement et en calculant un indice chorologique "I".

$$I = (\text{poids des espèces} \times \text{nombre des espèces}) / 100$$

Les tableaux des figures n° 14a et 14b et des figures n° 15a et 15b, donnés à titre d'exemple, permettent de nouvelles comparaisons qui confirment, une fois de plus, l'organisation hiérarchique des territoires.

Toutes les analyses, comparaisons et bilans sont ensuite utilisés pour l'élaboration d'une nouvelle proposition concernant l'organisation chorologique du Limousin, plus complète et plus précise que les précédentes.

(*) suite de la page 25.

IV - Organisation chorologique du Limousin

1 - Le Domaine Floral Atlantique en France, ses Secteurs ; la place du Massif Central

La comparaison des 33 territoires chorologiques élémentaires montre que le Limousin se trouve placé au point de rencontre de trois ensembles chorologiques majeurs qui correspondent sans doute à trois Secteurs du Domaine Floral Atlantique, les Secteurs Aquitaniens, Ligérien et un hypothétique Secteur du Massif Central. Ceci semblait déjà vrai pour le département de la Haute-Vienne (VILKS, 1974). Un problème se posait alors et reste toujours posé, l'existence du Secteur du Massif Central. L'Atlas Partiel de la Flore de France (DUPONT, 1990) apporte de nouveaux éléments susceptibles d'y répondre aujourd'hui. Cet atlas permet, en outre, de mieux cerner l'extension des deux autres Secteurs (Aquitaniens et Ligérien) qui concernent la région. L'examen des cartes confirme l'existence du Secteur du Massif Central, en concordance avec l'évidente unité géographique que constitue cette région. Au plan chorologique, ce Secteur se caractérise alors :

- par un ensemble de plantes montagnardes, bien répandues et dont les limites occidentales des aires de distribution passent souvent par le Limousin. Ex : *Vaccinium myrtillus*, *Arnica montana* s. l., *Veratrum album*, etc.

- par des espèces boréales, principalement distribuées dans les milieux tourbeux et dont, également, les limites occidentales des aires se situent fréquemment en Limousin. Ex : *Viola palustris* subsp. *palustris*, *Eriophorum vaginatum*, *Sambucus racemosa*, etc.

- par quelques espèces atlantiques délimitant bien cette unité géographique ou du moins sa partie ouest. Ex : *Galium saxatile*, *Wahlenbergia hederacea*, *Narthecium ossifragum*, etc.

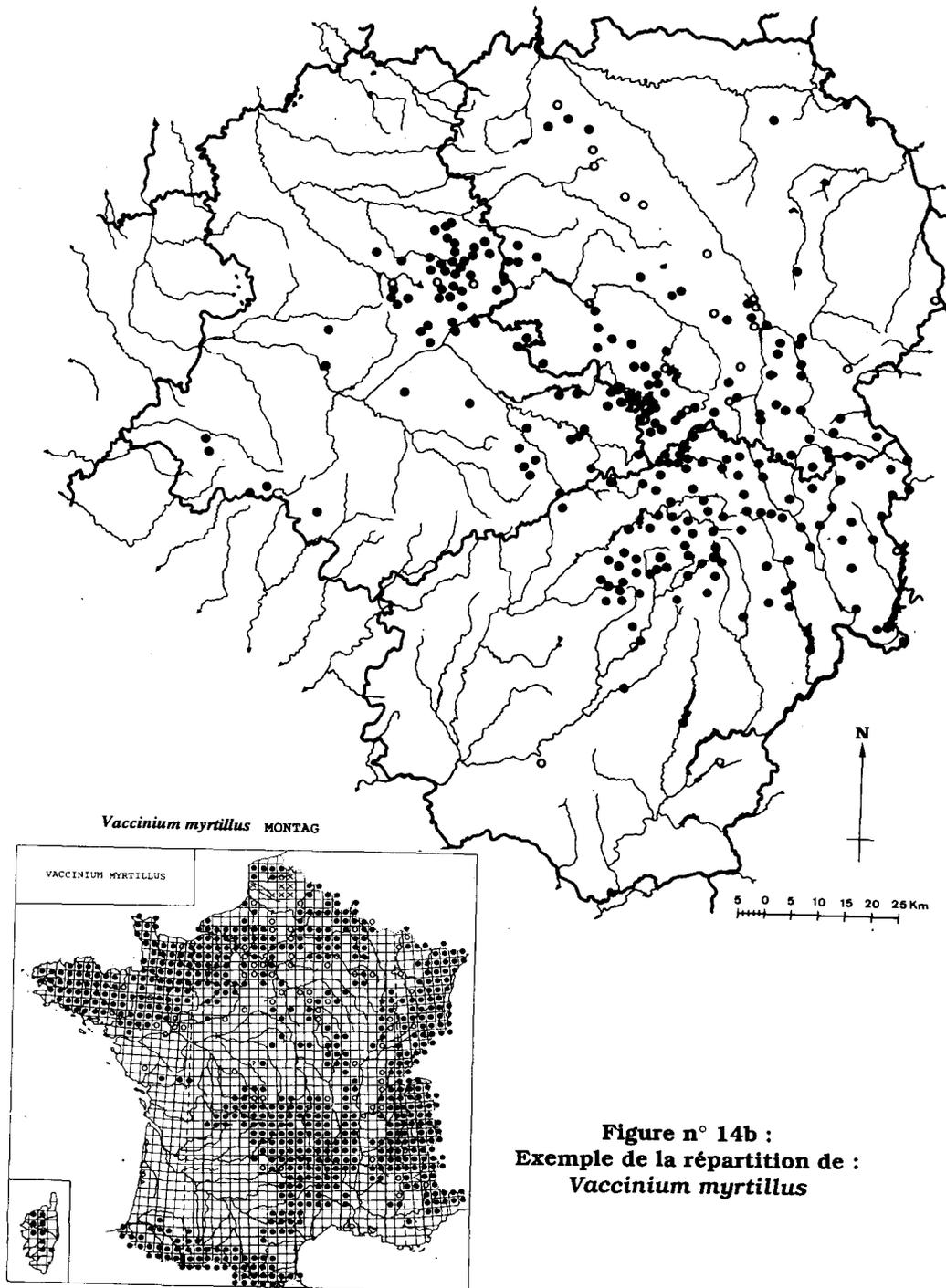
- par la régression de certaines espèces essentiellement calcicoles réparties plus ou moins en périphérie.

Le Secteur Aquitaniens se définit par le développement important des espèces à affinité méridionale, en plus des Atlantiques et en comparaison avec les Secteurs Armoricains ou Ligérien. Quelques Atlantiques sont particulièrement bien distribués dans ce Secteur qu'elles caractérisent bien. Il s'agit notamment de *Quercus pyrenaica*, *Erica vagans*, *Potentilla montana*. Parmi les Méridionales on peut citer : *Erica scoparia* subsp. *scoparia*, *Symphytum tuberosum* subsp. *tuberosum*, *Hypericum androsaemum*, etc.

Le Secteur Ligérien ne se définit guère que par différence et se reconnaît surtout par l'absence des plantes caractéristiques des autres secteurs. On peut y noter néanmoins la bonne représentation de *Peucedanum gallicum* ou de

TERRI: DISTION	RELIEFS																	PLATEAUX INTERMEDIARIES						BAS PLATEAUX				VALLEES				PR	PRT																																																												
	1 6 2 3 7				14 45 6 18				23 14 13 31 345 190				24a 26 22 714 301 302		362 361		323 37 38 39			9 1011	278 15 12 25																																																																								
	NB ST: 1484																	5 29 25 24 41 59		284 101		219 43 50 36			12 37	44 22 21 14																																																																			
ESPECES	GRC	CHORO	EFF.T	RET.																		PR																		PR																		PR																		PR																	
<i>Sorbus aucuparia</i>	O	HONTAG	353	21.0	60	40	41	25	38	40	54	67	100	100	14	8	13	17	5	6	22	7	1	2	1	33	38	5	9	5	5	28																																																													
<i>Vaccinium myrtillus</i>	O	HONTAG	177	10.5	51	17	4	15	13	51	61	71	100	13	8	4	5	2	1	12	5	3	1	1	42	11	5	5	5	3	17																																																														
<i>Jasione lavia</i>	O	HONTAG	154	9.3	36	29	24	10	5	5	6	43	33	7	8										8	5	5			3	15																																																														
<i>Dianthus spivaticus</i>	O	HONTAG	89	5.1	26	21	24	10	5	5	4	14													50	5				2	10																																																														
<i>Aritica montana</i>	O	OROPET	35	2.1	11	7	3																		17	3					7	10																																																													
<i>Cerastium spivaticus</i>	O	HONTAG	21	1.2	3	2																			17	14	7				4	9																																																													
<i>Chenopodium album</i>	O	OROPET	85	5.0	10	13	24	25	4	5	19	3													35	38	11	9	5	11	4	14																																																													
<i>Paniculum monitifolius</i>	O	OROPET	109	6.5	19	19	12	10	17	15	19														25	24	11	5	5	11	5	16																																																													
<i>Myosotis spivaticus</i>	O	OROPET	110	6.5	1	3	5	5																	3	8	5	14			4	14																																																													
<i>Adiantum dipaciifolia</i>	O	OROPET	135	8.0	10	34	3	25																	92	49	2	23	57	13	5	15																																																													
<i>Polygonum viviparum</i>	O	HONTAG	60	4.8	24	8	9	5		10															17	11	9	5			4	14																																																													
<i>Doronicum austriacum</i>	O	OROPET	84	5.0	13	18	24	35	4																17	19	11	5			4	15																																																													
<i>Corydalis flavicula</i>	O	HONTAG	168	10.0	35	5	41	30		50	44														1	17	19	11	5			4	15																																																												
<i>Poa obscura</i>	O	HONTAG	34	2.0	3	2																			2		14	5				1	13																																																												
<i>Isopyrum chelictroides</i>	O	HONTAG	6	0.4																													6	1																																																											
<i>Allium victorialis</i>	O	ALPINE	4	0.2	1					10																								2	2																																																										
<i>Pastinaca sativaria</i>	O	HONTAG	20	1.2	8	4	3	1		5																								0	5																																																										
<i>Senecio campestris</i>	O	OROPET	20	0.5	3	4																												0	4																																																										
<i>Thymus alpinum</i>	O	SUBALP	4	0.2	1	2																												0	2																																																										
<i>Selinum pyrenaicum</i>	O	OROPET	6	0.4	3																													0	1																																																										
<i>Hem. alchimicum</i>	O	OROPET	6	0.4	3																													0	1																																																										
<i>Gentiana lutea</i>	O	OROPET	34	2.0	14	3	10																			25							1	4																																																											
<i>Veratrum album</i>	O	HONTAG	24	0.8	4	2																				8							1	3																																																											
<i>Crepis paludosa</i>	O	HONTAG	35	2.3	7	10	6	10	2																	17	14	2					2	4																																																											
<i>Polygonatum verticillatum</i>	O	HONTAG	4	0.2	1	3																				8	3						2	4																																																											
<i>Dentaria pinnata</i>	O	OROPET	5	0.3																														2	2																																																										
<i>Cerastium pinnatum</i>	O	SUBALP	3	0.2																														2	2																																																										
<i>Prunella purpurea</i>	O	HONTAG	5	0.3																														2	2																																																										
<i>Pastinaca sativaria</i>	O	HONTAG	4	0.2																														2	3																																																										
<i>Valeriana tripteris</i>	O	OROPET	4	0.2	1																													1	2																																																										
<i>Cytisus purgans</i>	O	OROPET	8	0.5	1																													2	4																																																										
<i>Luzula sivea</i>	O	OROPET	3	0.2																														3	2																																																										
<i>Sedum album</i>	O	OROPET	9	0.5	2																													3	5																																																										
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	O	OROPET	2	0.2																														0	2																																																										
<i>Allium hartwegii</i>	O	HONTAG	5	0.3																														2	4																																																										
<i>Aconitum napellus</i>	O	HONTAG	6	0.4																														2	3																																																										
<i>Doronicum pectinellum</i>	O	OROPET	13	0.8																														2	4																																																										
WOMERS ESP.			37		24	22	16	15		10	6	5	4		3	5	4	4	1	1						24	25	13	10	3	4																																																														
POIDS			110		348	245	235	225	132		105	156	178	229		147	79	50	20	14	74					500	308	98	73	74	50																																																														
INDICE			41		88	54	38	36	20		11	9	9	9		5	4	3	1	0.3	0.3					10	7	13	10	4	3																																																														

Figure n° 14a :
Exemple d'organisation hiérarchique des territoires élémentaires
en fonction de l'indice chorologique,
cas des espèces montagnardes
(351 espèces de référence)
PR = présence dans chaque groupe topographique
PRT = présence totale



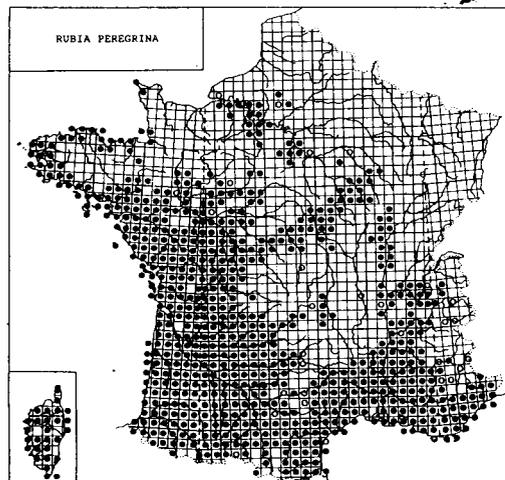
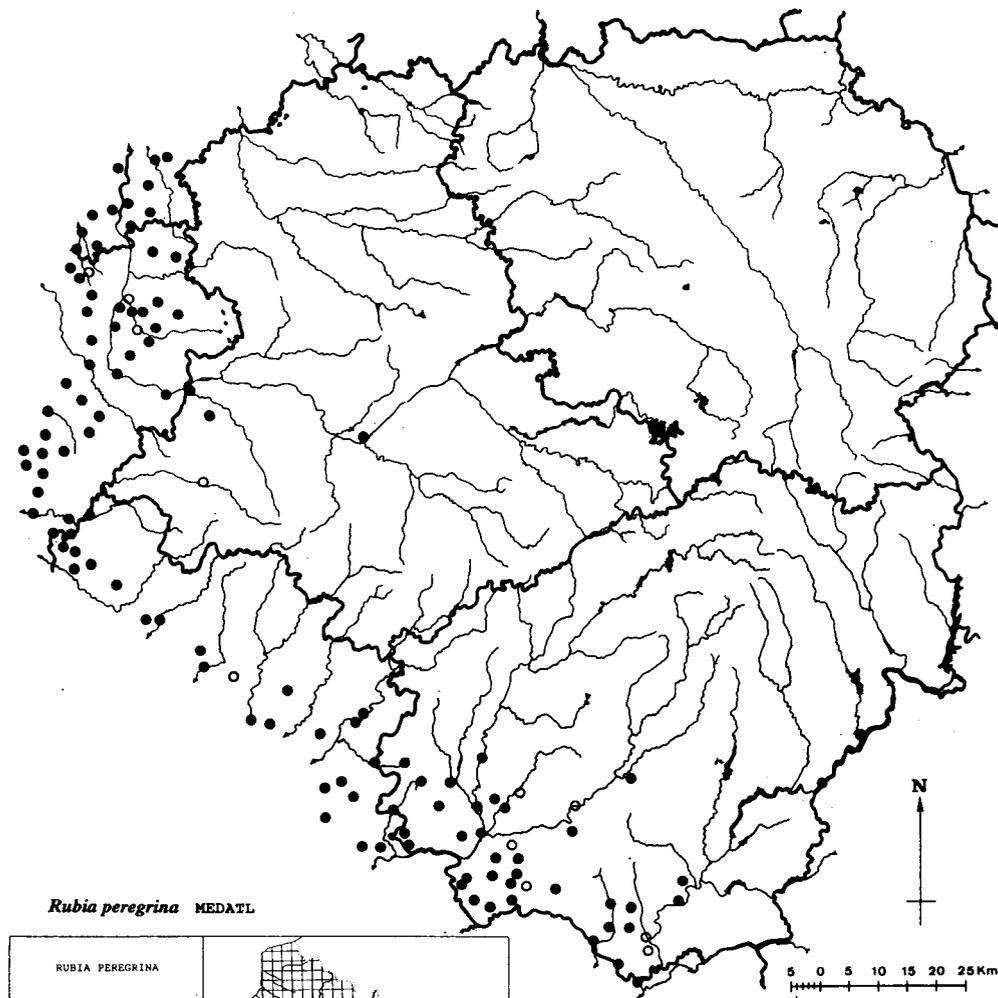


Figure n° 15b :
Exemple de la répartition de :
Rubia peregrina

Hyacinthoides non-scripta.

Il convient de préciser que, pour certains auteurs, les subdivisions précédentes qualifiées de Secteurs ne constituent que des Sous-Secteurs d'un Secteur du Domaine Floral Atlantique plus vaste et qui est alors appelé Secteur Franco-Atlantique. Nous pensons, toutefois, que les différences sont suffisamment marquées pour faire de ces subdivisions des Secteurs à part entière.

2 - Composition des Secteurs chorologiques reconnus en Limousin

Conformément à la mise au point qui précède, les trois ensembles chorologiques majeurs reconnus en Limousin correspondent à trois Secteurs. Les 33 territoires élémentaires se répartissent alors comme précisé ci-dessous dans ces ensembles. Lorsque cela s'avérera nécessaire, pour certains cas limites ou intermédiaires, une discussion complémentaire justifiera le classement proposé (cf. figure n° 16).

Secteur du Massif Central

La plupart des territoires de la catégorie topographique "RELIEFS", c'est-à-dire hauts plateaux et reliefs, appartiennent à ce Secteur. Il s'agit le plus évidemment des territoires n° 1, 8, 6, 45, 7, 3 et 18. Les Montagnardes et les Boréales dominant, les Méridionales et les Thermophiles sont rares. À cet ensemble, s'ajoutent d'autres territoires de cette même catégorie, car la balance des groupes chorologiques se fait globalement dans le même sens. Il s'agit des territoires n° 16, 14 et 13.

Quelques territoires de cette catégorie topographique seront exclus. Il s'agit de reliefs relativement bas et éloignés des hauts plateaux du Limousin, territoires n° 31, 345 et 1 920. Les caractères montagnard et boréal sont très atténués dans ces territoires. Les différentes analyses les ont, en général, distingués de cet ensemble. Ils seront inclus dans le Secteur Ligérien.

Deux territoires de type "VALLÉES" sont aussi inclus dans le Secteur du Massif Central. Ils sont en contact direct avec les hautes régions du Limousin. Il s'agit des territoires n° 9 et 1 011. Les Montagnardes y sont particulièrement bien représentées.

Secteur Aquitaniien

Les territoires aux caractéristiques les plus méridionales et aussi généralement thermophiles se placent naturellement dans ce Secteur. C'est très nettement le cas du territoire n° 39 (calcaire du bassin de Brive). S'y ajoutent facilement les territoires n° 38, 37 et 323. Il s'agit dans tous les cas de territoires de la catégorie BAS-PLATEAUX du Sud-Ouest.

Deux autres territoires sont ajoutés au Secteur Aquitaniien. Il s'agit de territoires élémentaires n° 12 et 15 correspondant à des basses vallées dans le département de la Corrèze, appartenant à la rive droite du bassin de la Dordogne.

Secteur Ligérien

Ce Secteur, assez vaste dans la région, joue le rôle de Secteur tampon entre les deux précédents. Il est essentiellement formé des territoires de la catégorie topographique PLATEAUX INTERMÉDIAIRES (PLATEAUX I). La flore est fondamentalement atlantique. Il manque l'essentiel des groupes chorologiques

Montagnardes et Boréales, comme aussi des groupes Méridionales et souvent Thermophiles. Dans cet ensemble se placent les territoires n° 24A, 26, 214, 22, 301 et 302 mais aussi le territoire n° 362. Ce territoire présente des caractéristiques nettement intermédiaires et diverses espèces le rapprochent du territoire N°323 (Basse Marche) intégré, quant à lui, au Secteur Aquitainien. Une comparaison détaillée montre toutefois que les Boréales y conservent encore un bon développement, que des Montagnardes s'y rencontrent de temps en temps, que les Méridionales y régressent beaucoup, notamment des espèces bien représentées dans le Secteur Aquitainien (*Erica scoparia* subsp. *scoparia*, *Ruscus aculeatus* par ex.). Pour toutes ces raisons, ce territoire est maintenu dans le Secteur Ligérien.

Il faut préciser encore, que les deux territoires de vallées, N° 278 et 25 sont inclus dans le Secteur Ligérien. La situation géographique est la raison principale qui justifie ce classement. Pour les territoires de vallées, il en est toujours ainsi.

3 - Chorologie du Limousin, description sommaire

Les Secteurs chorologiques reconnus dans la dition sont décrits ci-dessous, ainsi que leurs subdivisions, Districts et Sous-Districts. Les caractéristiques chorologiques de chaque unité sont précisées par des spectres déterminés sur la base de 514 espèces de référence (cf. figures n° 17 à n° 19). Pour chaque unité, le poids des espèces par groupe chorologique est calculé et l'indice chorologique est déterminé. Des histogrammes représentent l'écart algébrique de cet indice, exprimé en pourcentage, par rapport à sa valeur dans l'ensemble du territoire étudié.

► Secteur du Massif Central (M)

Le Limousin est concerné par la frange Ouest de ce Secteur. Il s'étend principalement sur la moitié orientale de la région mais avec des avancées occidentales qui correspondent à des reliefs marqués, dominant localement les plateaux.

La chorologie de ce Secteur est typique (figure n° 17). Les écarts des indices par groupe chorologique indiquent l'importance caractéristique (écarts positifs) des Montagnardes, des Boréales et dans une moindre mesure des Circum-Boréales. Tous les autres groupes chorologiques ont des écarts négatifs.

Parmi les Montagnardes, c'est *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia* et *Vaccinium myrtillus* (figure n° 14b) qui définissent le mieux le Secteur. Les Boréales bien représentées sont également nombreuses, notamment celles des milieux tourbeux comme *Viola palustris* subsp. *palustris*. Il en va de même de certaines Circum-Boréales telle *Potentilla palustris* (= *Comarum p.*).

Globalement, le Secteur se caractérise aussi par un climat assez rude et des granites qui dominent dans le substrat géologique.

Le substrat géologique étant relativement uniforme, les territoires de ce Secteur sont classés dans un District unique, qualifié de "granitique", conformément à l'appellation déjà employée par FLAHAULT. Ce District s'oppose alors à d'autres Districts du Massif Central (probablement) caractérisés par un substrat différent ou une altitude plus forte. Ces Districts restent à définir avec précision dans le cadre d'une étude chorologique globale du Massif Central.

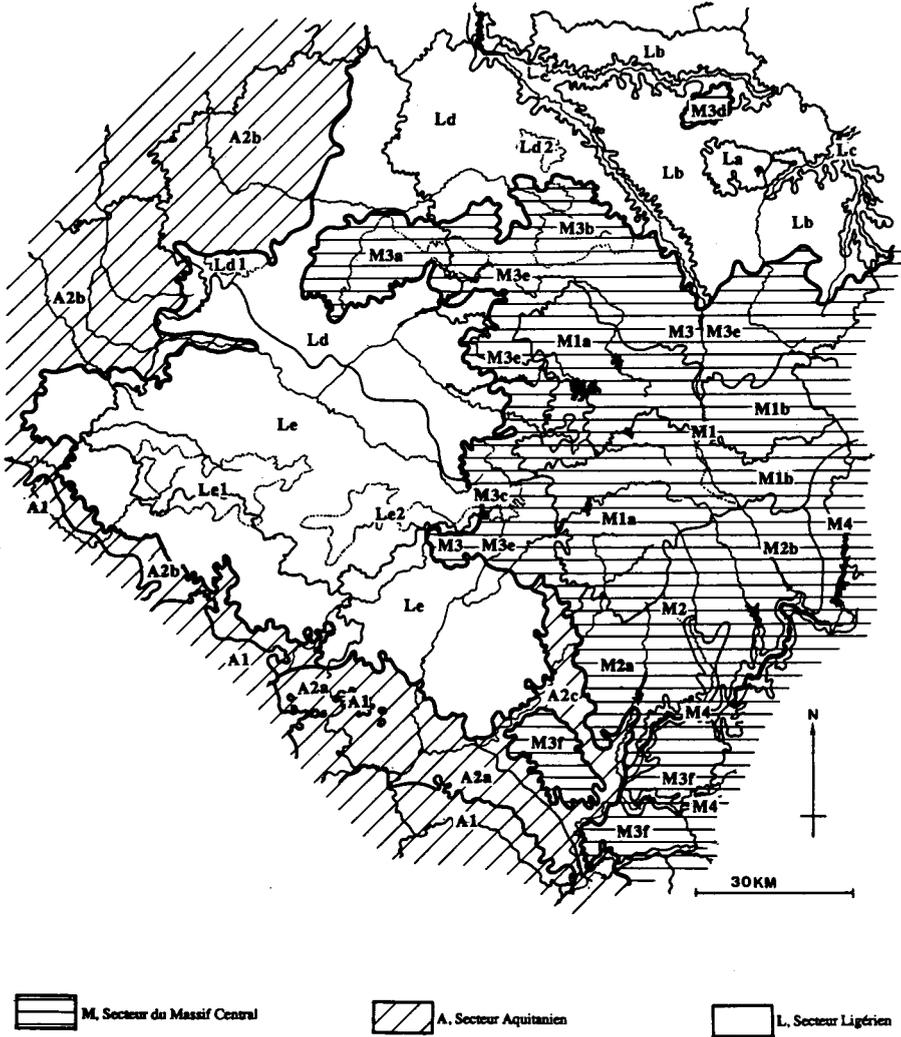


Figure n° 16a :
Organisation chorologique de la dition
en Secteurs, Districts et Sous-Districts

M, Secteur du Massif Central ; A, Secteur Aquitainien ; L, Secteur Ligérien**M, Secteur du Massif Central, District granitique**

- M 1, Sous-District de la Montagne Limousine
 - M1a, partie ouest
 - M1b, partie est
- M 2, Plateaux du sud-est de la Corrèze
 - M2a, partie ouest
 - M2b, partie est
- M3, Sous-District des plateaux et collines périphériques à la Montagne Limousine
 - M3a, monts d'Ambazac
 - M3b, collines de Guéret-Sardent
 - M3c, mont Gargan-Forêt de Châteauneuf-la-Forêt
 - M3d, hauteurs de Toulx Sainte-Croix-Les Pierres Jaumâtres
 - M3e, plateaux et collines de l'ouest et du nord de la Montagne Limousine
 - M3f, plateau d'Albussac et Xaintrie
- M 4, Sous-District des gorges du sud-est de la Corrèze (gorges de la Dordogne..., de la Maronne..., de la Cère...)

A, Secteur Aquitainien

- A1, District calcaire
- A2, District siliceux
 - A2a, Sous-District du bassin gréseux de Brive
 - A2b, Sous-District des bas plateaux acides du sud-ouest et de l'ouest
 - A2c, Sous-District de la vallée de la Corrèze et de la basse vallée de la Dordogne

L, Secteur Ligérien, District siliceux

- La, Sous-District du bassin de Gouzon
- Lb, Sous-District des plateaux du nord-est de la Creuse
- Lc, Sous-District des vallées et gorges du nord-est de la Creuse
- Ld, Sous-District des plateaux du nord et du centre
 - Ld1, Monts de Blond
 - Ld2, Pic des Trois Cornes
- Le, Sous-District des plateaux du Haut et du Bas Limousin
 - Le1, monts de Châlus s. l
 - Le2, Forêt de Fayat — limite Haute-Vienne - Corrèze

Figure n° 16 b :
Organisation chorologique de la dition
en Secteurs, Districts et Sous-Districts :
légende du tableau de la page ci-contre.

Dans ce District granitique et/ou métamorphique siliceux, les propositions de subdivisions sont les suivantes :

a - Sous-District de la Montagne Limousine (M1)

La Montagne Limousine correspond aux plus hauts plateaux, dépassant presque toujours 600 m d'altitude, très souvent 700 m et culminant à 977 m. C'est principalement un pays granitique dont la morphologie en alvéoles est typique.

La chorologie de ce Sous-District est bien marquée, elle rappelle celle du Secteur du Massif Central tout entier, avec le développement des Montagnardes, des Boréales, des Circum-Boréales, et des manques nombreux parmi les Méridionales et les Thermophiles. Finalement, c'est l'importance des Boréales (principalement liées aux tourbières) qui est typique.

Dans ce Sous-District deux entités sont distinguées :

- l'une occidentale, avec davantage de landes et de tourbières, aux caractères montagnard et boréal plus affirmés (M1a),
- l'autre, orientale, quelque peu plus thermophile et qui possède encore quelques massifs forestiers feuillus de superficie assez importante (M1b).

b - Sous-District des plateaux du Sud-Est de la Corrèze (M2)

Cette unité est mise en évidence par les analyses statistiques ainsi que par la comparaison des écarts des poids des espèces significatives (figure n° 17).

Ce Sous-District s'étend au Sud de la Montagne Limousine, en Corrèze, depuis la région d'Ussel jusque vers Égletons. Les granites dominant et lui confèrent une morphologie d'ensemble assez homogène, même si l'altitude diminue du Nord-Est vers le Sud-Ouest. En moyenne, ces plateaux demeurent assez élevés (altitude souvent supérieure à 600 m).

Globalement, la composition botanique de ce Sous-District ne diffère pas énormément de celle du précédent. Les espèces Boréales et Montagnardes perdent beaucoup de leur importance.

Comme pour la Montagne Limousine, deux subdivisions peuvent être distinguées, l'une occidentale (M2a) et l'autre orientale (M2b), plus continentale et relativement plus froide.

c - Sous-District des plateaux et collines périphériques à la Montagne Limousine (M3)

Il s'agit d'un territoire assez complexe bordant à l'ouest et au nord la montagne Limousine. Il est constitué de plateaux relativement élevés, quelquefois tourmentés, et de reliefs qui les dominent localement, surtout à l'ouest. Cet ensemble forme transition avec les deux autres Secteurs de la région. Le granite domine assez largement dans le substrat. Il y a aussi quelques affleurements d'ultrabasites (gabbros, élogites).

Les spectres chorologiques (figure n° 17) montrent une régression des espèces liées à l'altitude, notamment des Montagnardes, dont l'écart des indices devient légèrement négatif. Néanmoins les Boréales et des Circum-Boréales (écarts des indices légèrement positifs), demeurent des groupes caractéristiques.

Ce Sous-District est relativement hétérogène. Les zones en relief constituent

certainement des variantes locales. Elles ont été traitées séparément lors de l'étude des territoires élémentaires. C'est le cas des Monts d'Ambazac (M3a), des collines de Guéret-Sardent (M3b), du Mont Gargan - la Forêt de Châteauneuf-la-Forêt (M3c), les hauteurs de Toulx Sainte-Croix - Les Pierres Jaumâtres (M3d).

Les plateaux forment d'autres subdivisions :

- un ensemble septentrional et occidental (M3e),
- un ensemble corrézien méridional (M3f), comprenant le plateau d'Albussac et la Xaintrie.

d - Sous-District des gorges du Sud-Est de la Corrèze (M4)

Ce Sous-District comprend les gorges de la Dordogne et de ses affluents, les gorges de la Cère, et le territoire oriental formant limite Est de la Corrèze avec les gorges du Chavanon.

Les roches métamorphiques dominant (gneiss et micaschistes). Ponctuellement des substrats beaucoup plus variés, moins acides, sont également présents, notamment des calcaires métamorphiques (les cipolins), dans les gorges du Chavanon.

La flore des gorges est riche et complexe. Les écarts des indices montrent toutefois (figure n° 17) que les Boréales perdent de leur importance (il n'y a pas de vraie tourbière dans ces gorges), les Montagnardes au contraire connaissent un très fort développement. Il s'agit même souvent de Montagnardes originales comme : *Doronicum pardalianches*, *Cardamine heptaphylla* (= *Dentaria pinnata*), *Luzula nivea*, *Cytisus purgans*, *Prenanthes purpurea*, etc...

Les espèces thermophiles prennent aussi de l'importance à cause de la diversité des biotopes.

Il est probable que ce territoire se prolonge aussi en Auvergne par les gorges de la Rhue et les gorges d'Avèze.

► **Secteur Aquitanien (A)**

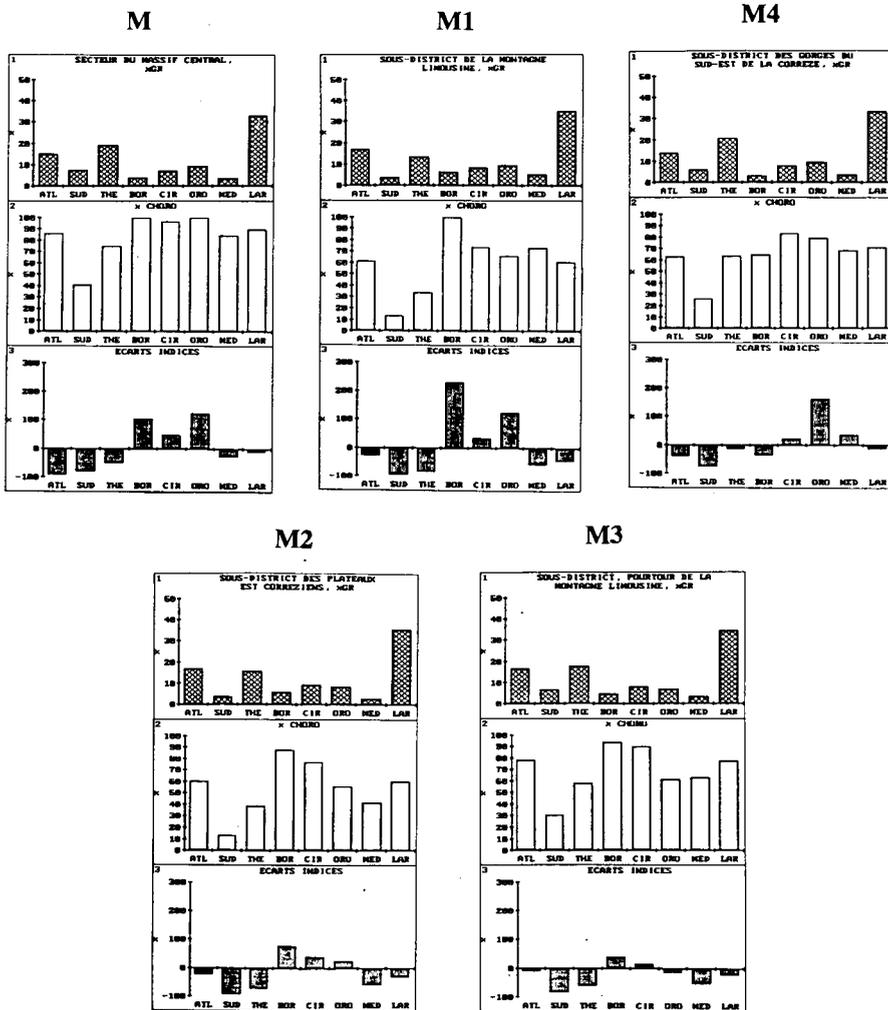
Le Secteur Aquitanien se définit principalement par le développement des espèces méridionales. Dans la dition il forme une couronne limitée à l'ouest et au sud-ouest, et comprend le Confolentais à l'ouest, la limite sud-ouest du Nontronnais siliceux, le bassin de Brive avec le Causse, les basses vallées de la Corrèze et de la Dordogne.

Les spectres chorologiques de la figure n° 18, et plus particulièrement les écarts des indices, indiquent clairement l'importance prise par les Méridionales et les Thermophiles (écarts positifs) alors que les Boréales, Circum-Boréales et les Montagnardes présentent des écarts négatifs. *Rubia peregrina* (figure n° 15b) est une espèce qui caractérise bien le Secteur.

La nature du substrat permet de distinguer deux Districts dans ce Secteur, le District calcaire et le District siliceux.

a - Le District calcaire (A1)

Ce District s'impose par sa géologie, et aussi sa chorologie. Il correspond en Corrèze, à une partie du bassin de Brive, essentiellement le Causse, au sud de Brive et les buttes témoins situées au nord-ouest de la ville (Ayen, Yssandon, Saint-Robert...), plus une étroite frange limite en Dordogne, au contact du



- % GR : pourcentage par rapport au nombre des stations de la subdivision.
- % CHORO : pourcentage par rapport à la composition globale du groupe chorologique dans la diton.
- ÉCARTS INDICES : écarts des indices du groupe chorologique dans la subdivision, par rapport à sa valeur dans la diton, exprimé en % par rapport à cette dernière valeur.

Figure n° 17 :
Spectres chorologiques du Secteur du Massif Central

Périgord calcaire. Les formations calcaires et marno-calcaires constituent la grande majorité du substrat. Les altitudes restent modestes.

La composition botanique et chorologique de ce District est parfaitement originale et caractéristique, en comparaison du reste siliceux et acide de la dition. La prépondérance des Méridionales surtout et des Thermophiles est remarquable.

L'inventaire forestier et l'interprétation de la carte de la végétation reconnaissent deux parties dans la zone calcaire du bassin de Brive, le Causse proprement dit et la Limargue ou Avant-Causse. Néanmoins, les données botaniques n'ont pas permis de distinguer deux Sous-Districts.

b - Le District siliceux acide (A2)

Il rassemble, dans la dition, tous les territoires limites, non calcaires, de l'Ouest et du Sud-Ouest : bassin gréseux de Brive, limite du Nontronnais siliceux, Confolentais, Basse Marche. A l'Ouest, la liaison se fait avec le seuil du Poitou.

Il s'agit de plateaux peu élevés (moyenne des altitudes des points prospectés, 219 m) dont le substrat est toujours acide, soit de nature sédimentaire (grès, sables, argiles, cailloutis siliceux...), soit appartenant au socle primitif du Massif Central (granites, gneiss, micaschistes...). Quelques stations avec substrat neutre ou basique sont incluses (diorites, ultra-basites, calcaire). Elles correspondent à des cas particuliers très localisés. Elles expliquent quelques particularités de la flore.

Comme pour le District calcaire, l'organisation chorologique montre l'importance des Méridionales et des Thermophiles (figure n° 18, écarts des indices positifs), mais ici le phénomène est moins prononcé. Corrélativement, les Boréales, les Circum-Boréales et les Montagnardes sont absentes ou déficitaires. Les plantes "calcicoles" deviennent exceptionnelles.

Trois Sous-Districts ont été distingués dans ce District :

b1 - Le Sous-District du Bassin gréseux de Brive (A2a)

La géologie définit ce Sous-District du sud-ouest de la Corrèze, formé essentiellement de bas plateaux ou de basses collines (altitude moyenne des points prospectés, 195 m).

Les spectres chorologiques (figure n° 18) montrent que seules les Thermophiles présentent un écart d'indice positif. Les Méridionales ont un écart quasi nul, les autres groupes ont des écarts tous négatifs.

Dans ce Sous-District il existe un massif de collines bien marqué, le massif de la Bitarelle ou de Lagleygeolle. Il n'a pas été distingué, mais mériterait certainement une étude particulière plus détaillée.

b2 - Sous-District des bas plateaux granitiques et métamorphiques acides formant limites ouest et sud-ouest à la dition (A2b)

Ce Sous-District est formé de la Basse Marche au nord-ouest en Haute-Vienne, du Confolentais à l'ouest, de la limite du Nontronnais siliceux au sud-ouest. C'est toujours une zone de bas plateaux (moyenne de l'altitude des points de prospection, 208 m) essentiellement granitiques, gneissiques et micaschisteux.

Les spectres chorologiques (figure n° 18) montrent le maintien d'une certaine importance des Méridionales (groupe chorologique avec des écarts d'indices

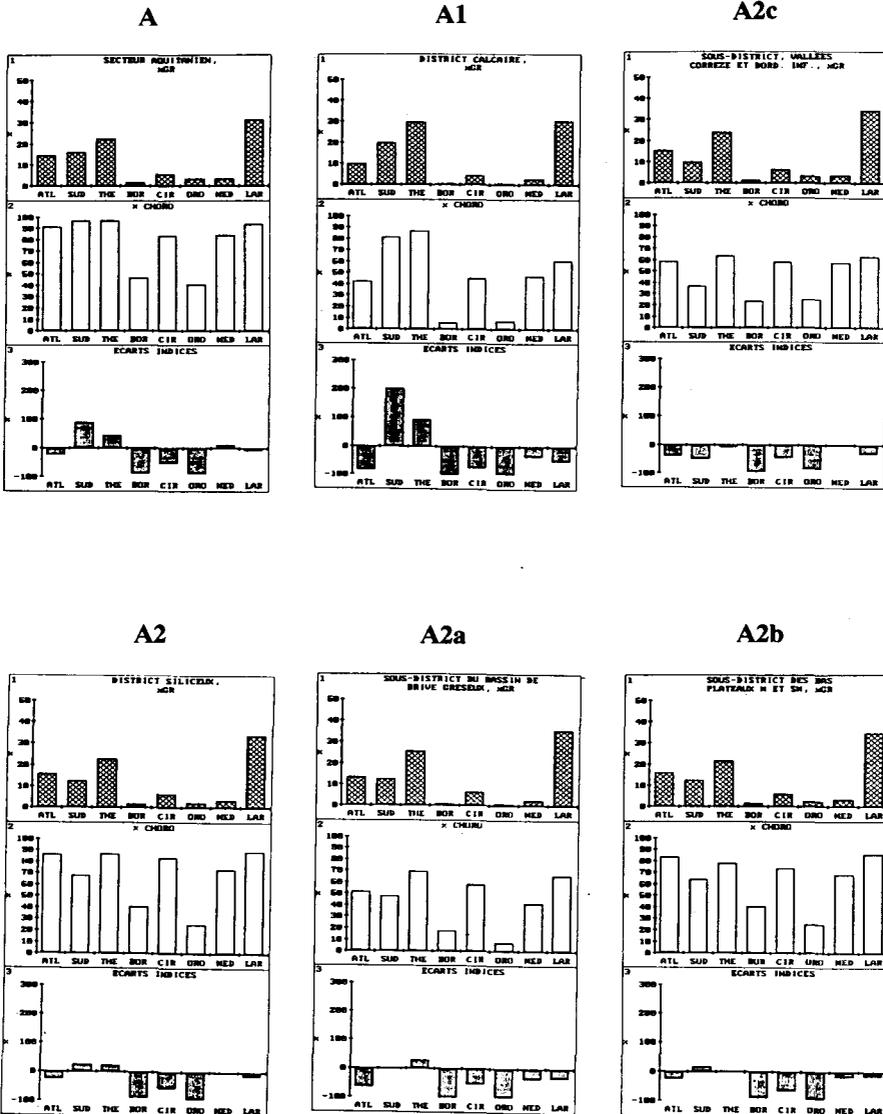


Figure n° 18 :
Spectres chorologiques du Secteur Aquitainien

nettement positifs) et des Thermophiles (écarts aussi positifs, mais très faiblement). Tous les autres groupes ont des écarts négatifs.

b3 - Sous-District de la vallée de la Corrèze et de la basse vallée de la Dordogne (A2c)

Il s'agit d'un Sous-District particulier qui prolonge vers l'est le bassin de Brive (en Corrèze), marqué par une morphologie complexe à cause de la faille d'Argentat. Les altitudes sont contrastées, la géologie est surtout métamorphique acide (peu de granites) avec quelques intercalations neutres ou basiques (diorites, amphibolites, ultrabasites, ici serpentinites).

Les spectres chorologiques (figure n° 18) montrent des écarts des indices tous négatifs, bien que très faiblement pour les Thermophiles. Les Boréales, Circum-Boréales et Montagnardes ont des écarts des indices fortement négatifs (comme dans les autres Sous-Districts du même District Aquitainien siliceux). La place hiérarchique du Sous-District est donc difficile à préciser. Il aurait pu être intégré au Secteur Ligérien. Il a été rattaché au Secteur Aquitainien à cause de la place géographique qu'il occupe.

Ce Sous-District a aussi été séparé des autres gorges du sud-est de la Corrèze parce que, globalement, les Méridionales et les Thermophiles sont mieux représentées et surtout les Montagnardes beaucoup moins.

► **Le Secteur Ligérien (L)**

Le Secteur Ligérien, ici en limite, se définit surtout par différence. Il se caractérise aussi par la régression ou même la disparition de diverses Méridionales. La flore du Secteur est surtout silicicole banale puisque tous les substrats de ce Secteur, dans la dition, sont acides, même lorsqu'ils sont sédimentaires. C'est pourquoi d'ailleurs, un seul District y a été reconnu.

Les spectres chorologiques de la figure n° 19 montrent que les écarts des indices sont toujours négatifs mais très faiblement pour les Atlantiques, Les Thermophiles, les Médio-Européennes et les Large Répartition. Ceci traduit bien la banalité globale de la flore.

À part le bassin de Gouzon, le Secteur présente des substrats presque toujours granitiques ou métamorphiques acides. Un seul District acide a été reconnu pour la dition dans le Secteur Ligérien. Les départements voisins de l'Indre, du Cher, de l'Allier montreraient certainement d'autres variations.

Cinq Sous-Districts sont par contre distingués d'après les variations de la flore. Celles-ci restent, toutefois, peu tranchées.

a - Le Sous-District du bassin sédimentaire de Gouzon (La)

Ce Sous-District, situé au nord-est de la Creuse, s'impose par la nature géologique du substrat formé par des sables, des argiles et des formations rhyolitiques du Carbonifère. L'altitude du bassin est relativement élevée (nettement au-dessus de 350 m).

Les caractéristiques chorologiques n'apparaissent pas très évidentes sur les spectres chorologiques de la figure n° 19, probablement en raison de l'insuffisance des prospections qui lui ont été consacrées. En effet, le bassin de Gouzon est connu pour une certaine originalité botanique.

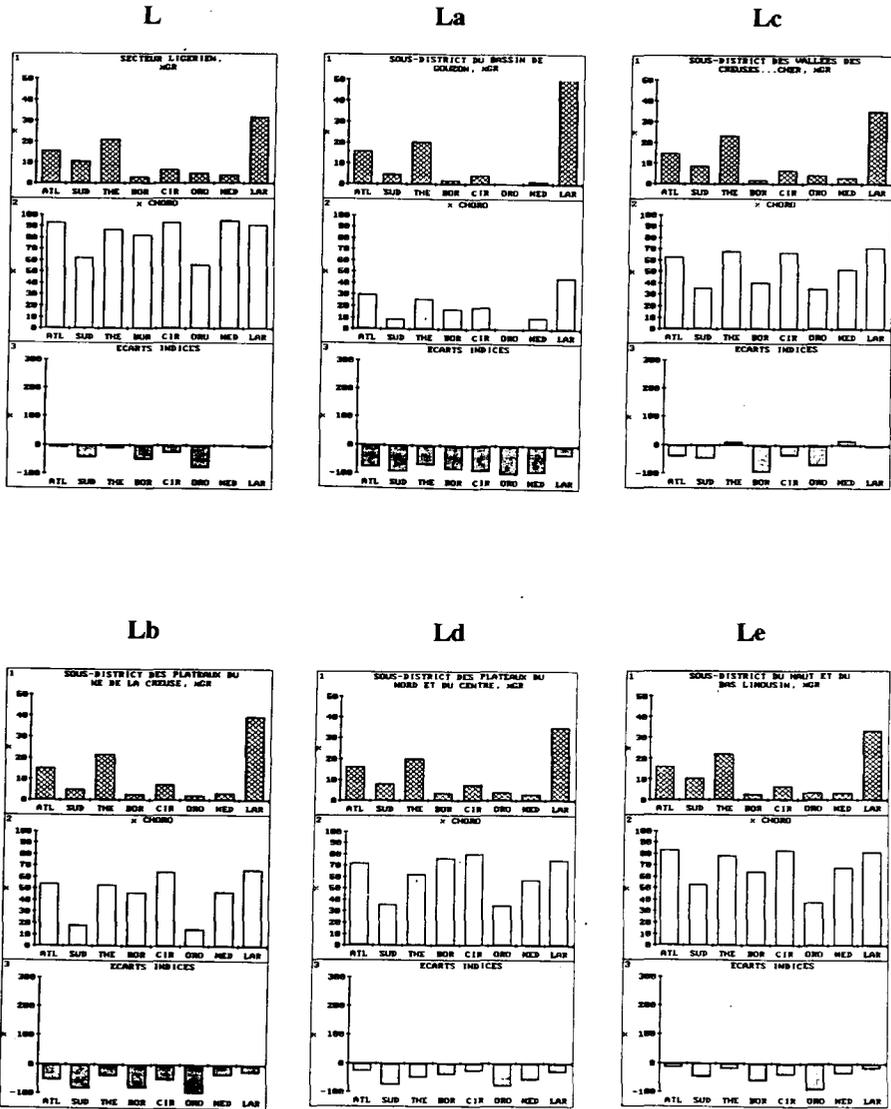


Figure n° 19 :
Spectre chorologique du Secteur Ligien

On peut, malgré tout, remarquer l'absence complète des Montagnardes utilisées dans les analyses. D'autres plantes, au contraire, n'existent pratiquement que là, en Creuse. Parmi celles qui ont été observées on peut mentionner : *Hydrocharis morsus-ranae*, *Epipactis palustris*, *Senecio aquaticus* subsp. *barbareifolius* (= *S. erraticus*), *Trapa natans*.

D'autres espèces ont été aussi observées par d'autres botanistes, tel R. LUGAGNE (communication dactylographiée, fichier de son herbier) : *Linaria vulgaris*, *Buglossoides arvensis* subsp. *arvensis* (= *Lithospermum a.*), *Cucubalus baccifer*, *Ranunculus arvensis*, *Gnaphalium luteo-album*, *Gratiola officinalis*, *Lysimachia nummularia*, *Deschampsia setacea*, *Oenanthe aquatica* (= *Oe. phellandrium*).

b - Le Sous-District des plateaux acides du nord-est de la Creuse (Lb)

Ce Sous-District est proposé à cause de sa position géographique. Il s'étend au nord-est de la Creuse au-delà de la vallée de la Grande Creuse, autour du bassin de Gouzon. Il est formé de plateaux siliceux (granitiques, micaschisteux et gneissiques pour l'essentiel) assez élevés, dépassant souvent 400 m.

Les écarts des indices chorologiques sont tous négatifs comme pratiquement dans tous les Sous-Districts du Secteur Ligérien de la dition (figure n° 19).

c - Le Sous-District des vallées et gorges du nord-est de la Creuse (Lc)

La morphologie et la flore définissent ce Sous-District. Il comprend les vallées de la Grande Creuse (en aval d'Aubusson) et de la Petite Creuse (au nord), ainsi que les gorges de la Voueize, de la Tardes et du Cher. Les substrats granitiques et métamorphiques siliceux dominent largement. On rencontre aussi des amphibolites et un petit bassin houiller à Lavaveix-les-Mines.

Les spectres chorologiques (figure n° 19) montrent une diversification de la flore, comme toujours dans les vallées bien marquées. Les Thermophiles et les Médio-Européennes ont des écarts des indices légèrement positifs. Les Méridionales et les Montagnardes sont mieux représentées que dans le Sous-District précédent.

d - Le Sous-District des plateaux acides du nord et du centre (Ld)

Cette unité regroupe les territoires correspondant aux plateaux de la Marche, aux plateaux septentrionaux de la Vienne moyenne et les Monts de Blond avec la Forêt de Brigueil. Ce Sous-District s'étend en Creuse à l'ouest de la vallée de la Grande Creuse puis forme, en Haute-Vienne, une zone tampon entre la Basse Marche (Secteur Aquitaniën) et le Sous-District périphérique à la Montagne Limousine (Secteur du Massif Central).

Le substrat est acide, surtout granitique, mais aussi gneissique et plus localement micaschisteux.

L'altitude des plateaux est moyenne (autour de 300 m). Il y a dans ce Sous-District quelques reliefs assez individualisés mais qui ne se sont pas particulièrement distingués au cours des analyses. C'est le cas des monts de Blond en Haute-Vienne (Ld1), du Pic des Trois Cornes (Ld2), ou encore du Bois de Chabanne en Creuse.

Les spectres chorologiques (figure n° 19) montrent une fois de plus des écarts des indices tous négatifs. Par rapport au Sous-District des plateaux acides du

nord-est de la Creuse on peut remarquer que les Boréales, les Circum-Boréales et les Montagnardes sont, en proportion, un peu mieux représentées (histogramme des "% CHORO"). Il en est de même pour les Méridionales et, peut-être aussi, les Atlantiques.

e - Le Sous-District des plateaux du Haut et du Bas Limousin (Le)

Ce Sous-District est formé de plateaux d'altitude moyenne avoisinant les 300 m, s'étendant au sud de la Haute-Vienne et au nord-ouest de la Corrèze, auxquels il faut ajouter quelques reliefs locaux chorologiquement peu différenciés (monts de Châlus s. l.= Le1, Forêt de Fayat s. l.= Le2) qui pourtant peuvent dépasser 500 m d'altitude.

Les gneiss dominent nettement dans le substrat géologique. Les granites demeurent assez fréquents, les micaschistes sont présents, mais rares. Localement on rencontre aussi des substrats moins acides, en particulier des amphibolites, des diorites et même quelques serpentinites (ultrabasites).

Les écarts des indices (figure n° 19) sont négatifs pour tous les groupes chorologiques. Par rapport au Sous-District précédent, on peut observer un peu plus de Méridionales et de Thermophiles mais moins de Boréales. Les Atlantiques sont un peu plus nombreuses aussi.

Ce Sous-District a été séparé du Sous-district précédent au vu de l'analyse des répartitions des 351 espèces de référence par groupe chorologique. La comparaison des poids et surtout des indices des groupes dans les deux territoires élémentaires 361 (Sous-District précédent) et 362 a montré suffisamment de différences pour justifier cette séparation. Ces différences portent surtout sur les Méridionales et les Thermophiles qui ont des indices plus élevés dans le territoire 362. Les Montagnardes sont au contraire mieux représentées dans le territoire 361. Dans la comparaison, les Boréales et les Circum-Boréales, montrent moins d'écart.

Les analyses statistiques (A.C.P. et classification automatique) séparent aussi nettement les deux territoires 361 et 362. Il était alors logique de les ranger dans deux Sous-Districts différents.

Conclusion

Le présent article fait le point sur la chorologie d'une région "naturelle", le Limousin, constituant la limite nord-ouest du Massif Central. Cette région se caractérise globalement par une apparente uniformité du milieu à différents points de vue, géographique (plateaux étagés), géologique (substrats siliceux acides largement dominants), climatique (climat tempéré océanique répandu presque partout), végétal (série du chêne pédonculé occupant l'essentiel du territoire).

L'étude de cet espace apparemment homogène a nécessité une prospection botanique détaillée pour en saisir les variations chorologiques. Cette approche est fondée sur l'analyse de nombreuses observations : relevés botaniques de terrain au nombre de 1684, traités sous forme cartographique classique, mais également comparés par différentes méthodes statistiques que l'outil informatique permet de réaliser de manière commode et souvent rapide. Malgré tout, la préparation et le contrôle des données reste long, mais c'est un passage obligé.

Dans les analyses statistiques, différentes méthodes ont été utilisées. Certaines consistent en de simples comparaisons visuelles sur tableau, d'autres sont basées sur des techniques d'analyse multivariées de données de gros volume : comparaison de la fidélité des espèces aux coordonnées géographiques par une méthode mise au point par H. BRISSE et G. GRANDJOUAN, analyse en composantes principales ("A.C.P."), classification automatique hiérarchique ascendante des espèces dites significatives et plus précisément de leur "poids" dans des territoires phytogéographiques élémentaires. La notion d'"Indice Chorologique" a également été introduite.

A partir de l'analyse de la flore et de la comparaison des caractéristiques botaniques et chorologiques de 33 territoires phytogéographiques élémentaires, une hiérarchisation a été déduite, permettant de proposer une organisation chorologique précise de la région. Celle-ci appartient incontestablement au Domaine Floral Atlantique de la France, mais se situe à la rencontre de trois Secteurs différents, le Secteur du Massif Central (encore hypothétique, bien que nettement caractérisable d'après l'Atlas partiel de la flore de France de P. DUPONT, 1990), le Secteur Aquitainien et le Secteur Ligérien. Des subdivisions pour chaque secteur en Districts et Sous-Districts sont également proposées.

L'outil statistique ne permet pas toujours de trancher nettement dans la détermination des limites. L'expérience de terrain reste une nécessité absolue pour certains choix dans la comparaison des phénomènes intermédiaires. La topographie a souvent été utilisée comme premier facteur complémentaire, par exemple dans la détermination des 33 territoires élémentaires, dont les limites ont été affinées sur carte topographique au 1/100.000.

Par conséquent, des études complémentaires restent à réaliser pour certains cas, sur la base d'observations de terrain encore plus détaillées. Il en est ainsi pour certains petits reliefs (monts de Blond ou de Châlus...), certaines vallées bien prononcées (Vienne, Gartempe, Taurion...), le secteur corrézien

géologiquement tourmenté de la faille d'Argentat.

L'ensemble des observations effectuées depuis vingt ans constitue une importante banque de données botaniques sur le Limousin, disponible à différentes fins. Outre l'analyse chorologique de la flore vasculaire qu'elle a permis de réaliser (VILKS 1991), elle a aussi déjà servi dans l'Inventaire du Patrimoine Naturel Régional (commande du Ministère de l'Environnement sous l'appellation : "Inventaire Z.N.I.E.F.F."). Elle pourrait encore servir de base de travail pour la mise à jour des catalogues botaniques régionaux. Un programme de cartographie complet de la flore vasculaire limousine est en cours d'élaboration, en collaboration avec le Secrétariat Faune Flore du Muséum National d'Histoire Naturelle, comme support technique. Enfin, toutes les données sont aussi disponibles pour une extension des études chorologiques. Celles-ci paraissent urgentes à mener à bien dans le cadre géographique du Massif Central.

Les résultats de l'analyse phytochorologique régionale ouvrent aussi d'autres perspectives plus globalement phytogéographiques et biogéographiques. Les unités distinguées pourraient servir de support à d'autres recherches sur la répartition des végétaux et notamment d'autres groupes comme les Lichens et les Bryophytes. Ils pourraient encore être associés à d'autres inventaires comme celui qui concerne les oiseaux nicheurs régionaux (SEPOL, 1993). Dans le même ordre d'idées, les inventaires forestiers et agricoles existants pourraient être complétés par une partie de nos données botaniques, dans le but d'élaborer des synthèses régionales, indispensables à la progression de la connaissance scientifique, et utiles pour l'aménagement et la protection de l'espace naturel.

Remerciements : Nous voudrions exprimer nos plus vifs remerciements au Professeur Henri MORVAN, chef de service du Laboratoire de Biologie Cellulaire Végétale de la Faculté des Sciences de Limoges, pour tous les judicieux conseils qu'il a bien voulu nous prodiguer à toute occasion, ainsi que pour l'importante aide pratique qu'il nous a apportée dans la rédaction de cet article.

Bibliographie

- ABBAYES, H. DES, 1945. - L'élément atlantique de la flore vasculaire armoricaine. *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, **20**, 55-70.
- ABBAYES, H. DES, CLAUSTRES, G., CORILLION, R., DUPONT P., 1971. - Flore et Végétation du Massif Armoricain I Flore vasculaire. St. Brieuc, Presses Universitaires de Bretagne, 1226 pages.
- ALLORGE, P., 1924. - Études sur la flore et sur la végétation de l'Ouest de la France. A propos des espèces atlantiques de la flore française. *Bull. Soc. Bot. de France*, **71**, 1183-1194.
- BOTINEAU, M., 1980. - Esquisse phytogéographique de la Haute et Moyenne Vallée de la Vienne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **11**, 131-158.
- BOTINEAU, M., 1983. - Contribution à l'étude botanique de la Haute et Moyenne vallée de la Vienne (phytogéographie-phytosociologie). 2 vol. texte + annexes (tableaux phytosociologiques). Thèse Doct. d'Etat ès Sciences Pharmaceutiques, Limoges, 349 pages.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1923 - L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de la France. Paris, 282 pages.
- BRISSE, H., GRANDJOUAN, G., 1974 - Classification climatique des plantes. *Oecologia Plantarum*, **9**, 51-80.
- BRISSE, H., GRANDJOUAN, G., 1977 - Étalonnage et classification climatique de 450 plantes en France. Coll. Assoc. Internat. de Phytosociologie, Rinteln (R.F.A.), 235-607.
- BRISSE, H., GRANDJOUAN, G., 1980 - Plantes indicatrices du climat, I et II. *Bull. Soc. Bot. de Fr., Lettres Bot.* 263-276 et 471-482.
- BRUNERYE, L., 1969. - Eléments et subdivisions phytogéographiques dans la flore de la Corrèze. *Bull. Centr. Et. Rech. Scient. Biarritz*, **7**, **4**, 783-824.
- DENELLE, N., 1981 - Une analyse de la flore vasculaire du Vivarais et du Velay oriental. Thèse Doct Spécialité Écologie, Montpellier, Université Sci. et Technique, 201 pages.
- DUPIAS, G., 1985. - Végétation des Pyrénées. Notice détaillée de la partie pyrénéenne des feuilles de 69 Bayonne, 70 Tarbes, 71 Toulouse, 72 Carcassonne, 76 Luz, 77 Foix, 78 Perpignan. Carte de la Végétation de la France au 200 000^{ème}. Édit. du C.N.R.S. Paris, 209 pages.
- DUPIAS, G. et REY, P., 1985 - Document pour un zonage des régions phyto-écologiques. C.N.R.S., C.E.R.R. de Toulouse, 39 pages, 2 cartes.
- DUPONT, P., 1962. - La flore atlantique européenne. Introduction à l'étude du secteur Ibéro-Atlantique. Doc. pour la carte Prod. vég. Toulouse, 414 pages.
- DUPONT, P., 1990 - Atlas partiel de la flore de France. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, Secrétariat de la Faune et de la Flore, 441 pages.
- FLAHAULT, C., 1901. - La flore et la végétation de la France. In: H. COSTE Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. Paris, Librairie des Sciences et des Arts, 52 pages.
- GAUSSEN, H., 1938 - Carte floristique de la France - Étage et zones de Végétation de la France (commentaires des cartes 26 (2-3-4) et 27 de l'Atlas de France. *Ann. Géogr.*, **47**, 237-463.
- GAUSSEN, H., 1954 - Géographie des plantes. Paris, Librairie A. Colin, 224 pages.
- GRANDJOUAN, G., 1982 b. - Phytosociologie et phytoécologie, deux disciplines complémentaires. Coll. Méthodes Math. appliquées à la Géographie, Besançon, Fac. des Lettres et Sc. Humaines (7-8 oct. 1982), 26 pages.

- GUEYDAN-GARROUY, D., 1982 - Géographie floristique de l'Ouest de la France. Cartographie selon la méthode des réseaux. Thèse Doct. 3ème cycle, Nantes, Institut de géographie et d'aménagement régional. texte, 254 pages + atlas.
- GUINOCHE, M. et DE VILMORIN, R., 1973-1984. Flore de France. Paris, édit. du C.N.R.S., 5 volumes, 1879 pages.
- LAMY DE LA CHAPELLE, E., 1865. - Flore de la Haute-Vienne. Plantes dicotylédones. Plantes monocotylédones. Plantes acotylédones : mousses, hépatiques, lichens, champignons, algues. In Guide de l'étranger Martial Ardant frères, Limoges, 244-307.
- LE GENDRE, C., 1914, 1922. - Catalogue des plantes du Limousin. Soc. Bot. et Études Scientifiques du Limousin. Ducourtieux et Bontemps, Limoges, 2 vol., 312 et 410 pages.
- LE GENDRE, C., 1926. - Supplément au catalogue des plantes du Limousin. Soc. Bot. et d'Études Scientifiques du Limousin, A. Bontemps, Limoges, 96 p.
- LUGAGNE, R., 1946. - Additions à la flore de la Creuse. *Mém. Soc. Sci. Nat. Archéol. Creuse*, **XXIX**, 20 p., 553-582.
- LUGAGNE, R., 1953. - Additions à la flore de la Creuse II. *Mém. Soc. Sci. Nat. Archéol. Creuse*, 303-311.
- LUGAGNE, R., 1964. - Note sur la flore du Limousin. *Le Monde des Plantes*, **344**, 5-7.
- LUGAGNE, R., 1966. - Additions à la flore de la Creuse III. Plantes adventices naturalisées ou sub-spontanées. *Mém. Soc. Sc. Nat. Archéol. Creuse*, **XXXVI**, 553-582.
- LUGAGNE, R., 1981. - Additions à la flore de la Creuse IV. *Mém. Soc. Sc. Nat. Archéol. Creuse*, **XLI**, 1-14.
- MAISONNEUVE, R., 1977 a. - Espèces intéressantes et souvent inédites du département de la Corrèze. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **8**, 113-123.
- MANDIN, J.P., 1990 - Essai de chorologie écologique sur la flore vasculaire du Vivarais méridional (France). Thèse Doct. Spécialité, Université de Montpellier II, texte 229 pages, annexe et fiches analytiques 262 pages.
- MARTIN, G., 1891. - La flore de la Creuse. *Bull. Soc. Sc. Nat. et Archéol. de la Creuse*, **II**, 1, 33-134.
- MARTIN, G., 1892. - La flore de la Creuse. *Bull. Soc. Sc. Archéol. et Nat. de la Creuse*, **II**, 2, 281-291.
- ROISIN, P., 1968 - Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe. Gembloux, édit. J. Duculot, 262 pages.
- SAPALY J., 1987. - Atlas de la flore du Cantal. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, Secrétariat de la Flore et de la Faune. 85 pages, 188 planches.
- SARRASAT, C., 1932. - Les études de botanique dans la Creuse de 1832 à 1932. *Mém. Soc. Sc. Nat. Archéol. Creuse*, Fascicule du centenaire, 67-85.
- SARRASSAT, C., 1942. - Supplément à la flore de la Creuse. *Mém. Soc. Sc. Nat. Archéol. Creuse*, **XXVIII**, 138-149.
- SEPOL 1993 - Atlas des oiseaux nicheurs en Limousin. Ed. Lucien Souny, Limoges.
- SIMON, E., 1933. - Quelques mots sur la limite botanique occidentale du Massif Central. *Rev. Sc. Limousin*, **XXXVII**, 129-135.
- TRÉMEAU DE ROCHEBRUNE, A., SAVATIER, A., 1860. - Catalogue raisonné des plantes phanérogames qui croissent spontanément dans le département de la Charente. Éd. J.B. Baillière, Paris, 294 pages.
- VILKS, A., 1974. - Contribution à l'étude phytogéographique du département de la Haute-Vienne. Thèse 3ème cycle - Biogéographie, Toulouse, 127 p.
- VILKS, A., 1991. - Analyse chorologique de la flore vasculaire du Limousin. Thèse Doctorat ès Sciences Naturelles - Limoges. Tome 1, mémoire : 241 p. ; tome 2, illustration : 336 p. ; tome 3, annexes : 117 p.