

M694  
25.1.88



# **ANNALES SCIENTIFIQUES DU LIMOUSIN**

**PUBLIÉES PAR**

**L'ASSOCIATION UNIVERSITAIRE  
LIMOUSINE POUR L'ÉTUDE ET LA  
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

**(AULEPE)**

**Tome 3**

**1987**

**LIMOGES**

N° ISSN: 0765-0477

Les *Annales Scientifiques du Limousin* sont publiées par l'Association Universitaire Limousine pour l'Etude et la Protection de l'Environnement (A.U.L.E.P.E.) et sont ouvertes à tous les travaux de recherche en écologie animale, végétale et humaine se rapportant à la région du Limousin.

Leur parution est en règle générale annuelle à raison d'un volume par an.

Rédaction : Mr. le Professeur A. GHESTEM,  
Président de l'A.U.L.E.P.E.,  
Mr. D. RONDELAUD,  
Faculté de Médecine et de Pharmacie,  
2, Rue du Docteur Raymond-Marcland,  
87025 - Limoges Cedex.

Service du Bulletin :

- Contre échange régulier de publication périodique à toute personne physique et morale en faisant la demande à la rédaction.
- Par souscription annuelle des membres de l'A.U.L.E.P.E., ou de personnes extérieures.

Directeur de la Publication : Mr. le Président de l'A.U.L.E.P.E.,  
Secrétaire de Rédaction et Gérant du volume : Mr. D. RONDELAUD,

Imprimé à LIMOGES,  
U.E.R. des Sciences Exactes et Naturelles,  
87060 - LIMOGES Cedex.

Dépôt légal : 4ème trimestre 1987.

**ANNALES  
SCIENTIFIQUES  
DU LIMOUSIN**



**PUBLIÉES PAR**

**L'ASSOCIATION UNIVERSITAIRE  
LIMOUSINE POUR L'ÉTUDE ET LA  
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

**(AULEPE)**

**Tome 3**

**1987  
LIMOGES**

**N° ISSN: 0765-0477**

## CONTENTS

Introduction . . . . .	1
The tonalitic line of Limousin. Its contribution in the knowledge of the regional geology. By M.T. PEIFFER . . . . .	3
Phytosociological observations about Bryophytes- and Lichens-populations in the site of the "Vallée des Duges" (Ambazac Mounts, Haute-Vienne. By H. BRUZEAU, M. BOTINEAU and A. VILKS . . . . .	17
Evolution of the vegetation of a fallow natural meadow. By A. VILKS and A. GHESTEM . . . . .	37
The precipitations in Limousin. By G. BOUET and O. BALABANIAN .	51

## SOMMAIRE

Avant-propos . . . . .	1
La ligne tonalitique du Limousin. Sa contribution à la connaissance de la géologie régionale. Par M.T. PEIFFER, . . . . .	3
Observations phytosociologiques sur les groupements bryolichéniques du site de la Vallée des Duges (Monts d'Ambazac, Haute-Vienne). Par H. BRUZEAU, M. BOTINEAU et A. VILKS, . . . . .	17
Evolution de la végétation d'une friche de prairie naturelle. Par A. VILKS et A. GHESTEM, . . . . .	37
Les précipitations en Limousin. Par G. BOUET et O. BALABANIAN,	51

## AVANT-PROPOS

L'Association Universitaire Limousine pour l'Etude et la Protection de l'Environnement (A.U.L.E.P.E.) est une association régie par la loi du 1er juillet 1901. Elle a été déclarée le 5 février 1976 et est agréée sur le plan régional par le Ministère de l'Environnement au titre de la loi sur la Protection de la Nature.

Cette association a pour but :

- 1) Regrouper les Universitaires préoccupés par les problèmes de l'environnement.
- 2) Entreprendre et poursuivre toute étude ou inventaire scientifique, suggérer des solutions d'aménagement et donner tout avis concernant les questions se rapportant directement ou indirectement à la protection de la nature et de l'environnement.
- 3) Informer le public des conclusions de ces recherches et de ces projets.
- 4) Sensibiliser à tous les niveaux l'opinion aux problèmes de l'environnement par des publications, des informations radio télévisées, des conférences, des excursions, etc.
- 5) Oeuvrer pour la mise en place de Secteurs à protéger et d'espaces expérimentaux pour l'information et l'éducation du public.
- 6) Coopérer avec tous autres organismes ou fédérations qui pourraient favoriser les objectifs de l'association.

Le siège social est fixé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Limoges, 87025 - Limoges Cedex, au Laboratoire de Botanique et de Cryptogamie.

C'est dans le cadre de ses activités que l'A.U.L.E.P.E. édite les *Annales Scientifiques du Limousin*, périodique annuel regroupant les publications que les Membres de l'Association et les chercheurs extérieurs réalisent sur ce domaine.

Le présent volume comprend en partie des travaux entrepris dans le cadre des activités de recherche menées par la Station de Terrain de l'Université de Limoges, basée jusqu'en 1985 à Vassivière.

L'Association souhaite que les travaux relatifs à l'écologie du Limousin connaissent la plus large diffusion possible afin de promouvoir l'étude du milieu régional.

LA LIGNE TONALITIQUE DU LIMOUSIN  
SA CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA GEOLOGIE REGIONALE

PEIFFER M.T.

Laboratoire de Géologie Régionale et Appliquée. Faculté des Sciences.  
123 rue Albert Thomas. 87060 Limoges-Cedex.

RESUME. - Les massifs de diorite quartzique du Limousin composent une ligne tonalitique qui s'allonge sur toute la bordure occidentale du Massif Central, témoignant ainsi d'une subduction passée. Les rapports avec les données géologiques régionales montrent que les tonalites ne sont pas enracinées et qu'une partie des nappes se sont mises en place au Carbonifère. Un canevas est proposé qui pourrait contribuer à situer les événements tectono-métamorphiques du Limousin et par extension du Massif Central dans une histoire polycyclique.

MOTS CLES : Tonalite - Séries calco-alkaline, tholéitique, shoshonitique - Ligne tonalitique - Subduction - Nappes - Modèle himalayen - Limousin - Massif Central.

SUMMARY. - The blocks of Limousin quartz diorite shape a tonalitic line extending along the West edge of the French Massif Central, a trace of an ancient subduction. The relationship to the geological regional data shows that the tonalites are not deeply rooted and that some of the nappes date back to the Carboniferous. A survey is here proposed which could contribute to locate the tectonometamorphic events of the Limousin and by extension of the French Massif Central in a polycyclic history.

KEY WORDS: Tonalite - Calco-alkaline, tholeiitic, shoshonitic series - Tonalitic line - Subduction - Nappes - Himalayan model - Limousin - Massif Central.

INTRODUCTION

Ce n'est qu'en 1971 que l'ensemble de ce que l'on appelait jusque là les "massifs de diorites quartziques" du Limousin a été considéré comme une "ligne tonalitique" (J. DIDIER *et al* 1971), c'est à dire comme les témoins de l'existence passée d'un arc andésitique orogénique tels qu'il s'en forme de nos jours dans les zones de subduction des marges continentales actives.

L'étude qui en a été entreprise (M.T. PEIFFER 1985, 1986) s'est d'abord proposé de confirmer cette identité. Mais au-delà de cet objectif, elle a cherché à lever une hypothèque : celle de l'enracinement des massifs tonalitiques. En effet, l'évolution des hypothèses sur la structuration du Limousin est entravée par la présence de ces massifs qui paraissent poinçonner l'empilement des nappes et fixer ainsi leur mise en place dans les temps éohercyniens. Le non enracinement des tonalites qui va être ici démontré, permet à présent de disposer les événements tectonométamorphiques dans une histoire recouvrant tous les temps dévono-carbonifères.

## 1 - LA LIGNE TONALITIQUE : SA COMPOSITION, SA SIGNIFICATION.

### 11 - Les différents massifs

La ligne tonalitique du Limousin, orientée en direction nord-ouest, égrène ses 25 massifs sur une distance de 220 km depuis CAPDENAC dans le Lot jusqu'à L'ISLE-JOURDAIN dans la Vienne et se poursuit certainement en Vendée. Du sud-est au nord-ouest on distingue :

- le massif de CAPDENAC
- le groupe de St CERE qui comprend les massifs de LAGINESTE et d'ANGLARS
- le groupe de TULLE qui comprend les massifs de Ste FEREOLE, LAGRAULIERE, TULLE, LADIGNAC et BEAULIEU
- le massif de St-JULIEN LE VENDOMOIS
- le massif de BURGNAC
- le groupe de St-JEAN LIGOURE qui comprend les massifs de St-JEAN LIGOURE, St-PAUL D'EYJEAUX et MASLEON
- le groupe de St-JUNIEN qui comprend les massifs de St-JUNIEN, St-BRICE et La BREGERE
- le groupe de CONFOLENS qui comprend les massifs de SAULGOND, St-QUENTIN, LA COUTURE, EXIDEUIL, MAZIERES et BELLAC
- le groupe de St-BARBANT qui comprend les massifs de St-BARBANT, ORADOUR-FANAIS et AVAILLES-LIMOUSINE.

La situation de ces massifs est donnée par la carte figure 1.

Ils se présentent sous la forme de laccolites interstratifiés dans un encaissant métamorphique. Certains, engagés dans les synformes et antiformes d'une tectonique postérieure, sont ployés en phaccolites.

Les formes laccolitiques se rencontrent dans les massifs de CAPDENAC, LAGINESTE, St-JUNIEN, LACOUTURE, SAULGOND (figure 2), St-BARBANT.

Les massifs du groupe de TULLE s'organisent en un phaccolite en antiforme (figure 3) ainsi que la massif d'ORADOUR-FANAIS.

Les massifs de St-JULIEN LE VENDOMOIS (figure 4), BURGNAC, St-JEAN LIGOURE et St-QUENTIN sont des phaccolites en synforme.

### 12 - La pétrographie

La détermination des faciès pétrographiques est fondée sur leur composition minéralogique en quartz, plagioclases, feldspaths alcalins rapportée dans le diagramme de STRECKEISEN.

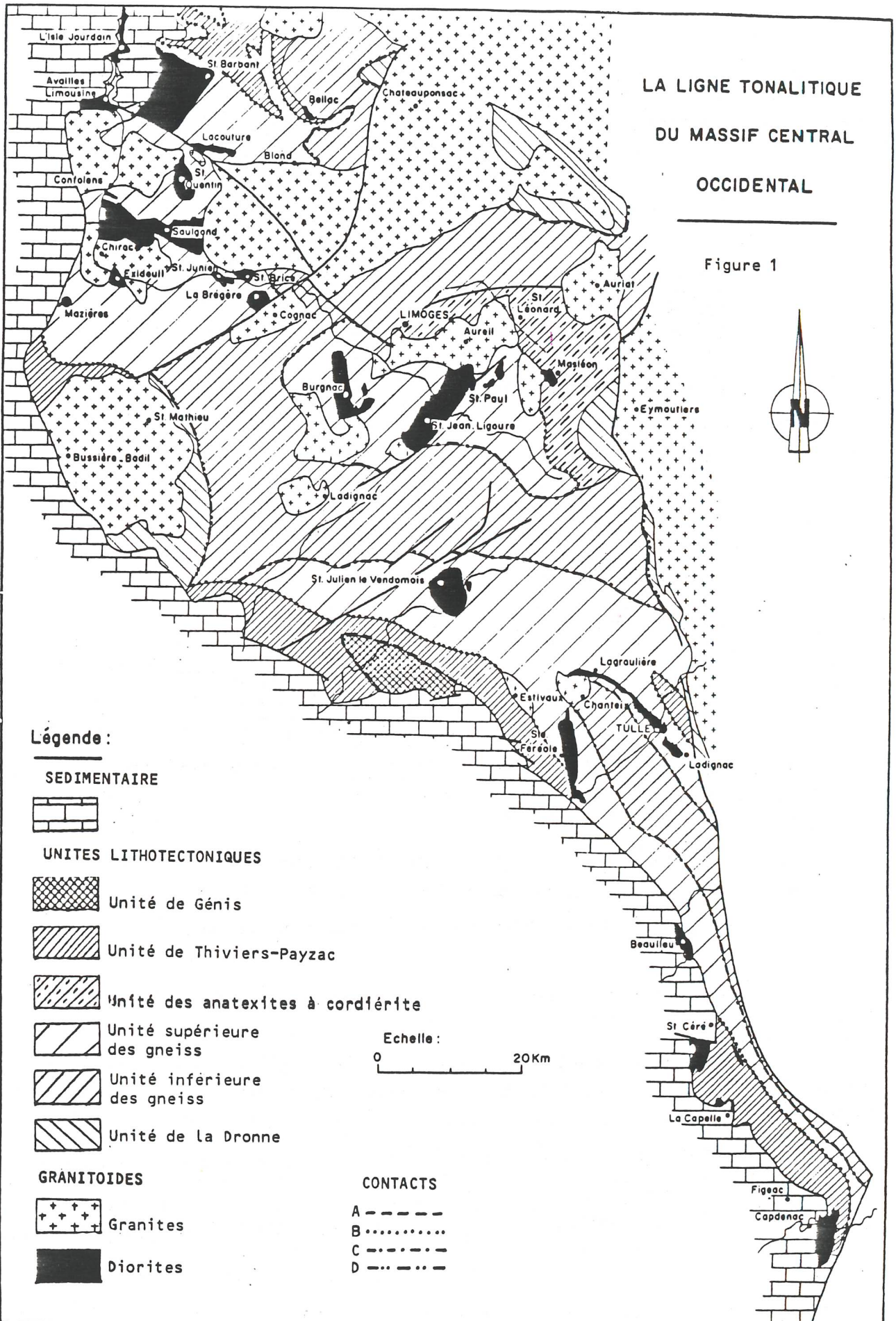
Six types pétrographiques ont été ainsi distingués : tonalites, monzodiorites quartzifères, diorites quartzifères, monzotonalites, gabbros-diorites et hornblendites. Leurs proportions relatives sont respectivement : 40%, 27%, 20%, 8%, 5%, les hornblendites étant peu représentées.

Les tonalites représentent donc le faciès dominant; elles composent la plus grande partie des massifs plurikilométriques de : CAPDENAC, LAGINESTE, BEAULIEU, Ste-FEREOLE, LAGRAULIERE, St-JULIEN LE VENDOMOIS, St-BRICE, SAULGOND, EXIDEUIL, ST-BARBANT.



# LA LIGNE TONALITIQUE DU MASSIF CENTRAL OCCIDENTAL

Figure 1



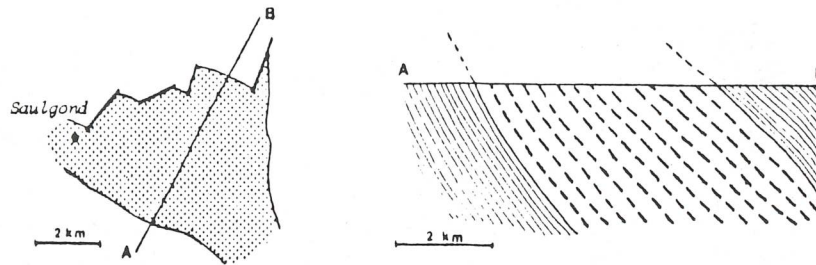


Figure 2. Coupe dans la partie orientale du massif de SAULGOND.

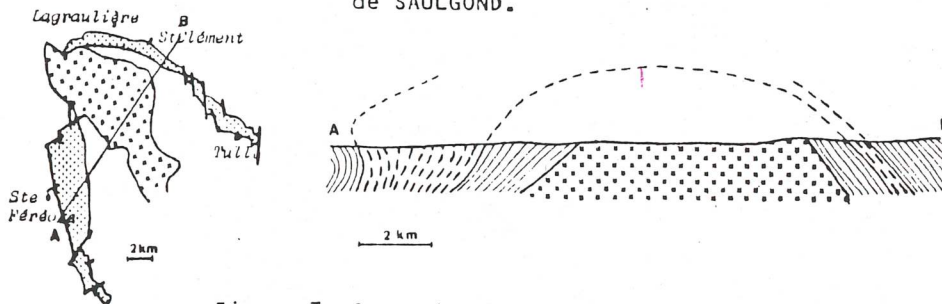


Figure 3. Coupe à travers l'antiforme de TULLE.

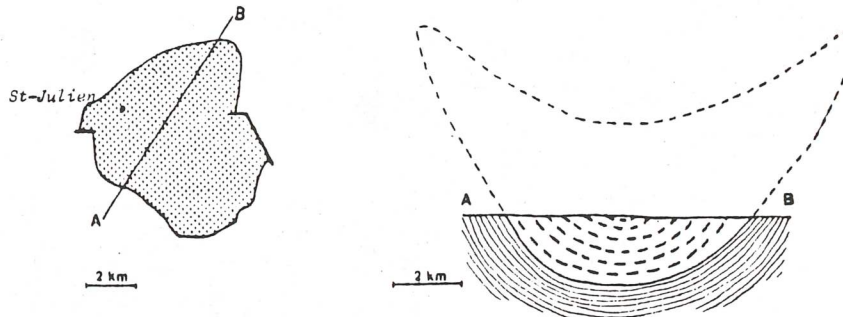






Figure 4. Coupe à travers le massif de St-JULIEN LE V.

LEGENDE DES FIGURES

-   tonalites : en plan, en coupe
-  unité supérieure des gneiss
-  coeur granitique de l'antiforme de TULLE

- . Les monzodiorites quartzifères forment les deux massifs plurikilométriques de St-JEAN LIGOURE et D'ORADOUR-FANAIS.
- . Les diorites quartzifères forment les massifs plurikilométriques de : BURGNAC, MASLEON, LA BREGERE, St-JUNIEN, LACOUTURE, St-QUENTIN, SAULGOND et le massif kilométrique d'ANGLARS.
- . Les monzotonalites forment le massif plurikilométrique d'AVAILLES-LIMOUSINE.
- . Les gabbros-diorites se présentent :
  - en massifs plurikilométriques de TULLE, SAULGOND ouest, ou kilométrique de MAZIERES,

- en panneaux décamétriques à kilométriques à l'intérieur des massifs de diorites quartzifères, tonalites, monzotonalites, monzodiorites quartzifères,
- en corps décamétriques à hectométriques aux abords extérieurs des massifs.

. Les hornblendites se rencontrent :

- en un massif plurikilométrique à TULLE,
- en corps métriques à décamétriques aux abords extérieurs des massifs en rapport avec des gabbros-diorites,
- en enclaves métriques à décamétriques à l'intérieur des gabbros-diorites,
- plus rarement en enclaves métriques à l'intérieur des diorites quartzifères, tonalites, monzotonalites et monzodiorites quartzifères.

La séquence de mise en place, établie d'après les observations de terrain précisées par les identifications microscopiques en ce qui concerne les diorites quartzifères, tonalites et monzotonalites, peut en définitive s'établir ainsi :

1. gabbros-diorites
2. diorites quartzifères
3. tonalites
4. monzotonalites
5. monzodiorites quartzifères.

### 13 - La géochimie

L'étude géochimique, comme le montrent les deux diagrammes des figures 5 et 6, a permis d'introduire ces types pétrographiques dans des lignées évolutives avec notamment :

. une lignée B, tholéitique, composée de gabbros-diorites (stade 1 de la séquence) qui entraîne avec elle une grande partie des cumulats hornblenditiques; elle représente 5% du volume total des magmas,

. une lignée A, calco-alkaline, composée de diorites quartzifères, de tonalites et de monzotonalites (stades 2, 3 et 4 de la séquence); elle représente 68% du volume total,

. une lignée C, shoshonitique, composée de monzodiorites quartzifères (stade 5 de la séquence) qui fournit 27% du volume total.

### 14 - La déformation des roches

Toutes les roches ont subi une déformation magmatique dont la texture planaire a été accentuée en phase plastique. L'intensité de ces déformations est variable selon les roches et les massifs, mais c'est dans certains massifs de tonalites (roches riches en matériel ductile) que l'on observe les plus fortes déformations qui s'accompagnent d'une recristallisation des plagioclases et du quartz. L'étude de la déformation des minéraux : forme sigmoïde des amphiboles et des plagioclases, orientation des plans basaux ou des axes c du quartz, met en évidence une mise en place des magmas en régime de cisaillement plat régional ouest-sud-ouest - est-nord-est, perpendiculaire à l'allongement de la ligne tonalitique.

### 15 - La ligne tonalitique témoin d'une subduction

L'association série tholéitique + série calco-alkaline + série shoshonitique est

caractéristique des zones de subduction. D'après M. GIROD (1978), la présence d'une série calco-alcaline et d'une série shoshonitique indique un type de limite de plaque océan-continent.

La ligne tonalitique du Limousin, de par sa composition, est donc un témoin de l'existence passée d'une subduction et plus précisément d'une subduction océan-continent.

Tous les faits jusqu'ici accumulés militent donc en faveur de l'existence d'un alignement volcanique orogénique, alimenté par des chambres magmatiques alimentées elles-mêmes par des zones de fusion profonde créées par une subduction. Les amas de la ligne tonalitique représenteraient ainsi les témoins de cette ascension magmatique, relais figés et profonds que l'érosion actuelle recoupe à son niveau.

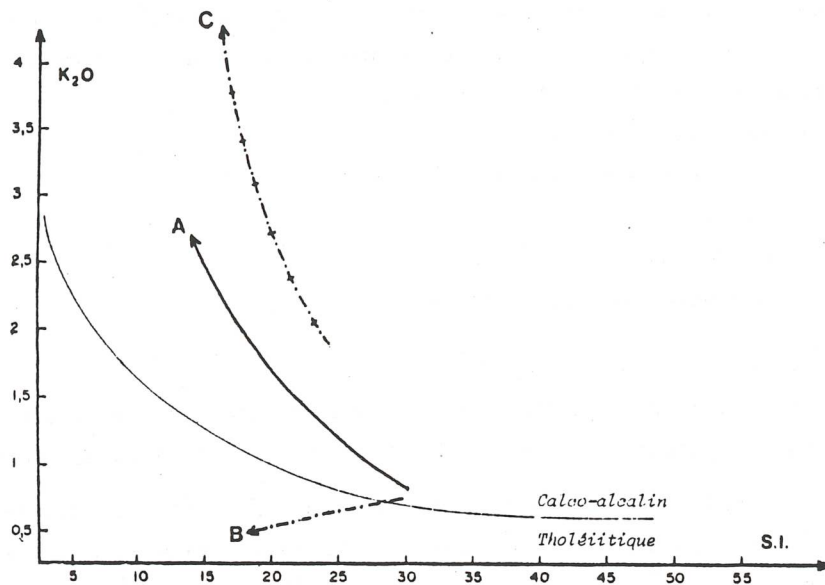


Figure 5. Evolution de l'indice de solidification de H. KUNO en fonction de  $K_2O$ .

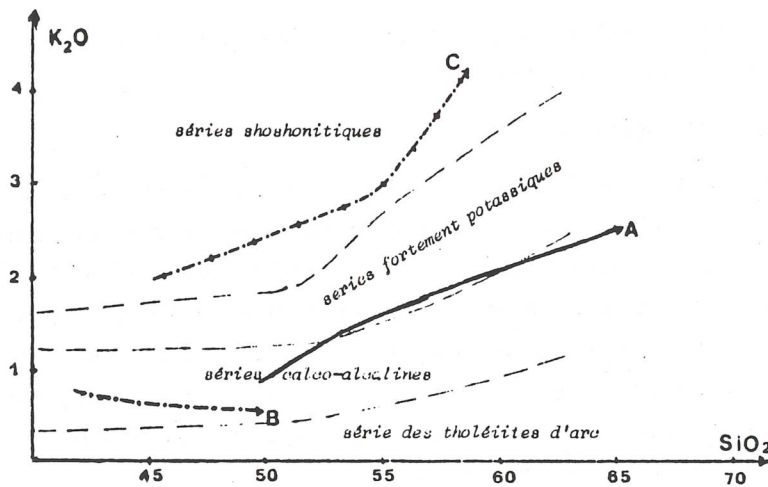


Figure 6. Diagramme  $K_2O/SiO_2$  d'après A. PECCERILLO et J.R. TAYLOR.

La succession des trois séries dans le temps, étant donné la progression de la subduction, s'accompagne d'une polarité dans l'espace. Cette polarité tholéitique - calco-alcaline - shoshonitique apparaît nettement dans le nord Limousin. Elle indique le sens d'approfondissement du plan de BENIOFF et l'orientation nord-est de son plongement.

Le sens du plongement, orienté au nord-est, amène à rechercher vers le sud-ouest la limite de plaque intrudée par la ligne tonalitique. Les récentes explorations géophysiques ont mis en évidence une suture entre le bloc vendéo-limousin au nord-est et le bloc aquitain au sud-ouest. La ligne tonalitique, large de 70 km et parallèle à cette limite de plaque dont elle est distante de 100 km, pourrait être le témoin de la subduction de la plaque aquitaine sous la plaque vendéo-limousine.

## 2 - LES TONALITES DANS LE CADRE GEOLOGIQUE REGIONAL.

### 21 - Les rapports avec la tectonique

Quatre phases de déformation ont été décrites par A. AUTRAN et P.L. GUILLOT (1977), P.L. GUILLOT (1981) et J.P. FLOC'H (1983) :

- . une phase P1 qui s'accompagne du développement d'une foliation régionale S1 qu'elle admet comme plan axial,
- . une phase P2 dont la direction axiale diffère peu de la précédente et qui s'accompagne d'une nouvelle foliation S2,
- . une phase P3, phase de plissement qui correspond à une succession d'antiformes et de synformes d'axes nord-ouest - sud-est,
- . une phase P4 de flexuration et de fracturation d'amplitude régionale.

Les phases P1 et P2 seraient acadiennes et de structuration profonde, les phases P3 et P4 carbonifères.

Les laccolites tonalitiques, lors de leur mise en place, ont mis à profit les foliations S1 ET S2 qu'elles recourent parfois.

Certains massifs (par exemple Ste-FEREOLE) recourent les axes des plis P1 et P2.

Le massif de MASLEON renferme une enclave de gneiss montrant des plis de type P1 et P2.

Ces observations démontrent la postériorité des massifs tonalitiques par rapport aux phases P1 et P2. Par contre le fait que certains laccolites aient été entraînés dans une conformation phaccolitique par la phase P3 montre leur antériorité par rapport à cette phase.

### 22 - Les rapports avec le métamorphisme régional

L'évolution métamorphique dévonienne du Limousin se serait déroulée en trois phases situées de la façon suivante par rapport aux plissements :

- . une phase précoce, anté P1, de haute pression
- . une phase majeure, syn P1-P2, de moyenne pression
- . une phase tardive, syn à tardi P2, anatectique, de faible pression.

L'étude de la composition minéralogique des tonalites a décelé la présence d'épidote, de chorite et d'albite. La présence de cette association caractéristique plaide en faveur d'une

formation dans un encaissant relativement froid correspondant au plus à des conditions de faciès schistes verts.

### Conclusion

Les conclusions conjointes de l'étude tectonique et de la paragenèse minérale permettent de situer la mise en place de ces massifs tonalitiques postérieurement aux phases P1 et P2 contemporaines du métamorphisme barrowien, dans une période où les conditions thermodynamiques, progressivement amorties, ont atteint celles du faciès schistes verts.

#### 23 - Datation des tonalites

L'étude géochronologique des tonalites a été rendue difficile par le rajeunissement qui a affecté bon nombre de massifs. On peut cependant admettre l'âge moyen de 360 M.a., (C. PIN 1979, J. BERNARD-GRIFFITHS *et al* 1985) qui est la limite entre le Dévonien et le Carbonifère.

#### 24 - Les rapports avec les différentes unités lithotectoniques

Les études et hypothèses actuelles (J. LAMEYRE 1966, P. ROLIN *et al* 1980, J. LAMEYRE 1982-1984, J.P. FLOC'H 1983, J.P. FLOC'H *et al* 1984) interprètent la structure du Limousin comme un empilement d'unités lithotectoniques. De bas en haut : unité de GENIS, unité de THIVIERS-PAYZAC, unité supérieure des gneiss, unité inférieure des gneiss, unité du Millevaches et de la Dronne.

Cette dernière unité basale a été considérée comme autochtone "relatif ou non" par J. LAMEYRE (1982). Les quatre unités supérieures ont été considérées :

- globalement comme allochtones, avec une organisation complexe, par J. Lameyre (82)
- séparément comme allochtones par J.P. FLOC'H (1983) et J.P. FLOC'H *et al* (1984).

La figure 1 montre la répartition de ces cinq unités : en Bas-Limousin d'après P.L. GUILLOT, en Haut-Limousin d'après J.P. FLOC'H, en Confolentais et Basse Marche d'après M.T. PEIFFER.

D'après J.P. FLOC'H *et al* (1984), tous les contacts entre ces unités sont symmétomorphiques et la structuration tectonométamorphique du Limousin d'âge acadien (siluro-dévonien).

Pour J. LAMEYRE (1984), le contact qui surmonte l'unité de la Dronne serait d'âge carbonifère, de type himalayen et lié à la mise en place des leucogranites. Le seul obstacle au développement de cette hypothèse est l'enracinement des tonalites.

La cartographie des unités lithotectoniques et des massifs tonalitiques, telle que la montre la figure 1, met en évidence un fait remarquable : les tonalites ne sont présentes que dans deux unités : l'unité de THIVIERS-PAYZAC et l'unité supérieure des gneiss. Seul le petit massif de MASLEON paraît faire exception à cette règle. De ce fait il a été l'objet de l'étude particulière suivante.

#### 25 - Le massif de MASLEON et l'horizon des anatexites à cordiérite

Le massif de MASLEON, de 1,5 x 3 km de dimensions, est composé de diorites quartzifères et de diorites quartziques. Il renferme une enclave de 1 km de gneiss gris plagioclasiqque typique de l'unité supérieure des gneiss et montrant un métamorphisme de contact. Des levés personnels récents, confirmés par la carte au 1/50 000e de St-LEONARD DE NOBLAT, montrent qu'il est intrusif dans la formation de gneiss schisteux à sillimanite et cordiérite dans laquelle se développe sporadiquement l'anatexite à cordiérite caractéristique du faciès dit "des gneiss d'AUBUSSON", (voir carte figure 1).

Le problème de l'emplacement des anatexites à cordiérite a déjà été évoqué par J.P. FLOC'H *et al* (1983) : "on ne peut dire si cette formation fait partie de l'unité inférieure des gneiss dont elle représenterait une variation de faciès lithologique, ou bien si elle constitue une écaïlle indépendante intercalée dans la-dite unité". Les arguments suivants orientent vers une autre solution :

- Dans plusieurs régions du Massif Central (Aigurande, Haut-Allier, Moyenne Dordogne, Marvejols) les formations à anatexites à cordiérite apparaissent en position sus-jacente à la formation leptyno-amphibolique qu'on peut rattacher à l'unité supérieure des gneiss, souvent par contact anormal.

- Dans la région de MASLEON, les anatexites à cordiérite reposent sur des gneiss grauwackeux plagioclasiques surmontant eux-mêmes les orthogneiss de l'unité inférieure des gneiss.

- L'énorme enclave, du massif de MASLEON, composée de gneiss gris typiques de l'unité supérieure des gneiss que le magma dioritique originel aurait entraîné lors de son ascension, paraît bien montrer la présence sous-jacente de cette unité.

Toutes ces observations concourent à admettre la formation des anatexites à cordiérite comme une unité lithotectonique (unité des anatexites à cordiérite) sus-jacente à l'unité supérieure des gneiss.

#### Conclusion

Le massif de MASLEON se situant dans cette unité des anatexites à cordiérite, on peut maintenant induire que tous les massifs tonalitiques sont contenus exclusivement dans trois unités : l'unité supérieure des gneiss, l'unité des anatexites à cordiérite, l'unité de THIVIERS-PAYZAC. Ces unités sont toutes situées au-dessus d'un contact souligné par un niveau à ultrabasites qui sépare l'unité supérieure des gneiss de l'unité inférieure des gneiss : contact C des figures 8 et 9. Elles sont toutes trois allochtones par rapport à cette dernière considérée comme autochtone relatif; leur contenu tonalitique, non enraciné, l'est également. Et c'est leur chevauchement d'ensemble qui explique que les massifs tonalitiques aient assez bien conservé leur alignement initial. En particulier la position de l'unité de THIVIERS-PAYZAC par rapport à l'unité supérieure des gneiss dans le sud du Bas-Limousin a été préservée car la ligne tonalitique recoupe leur contact sans être rejetée (figure 1).

La mise en place des tonalites étant datée à 360 M.a., limite entre le Dévonien et le Dinantien, ce chevauchement est postérieur, donc carbonifère.

### 3 - LES ELEMENTS D'UN NOUVEAU MODELE GEODYNAMIQUE

Ces assertions amènent à modifier l'empilement initial représenté par la figure 7 et comportant cinq unités lithotectoniques éohercyniennes de mise en place synmétamorphique. Dans ce schéma la place sus-jacente à l'unité supérieure des gneiss est occupée par l'unité de THIVIERS-PAYZAC. L'association de ces deux unités dont la lithologie, la structurologie, le métamorphisme sont différents, dans une même évolution tectonométamorphique, peut être controversée. D'ailleurs l'unité de THIVIERS-PAYZAC ne paraît surmonter tectoniquement l'unité supérieure des gneiss que dans le Confolentais et le sud du Bas-Limousin.

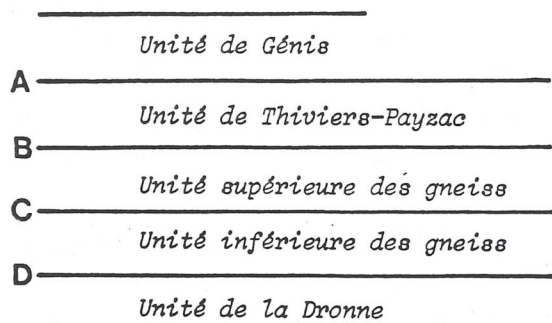


Figure 7.

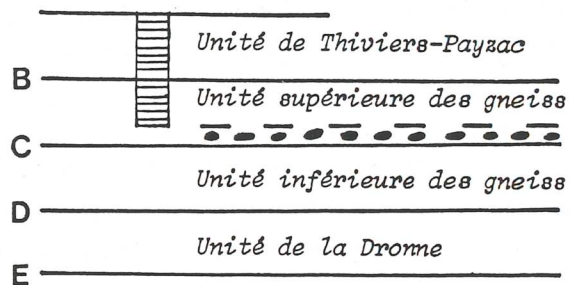


Figure 8.

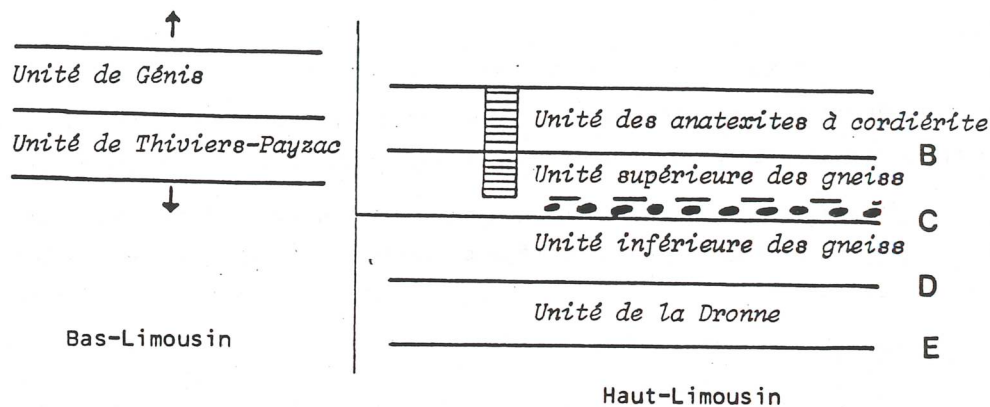


Figure 9.

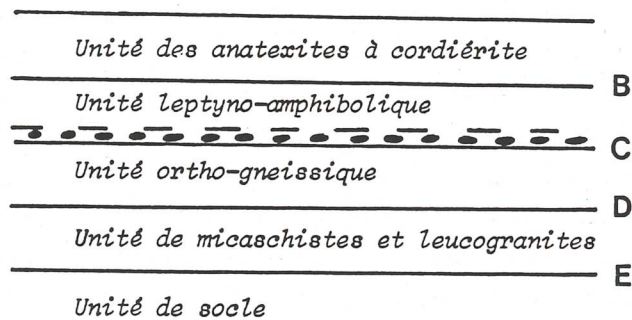


Figure 10.

Etagement schématique des différentes unités lithotectoniques

figure 7 : d'après J.P. FLOC'H (1983)

figure 8 : dans le Confolentais, la Basse Marche et le sud du Bas-Limousin

figure 9 : dans la Bas-Limousin et dans la Haut-Limousin

figure 10 : dans une extension au Massif Central.



tonalites.

ultrabasites



Dans un nouveau schéma (figure 9), l'unité des anatexites à cordiérite vient en concurrence avec l'unité de THIVIERS-PAYZAC dans cette position sus-jacente à l'unité supérieure des gneiss. L'alternative est ouverte du fait que l'unité des anatexites à cordiérite n'apparaît que dans l'est du Haut-Limousin et l'unité de THIVIERS-PAYZAC dans l'ouest du Confolentais et le sud-ouest du Bas-Limousin. Provisoirement, dans l'attente de données supplémentaires sur l'évolution de l'unité de THIVIERS-PAYZAC, il est proposé, ainsi que le montrent les figures 8 et 9, de maintenir cette juxtaposition en séparant géographiquement les deux interprétations.

Le schéma le plus général (figure 9) s'accorde avec celui du Massif Central (figure 10). Il permet une nouvelle interprétation des différents contacts.

### 31 - Le contact B

Ce contact B (figure 9) sépare l'unité des anatexites à cordiérite de l'unité supérieure des gneiss. Ce contact est traversé par un massif tonalitique; il lui est donc antérieur et dévonien. Dans le Massif Central on le rencontre en particulier dans la Creuse, le Haut-Allier, en Moyenne Dordogne, à Marvejols.

### 32 - Le contact C

Il sépare l'unité supérieure des gneiss de l'unité inférieure des gneiss et limite en profondeur les massifs tonalitiques. Il est postérieur à la mise en place des tonalites et donc carbonifère.

Dans le Massif Central on retrouve la trace de ce charriage C, (figure 10), remarquable par sa semelle d'ultrabasites. Il sépare une formation leptyno-amphibolique, qu'on peut rattacher à l'unité supérieure des gneiss, d'une formation orthogneissique qu'on peut rattacher à l'unité inférieure des gneiss. C'est le cas du Haut-Allier, du Rouergue, de l'Albigeois, de la Moyenne Dordogne, de Marvejols. Dans cette dernière région, il a été daté à 345 M.a., (C. PIN 1979), ce qui le situerait au Viséen moyen. Dans plusieurs de ces régions ce contact est contemporain d'un métamorphisme de moyenne pression, carbonifère. En Limousin il est considéré jusqu'à présent comme éohercynien et synmétamorphique de l'évolution barrowienne du métamorphisme de cette époque. Il semble bien qu'il faille réviser cette conception et, si l'on admet la formation synmétamorphique, rechercher en Limousin le métamorphisme correspondant. Celui-ci, qui a été méconnu par les thèses récentes, apparaît cependant dans de nombreuses observations et en particulier dans un isograde de la sillimanite recoupant le contact C et donc carbonifère (M.T. PEIFFER 1985-1986).

*Remarque.* Dans certaines régions du Massif Central l'unité inférieure des gneiss a été laminée et n'est plus représentée que par des mylonites schisteuses emballant des amandes de gneiss et de roches ultrabasiques. Une confusion entre les contacts C et D est ainsi rendue possible.

### 33 - Le contact D

Il se situe entre l'unité inférieure des gneiss et l'unité de la Dronne. Il a été considéré par J. LAMEYRE (1982) comme la surface de chevauchement de l'allochtone du Limousin sur un autochtone relatif. Le seul obstacle à la datation carbonifère, maintenant levé, étant l'enracinement des tonalites. La présence, sous les racines migmatitiques des leucogranites, d'un équivalent du M.C.T. himalayen suggéré par J. LAMEYRE (1982) (contact E de la figure 10), pose la question des relations spatiales et temporelles de ce chevauchement profond éventuel, avec la base (contact D) de l'allochtone Limousin sur l'unité de la Dronne.

Une réponse a été fournie par B. BONIN et J. LAMEYRE (1986) qui proposent un modèle associant deux grands chevauchements de type himalayen : un inférieur équivalant d'un M.C.T. et générant par anatexie des magmas leucogranitiques, et un supérieur équivalant d'un M.M.T., provoquant, par la surcharge de son recouvrement, l'ascension de ces magmas. Pour satisfaire aux rapports de cause à effet, ces deux charriages doivent présenter une certaine concomitance. Les leucogranites limousins s'étendent de 330 à 310 M.a. pendant le Namuro-Wesphalien. Une confirmation vient du plateau d'Aigurande où le contact D, dit chevauchement de Chambon, a pu être daté par la déformation qu'il a provoquée dans l'apex d'un massif leucogranitique en cours de cristallisation, 312 M.a. (P. ROLIN *et al* 1982).

Ce contact D, en dehors du Haut-Limousin, apparaît en Creuse, en Moyenne Dordogne (1), à Marvejols (2).

### Conclusion

On voit ainsi se préciser la chronologie relative suivante :

- métamorphisme de haute pression,
  - métamorphisme prograde barrowien,
  - constitution de la pile unité supérieure des gneiss - unité des anatexites à cordiérite - unité de THIVIERS-PAYZAC : contact B,
  - mise en place des tonalites,
  - chevauchement de cette pile sur l'unité inférieure des gneiss : contact C.
- Métamorphisme de moyenne pression dans le Massif Central, méconnu en Limousin,
- chevauchement de toute la pile précédente sur l'unité de la Dronne : contact D et en profondeur contact E. Métamorphisme de gradient élevé type BUCHAN ou ABUKUMA.

#### 4 - CONCLUSION GENERALE

En intégrant les données de la géochronologie on peut alors présenter, étalée sur trois grandes périodes des temps hercyniens, une séquence des principaux événements impliqués dans la structuration du Limousin et par extension du Massif Central :

. Une période éohercynienne allant du Silurien supérieur au Dévonien moyen. Elle est caractérisée par une subduction silurienne (métamorphisme de haute pression) et une collision continentale dévonienne (métamorphisme barrowien).

. Une période mésohercynienne, du Dévonien supérieur au Viséen moyen, où se réalisent :

- une tectonique tangentielle superposant l'unité des anatexites à cordiérite sur l'unité supérieure des gneiss (ainsi que le déplacement, dont la cinématique est encore mal connue, de l'unité de THIVIERS-PAYZAC) au Dévonien supérieur,

---

(1) où il a été à juste titre proposé par P. TEMPIER *et al* (1982) comme postérieur au contact C.  
(2) C'est ce contact qui a été considéré par B. BRIAND (1973). Il est situé à Marvejols sous les orthogneiss, à leur contact avec les micaschistes de la série du Lot. Le contact daté par C. PIN (1979) est situé au contact supérieur C de ces mêmes orthogneiss (unité inférieure des gneiss) avec l'unité leptyno-amphibolique (unité supérieure des gneiss). "Nous n'adopterons pas la coupe de B. BRIAND... qui inclut dans l'ensemble chevauchant... des termes situés au-dessous de la discontinuité tectonique majeure". (C. PIN 1979).

- la mise en place de la ligne tonalitique, témoin d'une subduction, dans la triade précédente, à la limite Dévonien-Carbonifère,

- le chevauchement des trois unités et de leurs chevilles tonalitiques sur l'unité inférieure des gneiss, au Viséen moyen.

• Une période néohercynienne, du Viséen supérieur au Permien, au cours de laquelle la pile des quatre unités précédentes se superpose à l'unité de la Dronne par un chevauchement de type himalayen.

#### BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- AUTRAN A. et GUILLOT P.L., 1977. - L'évolution orogénique et métamorphique du Limousin au Paléozoïque (Massif Central français). *Coll. Interne C.N.R.S. n° 243*, 211-226.
- BERNARD-GRIFFITHS J., GEBAUER D., GRÖNENFELDER M., PIBOULE M., 1985. - The tonalite belt of Limousin. *Bull. Soc. Géol. Fr., tome 1, n° 4*, 459-622.
- BONIN B. et LAMEYRE J., 1986. - Contribution à la géologie du Limousin (III) : relations entre surcharge et mobilité verticale des magmas leucogranitiques. *C. R. Acad. Sc. Paris, tome 302, série II, n° 7*, 467-472.
- BRIAND B., 1973. - La série cristallophyllienne de Marvejols. *Bull. B.R.G.M., Section I, n° 4*, 183-198.
- DIDIER J. et LAMEYRE J., 1971. - Les roches granitiques du Massif Central. *Symposium Jung. Plein Air Service*. Ed Clermont, 133-155.
- FLOC'H J.P., 1983. - La série cristallophyllienne du Limousin Central. Thèse d'Etat, Limoges.
- FLOC'H J.P., GUILLOT P.L., QUENARDELLE J.M., ROLIN P., SANTALLIER D., 1983. - Une géotraverse dans le Massif Central occidental. *Symposium I.G.C.P. n° 27, "The Caledonide Orogen"*, Rabat.
- FLOC'H J.P., HENRY B. et SANTALLIER D., 1984. - La série limousine : réflexion sur une synthèse géochimique et son utilisation pour la prospection de l'or. *Chron. Rech. Min., n° 474*, 5-10.
- GIROD M., 1978. - Les roches volcaniques. Doin.
- GUILLOT P.L., 1981. - La série métamorphique de Bas-Limousin. Thèse d'Etat, Orléans.
- LAMEYRE J., 1966. - Leucogranites et muscovitisation dans le Massif Central. Thèse d'Etat, Clermont.
- LAMEYRE J., 1982. - Contribution à la géologie du Limousin : arguments pour les fenêtres ouvertes dans un grand charriage par des diapirs leucogranitiques. *C. R. Acad. Sc., Paris, tome 294, série II*, 1237-1240.
- LAMEYRE J., 1984. - Les leucogranites fini-carbonifères et le modèle himalayen. *C. R. Acad. Sc., Paris, tome 298, série II*, 895-900.
- PEIFFER M.T., 1985. - La ligne tonalitique du Limousin. Thèse d'Etat, Limoges.
- PEIFFER M.T., 1986. - La signification de la ligne tonalitique. Son implication dans la structuration varisque du Massif Central français. *C. R. Acad. Sc. Paris, tome 303, série II*, 305-310.
- PIN C., 1979. - Géochronologie U-Pb et microtectonique des séries métamorphiques anté-stéphaniennes de l'Aubrac et région de Marvejols. Thèse 3e cycle, Montpellier.
- ROLIN P. et QUENARDELLE J.M., 1980. - Nouvelle interprétation du renversement de la série cristallophyllienne du plateau d'Aigurande (nord-ouest du Massif Central, France). *C. R. Acad. Sc. Paris, tome 290*, 17-20.
- ROLIN P. et QUENARDELLE J.M., 1982. - Modèle de mise en place syntectonique d'un massif de leucogranite hercynien (Crozent, nord-ouest du Massif Central français). *C. R. Acad. Sc., Paris, tome 294*, 463-466.
- TEMPIER P., BAHINCHI Y., MATHONNAT M., NELY A. et SUIRE J., 1982. - Sur la série de chevauchements profonds dans le centre du Massif Central français et leurs caractéristiques essentielles. *107 e Congrès National des Sociétés Savantes, Brest, Fasc. III*. 271-280.

OBSERVATIONS PHYTOSOCIOLOGIQUES SUR LES GROUPEMENTS BRYOLICHENIQUES DU SITE  
DE LA VALLEE DES DAUGES (MONTS D'AMBAZAC, HAUTE-VIENNE)

par  
BRUZEAU, H. (.), BOTINEAU, M. (.) et VILKS, A. (..)

RESUME :

Les auteurs présentent tout d'abord les caractéristiques écologiques du site protégé de la vallée des Duges, au sein des Monts d'Ambazac. Ils y étudient les peuplements bryolichéniques corticoles et saxicoles, et s'efforcent d'en isoler les principaux groupements.

MOTS-CLES:

Lichens, Bryophytes, phytosociologie, Limousin, Vienne (Haute), Monts d'Ambazac.

SUMMARY :

The authors first present the ecological characteristics of the "vallée des Duges", protected site in Ambazac Mounts. They study the Bryophytes- and Lichens-populations on tree-barks and stones, and distinguish the main groupments.

KEY-WORDS :

Lichens, Bryophytes, phytosociology, Limousin, Vienne (Haute), Ambazac Mounts.

Cette étude a été entreprise à l'occasion de recherches menées par l'un d'entre nous, dans le cadre d'une thèse pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie.

Le choix du site s'est porté sur le premier milieu naturel protégé de la région du Limousin : la Tourbière de la Source du Ruisseau des Duges, dans les Monts d'Ambazac. L'un des intérêts du site réside dans l'épiphytisme particulièrement prononcé s'observant dans les bois environnants.

Nos premières recherches ont consisté tout d'abord à dresser un inventaire soigneux des Lichens et Bryophytes existant dans les principales formations végétales (bois, landes), mais aussi, colonisant les affleurements rocheux. Puis, nous nous sommes efforcés de discerner les principaux groupements corticoles et saxicoles et de les comparer aux associations déjà définies dans d'autres régions.

Ce travail est l'une des premières études de sociologie bryolichénique dans la région du Limousin ; les seuls travaux de lichénologie et bryologie, publiés jusqu'à présent, étant surtout des catalogues départementaux ou des inventaires locaux.

Citons pour la Haute-Vienne : E. LAMY de la CHAPELLE, 1875, 1876, 1878, 1880, 1882 ; F. JELENC, 1968, 1974, 1979 ; M. BOTINEAU, J.M. HOUMEAU et A. VILKS, 1979 ; A. LECOINTE et R.B. PIERROT, 1978 ; M. HENRION-GIRAUD, 1984 ; M. ROGEON, 1985.

(.) Laboratoire de Botanique et de Cryptogamie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université de Limoges. 2, rue du Docteur R. Marcland, 87025 Limoges cedex.

(..) Laboratoire de Biologie Végétale, Faculté des Sciences, Université de Limoges. 123, rue Albert Thomas, 87060 Limoges cedex.

La vallée des Duges est située dans les Monts d'Ambazac près du village de Sauvagnac, commune de Saint-Léger-la-Montagne (Haute-Vienne), à une altitude d'environ 560 m.

Du point de vue géomorphologique, le site est tout-à-fait remarquable. Il constitue en effet un exemple typique d'érosion en pays granitique. Celle-ci a eu lieu principalement au tertiaire et a repris au quaternaire durant les périodes glaciaires. La vallée a l'aspect d'un alvéole aux formes presque parfaites, plus ou moins circulaires avec, au centre, un mamelon granitique, le Puy-Rond, et des versants raides avec des paliers intermédiaires bien marqués, témoins des étapes de l'évidement. Le fond est occupé par des milieux tourbeux au sein desquels serpente un ruisseau.

Le sous-sol, dans le secteur étudié, est constitué de roches cristallines (granite et leucogranite), qui affleurent parfois sur les pentes de la vallée.

Le climat des Monts d'Ambazac est dominé par l'influence océanique (prépondérance des vents d'ouest ; précipitations abondantes toute l'année), modulée par une influence "montagnarde", due à l'altitude relativement élevée (Signal de Sauvagnac : 701 m). On note, en effet, une température moyenne ne s'élevant guère au-dessus de 9°C, de fortes amplitudes de température et des hivers rigoureux (environ 100 jours de gelée par an) (A. VILKS, 1974).

Le microclimat de la vallée est très humide, en raison des importantes précipitations (près de 1200 mm par an) et des brouillards relativement nombreux (66 jours par an) et persistants, ce qui permet le développement d'un abondant épiphytisme.

Il est aussi très froid, et la forme en cuvette de la vallée en fait un excellent "creux à gel". C'est pourquoi le démarrage de la végétation au printemps y est très tardif.

La végétation du site est très riche et particulièrement diversifiée, ce qui a justifié une proposition pour la création d'une Réserve Naturelle auprès du Ministère de l'Environnement (A. GHESTEM et A. VILKS, 1975)\*.

Les fonds tourbeux sont occupés par divers types de végétation qui se disposent en mosaïques, selon l'état hydrique du milieu et la microtopographie ; il s'agit de :

- Magnocariçaies à sphaignes,
- Prairies tourbeuses à jonc et molinie,
- Landes tourbeuses.

Dans ces fonds et principalement le long du ruisseau, se rencontrent également des bosquets de saules, bouleaux et bourdaine.

Sur les pentes peu prononcées, s'observent des prairies permanentes mésophiles à flouve odorante, houlque laineuse et joncs. Lorsque la pente s'accentue, on passe alors aux landes sèches à bruyère cendrée, callune et ajonc nain.

Les hauts de pente et les sommets sont boisés différemment selon l'orientation : en exposition Nord, s'observent des chênaies-hêtraies et, en exposition Sud, des bois plus mélangés avec surtout des chênaies-châtaigneraies.

Le reboisement de ces pentes n'a pas été systématique ; cependant on observe ici ou là quelques plantations de conifères (pin sylvestre, mélèze, épicéa...).

---

\* Le milieu est actuellement protégé par un arrêté préfectoral de biotope (Préfecture de la Haute-Vienne, 04.01.1982).

## ETUDE DES GROUPEMENTS BRYOLICHENIQUES

### I) METHODE DE TRAVAIL

Elle s'inspire de la méthode d'investigation des groupements végétaux dite "sigmatiste", de J. BRAUN-BLANQUET et P. PAVILLARD, méthode décrite notamment par B. de FOUCAULT (1986). Cependant, les communautés cryptogamiques présentent quelques particularités (B. de FOUCAULT et C. Van HALUWYN, 1980).

#### 1. Elaboration des relevés bryo-lichéniques corticoles et saxicoles

On détermine tout d'abord sur le tronc ou sur le rocher étudié une zone la plus homogène possible, que ce soit au niveau de sa composition en Lichens et en Bryophytes ou au niveau écologique.

- L'hétérogénéité d'un tronc d'arbre, par exemple, peut en effet se marquer par la présence de zones d'écoulement privilégié des eaux ("rain-tracks" de BARKMAN, 1958) où se développent des végétations mono-spécifiques. Il convient dans ce cas, d'étudier séparément les associations se développant dans ces "gouttières", et celles qui se développent à l'extérieur.

- L'hétérogénéité se marque également par la succession le long d'un même tronc d'arbre (ou sur un même rocher) de zones homogènes. Il conviendra, dans ce cas, de se placer à l'intérieur de telles zones.

A l'intérieur d'une zone homogène, on étudie très précisément une aire appelée AIRE MINIMALE, représentative de cette zone.

Cette aire minimale est calculée scientifiquement à partir de la courbe représentant le nombre (N) d'espèces bryo-lichéniques en fonction de la surface (S) occupée par ces espèces.

$$N = f(S)$$

L'aire minimale correspond alors à la plus petite surface à partir de laquelle le nombre d'espèces différentes devient quasi-constant.

Dans la pratique, la détermination de l'aire minimale s'effectue "visuellement" (de façon plus ou moins subjective).

Les renseignements donnés pour chaque relevé sont les suivants :

1. L'identification du porrophyte ou nature du substrat,
2. L'orientation de la face du tronc ou pente et orientation de la surface du substrat,
3. La hauteur du tronc à laquelle a été effectué le relevé,
4. La surface occupée par le relevé,
5. Le recouvrement total,
6. Le recouvrement strate par strate :
  - a : le recouvrement des Lichens,
  - b : le recouvrement des Bryophytes,
  - c : et (éventuellement) celui des Phanérogames,
7. Le nombre total d'espèces présentes dans le relevé.

On dresse alors la liste de toutes les espèces présentes dans le relevé. On attribue à chacune deux coefficients :

le coefficient d'ABONDANCE-DOMINANCE (coefficient quantitatif) et le coefficient indiquant le "degré de SOCIABILITE" de l'espèce, donc sa répartition au sein du relevé.

## 2. Réalisation des tableaux de végétation

Ces relevés sont associés et mis en comparaison dans des tableaux, ce qui permet de mettre en évidence les relations pouvant exister entre certaines espèces et définir ainsi des groupements bryo-lichéniques.

La nomenclature utilisée pour les Lichens est celle de LIKENOJ DE OKCIDENTA EUROPO (G. CLAUZADE et C. ROUX, 1985), et pour les Bryophytes, "Les Bryophytes du Centre-Ouest" (R.B. PIERROT, 1982).

Les Bryophytes ont été vérifiés et déterminés par M.A. ROGEON (Civray), les Lichens corticoles par C. Van HALUWYN (Lille), les Lichens saxicoles par J. ASTA (Grenoble), et les *Cladonia* par J.C. BOISSIERE (Paris).

Certaines abréviations ont été utilisées dans les différents tableaux de végétation. Elles sont, pour la plupart, relatives à la nature du substrat :

- pour les relevés corticoles :

F = *Fagus sylvatica*

I = *Ilex aquifolium*

Q = *Quercus (robur, petraea et hybrides)*

P = *Pinus sylvestris*

B = *Betula sp.*

L = *Larix sp.*

- pour les relevés saxicoles :

G = substrat granitique

- pour les relevés terricoles :

L = landes

Les types biologiques des Lichens sont précisés :

Fol. = foliacé - Frut. = fruticuleux - C = crustacé.

## II) RESULTATS

### a) LES GROUPEMENTS CORTICOLES

#### 1. Groupement à *Graphis elegans* (tableau n° 1)

Il colonise les essences ligneuses à écorces lisses, *Fagus* et *Ilex*, ce qui confirme la prédilection marquée de *Graphis elegans* pour l'écorce de houx, déjà signalée par H. des ABBAYES en 1934 et J. BEGUINOT en 1981. Les peuplements présentent une orientation générale vers l'ouest.

Ce groupement appartient à l'ordre des *Arthonietales radiatae* Barkman 1958, qui regroupe les associations pionnières de Lichens crustacés, et plus précisément à l'alliance du *Graphidion scriptae* Ochsner 1928 emend. Barkman 1958. Il se développe préférentiellement sur les écorces lisses et il est considéré comme caractéristique des atmosphères exemptes de pollutions acide et azotée.

Sans doute pouvons-nous rapprocher nos relevés de l'association du *Graphinetum platycarpae* Barkman 1958, association hyperatlantique, bien que certaines caractéristiques, comme *Graphina platycarpa* et *Phaeographis dendritica* manquent dans nos relevés. Cette association, signalée par J.J. BARKMAN (1958) dans l'ouest de la France, semble exister en Bretagne (H. des ABBAYES, 1934), en Basse-Normandie (M. LEROND, 1981), et irradie sans doute jusque dans le Morvan (J. BEGUINOT, 1981).

#### 2. Groupement à *Pertusaria div. sp.* (tableau n° 2)

Ce groupement, dominé par les thalles pulvérulents de plusieurs *Pertusaria*, a été observé sur l'écorce de chêne (relevé 1) et sur l'écorce lisse de hêtre, en orientation sud-ouest.

Comme le groupement précédent, il faut rattacher nos relevés à l'ordre des *Arthonietales*

*radiatae* Barkman 1958, alliance du *Graphidion scriptae* Ochsner 1928 emend. Barkman 1958. Les relevés sont à rapprocher de l'association du *Pertusarietum amarae*, définie initialement par HILITZER en 1925, et qui semble coloniser ici les écorces lisses de hêtre.

### 3. Le *Lobarion pulmonariae* Ochsner 1928 (tableau n° 3)

Dans ce tableau, les Bryophytes prennent une importance notable. Néanmoins, les Lichens prédominent généralement. La physionomie est caractérisée ici par la présence des grands thalles de *Lobaria*, *Sticta* et *Nephroma*. Ces peuplements ont été observés sur des exemplaires relativement âgés de *Quercus* et *Fagus*. Ces Lichens sont indiqués comme préférant les stations bien éclairées; de plus, le substrat doit être suffisamment et constamment humide, et présenter une réaction acide.

De tels groupements ont été classés, selon J.J. BARKMAN, dans un ensemble regroupant des associations de Bryophytes épiphytiques, et plus précisément dans l'ordre des *Neckeretalia pumilae* Barkman 1958. La plus grande importance prise dans nos relevés par les Lichens permet de rapprocher ce groupement de l'alliance du *Lobarion pulmonariae* Ochsner 1928. Les espèces caractéristiques de cette alliance se superposent aux Bryophytes définissant l'alliance voisine de l'*Antitrichion curtispiculatae* (Ochsner) Barkman 1958 (particulièrement dans le relevé 1). Du reste, BARKMAN signale que la présence de ces Bryophytes est nécessaire pour l'installation du *Lobarion pulmonariae*, en lui assurant en particulier des réserves d'eau constantes tout au long de l'année.

Le *Lobarion pulmonariae* est indiqué comme ayant une aire géographique disjointe en Europe, se développant d'une part dans les régions hyperatlantiques, et d'autre part dans les régions montagneuses. Cette répartition est en relation avec les exigences écologiques des espèces caractéristiques : nécessité d'une hygrométrie ambiante suffisante. P. DUVIGNEAUD (1942) indique d'ailleurs que ce groupement exige, pour atteindre un développement optimal, une hygrométrie supérieure à 1500 mm (moyenne : 1200 mm/an pour les Monts d'Ambazac).

BARKMAN signale le *Lobarion pulmonariae* dans les Cévennes et les Pyrénées; il est d'autre part sans doute assez répandu dans les forêts de Bretagne (H. des ABBAYES).

Ce groupement est particulièrement intéressant à considérer, car il est extrêmement sensible à la pollution atmosphérique; d'ailleurs, l'une des espèces caractéristiques, *Lobaria pulmonaria*, témoigne d'une atmosphère très pure, ne se développant qu'à partir de la zone 9 de l'échelle qualitative estimant la pollution atmosphérique acide, mise au point par HAWKSWORTH et ROSE en 1970 (in DERUELLE et LALLEMANT, 1983).

LEROND (1981) signale que *Lobaria pulmonaria*, autrefois indiqué comme commun en Normandie, s'est aujourd'hui considérablement raréfié en raison de la forte pollution de la basse vallée de la Seine.

### 4. Groupement à *Hypogymnia physodes* et *Platysmatia glauca* (tableau n° 4)

Si la physionomie de ce groupement est encore dominée par les Lichens foliacés, on observe cependant un accroissement de l'importance des Lichens fruticuleux représentés plus particulièrement dans une variante définie par six espèces d'*Usnée*.

Le tableau correspond dans son ensemble à l'alliance du *Parmelion caperatae* DELZENNE et GÉHU 1978, définie ici par *Parmelia caperata*, *P. revoluta*, *P. perlata*. Ce groupement est caractéristique des plaines et collines de l'Europe occidentale. Cependant, le caractère à la fois plus humide et plus froid du site permet la pénétration d'espèces comme *Parmelia saxatilis* ou *Platysmatia glauca*, définissant l'alliance voisine du *Parmelion saxatilis*, aux affinités plus montagnardes.

On peut noter également une fréquence accrue des *Cladonia* (inclus ici dans les espèces à thalles foliacés) et observés assez haut sur les troncs.



Les Bryophytes peuvent présenter un recouvrement important. Remarquons la présence de *Dicranoweisia cirrata*, espèce relativement rare, associée à *Hypnum cupressiforme* var. *filiiforme*, comme l'a déjà indiqué E.V. WATSON (1968).

Ce groupement a été observé sur les écorces profondément fissurées de *Quercus*, et plus rarement sur *Fagus*. De nombreuses espèces constitutives du tableau présenté ici sont encore de bonnes caractéristiques des atmosphères exemptes de pollutions acides : on y trouve en effet, correspondant à la zone 10 (air le plus pur), *Lobaria scrobiculata*, *Usnea filipendula*; à la zone 9, *Usnea florida*; et à la zone 8, *Usnea ceratina* et *Parmelia perlata*.

A la base des troncs de certains chênes (à 0,50 m du sol) se rencontre un groupement humicole qui se développe parmi de grandes mousses, et qui est défini par la prédominance de *Peltigera polydactyla*. En voici un relevé :

Recouvrement total (en %) : 100

Lichens (en %) : 60

Bryophytes (en %) : 40

*Peltigera polydactyla* 34

*Hypnum cupressiforme* 33

*Cladonia furcata* 12

*Frullania tamarisci* 12

*Parmelia caperata* +2

*Rhytidiadelphus triquetrus* 12

*Eurhynchium striatum* +2

#### 5. Peuplements lichéniques sur conifères (pin et mélèze) (tableau n° 5)

L'originalité de ces relevés nous semble donnée par la localisation sur ces rhytidomes d'espèces particulières : *Chaenotheca ferruginea* (qui ne se développe que sur conifères), *Pyrrhospora quercea*, *Lepraria incana*, ainsi qu'une Algue qui n'a pu être déterminée. On peut souligner l'extrême discrétion des Bryophytes sur ces écorces.

Nous n'avons pas suffisamment de relevés pour préciser leur position systématique; ils correspondent sans doute à la superposition de deux ensembles :

- des Lichens à thalles très réduits définissant l'ordre des *Leprarietalia* Barkman 1958, et plus particulièrement l'alliance du *Calicion hyperelli* Hadac 1944 emend. Barkman 1958,

- des Lichens fruticuleux et foliacés correspondant à l'alliance du *Parmelion furfuraceae*, définie dans le tableau précédent (tableau n° 4).

#### 6. Comparaison des différents groupements corticoles

L'originalité de ces différents groupements corticoles est confirmée par la comparaison des spectres biologiques des peuplements lichéniques :

PHYSIONOMIE COMPARATIVE DES DIFFERENTS GROUPEMENTS CORTICOLES ETUDIES

Tableau	% des Bryophytes	% des Lichens	Proportions respectives des Lichens		
			Crustacés	Foliacés	Fruticuleux
1	16,6	83,4	60	40	0
2	10,7	89,3	56	45	8
3	52,9	47,1	12,5	75	12,5
4	15,2	84,8	23	54	23
5 *	8,3	83,3	25	50	25

(\*) Le tableau 5 se caractérise également par la présence d'Algues.

## b) LES GROUPEMENTS TERRICOLES ET SAXICOLES

### 1. Groûpements bryo-lichéniques des landes (tableau n° 6)

Le premier relevé provient d'une callunaie fraîche, et le deuxième d'une zone landeuse enrochée. La physionomie générale est dominée par le développement des *Cladonia*, surtout *Cladonia portentosa*.

Le développement des *Cladonia*, associé à celui de la callune, a été indiqué comme caractérisant un *Calluno-Cladonietum* (A. LECOINTE et M. PROVOST, 1970); mais le statut d'une telle association n'est en fait pas encore établi. Notre groupement semble correspondre à un aspect frais d'une telle callunaie.

### 2. Rochers moussus à *Cladonia squamosa* (tableau n° 7)

Ce groupement est encore dominé par des *Cladonia*, en particulier *Cladonia squamosa*. Les deux premiers relevés ont été effectués sur des rochers bordant un chemin; ils s'individualisent par le développement de *Peltigera polydactyla* et *Peltigera canina*, qui semblent associés à de nombreuses mousses terrestres, en particulier *Pleurozium schreberi*; ces deux relevés ont été effectués sur des rochers constamment ombragés (exposition nord-est). Le relevé 3 présente un développement important de *Sphaerophorus globosus*, au thalle coralloïde d'une belle teinte gris bleuté. Le dernier relevé provient d'un rocher humide, ce qui est attesté par la présence de *Rhacomitrium aquaticum*.

Nous manquons de documentation concernant ce type de groupement saxicole, ce qui rend difficile leur identification. Signalons toutefois, à propos du relevé 3, que P. DUVIGNEAUD (1942) a décrit une association épiphytique rassemblant *Sphaerophorus globosus* et *Cladonia squamosa*.

### 3. Groupement bryophytique sur rochers (tableau n° 8)

Sur les parois moyennement pentues de rochers granitiques, nous avons parfois observé des groupements dans lesquels les Bryophytes présentent des recouvrements équivalents à ceux des Lichens; il s'agit de *Rhacomitrium heterostichum* et *Hedwigia ciliata* qui apparaissent dans les trois relevés, et plus localement *Dicranum scoparium* et *Hypnum cupressiforme*. (Les deux premières espèces caractérisent les rochers siliceux, et *Hedwigia ciliata* recherche l'ensoleillement).

Les Lichens sont beaucoup plus variés d'un relevé à l'autre; il s'agit surtout de *Parmelia*. Ce sont, là encore, des espèces caractéristiques de rochers siliceux; citons : *Parmelia conspersa*, *Parmelia fuliginosa*, *Parmelia toxodes*, *Lasallia pustulata*, *Rhizocarpon geographicum*, *Diploschistes scruposus*.

Les relevés ne sont pas assez nombreux pour y discerner une certaine homogénéité, tout au moins au niveau des Lichens.

### 4. Peuplements lichéniques épilithiques (tableau n° 9)

Ce sont des groupements essentiellement lichéniques (à l'exception du relevé 5), qui montrent souvent une nette dominance des Lichens crustacés à thalles épilithiques. Ces groupements se situent sur les parois souvent très pentues des rochers, parfois même verticales.

Trois espèces nous semblent constituer une combinaison qui caractérise les rochers siliceux : *Rhizocarpon geographicum*, *Diploschistes scruposus* et *Parmelia saxatilis*.

Deux variantes au moins paraissent s'individualiser :

- Les relevés 1 à 7 correspondent à une variante constituée d'espèces recherchant la lumière, et thermophiles : *Lasallia pustulata* et *Parmelia fuliginosa*, *P. conspersa* et *P. pulla*, au-

quelles il semble possible d'adjoindre un *Aspicillia* sp. et un *Acarospora* sp., non déterminés ici, mais qui accompagnent strictement les espèces précédentes. Ces relevés sont en majorité situés sur des parois orientées vers l'ouest ou le sud.

- Les relevés 7 à 9 se superposent légèrement à l'aspect précédent; cette deuxième variante rassemble des espèces sciaphiles comme *Pertusaria corallina*, ou d'affinité montagnarde comme *Umbilicaria polyphylla* et *Parmelia stygia*. Ces peuplements se localisent sur les parois plutôt orientées vers le nord.

- Les relevés 10 et 11 semblent assez différents des précédents en ce qui concerne la végétation lichénique; en effet, des espèces définissant la combinaison caractéristique, seul subsiste *Parmelia saxatilis*; mais celui-ci se trouve en concurrence avec de nombreux thalles de *Gladonia*. Par contre, les Bryophytes rapprochent ces deux relevés de la variante ombrophile précédente, avec en particulier la localisation de *Dicranoweisia cirrata*.

Selon la classification de WIRTH (1972), ces relevés appartiennent à la classe des *Rhizocarpetea geographici*, qui caractérise les peuplements saxicoles se développant sur rochers siliceux.

La première variante (relevés 1 à 7) doit se rattacher à l'ordre des *Aspicilietalia gibbosae* (*caesiocinereae*) Wirth 1972, alliance de l'*Umbilicarium hirsutae* Cernoh et Hadac 1944, et à l'association du *Lasallietum pustulatae* Hilitzer 1925. Cette association est indiquée par WIRTH (1972) comme étant un groupement thermophile des régions de moyennes montagnes, particulièrement sur granite.

La deuxième variante (relevés 7 à 9) se rattache plutôt à l'ordre des *Rhizocarpetalia obscuratae* Wirth 1972, alliance du *Lecideion tumidae* Wirth 1972, et à l'association du *Pertusarium corallinae* Frey 1922 correspondant à des peuplements de Lichens colonisant les rochers frais des montagnes. Un développement plus caractéristique de ces associations a, par exemple, été décrit dans le Cantal (E. FREY et F. OCHSNER, 1926).

Les deux derniers relevés, comme nous l'avons dit, présentent une certaine analogie avec ceux définissant la deuxième variante; ils en diffèrent néanmoins par une forte proportion de *Gladonia*.

### III) CONCLUSION

Cette étude a permis de réaliser un premier inventaire des Bryophytes et des Lichens de ce site, et de souligner la présence de quelques espèces indicatrices des influences "montagnarde" et océanique, mises en évidence dans les caractéristiques climatiques.

Si, parmi les Bryophytes, quatre espèces seulement reflètent une influence "montagnarde" (*Antitrichia curtipendula* et *Nardia scalaris*, ainsi qu'à un degré moindre *Diphyscium foliosum* et *Rhytidiadelphus loreus*), la flore lichénique, par contre, en recèle un nombre assez important, parmi lesquelles : *Lecanora praesistens*, *Nephroma parile*, *Parmelia glabratula*, *Parmelia panniformis*, *Parmelia stygia*, *Pertusaria corallina*, *Platysmatia glauca*, *Umbilicaria polyphylla*, *Usnea filipendula*. Ce caractère s'observe particulièrement au sein du *Lobarion pulmonariae*, du groupement à *Hypogymnia physodes* et *Platysmatia glauca* et de la variante à *Umbilicaria polyphylla* et *Pertusaria corallina* des peuplements épilithiques.

S'ajoutent à ces espèces montagnardes des Bryophytes et des Lichens présentant des affinités atlantiques, ou localisés tout au moins dans l'ouest de la France; ce sont : *Isothecium myosuroides*, *Frullania fragilifolia*, *Neckera pumila*, *Graphis elegans*, *Usnea ceratina*.

La conjonction de ces deux influences permet l'observation, ici, d'espèces exigeant une hygrométrie élevée, en particulier *Lobaria pulmonaria*, *Lobaria scrobiculata*, *Sticta fuliginosa* et

*Sphaerophorus globosus*.

L'intérêt du site de la vallée des Duges, déjà souligné par la faune et par la flore phanérogame, trouve ici une justification supplémentaire à sa protection.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABBAYES, H. (des), 1934.- La végétation lichénique du Massif Armoricaïn. Etude chorologique et écologique. Oberthur éd., Rennes. 267 p., 22 pl. h.t.
- BARKMAN, J.J., 1958.- Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes, including a taxonomic survey and description of their vegetation units in Europ. Assen - Netherlands. 628 p.
- BEGUINOT, J., 1981.- Notules lichénologiques. Extension, dans l'Autunois, de deux espèces à affinités subatlantiques : *Graphis elegans* et *Parmelia mougeotii*. *Soc. d'Hist. Nat. du Creusot*, 1-2.
- BOTINEAU, M., HOUMEAU, J.M. et VILKS, A., 1978.- Lichens observés pendant la Cinquième Session Extraordinaire de la Société Botanique du Centre-Ouest du 18 Juillet au 22 Juillet 1978; Saint Junien (Haute-Vienne). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., 9, 120-127.
- BRUZEAU, H., 1986.- Contribution à l'étude des groupements bryo-lichéniques (corticoles et saxicoles) du site de la vallée des Duges (Monts d'Ambazac, Haute-Vienne). Thèse pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie, Université de Limoges. 111 p.
- CLAUZADE, G. et ROUX, C., 1985.- Likenoj de okcidenta Eùropo. Illustrina determinlibro. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., N° spécial, 7, 893 p.
- DELZENNE, C. et GÉHU, J.M., 1978.- Sur deux associations épiphytes du *Parmelion caperatae* des plaines et collines françaises. *Doc. Phytosoc.*, Lille, N.S., II, 117-126.
- DE RUELLE, S. et LALLEMANT, R., 1983.- Les Lichens témoins de la pollution. Vuibert éd., Paris, 108 p.
- DUVIGNEAUD, P., 1942.- Les associations épiphytiques de la Belgique. Duculot impr., Gembloux, 53 p.
- FOUCAULT, B. (de), 1986.- Petit Manuel d'Initiation à la Phytosociologie Sigmatiste. Soc. Linnéenne du Nord de la France, Amiens. 51 p.
- FOUCAULT, B. (de) et HALUWYN, C. (Van), 1980.- Séminaire de Phytosociologie cryptogamique. *Doc. Phytosoc.*, Lille, N.S., V, 503-521.
- FREY, E. et OCHSNER, F., 1926.- Contribution à l'étude de la végétation lichénique et muscinale. In : BRAUN-BLANQUET, J. - Etudes phytosociologiques en Auvergne : 57-84, Clermont-Ferrand.
- GHESTEM, A. et VILKS, A., 1975.- Rapport scientifique : proposition pour la création d'une réserve naturelle, la Tourbière du Ruisseau des Duges (Monts d'Ambazac, Haute-Vienne). Ministère de l'Environnement, Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement (Limousin). 25 p.
- HENRION-GIRAUD, M., 1984.- Estimation de la pollution atmosphérique dans l'agglomération de Limoges par l'étude des Lichens corticoles. Thèse pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie, Université de Limoges. 149 p.
- JELENC, F., 1968.- Les Bryophytes du bassin de la Vienne. 1er fascicule : notes de récoltes. *Revue Bryo-Lichen.*, 36, 1-2, 114-129, 1 carte.
- JELENC, F., 1974.- Les Bryophytes du bassin de la Vienne. 3ème fascicule : les Bryophytes du département de la Haute-Vienne de l'herbier de Charles LEGENDRE. *Revue Bryo-Lichen.* 39, 4, 630-660, 1 carte.
- JELENC, F., 1974.- Herborisation du 16 Juin 1974 dans les Monts d'Ambazac, Haute-Vienne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., I, 112-113.
- JELENC, F., 1979.- Les Bryophytes du bassin de la Vienne. 5ème fascicule : la Marche occidentale. *Revue Bryo-Lichen.*, 45, 4, 381-415.
- KLEMENT, O., 1955.- Beiträge zur Vegetationskunde. Band 1 : Prodrömus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. Herausgegeben von ROTHMALER, W. und SCAMONI, A., Akademie Verlag, Berlin. 194 p.

- LAMBINON, J., 1969.- Les Lichens. Morphologie, biologie, systématique, écologie. Introduction à l'étude des Lichens de Belgique et des régions voisines. Les Naturalistes Belges, Bruxelles. 196 p.
- LAMY de la CHAPELLE, E., 1875, 1876, 1878.- Mousses et Hépatiques de la Haute-Vienne (deux suppléments sous le titre : "Simple aperçu sur les Mousses et Hépatiques du Mont-Dore et de la Haute-Vienne"). *Rev. Bryol.*, 2, 4-7 : 49-101; 3, 4 : 1-8; 5, 3 : 1-11.
- LAMY de la CHAPELLE, E., 1880 et 1882.- Catalogue des Lichens du Mont-Dore et de la Haute-Vienne. Société Botanique de France, Paris. 200 p. et suppl. 34 p.
- LECOINTE, A. et PIERROT, R.B., 1978.- Cortèges et listes des Bryophytes observés pendant la Cinquième Session Extraordinaire de la Société Botanique du Centre-Ouest dans la région de Saint Junien-Rochecouart (Haute-Vienne) et Confolens (Charente). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., 9, 100-119.
- LECOINTE, A. et PROVOST, M., 1970.- Etude de la végétation du Mont-Pinçon (Calvados). Recherches écologiques, phytosociologiques et phytogéographiques sur les Phanérogames et les Bryophytes. *Mém. Soc. Linnéenne Normandie*, N.S., section Botanique, III, Caen, 218 p.
- LEROND, M., 1981.- Les Lichens épiphytes en Normandie orientale. Distribution, sociologie et application à la cartographie de la pollution atmosphérique. Thèse Doct. Université, Rouen. 299 p.
- OZENDA, P. et CLAUZADE, G., 1970.- Les Lichens. Etude biologique et flore illustrée. Masson éd., Paris. 801 p.
- PIERROT, R.B., 1982.- Les Bryophytes du centre-ouest : classification, détermination, répartition. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., N° spécial, 5; 123 p.
- PINAUD, J., 1978.- Atlas climatologique du Limousin, Limoges. Station Météorologique. 77 p.
- ROGEON, M., 1985.- Aperçu sur la bryoflore du secteur de Vassivière (région du Limousin); ses composantes géographiques. *Annales Scientifiques du Limousin*, 1, 3-17.
- VILKS, A., 1974.- Contribution à l'étude phytogéographique du département de la Haute-Vienne. Thèse Doct. 3ème cycle (Biogéographie), Univ. Paul Sabatier, Toulouse. 127 p.
- WATSON, E.V., 1968.- British mosses and liverworts. Cambridge University Press, 2ème éd. 495 p.
- WIRTH, V., 1972.- Die Silikatflechten. Gemeinschaften im ausseralpinen Zentraleuropa. Verlag von J. Cramer. 300 p.

TABLEAU n°1 : Le *Graphidion scriptae* Ochsner 1928.

Type biologique	Numéro du relevé	1	2	3	présence
	Substrat	I	I	F	
	Hauteur en mètres		1,5	1,5	
	Orientation	N/NW		S/SW	
	Surface en cm <sup>2</sup>	300	850	1000	
	Recouvrement total en %	95	95	90	
	Recouvrement des Algues, en %		20		
	Recouvrement des Lichens, en %	90	70	90	
	Recouvrement des Bryophytes, en %	5	5	2	
	Nombre total d'espèces	7	5	7	
	<u>Combinaison caractéristique d'espèces :</u>				
c	<i>Graphis elegans</i>	22	43	23	3
c	<i>Pertusaria amara</i>	+2		22	2
c	<i>Graphis scripta</i>		+2		1
	<u>Compagnes :</u>				
Fol.	<i>Hypogymnia physodes</i>	22	11	22	3
Fol.	<i>Parmelia saxatilis</i>	12		12	2
c	<i>Phlyctis argena</i>			33	1
c	<i>Mycoblastus sterilis</i>	12			1
Fol.	<i>Parmelia glabratula</i>			+2	1
Fol.	<i>Platysmatia glauca</i>	+2			1
c	<i>Lecanora</i> sp.		+2		1
	<u>Bryophytes :</u>				
	<i>Hypnum cupressiforme</i>	+2		+	2
	<i>Microlejeunia ulicina</i>		+2		1

TABLEAU n°2 : Groupement à *Pertusaria* div. sp.

Type biologique	Numéro du relevé	1	2	3	4	présence
	Substrat	Q	F	F	F	
	Hauteur en mètres	1,5	1,5	1	0,65	
	Orientation	S/SW	SW	S	S/SW	
	Surface en cm <sup>2</sup>	300	2400	1200	900	
	Recouvrement total en %	80	95	95	100	
	Recouvrement des Lichens, en %	80	95	90	100	
	Recouvrement des Bryophytes, en %	2	2	5	0	
	Nombre total d'espèces	7	12	12	13	
	<u>Combinaison caractéristique d'espèces :</u>					
c	<i>Pertusaria amara</i>	22	+2	22	+2	4
c	<i>Phlyctis argena</i>	12	12	12		3
c	<i>Pertusaria pertusa</i>	22		12	+2	3
c	<i>Pertusaria flavida</i>				32	1
	<u>Différentielles de variante :</u>					
Fol.	<i>Parmelia caperata</i>			+2	+2	2
Frut.	<i>Ramalina farinacea</i>			12	+2	2
	<u>Compagnes :</u>					
Frut.	<i>Evernia prunastri</i>		+	+2	+2	3
Fol.	<i>Hypogymnia physodes</i>		22	12		2
Fol.	<i>Parmelia saxatilis</i>		12		+2	2
Fol.	<i>Parmelia glabratula</i>		+	+2		2
Fol.	<i>Cladonia polydactyla</i>		+		+2	2
Fol.	<i>Parmelia fuliginosa</i>				+2	1
c	<i>Graphis scripta</i>			12		1
c	<i>Ochrolechia subviridis</i>				12	1
c	<i>Lecidella elaeochroma</i>			+2		1
c	<i>Cyphelium inquinans</i>				+2	1
Fol.	<i>Collema</i> sp.		23			1
c	<i>Lecanora</i> sp.	22				1
c	<i>Lecanora</i> sp.	+2				1
c	<i>Lecanora</i> sp.		21			1
c	<i>Lecanora</i> sp.		+2			1
c	<i>Lecanora</i> sp.			+2		1
c	<i>Lecanora</i> sp.				+2	1
Fol.	<i>Platysmatia glauca</i>		+			1
Fol.	<i>Cladonia fimbriata</i>				+2	1
	<u>Bryophytes :</u>					
	<i>Hypnum cupressiforme</i>	+2	+2			2
	<i>Frullania tamarisci</i>	+2				1
	<i>Frullania fragilifolia</i>			+2		1

TABLEAU n°3 : Le *Lobarion pulmonariae* Ochsner 1928.

Type biologique	Numéro du relevé	1	2	3	présence
	Substrat	F	Q	Q	
	Hauteur en mètres	1	1,5	1,5	
	Orientation	NE	NW	S/SW	
	Surface en cm <sup>2</sup>	1500	900	1200	
	Recouvrement total en %	100	100	100	
	Recouvrement des Lichens, en %	70	80	25	
	Recouvrement des Bryophytes, en %	35	30	90	
	Nombre total d'espèces	10	7	8	
	<u>Combinaison caractéristique d'espèces :</u>				
Fol.	<i>Sticta fuliginosa</i>		44	+2	2
Fol.	<i>Nephroma laevigatum</i>	+2		22	2
Fol.	<i>Lobaria pulmonaria</i>	44			1
	<i>Metzgeria furcata</i>	+2	+2		2
	<i>Frullania tamarisci</i>	+2		+2	2
	<i>Antitrichia curtipendula</i>	12			1
	<i>Neckera pumila</i>	+2			1
	<i>Frullania dilatata</i>			+2	1
	<u>Compagnes :</u>				
Frut.	<i>Evermia prunastri</i>		+2	+	2
Fol.	<i>Phlyctis argena</i>		+2		1
c	<i>Cladonia coniocraea</i>		12		1
Fol.	<i>Cladonia</i> sp.			11	1
Fol.	<i>Parmelia caperata</i>			+2	1
	<i>Hypnum cupressiforme</i>	12	33	55	3
	<i>Isothecium myosuroïdes</i>	12	+2		2
	<i>Zygodon viridissimus</i> var. <i>vulgaris</i>	+2			1
	<i>Homalothecium sericeum</i>	+2			1



TABLEAU n°4 : Groupement à *Hypogymnia physodes* et *Platyemata glauca*.

Type biologique	Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	C.P.
		Q	OS	O	Q	F	B <sup>+</sup>	F	OS	F	OS	Q	F	F	Q	
	Substrat	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	1,2	1,5	1,5	1,5	1,25	1,5	1,5	1,5	
	Hauteur en mètres	SE	N/NE	W	E	SW	W	S/SW	N/NW	N/NW	S/SW	N/NW				
	Orientation	1000	300	1000	600	1000	2100	1400	1000	1200	1000	2250	700	150	800	
	Surface en cm <sup>2</sup>	95	90	95	80	90	100	100	100	100	100	90	80	95	90	
	Recouvrement total en %	90	60	95	75	90	100	95	60	20	80	40	80	95	45	
	Recouvrement des lichens en %	5	30	5	5	2	1	10	40	80	20	50	2	0	45	
	Recouvrement des bryophytes en %	16	9	11	13	8	11	7	11	6	9	8	9	4	10	
	Nombre total d'espèces															
	<b>Combinaison caractéristique d'espèces :</b>															
Fol.	<i>Hypogymnia physodes</i>	33	12	33	22	11	22	+2	12	11	+2	11	+2	34	12	V
Fol.	<i>Platyemata glauca</i>		+2	23	+2				22	12	22		12		+2	III
Fol.	<i>Parmelia caperata</i>	+2		+2	12				44	+2		+2				III
Fol.	<i>Parmelia saxatilis</i>	+2				34	43					+2				II
Frut.	<i>Pseudevernia furfuracea</i>				+2								+2			II
Fol.	<i>Parmelia glabratula</i>	+2					22							23	21	I
Fol.	<i>Parmelia sulcata</i>	+2														+
Fol.	<i>Parmelia revoluta</i>															
	<b>Différentielles de variantes :</b>															
Fol.	<i>Parmelia perlata</i>	+2	22	+	12											II
Fol.	<i>Lobaria scrobiculata</i>	22														+
Fol.	<i>Nephroma parile</i>	12														+
Fol.	<i>Nephroma laevigatum</i>	12														+
Frut.	<i>Usnea florida</i>				+2							21	11	33		II
Frut.	<i>Usnea filipendula</i>												11			+
Frut.	<i>Usnea subfloridana</i>														32	+
Frut.	<i>Usnea ceratina</i>														12	+
Frut.	<i>Usnea inflata</i>															+
Frut.	<i>Usnea hirta</i>															+
	<b>Compagnes :</b>															
Frut.	<i>Evernia prunastri</i>	+2		22	12	i	+2	22	12	+2	22	+	+2	12	+2	V
Frut.	<i>Ramalina farinacea</i>	+2						+2								I
c.	<i>Pertusaria amara</i>		+2	+2	12	12		+2	+2	+2	+2					III
c.	<i>Pertusaria pertusa</i>	+2						+2							+2	I
c.	<i>Pertusaria albecens</i>							+2								I
c.	<i>Pertusaria flavida</i>							+2								+
c.	<i>Pertusaria coccodes</i>							+2								+
c.	<i>Phlyctis argena</i>	12			+2											+
c.	<i>Ochrolechia subviridis</i>				+2											+
c.	<i>Graphis elegans</i>						+									+
c.	<i>Lecanora</i> sp.															+
Fol.	<i>Cladonia contiocraea</i>		+2	11						12		34				II
Fol.	<i>Cladonia polydactyla</i>								+2			21			11	II
Fol.	<i>Cladonia grayi</i>		+2		+2											I
Fol.	<i>Cladonia fimbriata</i>			11												+
Fol.	<i>Cladonia squamosa</i>									+2						+
Fol.	<i>Cladonia digitata</i>									+2						+
Fol.	<i>Collema</i> sp.		+2			21										I
Fol.	<i>Parmelia panniformis</i>															+
Fol.	<i>Lepraria aeruginosa</i>	+2														+
Fol.	<i>Lepraria</i> sp.			+2												+
	<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	32	+2	+2	+2	+2		32	55	+2	34	+2		23	V
	<i>Frullantia tamarisci</i>		11						22		12				+2	II
	<i>Ulotia crispa</i>	+		+				+2			+2					II
	<i>Dicranoweisia cirrata</i>												+2			+
	<i>Isoetium myosuroides</i>														23	+
	<i>Dicranum scoparium</i>									+2						+
	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>											+2				+

TABLEAU n°5 : Peuplements lichéniques sur conifères.

Type biologique	Numéro des relevés	1	2	3	4	Présence
	Substrat	P	P	P	L	
	Hauteur en mètres	1,5	1,25	1,5	1,5	
	Orientation	N	S/SW	N/NW	SE	
	Surface en cm <sup>2</sup>	4500	1700	2000	400	
	Recouvrement total en %	30	65	80	70	
	Recouvrement des lichens en %	30	65	60	70	
	Recouvrement des bryophytes en %			05		
	Présence d'algues	+		+		
	Nombre total d'espèces	04	08	08	04	
c.	<i>Chaenotheca ferruginea</i>				22	2
c.	<i>Lepraria incana</i>				33	2
c.	<i>Pyrrhospora quernea</i>		23			2
	Algues div. sp.	11		22		3
Fol.	<i>Hypogymnia physodes</i>	32	21	32	23	5
Frut.	<i>Pseudevernia furfuracea</i>	+2	11	+2		4
Frut.	<i>Usnea subfloridana</i>			+2		2
Frut.	<i>Evernia prunastri</i>	+2	i	+2	+	5
Fol.	<i>Parmelia caperata</i>		+2	+2		3
Fol.	<i>Parmelia saxatilis</i>			+2		2
Fol.	<i>Cladonia coniocraea</i>		+2			2
Fol.	<i>Cladonia macilenta</i>		+2			
Fol.	<i>Cladonia squamosa</i>		+2			
	<u>Bryophytes :</u>					
	<i>Hypnum cupressiforme</i>			+2		2

TABLEAU n°6 : Groupements bryo-lichéniques des landes.

Numéro du relevé	1	2
Substrat	L	G
Orientation	SW	
Surface en cm <sup>2</sup>	2500	1200
Pente en degrés	5	
Recouvrement total en %	100	100
Recouvrement des lichens en %	30	70
Recouvrement des bryophytes en %	5	30
Recouvrement des phanérogames en %	80	10
Nombre total d'espèces	16	13
<b>LICHENS :</b>		
<i>Cladonia portentosa</i>	12	22
<i>Cladonia fimbriata</i>	+2	+2
<i>Cladonia anomaea</i>	+2	+2
<i>Cladonia ciliata</i> var. <i>tenuis</i>	22	
<i>Cladonia uncialis</i>	+2	
<i>Cladonia cocciifera</i>	+2	
<i>Cladonia floerkana</i>	+2	
<i>Cladonia subulata</i>	+2	
<i>Cladonia furcata</i>	+2	
<i>Cladonia squamosa</i>		22
<i>Cladonia polydactyla</i>		+2
<i>Cladonia coniocraea</i>		+2
<i>Hypogymnia physodes</i>		22
<i>Ochrolechia subviridis</i>		+2
<b>BRYOPHYTES :</b>		
<i>Dicranum scoparium</i>	+2	12
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	
<i>Pleurozium schreberi</i>		+2
<i>Rhacomitrium lanuginosum</i>	+	
<b>PHANEROGAMES :</b>		
<i>Erica tetralix</i>	34	+2
<i>Calluna vulgaris</i>	34	12
<i>Molinia caerulea</i>		+2
<i>Festuca capillata</i>	+2	
<i>Cytisus scoparius</i>	+	

TABLEAU n°7 : Rochers moussus à *Cladonia squamosa*.

Numéro du relevé	1	2	3	4	
Nature du substrat	G	G	G	G	
Orientation	NE	NE	S/SE	E	
Surface en cm <sup>2</sup>	800	1200	1500	5000	
Pente en degrés	80	50	80	60	
Recouvrement total en %	100	100	70	75	
Recouvrement des lichens en %	20	50	40	40	
Recouvrement des bryophytes en %	85	50	30	35	
Nombre total d'espèces	12	6	6	4	Présence
<b>LICHENS :</b>					
<i>Cladonia squamosa</i>	+2		12	32	4
<i>Cladonia ciliata</i> var. <i>tenuis</i>	+2	12			3
<i>Cladonia furcata</i> var. <i>racemosa</i>		+2			2
<i>Cladonia macilenta</i>				12	2
<i>Cladonia uncialis</i>			+2		2
<i>Cladonia coccifera</i>			+		2
<i>Lepraria membranacea</i>	+2				2
<i>Sphaerophorus globosus</i>			32		2
<i>Peltigera polydactyla</i>	22	+2			3
<i>Peltigera canina</i>		33			2
<b>BRYOPHYTES :</b>					
<i>Hypnum cupressiforme</i>	12		23	12	4
<i>Dicranum scoparium</i>	+2		23		3
<i>Pleurozium schreberi</i>	23	33			3
<i>Diphyserum foliosum</i>	+2				2
<i>Rhacomitrium aquaticum</i>				22	2
<i>Hylocomium splendens</i>		+2			2
<i>Thuidium tamariscinum</i>	12				2
<i>Diplophyllum albicans</i>	22				2
<i>Nardia scalaris</i>	+2				2
<i>Marsupella emarginata</i>	+2				2

TABLEAU n°8 : Groupement bryophytique sur rochers.

Numéro du relevé	1	2	3
Substrat	G	G	G
Orientation	S	W	W
Surface en cm <sup>2</sup>	1600	600	4900
Pente en degrés	45	15	50
Recouvrement total en %	50	90	80
Recouvrement des lichens en %	25	30	30
Recouvrement des bryophytes en %	25	60	50
Nombre total d'espèces	5	9	7
<u>Combinaison caractéristique d'espèces :</u>			
<i>Racomitrium heterostichum</i>	12	22	33
<i>Hedwigia ciliata</i>	12	+2	+2
<i>Dicranum scoparium</i>		22	
<i>Hypnum cupressiforme</i>		12	
<u>Espèces compagnes :</u>			
<i>Hypogymnia physodes</i>		12	
<i>Pamelia conspersa</i>	12		
<i>Parmelia fuliginosa</i>		22	
<i>Parmelia loxodes</i> var. <i>verruculifera</i>			12
<i>Parmelia loxodes</i> var. <i>loxodes</i>	12		
<i>Lasallia pustulata</i>		+2	
<i>Rhizocarpon geographicum</i>			+
<i>Diploschistes scruposus</i>			12
<i>Acarospora</i> sp.	+2		
<i>Cladonia macilenta</i>		12	
<i>Cladonia floerkana</i>		12	
<i>Cladonia squamosa</i>			22
<i>Lepraria membranacea</i>			+2

TABLEAU n°9 : Peuplements épilithiques.

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Substrat	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	
Orientation	S	E	W	NNW	WSW	SE	NNE	NNW	N	NW	N	
Surface en cm <sup>2</sup>	400	700	700	750	375	800	400	500	400	200	300	
Pente en degrés	90	60	90	70	70	45	45	45	80	05		
Recouvrement total en %	95	80	95	50	100	90	60	90	60	90	100	
Recouvrement des Lichens en %	90	80	95	50	30	60	60	90	60	10	90	
Recouvrement des Bryophytes en %	05	02		01	70	30	02	08	02		10	
Nombre total d'espèces	9	12	6	7	7	9	10	13	11	10	7	C.P.
<b>Combinaison caractéristique d'espèces :</b>												
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	+2	+2	+2	12		+2	22	+2	+2			IV
<i>Diploschistes scruposus</i>						12		12	12			II
<i>Parmelia saxatilis</i>								22	+2	+2	44	II
<b>Espèces différentielles :</b>												
<b>1) Thermophiles et photophiles :</b>												
<i>Lasallia pustulata</i>		+2	23	22	12	32	12					III
<i>Aspicillia</i> sp.				22		22	12					II
<i>Acarospora</i> sp.	+2			+2			+2					II
<i>Parmelia fuliginosa</i>	12	12	22									II
<i>Parmelia conspersa</i>			12									I
<i>Parmelia pulla</i>			12	12				+2				I
<b>2) Montagnardes et sciaphiles :</b>												
<i>Umbilicaria polyphylla</i>								12	22	+2		II
<i>Pertusaria corallina</i>								22	22			I
<i>Parmelia stygia</i>								22	+2			I
<b>Espèces compagnes :</b>												
<i>Hypogymnia physodes</i>	+	33								+2		II
<i>Pertusaria pseudocorallina</i>	32											+
<i>Parmelia caperata</i>		12										+
<i>Pertusaria monogona</i>		12										+
<i>Pertusaria hemisphaerica</i>					+2							+
<i>Candelariella vitellina</i>				+2								+
<i>Lepraria incana</i>						+2						+
<i>Lepraria latebrarum</i>	12											+
<i>Lepraria neglecta</i>		+2										+
<i>Lecanora</i> sp.								+2				+
<i>Collema</i> sp.									32			+
<i>Lecidea</i> sp.									+2			+
<i>Lecidea</i> sp.		+2										+
<i>Lecidea</i> sp.			12									+
<i>Cladonia squamosa</i>					+		i	+2		+2	+2	III
<i>Cladonia digitata</i>	+	+						+2				II
<i>Cladonia floerckana</i>					21			+2		+2	+	II
<i>Cladonia coccifera</i>										44	+2	I
<i>Cladonia chlorophaea</i>						12			+2			I
<i>Cladonia ciliata</i> var. <i>tenuis</i>										+2		+
<i>Cladonia pyxidata</i>										+2		+
<i>Cladonia polydactyla</i>											+2	+
<i>Cladonia coniocraea</i>		+										+
<i>Cladonia macilenta</i>					+							+
<i>Cladonia grayi</i>												+
<b>Bryophytes :</b>												
<i>Hypnum cupressiforme</i>	12	+2		+2	44	12				+2	+2	IV
<i>Dicranoweisia cinnata</i>						22	+2	12	+2	+2	12	III
<i>Dicranum scoparium</i>					12				+2	11		II
<i>Cephaloxiella divaricata</i>					12			+2	+2			II
<i>Campylopus flexuosus</i>								+2				+
<i>Hedwigia ciliata</i>	+2											+
<i>Racomitrium heterostichum</i> var. <i>obtusum</i>		+2										+

EVOLUTION DE LA VEGETATION D'UNE FRICHE DE PRAIRIE NATURELLE

par VILKS A. (.) et CHESTEM A. (..)

(.) Laboratoire de Biologie Végétale - Faculté des Sciences, Limoges

(..) Laboratoire de Botanique - Faculté de Médecine et de Pharmacie, Limoges

RESUME. - Les auteurs ont suivi, à dix ans d'intervalle, l'évolution d'une friche de prairie naturelle. Au sein des quelques formations de cette friche, ils analysent la modification du tapis végétal en utilisant la méthode phytosociologique classique.

En dix ans, le boisement s'est généralisé sur toutes les zones mésophiles. Par contre, la partie hygrophile, à l'origine en Jonçaie, évolue beaucoup plus lentement.

MOTS-CLES : végétation, friche, évolution.

SUMMARY. - EVOLUTION OF THE VEGETATION OF A FALLOW NATURAL MEADOW.

The authors have followed, at ten years interval, the evolution of a fallow natural meadow. Within the few formations of this fallow land, they analyse the modification of the vegetal cover by mean of the classical phytosociological method.

After ten years, the whole mesophile zones got wooded. Meanwhile, the hygrophile part, originally overgrown with rush, altered much more slowly.

KEY-WORDS : vegetation, fallow, evolution.

-----

Il y a une dizaine d'années, en 1975, l'un de nous avait eu l'occasion, lors d'une journée de formation pédagogique, d'analyser la végétation d'une parcelle de prairie en friche en milieu suburbain, à la périphérie de Limoges (dans le voisinage immédiat de l'ancienne Ecole Normale d'Instituteurs). Dix ans après, en 1985, cette friche, quoique en zone très urbanisée maintenant, existe toujours. Cela nous a donné l'idée d'en étudier l'évolution par comparaison aux relevés réalisés dans les mêmes formations, sur les mêmes secteurs, en 1975.







PRESENTATION DE LA PARCELLE : (voir plan et coupe : planche n° 1)

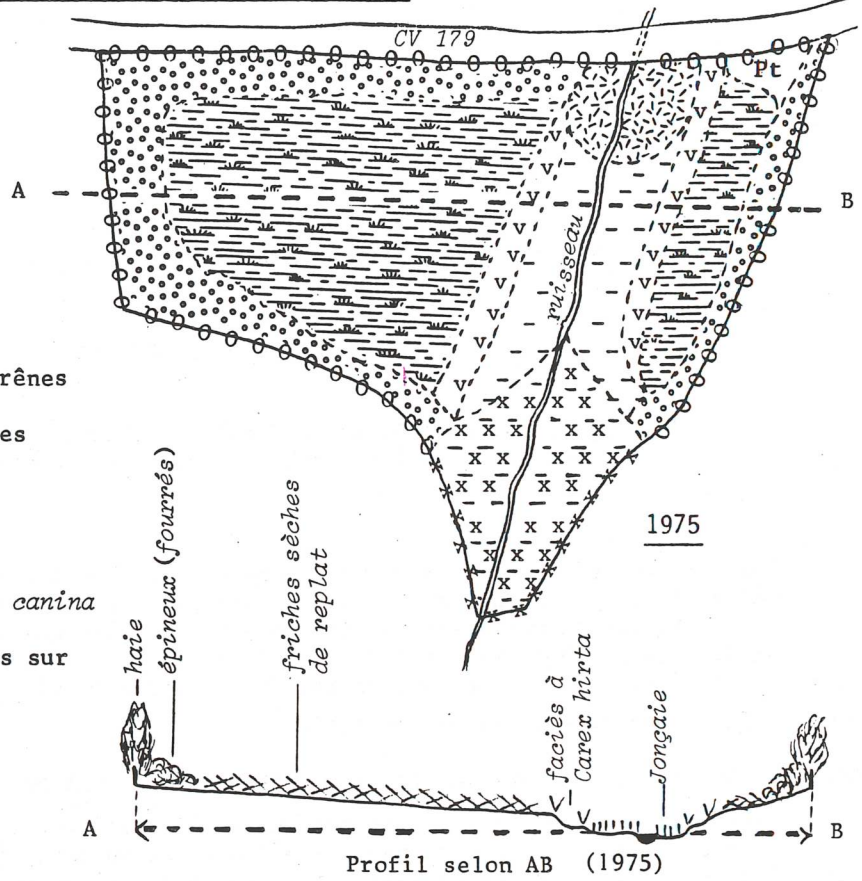
La parcelle étudiée a la forme d'un polygone irrégulier. Ses dimensions les plus grandes sont les suivantes : 200 m de longueur en bordure du CV 176 (rue de l'ancienne E.N.I.) et 200 m de profondeur le long du lotissement voisin (soit une surface de 1,7 ha). Elle est sensiblement plate, traversée par un ruisseau qui, en 1975, s'écoulait lentement vers le Nord (en direction du CV 176). Ce ruisseau était situé au fond d'une légère dépression ouverte vers le Nord, et bordé latéralement de deux petits talus marquant le passage avec les zones de replat.








En 1985, l'écoulement de l'eau est freiné par l'obstruction de son exutoire le long du CV 176 (dépôt de déblais); de ce fait, le lit du ruisseau n'est plus nettement marqué.

ZONATION VEGETALE DE LA PARCELLE

Légende générale :

-  haie à Chênes et Frênes
-  haie claire à Saules
-  Pt Fougeraie
-  friche de replat
-  Jonçaie à *Agrostis canina*
-  boisement de Saules sur Jonçaie



-  jeunes bois de Chênes
-  faciès à *Carex hirta*
-  faciès à *Agrostis alba*
-  fourrés
-  déblais
-  boisement dense de Saules
-  ligne électrique

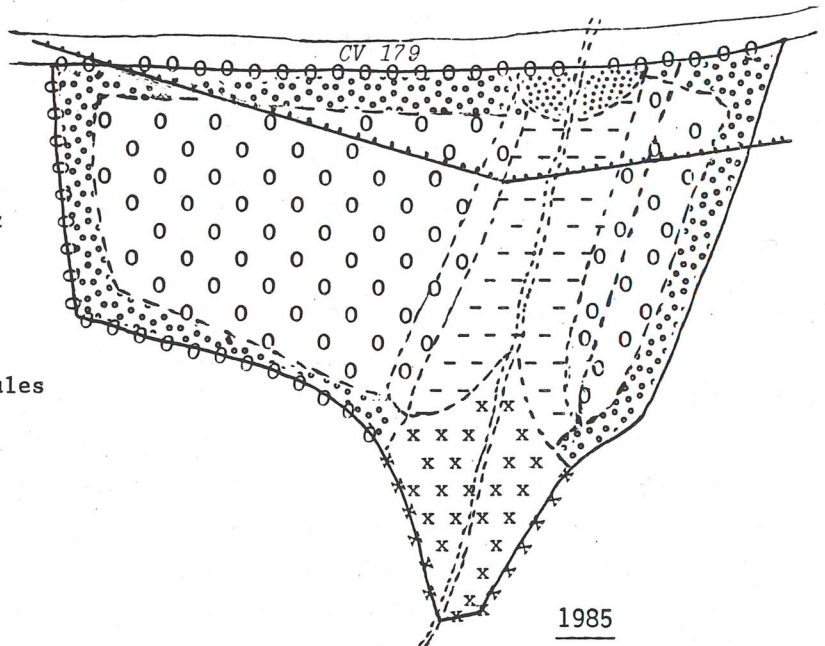


Planche n° 1



#### METHODE D'ETUDE :

L'analyse de la végétation a été faite par des relevés réalisés selon la méthode phytosociologique classique (B. de FOUCAULT, 1986). Ceux-ci, pour pouvoir être comparés, ont été effectués au sein des mêmes formations, et dans les mêmes conditions écologiques et topographiques.

#### ETAT DE LA PARCELLE EN 1975 : (voir planche n° 1)

De part et d'autre du ruisseau, dans la petite dépression linéaire s'organisaient des Jonçailles, partiellement envahies de jeunes Saules vers l'extrême Sud de la parcelle. Sur les talus bordant la dépression s'observaient des friches à *Carex hirta*; et sur les replats se développaient d'assez vastes friches sèches piquetées de jeunes Chênes, Aubépines, Prunelliers, etc ... La parcelle était entourée de haies vives, avec de grands Chênes et Frênes. Vers l'intérieur de celle-ci, en limite des friches sèches, on notait une frange de fourrés d'épineux (Aubépines, Prunelliers, Ronces ...).

#### ETAT DE LA PARCELLE EN 1985 : (voir planche n° 1)

La parcelle s'est intensément boisée. Ce sont les Jonçailles qui se sont le moins boisées, sauf au niveau du groupement à Saules qui s'est bien développé. Les friches sèches se sont transformées en jeunes bois de Chênes essentiellement, y compris au niveau des "talus" à *Carex hirta*. Du côté Est, les arbres de la haie qui bordait le lotissement ont été coupés. Une ligne électrique moyenne tension traverse la parcelle ; la végétation étant régulièrement arasée sous cette ligne, les relevés n'ont bien sûr pas été effectués dans cette partie.

#### ETUDE DES FORMATIONS VEGETALES RENCONTREES :

##### 1. Jonçailles évoluant en friche : (tableau n° I)

- en 1975 :

Elles s'étendaient de part et d'autre du ruisseau. La composition floristique était la suivante : . un cortège fourni d'espèces des prairies hygrophiles des *Caricetea fuscae* (den Held et West. 1969) de Fouc. 1984 (*Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*, *Agrostis canina*), ainsi que d'espèces des bords des eaux appartenant à la classe des *Phragmitetea* R. Tx. et Prsg. 1942 (*Galium palustre* et *Agrostis gigantea*),

. quelques prairiales mésophiles de la classe des *Agrostio-Arrhenatheretea* de Fouc. 1984, parmi lesquelles : *Ranunculus repens*, *Holcus lanatus* ...

- en 1985 :

On constate que la circulation de l'eau s'est modifiée : la rigole a disparu, sans doute par suite du comblement de son exutoire. L'eau s'étale maintenant sur toute la surface, entraînant une répartition générale des alluvions; nous assistons donc, par suite de la transformation du substrat, à l'apparition de nouveaux groupements qui viennent se superposer ou remplacer les Jonçailles précédentes.

Cet aspect de Jonçaille s'est mieux maintenu dans une station (relevé n° 3) où semble avoir été pratiqué un nettoyage de la végétation relatif à l'entretien de la ligne électrique aérienne à moyenne tension. Ailleurs, dans les trois autres relevés, l'évolution de ces Jonçailles se caractérise par le développement d'espèces hygrophiles de milieux enrichis en éléments fins (*Lotus uliginosus*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium palustre*), donnant un aspect de Mégaphorbiaies.

L'eutrophisation du milieu est marquée également par la présence significative de *Sparganium ramosum* et d'un groupe fourni d'espèces rudérales dont les plus fréquentes sont : *Urtica dioica*,

*Solanum dulcamara*, *Rumex obtusifolius*).

Le faciès à *Glyceria fluitans* du relevé n° 5 peut être attribué à une inondation locale et permanente des eaux.

## 2. Boisement de Saules sur Jonçaille : (tableau n° II)

Cette zone se situe en amont des Jonçailles précédentes, au Sud-Est de la parcelle.

- en 1975 existait une Jonçaille marécageuse piquetée de jeunes Saules ne dépassant pas 3 m. Cette formation prairiale était dominée par les deux Joncs (*Juncus acutiflorus* et *Juncus effusus*) accompagnés de *Lotus uliginosus*, *Agrostis canina*, *Epilobium* gr. *tetragonum* et *Polygonum hydropiper*. Un début de rudéralisation existait, marqué par la présence notamment de l'Ortie.

- Après dix années, l'évolution du milieu est particulièrement nette. Elle se manifeste :

1) par l'extension de la strate ligneuse; les jeunes Saules sont en effet devenus des arbres d'environ 6 m de haut et leur recouvrement atteint 60%;

2) par l'intensification de la rudéralisation. Ici, en effet, comme dans les Jonçailles précédentes, l'eau qui était canalisée s'étale en nappe et dépose largement ses sédiments. On observe surtout le développement de *Urtica dioica* et de *Sambucus nigra*, ainsi que l'apparition de *Polygonum persicaria*, *Galeopsis tetrahit*, *Sambucus ebulus* ....;

3) et par la forte régression des espèces prairiales hygrophiles, les plus typiques disparaissant totalement.

## 3. Friches mésophiles (à *Carex hirta*) se reboisant : (tableau n° III)

Il s'agissait, en 1975, de formations typiquement prairiales et mésophiles, largement dominées par *Carex hirta*; ces zones occupaient les petits talus séparant les friches sèches des Jonçailles.

Les pentes relevées, orientées vers l'Est, sont de 10% environ.

En 1985, la composition floristique a considérablement évolué : les espèces prairiales ont fortement régressé ou disparu, comme *Carex hirta*; par contre, les espèces forestières se sont installées et développées. On est ainsi passé à un jeune bois de Chêne pédonculé.

C'est au niveau de ces zones que la dynamique du milieu a été la plus rapide et la plus intense

## 4. Friches sèches de replat se boisant : (tableau n° IV)

Nous avons distingué deux ensembles selon l'orientation de ces replats légèrement inclinés, situés de part et d'autre de la dépression mouilleuse :

a) Stations orientées vers l'Ouest (relevés n° 1, 2, 3 et 4) - rive droite du ruisseau :

- En 1975, l'aspect physiognomique de ces friches sèches est dominé par *Centaurea* gr. *nigra*, *Achillea millefolium* et *Chrysanthemum leucanthemum*.

L'analyse botanique montre un fond d'espèces prairiales mésophiles (une dizaine environ) appartenant à la classe des *Agrostio-Arrhenatheretea* de Fouc. 1984 : *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, *Stellaria graminea*. Parmi les espèces qui les accompagnent, on peut citer d'autres espèces des prairies pauvres (*Nardetea strictae* Riv.-God. et B. Carb. 1961) et des landes : *Potentilla erecta*, *Agrostis capillaris*, *Stachys officinalis*. S'y ajoutent quelques rares espèces des milieux secs (dont *Vicia hirsuta*) et quelques rudérales comme *Galium cruciata* et *Galium aparine*. Enfin, citons la présence significative d'espèces forestières herbacées ou de lisières (comme *Stellaria holostea*) et d'espèces ligneuses au stade arbustif (comme *Quercus robur*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*).

- En 1985, l'évolution de cette zone est marquée par une augmentation importante du nombre

des espèces forestières (herbacées et ligneuses) et du recouvrement des ligneuses arbustives (Chêne, Aubépine et Prunellier).

En contrepartie, on assiste à la régression considérable des espèces herbacées des prairies et des friches.

b) Stations orientées vers l'Est (relevés 5, 6 et 7) :

Il s'agit d'une zone plus vaste que la précédente.

- En 1975, elle présente un caractère plus prairial dont la composition botanique est le reflet. Ainsi, on compte ici 17 espèces des prairies mésophiles (*Agrostio-Arrhenatheretea* de Fouc. 1984), dont les mieux représentées sont : *Plantago lanceolata*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Lolium corniculatus* .... On y retrouve les espèces de prairies pauvres et de landes (*Nardetea strictae* Riv.-God. et B. Carb. 1961) : *Centaurea gr. nigra* qui participe notamment ici encore à l'aspect physiognomique, mais aussi *Potentilla erecta* et *Agrostis capillaris*. Les autres catégories de plantes sont irrégulièrement représentées.

L'évolution vers le boisement est déjà annoncée par la présence de quelques jeunes Chênes et Aubépines ne dépassant pas 3 mètres.

- En 1985, on peut noter que l'évolution s'est faite davantage par le développement et l'augmentation de la taille des arbres qui atteignent maintenant 8 mètres, que par l'accroissement de la densité des espèces ligneuses.

On a affaire à un bois clair de Chêne sur friche herbacée.

Parallèlement à l'évolution des ligneux, on note la nette transformation du milieu prairial en friche typique en raison de la plus grande abondance de *Achillea millefolium*, *Arrhenatherum elatius* et *Agrostis capillaris*. De plus, les espèces prairiales sont en diminution, et les espèces des lieux secs ont disparu en raison de l'installation de la strate arborescente.

5. Fourrés : (tableau n° V)

- Ces fourrés formaient en 1975 une frange quasiment continue entourant les friches sèches de replat, au contact des haies qui limitent la parcelle. S'étant développés à partir de la friche, ils étaient caractérisés dans la strate arbustive par l'association du Prunellier, du Chêne pédonculé, des Ronces et de l'Aubépine (classe des *Rhamno-Prunetea spinosae* Riv.-God. et B. Carb. 1961). On notait essentiellement dans la strate herbacée quelques espèces de friches ou de lisières.

- En 1985, les fourrés se présentent toujours sous un aspect buissonnant, dominés par le Prunellier et le Chêne pédonculé. Les Chênes ont grandi, atteignant maintenant 6 à 7 mètres au lieu de 3 mètres en 1975. Cependant, l'évolution a été limitée par rapport à celle des friches sèches de replat, en raison du couvert dense qu'apportent les haies de Chênes et Frênes (relevé n° 2).

Le nombre d'espèces de la strate herbacée est sensiblement constant; cependant, il ne s'agit pas toujours des mêmes espèces.

6. Haies : (tableau n° VI)

En raison de l'entretien, fut-il irrégulier, de ces haies par les riverains, il n'a pas été possible de suivre leur évolution. D'autre part, le relevé n° 1 réalisé en 1975 correspond à une haie qui a disparu depuis, car elle bordait un lotissement. Ainsi, les trois relevés qui ont été rassemblés dans ce tableau ne sont donnés qu'à titre d'information.

On notera qu'il s'agit de haies mésophiles à Chêne pédonculé et Frêne, riches en Cornouiller sanguin, Aubépine, Fusain d'Europe, mais aussi en Prunellier, qui appartiennent vraisemblablement à l'alliance du *Lonicerion periclymeni* Géhu, de Fouc. et Delelis 1979, et à l'ordre des *Prunetalia*

*spinosae* R. Tx. 1952.

En conclusion, ce travail constitue une première contribution à la connaissance de la dynamique de la végétation en milieu prairial.

Grâce aux deux repères précis dans le temps, il permet de souligner la rapidité avec laquelle ce type de milieu se transforme par boisement.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- BOURNERIAS, M., 1979. - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. SEDES, Paris. 509 p.
- DE LANGHE, J.E. et al., 1973. - Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Ed. du Patrimoine du Jardin Botanique National de Belgique, B-1030 Bruxelles. 821 p.
- ELLENBERG, H., 1979. - Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Zweite Auflage. *Scripta geobot.*, 9 : 1-122. Göttingen. (1<sup>st</sup> Ed. : 1974).
- FOUCAULT, B. (de), 1986. - Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste. C.R.D.P. d'Amiens. 51 p.
- OBERDORFER, E., 1983. - Pflanzensoziologische Exkursions Flora. Fünfte Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 997 p.
- VILKS, A., 1978. - La végétation en Limousin. Son dynamisme. Sa cartographie. C.R.D.P., Limoges. 63 p.

Tableau n° I :

## JONCAIES EVOLUANT EN FRICHES

N° des relevés	1	2	3	4	5	6
	75	75	85	85	85	85
	07	07	07	07	07	07
	12	12	18	18	18	18
	01	02	01	02	03	04
Surface (a2)	10	100	80	50	30	50
Pente (%)	2	1	3		2	1
Orientation	N	N	N		N	N
Recouvrement (%) H	100	100	100	100	100	100
Nombre total d'espèces	7	19	18	10	13	15
<u>Espèces du bord des eaux</u>						
Galium palustre	12	32	+	+	11	11
Agrostis gigantea	12	+2	+		21	22
Sparganium ramosum		11	21	12	11	23
Polygonum hydro-piper		11	+			+
Glyceria fluitans		+2			45	
<u>Espèces des prairies marécageuses</u>						
Agrostis canina	23	11	11			
Juncus effusus	12	32	22			+2
Juncus acutiflorus	23	44	11			
Ranunculus flammula		+2			+2	
Stellaria alsine		+2				
Potentilla erecta		+2				
Lotus uliginosus		12	11	+2	21	21
Angelica sylvestris			+	22	+	21
Cirsium palustre			+		+2	
Filipendula ulmaria			+2			
<u>Espèces des prairies mésophiles</u>						
Ranunculus repens	21	21	+2	+2	34	12
Holcus lanatus	12	12			+2	
Carex hirta		+2	44		+	
Rumex acetosa		+				
<u>Espèces rudérales</u>						
Urtica dioica		+2	+2	21		+2
Epilobium parviflorum		+		+2		+2
Solanum dulcamara			+	+	+	+
Rumex obtusifolius			+	12		+2
Epilobium obscurum					+2	
Convolvulus sepium						23
<u>Espèces forestières</u>						
Holcus mollis			34	45		33
Rubus gr. fruticosus sl.		+2				+2
Salix atrocinerea juv.			+			

N° des relevés	1	2	3	4	5	6
Esp. du bord des eaux	2	5	4	2	4	4
Esp. prairies humides	3	6	3	0	1	1
mégaphorbiaies	0	1	4	2	3	2
Esp. prairies mésophiles	2	4	2	1	3	1
Esp. rudérales	0	2	3	4	2	5
Esp. forestières	0	1	2	1	0	2

Tableau n° II :

BOISEMENT A SAULES SUR JONCAIE

N° des relevés	1	2
	75	85
	07	07
	12	18
	03	05
Surface (m <sup>2</sup> )	200	200
Recouvrement (%) H	80	60
a	10	60
Nombre total d'espèces	25	22
<u>Espèces du bord des eaux</u>		
Polygonum hydropiper	22	
Carex rostrata	+2	
Galium palustre	+2	11
Sparganium ramosum		+2
Glyceria fluitans		+2
<u>Espèces des prairies marécageuses</u>		
Juncus acutiflorus	44	
Lotus uliginosus	33	
Juncus effusus	22	
Agrostis canina	21	
Epilobium gr. tetragonum	21	
Galium uliginosum	12	
Valeriana dioica	+2	
Stellaria alsine	+2	
Scutellaria minor	+	
Myosotis scorpioides	+2	+2
Scirpus sylvaticus	+2	+
Cirsium palustre	+	+0
<u>Espèces des prairies mésophiles</u>		
Holcus lanatus	12	
Rumex acetosa	+	
Stellaria graminea	+2	
Ranunculus repens		11
Poa pratensis		+20
<u>Espèces rudérales</u>		
Galium aparine	+2	
Urtica dioica	21	33
Rumex obtusifolius	+2	+2
Sambucus nigra (a)	+2	21
Polygonum persicaria		12
Galeopsis tetrahit		12
Sambucus ebulus		12
Galium cruciata		+2
Convolvulus sepium		+
Sambucus nigra juv.		+
<u>Espèces forestières mésophiles et hygrophiles</u>		
Lonicera periclymenum (H)	+2	
Rubus gr fruticosus (a et H)	+2	+2
Hedera helix (H)		+2
Holcus mollis		+2
Prunus spinosa (a)		+2
Salix atrocinerea juv.	+	
Salix atrocinerea (a et A)	11	33

N° des relevés	1	2
Esp. bord des eaux	3	3
Esp. prairies marécageuses	12	3
Esp. prairies mésophiles	3	2
Esp. rudérales	4	9
Esp. forestières mésophiles hygrophiles	2	4
	2	1

Tableau n° III :

## FRICHES MESOPHILES SE BOISANT

N° des relevés	1	2	3
	75	75	85
	07	07	07
	12	12	18
	04	05	06
Surface (m <sup>2</sup> )	50	50	150
Pente (%)	10	10	7
Orientation	E	E	E
Recouvrement (%) H	100	100	40
a	<5	<5	30
A			90
Nombre total d'espèces	20	24	20
<b>Espèces des prairies mésophiles</b>			
Dactylis glomerata	+2		
Anthoxanthum odoratum	+2		
Achillea millefolium	+2		
Stellaria graminea	+2	22	
Festuca rubra	22	12	
Carex hirta	44	44	
Rumex acetosa	+2	11	+ <sup>0</sup>
Succisa pratensis	11	22	+2
Ranunculus repens	11		+
Cerastium cespitosum		+2	
Ranunculus acris		+	
Festuca pratensis		12	
Holcus lanatus		12	
Ajuga reptans			+2
<b>Espèces des prairies pauvres et landes</b>			
Centaurea gr. nigra	21	33	
Vicia sativa	+2	+2	
Stachys officinalis	12	+2	12
Agrostis capillaris	+2		+2 <sup>0</sup>
Carex pilulifera			12
<b>Espèces des prairies hygrophiles</b>			
Agrostis alba	33	12	
Epilobium gr. tetragonum	+2	+2	
Lotus uliginosus	+2	22	
Potentilla erecta	+2	22	
Juncus acutiflorus	+2		
Galium palustre	+2		
Scutellaria minor	+		
Lychnis flos-cuculi			+2 <sup>0</sup>
<b>Espèces rudérales</b>			
Galium aparine	33	+2	+2
Urtica dioica	12	+2	+2
Lactuca serriola	+2		

N° des relevés	1	2	3
(suite)			
<b>Espèces forestières</b>			
Prunus spinosa juv.			21
Poa nemoralis			12
Potentilla sterilis			11
Cornus sanguinea juv.			11
Stellaria holostea			+2
Hedera helix			+2
Rubus gr. fruticosus sl. juv.			+
Cornus sanguinea (a)			+2
Rubus gr. fruticosus sl. (a)			12
Prunus spinosa (a)			33
Quercus borealis (a)		+	+2
Quercus robur (a)	+	+	+
Quercus robur (A)			55

N° des relevés	1	2	3
Esp. prairies mésophiles	9	9	4
Esp. pr. pauvres et landes	4	3	3
Esp. des prairies hygrophiles	7	4	1
Esp. rudérales	3	2	2
Esp. forestières H	0	0	4
a + A	1	2	6

Tableau n° IV :

FRICHES SECHES SE BOISANT

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7
	75	75	75	85	75	75	85
	07	07	07	07	07	07	07
	12	07	07	18	12	12	18
	08	01	02	11	06	07	07
Surface (a2)	200	100	100	200	50	500	100
Pente Z	10	7	7	5	7	5	5
Orientation	M	M	M	M	E	E	E
Récouvrement Z A							30
a	8	5	10	90	10	5	
H	100	100	100	10	95	100	100
H			5	30			
Nombre total d'espèces	25	23	23	20	27	35	24
<b>STRATE HERBACEE</b>							
<u>Espèces des prairies mésophiles</u>							
Plantago lanceolata					23	33	
Lotus corniculatus					22	12	+2
Arrhenatherum elatius		44			+2	+2	44
Carex hirta		21			+2		
Succisa pratensis		12	12	+2	12		12
Holcus lanatus	12	+2	+2		12	43	+2
Achillea millefolium	44	12	33		+2	12	31
Stellaria graminea	22	+2	+2		+2	12	11
Festuca rubra	22	+2	32		22	12	
Dactylis glomerata	12	12	+2		+2	+2	
Chrysanthemum leucanthemum	+ 12	11			12		11
Ranunculus acris	+ +				+2	11	+ 11
Rumex acetosa	+2				+2	11	11
Festuca pratensis	12					+2	
Lathyrus pratensis	12						
Briza media	12				11		
Trisetum flavescens					12		
Senecio jacobaea						+2	
Prunella vulgaris				+2	+2		+2
Ajuga reptans				+2			+2
Lotus uliginosus					+2	+2	+2
Cerastium cespitosum					+2	+2	
Anthoxanthum odoratum						12	
Ranunculus repens						+2	
Poa trivialis							+2
<u>Espèces des prairies pauvres et des landes</u>							
Centaurea nigra	33	22	22		33	33	22
Potentilla erecta	12	22	+2		22	12	23
Agrostis capillaris	22	+ 22			21	33	34
Stachys officinalis	+2	+ 2		+2	12		12
Luzula campestris						11	

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7
<b>(suite)</b>							
<u>Espèces des lieux secs</u>							
Pimpinella saxifraga	12						
Vicia hirsuta	+2		+2			+2	
Carex caryophylla			22	+2		22	+2
Rumex acetosella							
Vicia sativa						+2	+2
<u>Espèces rudérales</u>							
Galium cruciata	+2	+2				+2	+2
Galium aparine		12		+2		+2	+2
Urtica dioica							+2
Torilis anthriscus				+2			
Laetia serriola							
Cirsium arvense							+2
Melandrium album							+2
<u>Espèces forestières et de lisières</u>							
Galium mollugo	12						
Teucrium scorodonia	12						
Veronica chamaedrys			+2			+2	12
Stellaria holostea	+2		12	+2			
Prunus spinosa juv.					11		
Rubus gr. fruticosus					11		+2
Hedera helix					+2		
Viola silvestris					+2		
Holcus mollis							+2
<u>Bryophytes</u>							
Mousses diverses						33	
Pseudoscleropodium purum			12				
<u>STRATE ARBUSTIVE</u>							
Quercus rubra							
Cytisus scoparius			+ +				
Quercus robur	11	+ +		32		21	11
Crataegus monogyna	11	+ 11		22			
Prunus spinosa		+ + 11		34		+2	+ +
Pirus malus						+2	
Corylus avellana			+2			+2	
Rosa canina							+2
Rubus gr fruticosus							12
Sambucus nigra							+2
Salix atrocinerea							
Cornus sanguinea							
<u>STRATE ARBOREE</u>							
Quercus robur							21
Quercus rubra							11

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7
Esp. des prairies mésophiles	11	10	10	3	17	17	13
Esp. des prairies pauvres et landes	4	4	5	1	4	4	4
Esp. des lieux secs	2	0	3	1	3	2	0
Esp. rudérales	1	2	0	3	1	6	3
Esp. forestières et de lisières (herbacées)	3	1	1	5	1	2	1
Esp. ligneuses a	4	6	4	8	2	4	3
A							2



Tableau n° V :

## FOURRES

N° des relevés	1	2
	75	85
	07	07
	12	18
	09	08
Pente (%)		5
Orientation		NE
Recouvrement (%) a1		50
a2	60	60
H	20	8
M		30
Nombre des espèces (Phanérogames)	16	15
<u>STRATE DES ARBUSTES</u>		
Quercus robur	23	33
Salix atrocinerea	+2	11
Quercus rubra		11
Prunus spinosa	44	43
Rubus gr. fruticosus	22	+2
Cornus sanguinea	+2	+
Crataegus monogyna	12	
Frangula alnus		+
Robinia pseud-acacia	+2	12
<u>STRATE HERBACEE</u>		
<u>Espèces forestières et des lisières</u>		
Stellaria holostea	12	
Pteridium aquilinum	+2	
Hedera helix (H)		+
Prunus spinosa juv.		11
Veronica chamaedrys		+2
<u>Espèces des prairies et friches</u>		
Stachys officinalis	12	
Succisa pratensis	12	
Achillea millefolium	+2	
Ajuga reptans		11
Prunella vulgaris		+
<u>Espèces rudérales</u>		
Urtica dioica	+2	+
Galium aparine	+2	+2
Cirsium arvense	+2	
Galium cruciata	12	
Glechoma hederacea		+2
<u>BRYOPHYTES div. sp.</u>		34

Tableau n° VI :

## HAIES

N° des relevés	1	2	3
	75	85	85
	07	07	07
	12	18	18
	09	09	10
Pente (%)		3	5
Orientation		N	E
Recouvrement (%) A	70	90	20
a	80	75	95
H	20	50	50
Nombre total d'espèces	20	16	19
<u>STRATE DES ARBRES ET DES ARBUSTES</u> (A et a)			
Quercus robur	44	44	22
Fraxinus excelsior	21	22	22
Hedera helix	+2	12	
Corylus avellana	12		
Salix atrocinerea	+2		
Carpinus betulus	i		
Cornus sanguinea	12	12	12
Crataegus monogyna	12	22	44
Rubus gr. fruticosus	22	+2	12
Euonymus europaeus	+2	12	12
Prunus spinosa		32	12
Rosa canina		+2	12
Fragula alnus	+2		+2
Tamus communis	+2		
Lonicera periclymenum	+2		
Bryonia dioica		+2	+2
Robinia pseud-acacia	+2		+2
<u>STRATE HERBACEE</u>			
<u>Espèces forestières et des lisières</u>			
Hedera helix (H)	+2	23	34
Vicia sepium	+2		+2
Dryopteris filix mas			+2
Prunus spinosa juv.		11	
Cornus sanguinea juv.		11	
Pteridium aquilinum	12		
Teucrium scorodonia	+2		
Holcus mollis	+2		
<u>Espèces des prairies et friches</u>			
Stachys officinalis	+2		
Ranunculus repens			+
Agrostis capillaris		+2	
<u>Espèces rudérales</u>			
Lapsana communis	+2		+
Urtica dioica		33	+2
Poa annua		+2	+2
Chaerophyllum temulum		11	
Sambucus nigra juv.			+
Galium aparine			21
Heracleum sphondylium			+2



1975 (1)

Vue prise vers l'Est depuis la friche de replat (selon la direction AB).

On observe au fond la haie mésophile à Chêne et Frêne, et en avant de celle-ci, un fourré à Prunellier. Au premier plan apparaît la friche de replat à Centaurée et Achillée millefeuille.



1985 (1)

Vue prise depuis le fond mouilleux, en direction Nord-Ouest, montrant l'intense évolution de la friche de replat vers un fourré préforestier.



1975 (2)

Vue du fond mouilleux.

Au premier plan, faciès à *Agrostis alba*. Puis apparaissent derrière la Jonçaie à *Agrostis canina*, et au fond, le boisement de Saules sur Jonçaie.



1985 (2)

Vue prise depuis le fond mouilleux, en direction Sud (même direction que la photographie n° 2, 1975).

Au premier plan, Jonçaie à *Agrostis canina*. Derrière, on observe le boisement dense de Saules.

## LES PRÉCIPITATIONS EN LIMOUSIN

BOUET, G. et BALABANIAN, O.

Département de Géographie - Faculté des Lettres de Limoges

**RESUME.**- Moyenne montagne atlantique, le Limousin reçoit un total annuel de précipitations élevé; néanmoins, la maîtrise de l'eau a posé autrefois (irrigation des prairies sur les pentes, drainage des prés dans les fonds d'alvéoles et de vallées) et pose aujourd'hui (irrigation du maïs) de nombreux problèmes.

Les auteurs montrent la grande irrégularité des précipitations tout au long d'une période récente (1975-1986); cette irrégularité est, avec la rigueur relative des températures, responsable d'une partie des difficultés que rencontrent les agriculteurs limousins pour diversifier leur production.

**MOTS CLES.**- Limousin. Climatologie. Précipitations.

**SUMMARY.**- As an atlantic middle mountain, Limousin receives high total annual précipitations; however, the mastery of water posed, in the past (irrigation of sloping meadows, draining of fields in bottoms of alveoles and valleys) and poses, to-day (irrigation of maize) a lot of problems.

The authors show the great variations of precipitations all along a recent period (1975-1986); this irregularity, together with the rather severe temperatures, is partly the cause of the difficulties the farmers meet, to diversify their productions.

**KEY WORDS.**- Limousin. Climatology. Precipitations.

-----

"Pays vert et mouvant, silencieux et tout mouillé d'eaux vives" (THARAUD, J. et J.), le Limousin est le pays de l'arbre et de l'eau, le pays des forêts et des bois de feuillus, le pays de l'épicéa et du douglas; il a très largement conservé, sur les plateaux limousins et marchois, "une allure de parc, avec ces arbres innombrables dispersés dans tout le paysage" (PERPILLOU, A., 1940). Associés aux nombreuses prairies, ces arbres font du Limousin un "pays vert". Mais ces teintes vertes ne sont pas immuables : si les verts sombres de la forêt de conifères drapant les molles ondulations de la Montagne Limousine se maintiennent toute l'année, les verts aux tons plus lumineux des feuillus et les verts tendres des prairies encore souvent bordées de haies vives ont une plus brève durée; l'automne peint de chatoyantes couleurs les feuilles des chênes et des châtaigniers, les basses températures hivernales jaunissent les prairies et certains étés donnent une couleur fauve aux prés grillés par la sécheresse. C'est dans une large mesure à l'eau "qui fait l'herbe" que le Limousin doit cette palette de couleurs changeantes.

L'eau est partout en Limousin, "et jamais le Limousin ne périra par la soif", répète-t-on

dans les campagnes; certes, on ne peut imaginer cette région sans ses innombrables ruisseaux où abondent les truites, sans ses rivières où chantent, et parfois grondent, les cascades, ni sans ses plans d'eau, modestes "pêcheries", étangs de toutes tailles et lacs créés par les hommes; mais, très tôt, paysans et meuniers ont dû apprendre à maîtriser l'eau. C'est qu'au pays des mille vaches (les mille sources) où coulent, ou naissent, la Dordogne, le Cher, la Creuse, la Vienne, la Vézère et l'Auvézère, les précipitations sont irrégulières.

- LES PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES SONT ABONDANTES.

La lecture des statistiques permet de constater l'abondance des précipitations en Limousin. En douze ans, de 1975 à 1986, les stations météorologiques que nous avons retenues ont reçu en moyenne chaque année au moins 795 mm (Bonnat) et au maximum 1477 mm (Peyrelevade).

. On sait que les précipitations les plus élevées s'abattent sur les hautes terres : la Montagne Limousine, selon les secteurs, bénéficie d'une lame d'eau annuelle de 1400 mm à l'est à 1600 mm à l'ouest en moyenne; mais, en 1981, année particulièrement pluvieuse, on a relevé 1894 mm à Peyrelevade (785 m d'altitude) et 2012 mm à Bugeat située plus à l'ouest (700 mm). Au cours de cette même année, en Xaintrie et sur les plateaux du sud-est, frappés de plein fouet par les vents du sud-ouest, les pluies ont atteint 1913 mm à Mercoeur (600 m) et 1400 mm à Neuvic d'Ussel (636 m).

. Sur les plateaux marchois et limousins, on a relevé de 1200 à 1400 mm en 1981, alors qu'en année dite normale les précipitations sont comprises entre 900 et 1200 mm.

. Le nord de la région (Basse-Marche et région agricole du Bas-Berry) et le nord-est de la Creuse sont bien moins arrosés : de 700 à 900 mm en moyenne; mais, en 1981, les précipitations ont atteint 978 mm à Bonnat (345 m), 922 mm à Genouillac (280 m), 955 mm à Lussat (400 m) et 1109 mm à Bellac (230 m).

. Enfin, le Bassin de Brive, le "riant portail du Midi", est moins humide que les plateaux limousins qui le dominent : en 1981, Malemort (123 m) a reçu 1226 mm, Brive (200 m) 1060 mm, tandis que Beynat (450 m) en recevait 1367 et Saint-Mexant (400 m) 1424 mm.

. Au total, il pleut abondamment en Limousin; c'est que cette moyenne montagne appartient au domaine océanique et les perturbations d'origine atlantique y déversent pendant de longues heures, voire plusieurs journées consécutives, une lame d'eau bien supérieure à celle dont bénéficient les régions voisines : on comprend l'appellation de "château d'eau" parfois donnée au Limousin. En fait, les moyennes cachent une grande variété de situations au cours d'une même année et d'une année à l'autre.

- LES ANNEES SECHES ET LES ANNEES HUMIDES SE SUCCEDENT SANS ARRET.

. En douze ans, de 1975 à 1986, on compte une année particulièrement pluvieuse, 1981, et une année particulièrement sèche, 1985. Entre ces deux années, les quantités d'eau tombées sur le Limousin sont très nettement différentes. (Tableau n° I).

Stations	P en mm (1981)	P en mm (1985)	différence en mm	différence en %	1985/moyenne des 12 années
<u>Plateaux creusois et Basse-Marche :</u>					
Chambonchard	1027,4	619	- 408,4	- 39,75	- 27,75 %
Bonnat	978,4	586,1	- 392,3	- 40,09	- 26,29
Ahun	1067,6	663	- 404,6	- 37,89	- 25,69
Le Dorat	1127,3	761,9	- 365,4	- 32,41	- 17,81
<u>Haut-Limousin :</u>					
Limoges	1231,2	823,5	- 407,7	- 33,11	- 22,47
Uzerche	1350,7	982,7	- 368	- 27,24	- 10,49
<u>Hautes terres :</u>					
Peyrelevade	1894,6	1124,2	- 770,4	- 40,66	- 23,93
Saint-Bazile	1490,5	904,4	- 586,1	- 39,32	- 25,09
<u>Bassin de Brive :</u>					
Malemort	1226,1	782,9	- 443,2	- 36,14	- 19,12

Tableau n° I.- Les précipitations en 1981 et en 1985

D'une station à l'autre, il peut y avoir quelques différences, mais les tendances sont les mêmes : d'une année à l'autre, les écarts de précipitations sont très marqués. Certes, ces écarts sont exagérés par l'opposition entre l'année la plus sèche et l'année la plus humide, mais ils restent très forts lorsqu'on oppose par exemple 1985 à la moyenne établie sur 12 ans; le déficit enregistré en 1985 a atteint, et parfois dépassé, 25% en Creuse et sur les plateaux du sud-est, avoisiné 25% sur la Montagne ou à Limoges.

. On pourrait penser que 1985 constitue une exception, un cas isolé : en fait, même moins accentuées, les variations sont incessantes.

Stations	1976/75	1977/76	1978/77	1979/78	1980/79	1981/80	1982/81	1983/82	1984/83	1985/84	1986/85
Chambonchard	+ 227,2	+ 137,4	- 366,2	+ 185,1	- 29,5	+ 156,8	- 244,2	+ 171,5	- 137,5	- 198,2	+ 233,7
Bonnat	- 21,6	+ 378,7	- 419,8	+ 211,6	- 122,9	+ 243,5	- 241,5	+ 38,7	+ 57,7	- 247,2	+ 345,4
Ahun	+ 102	+ 193,8	- 216,1	+ 112,1	- 90,4	+ 198,2	- 179,1	- 25,4	+ 18,9	- 219	+ 301,1
Le Dorat	- 24,5	+ 306,1	- 207,8	+ 204,4	- 319,8	+ 358,8	- 227,5	+ 31,6	+ 75,2	- 242,7	+ 209,5
Limoges	- 13,2	+ 279,4	- 193,3	+ 99,9	- 293,5	+ 332,2	- 227,3	+ 1,2	+ 137,5	- 319,1	+ 220,3
Uzerche	+ 145,1	+ 190,7	- 268,9	+ 254,7	- 194,7	+ 314,2	- 249,4	- 76,9	+ 143,5	- 185,2	+ 111,4
Peyrelevade	+ 178,7	+ 569,2	- 253,9	+ 158,3	- 204,4	+ 414,7	- 364	- 61,4	+ 45,7	- 390,7	+ 364,6
Saint-Bazile	+ 133,3	+ 306,3	- 236,8	+ 270,7	- 71,6	+ 179	- 252	- 14,7	- 41,5	- 360,9	+ 353,8
Malemort	- 19,6	+ 250,3	- 235,6	+ 269,1	- 22,5	+ 128,8	- 237,4	- 81,9	+ 105,8	- 229,7	+ 70,1

Tableau n° II.- Les variations interannuelles en mm.

La variabilité interannuelle des précipitations est manifeste : de 1976 à 1977, l'augmentation des précipitations a été de 47% à Peyrelevade, de 32% entre 1985 et 1986, etc ... Mais les variations trimestrielles et mensuelles sont encore bien plus significatives.

- TOUT AU LONG DE L'ANNEE ET D'UNE ANNEE A L'AUTRE, LES PRECIPITATIONS VARIENT BEAUCOUP D'UN TRIMESTRE A L'AUTRE.

Il peut pleuvoir en toutes saisons en Limousin; néanmoins, le régime des pluies permet de distinguer certains trimestres :

. Sur les "hautes terres" (Peyrelevade) ou dans le Bassin de Brive (Malemort), sur les plateaux du Haut-Limousin (Uzerche) ou en Basse-Marche (Le Dorat), le trimestre hivernal centré sur Décembre fournit de 28,36% à 33,26% des précipitations annuelles; les pluies du trimestre centré sur Juin sont les moins abondantes à Uzerche et à Peyrelevade (22,18% et 19,30% des précipitations annuelles). C'est dire que, en moyenne, aucun trimestre n'est sec : la part de chaque trimestre tend vers 25%, sauf dans la Montagne (Peyrelevade) pour l'été, et dans la Basse-Marche (Le Dorat) pour l'automne.

Stations	Hiver (N-D-J)	Printemps (F-M-A)	Eté (M-J-J)	Automne (A-S-O)	Total
Peyrelevade	33,26	25,45	19,3	21,99	100 %
Uzerche	29,63	25,1	22,18	23,09	100
Le Dorat	30,13	25,98	23,14	20,75	100
Malemort	28,36	24,44	23,98	23,22	100

Tableau n° III.- La part de chaque trimestre dans la précipitation moyenne (Novembre 1975 à Octobre 1986)

. Cette tendance à l'égalité existe aussi lorsqu'on choisit un contenu différent pour les trimestres météorologiques : seul l'été n'atteint plus 20%; par contre, le trimestre hivernal atteint 30%. Néanmoins, aucun trimestre n'est sec; on peut donc travailler avec l'une ou l'autre formule.

Stations	Hiver (D-J-F)	Printemps (M-A-M)	Eté (J-J-A)	Automne (S-O-N)	Total
Peyrelevade	31,64	26,29	17,74	24,33	100 %
Uzerche	30,66	27,3	18,25	23,79	100
Le Dorat	31,2	27,81	18,76	22,23	100
Malemort	29,96	27,14	19,42	23,48	100

Tableau n° IV.- La part de chaque trimestre dans la précipitation moyenne (Décembre 1975 à Novembre 1986)

. Au nord et au nord-est des plateaux creusois, on retrouve cette tendance à l'égalité, mais la répartition des précipitations est différente : les précipitations les plus fortes ne tombent pas en hiver.

Stations	Hiver (N-D-J)	Printemps (F-M-A)	Eté (M-J-J)	Automne (A-S-O)	Total
Chambonchard	24,16	21,94	26,89	27,01	100 %
Bonnat	25,68	24,18	26,22	23,92	100

Tableau n° V.- Part de chaque trimestre dans la précipitation moyenne (Novembre 1975 à Octobre 1986)



Stations	Hiver (D-J-F)	Printemps (M-A-M)	Eté (J-J-A)	Automne (S-O-N)	Total
Chambonchard	24,38	27,27	25,98	22,37	100 %
Bonnat	26,95	28,01	22,31	22,72	100

Tableau n° VI.- La part de chaque trimestre dans la précipitation moyenne (Décembre 1975 à Novembre 1986)

. Cette apparente sagesse du climat limousin n'est pas le reflet de la réalité : une fois encore, les moyennes gommant les irrégularités. D'une part, au cours d'une même année, de très abondantes précipitations font place à de très faibles pluies au cours du trimestre suivant; d'autre part, d'une année à l'autre, le maximum de précipitations ne correspond pas au même trimestre. La part de chaque trimestre établie sur onze années, de Novembre 1975 à Octobre 1986, le long d'une diagonale Chambonchard-Malemort, confirme ces irrégularités.

Stations	1975-76	1976-77	1977-78	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86
<b>Chambonchard :</b>											
Hiver (N-D-J)	21,31	21,99	28,59	22,07	24,90	28,10	33,49	17,42	20,68	24,83	20,66
Printemps (F-M-A)	11,83	17,84	37,02	30,39	22,08	14,43	17,76	26,69	12,56	25,68	26,37
Eté (M-J-J)	21,95	43,73	22,25	17,92	25,17	37,43	23,36	24,51	27,99	39,78	18,75
Automne (A-S-O)	44,91	16,44	12,14	29,62	27,85	20,04	25,39	31,38	38,76	9,71	34,22
<b>Peyrelevade :</b>											
Hiver (N-D-J)	22,09	30,42	35,84	32,85	35,74	26,51	39,99	33,84	34,26	33,44	32,92
Printemps (F-M-A)	17,97	22,38	34,61	34,23	22,41	18,29	15,42	27,86	17,55	34,42	31,63
Eté (M-J-J)	17,51	29,58	18,91	14,68	20,39	30,55	16,36	17,31	19,57	25,08	14,11
Automne (A-S-O)	42,43	17,62	10,64	18,24	21,46	24,65	28,23	20,99	28,62	7,06	21,34
<b>Uzerche :</b>											
Hiver (N-D-J)	19,52	27,96	29,29	27,73	35,51	19,87	35,28	30,79	32,30	35,43	32,63
Printemps (F-M-A)	14,19	25,25	37,01	36,14	21,11	18,90	14,63	28,55	14,08	31,69	36,07
Eté (M-J-J)	18,21	28,03	23,84	15,77	22,09	30,39	16,28	24,26	21,89	29,75	11,70
Automne (A-S-O)	48,08	18,76	9,86	20,36	21,29	30,84	33,81	16,40	31,73	3,13	19,60
<b>Malemort :</b>											
Hiver (N-D-J)	21,79	24,82	25,63	25,63	31,48	26,32	33,15	29,82	28,74	30,28	34,07
Printemps (F-M-A)	12,13	25,41	39,67	34,18	21,00	16,90	14,37	31,98	13,91	32,15	31,10
Eté (M-J-J)	17,39	31,37	20,88	17,29	25,66	34,68	18,80	24,00	24,23	35,11	8,84
Automne (A-S-O)	48,69	18,40	13,82	22,90	21,86	22,10	33,68	14,20	33,12	2,46	25,99

Tableau n° VII.- Les quantités d'eau, exprimées en pourcentages (total annuel = 100%), reçues au cours de chaque trimestre.

. Au cours d'une année, la belle régularité suggérée par l'établissement des moyennes disparaît : l'année météorologique 1975-1976 oppose un automne "pourri" qui regroupe de 42% des précipitations de l'année à Peyrelevade à 48% à Uzerche et à Malemort à un printemps sec qui n'a reçu que de 11% des précipitations de l'année à Chambonchard à 17% à Peyrelevade : on est bien loin de la tendance 25% pour tous les trimestres. Et que dire de l'année météorologique 1981-1982 ? L'hiver y fut très humide (de 33 à 39% de la précipitation annuelle selon les stations); le printemps et l'été furent en général secs (de 14 à 17% des pluies de l'année pour le printemps, et de 16 à 18% pour l'été, à Peyrelevade, Uzerche et Malemort). Bref, chaque année, ou presque, un trimestre reçoit une lame d'eau bien supérieure à 25%, voire à 30%, du total annuel; mais ce n'est pas toujours le même ... Aussi, d'une année à l'autre, le maximum de précipitations se fixe sur un trimestre ou sur un autre.

Stations	1975-76	1976-77	1977-78	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86
Bonnat	A 34 %	E 38 %	P 38 %	P 36 %	H 32 %	E 31 %	H 34 %	P 29 %	A 36 %	E 37 %	P 31 %
Chambonchard	A 44	E 43	P 37	P 31	A 27	E 37	H 33	A 31	A 38	E 39	A 34
Le Dorat	A 33	E 30	P 40	P 42	H 37	E 39	H 39	H 29	A 34	E 33	P 33
Limoges	A 41	E 29	P 33	P 39	H 35	E 37	H 34	P 32	H 33	H 36	P 34
Uzerche	A 48	E 28	P 37	P 36	H 35	A 31	H 35	H 31	H 32	H 35	P 36
Malemort	A 48	E 31	P 39	P 34	H 31	E 34	A 33	P 32	A 33	E 35	H 34
Peyrelevalde	A 42	H 30	H 36	P 34	H 36	E 31	H 40	H 34	H 34	P 34	H 33

Tableau n° VIII.- Date du maximum de précipitations au cours de chaque année météorologique :  
H = hiver (N-D-J); P = printemps (F-M-A); E = été (M-J-J); A = automne (A-S-O).

Stations	1975-76	1976-77	1977-78	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86
Bonnat	A 41 %	E 37 %	P 45 %	P 35 %	H 37 %	P 29 %	H 32 %	P 34 %	A 30 %	P 37 %	P 31 %
Chambonchard	A 41	E 37	P 41	P 32	H 28	E 31	H 32	P 30	A 32	P 42	P 32
Le Dorat	A 46	H 33	H 41	P 36	H 39	P 32	H 38	P 32	A 33	P 41	P 35
Limoges	A 44	E 28	P 38	P 36	H 35	P 31	H 34	P 33	A 33	P 34	P 35
Uzerche	A 55	H 32	H 37	P 34	H 38	P 32	H 34	P 34	A 34	P 41	P 36
Malemort	A 54	E 32	H 36	P 32	H 35	P 30	H 33	P 37	A 30	P 44	H 33
Peyrelade	A 51	E 30	H 34	P 34	H 37	P 29	H 37	H 34	H 34	P 34	P 33

Tableau n° IX.- Date du maximum de précipitations au cours de chaque année météorologique :  
H = hiver (D-J-F); P = printemps (M-A-M); E = été (J-J-A); A = automne (S-O-N).

Alors que la moyenne calculée sur onze années fait de l'hiver centré sur Décembre le trimestre le plus arrosé à Limoges, Le Dorat, Uzerche, Malemort et Peyrelevalde, de l'automne centré sur Septembre ou de l'été centré sur Juin le trimestre le plus pluvieux à Chambonchard ou à Bonnat, on s'aperçoit qu'en réalité seulement quatre hivers ont correspondu à Limoges au maximum de précipitations; mais, en automne, deux étés et quatre printemps ont occupé la première place. On peut faire des constatations de même ordre dans les autres stations; il est donc impossible d'être certain de bénéficier de la pluie ou du soleil quelle que soit la saison : ainsi, à Bonnat, le trimestre centré sur Septembre a reçu 46,2 mm de pluie en 1978, 49,2 mm en 1985; mais il a été très humide en 1984, 298,5 mm, et en 1986, 253,8 mm (moyenne sur 11 ans : 192,9 mm).

. A l'échelle du mois, ce caractère changeant est également très accentué.

- UN MEME MOIS PEUT ETRE SEC OU ARROSE D'UNE ANNEE A L'AUTRE.  
(Tableau n° X).

Rares sont les précipitations mensuelles voisines des moyennes calculées à partir des douze années 1975-1986; le plus souvent, ou bien les précipitations ont largement dépassé les moyennes, ou bien les pluies ont été peu abondantes.

. Les précipitations sont parfois très largement supérieures aux moyennes, ce que montre l'analyse de la situation pluviométrique à Uzerche : en prenant le mois le plus arrosé, on obtient les résultats suivants :

- + 63% en Janvier 1984 par rapport à la moyenne,
- + 103% en Février 1977,
- + 38% en Mars 1981,
- + 128% en Avril 1983,
- + 87% en Mai 1981,
- + 167% en Juin 1977,
- + 73% en Juillet 1981,

- + 101% en Août 1977,
- + 112% en Septembre 1981,
- + 117% en Octobre 1976,
- + 107% en Novembre 1984,
- + 89% en Décembre 1981.

Mais ces fortes précipitations, même si elles ont leur importance, sont moins intéressantes à étudier que les périodes peu arrosées; en effet, dans une région où l'herbe et l'arbre jouent un grand rôle, il convient de pouvoir apprécier la fréquence et l'intensité des sécheresses. En reprenant l'exemple de la station d'Uzerche, on voit que les précipitations mensuelles ont été inférieures à la moyenne, pendant :

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 6 mois de Janvier sur 12, | 6 mois de Juillet sur 12, |
| 5 mois de Février,        | 6 mois d'Août,            |
| 7 mois de Mars,           | 7 mois de Septembre,      |
| 6 mois d'Avril,           | 5 mois d'Octobre,         |
| 6 mois de Mai,            | 5 mois de Novembre,       |
| 7 mois de Juin,           | 7 mois de Décembre.       |

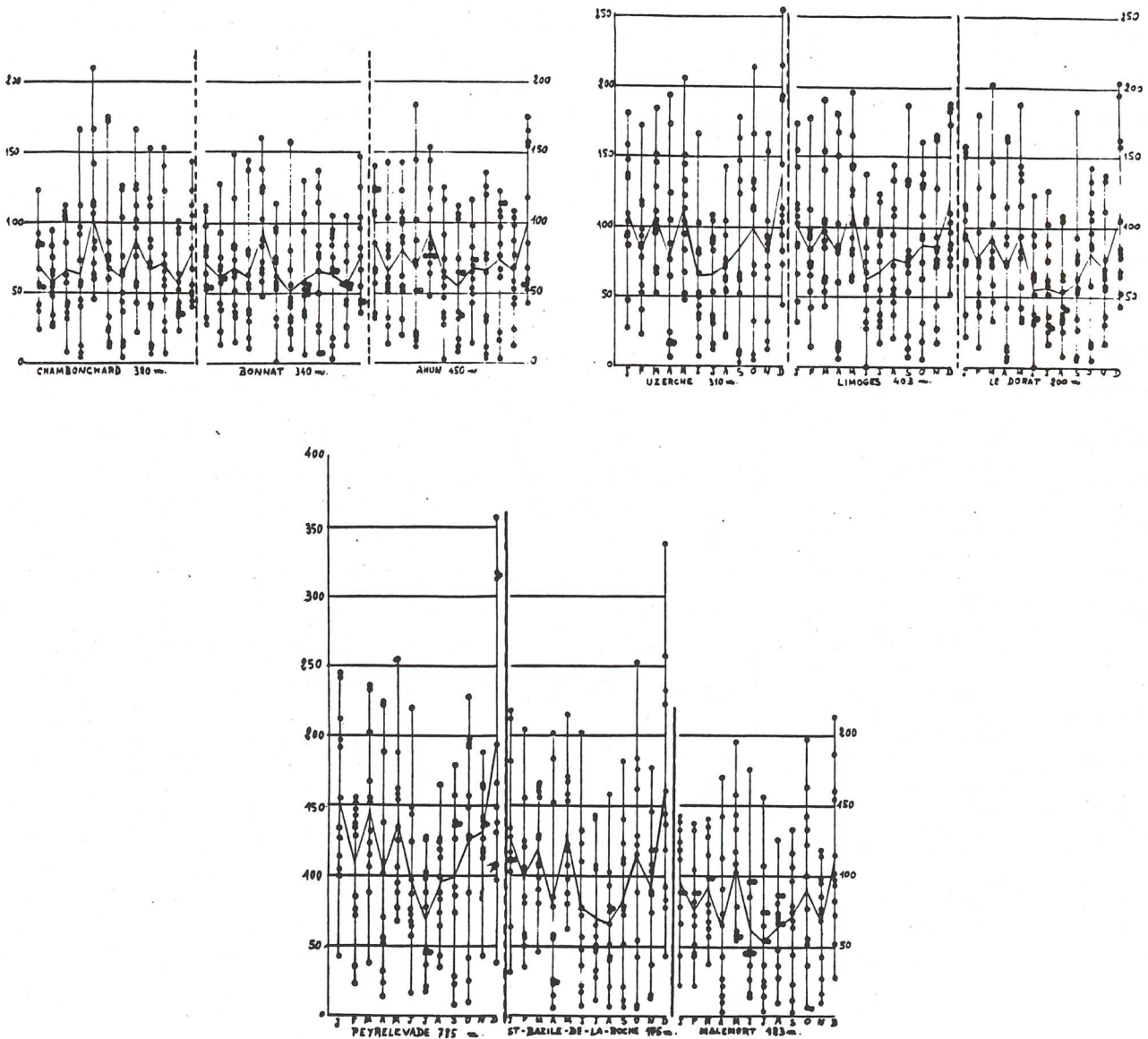


Tableau n° X.- Les précipitations mensuelles, de 1975 à 1986 (chaque point indique la valeur de la précipitation mensuelle).

Pour mesurer l'intensité de la sécheresse, nous avons fait appel à la notion d'écart-type : l'état de sécheresse n'apparaît comme tel que par référence à la moyenne calculée sur douze ans, situation jugée normale. En se référant aux seuils classiques utilisés en analyse statistique, on peut mettre en évidence les anomalies pluviométriques importantes. Nous avons admis que la sécheresse était modérée lorsque la hauteur d'eau précipitée se situait entre la hauteur moyenne et un écart-type, forte dans l'intervalle un écart-type et deux écarts, et très forte au delà (DORIZE, L., 1983).

Mois	Sécheresse	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	Nombre de mois secs
Janvier	moyenne			+										1 ) 3 ) 6 2 )
	forte							+	+			+		
	très forte		+							+				
Février	moyenne													1 ) 0 ) 5 4 )
	forte									+				
	très forte	+	+					+	+					
Mars	moyenne	+										+	+	4 ) 0 ) 7 3 )
	forte								+					
	très forte		+							+	+			
Avril	moyenne			+										1 ) 1 ) 6 4 )
	forte		+											
	très forte						+	+	+		+			
Mai	moyenne		+										+	2 ) 1 ) 6 3 )
	forte						+							
	très forte	+			+				+					
Juin	moyenne					+		+	+				+	3 ) 3 ) 7 1 )
	forte	+								+				
	très forte		+											
Juillet	moyenne		+											1 ) 2 ) 6 3 )
	forte	+									+		+	
	très forte					+						+	+	
Août	moyenne						+	+						2 ) 2 ) 6 2 )
	forte		+							+				
	très forte				+							+		
Septembre	moyenne							+					+	0 ) 3 ) 7 4 )
	forte									+				
	très forte			+	+	+						+		
Octobre	moyenne													0 ) 0 ) 5 5 )
	forte													
	très forte	+			+					+		+	+	
Novembre	moyenne									+				1 ) 1 ) 5 3 )
	forte						+							
	très forte			+	+			+						
Décembre	moyenne										+	+	+	3 ) 2 ) 7 2 )
	forte			+			+							
	très forte	+									+			

Tableau n° XI.- Les mois secs à Uzerche (1975 à 1986).

. Un mois sec peut être isolé et encadré par des mois pluvieux, ce n'est pas grave; bien plus dangereuse est la succession de mois secs : les nappes phréatiques baissent, les sources tarissent, les ruisseaux sont indigents, etc .... Or, cette situation n'est pas vraiment exceptionnelle en Limousin. Il n'est pas rare que la sécheresse s'installe pendant la grande période des travaux agricoles, celle de l'activité végétative. On se souvient de 1976 où tous les mois, de Janvier à Août, ont souffert d'un déficit hydrique plus ou moins accentué; mais d'autres années ont également compromis les récoltes, notamment 1986, de Mai à Juillet.

. Ces périodes de sécheresse sont plus ou moins durables; elles s'étalent sur des mois très différents : si la sécheresse de 1976 a été particulièrement longue, celle de 1985, plus courte, a affecté l'automne; ce fut l'année noire pour les ramasseurs de cèpes, nombreux en Limousin (on sait la part importante représentée par la vente des champignons dans le revenu des exploitations agricoles familiales); celle de 1983 a commencé en Août, affectant la fin de l'été, l'automne et le début de l'hiver; celle de 1982 a été étalée sur les premiers mois de l'année, de Janvier à Juin.

. La sécheresse peut donc affecter tous les mois. En ne tenant compte que des plus sévères, celles que les écarts-types qualifient de "très fortes", on peut, pour Uzerche, retenir que :

2 mois de Janvier sur 12 ont été secs,  
4 mois de Février,  
3 mois de Mars,  
4 mois d'Avril,  
3 mois de Mai,  
1 mois de Juin,  
3 mois de Juillet,  
2 mois d'Août,  
4 mois de Septembre,  
5 mois d'Octobre,  
3 mois de Novembre,  
2 mois de Décembre.

Au total, 36 mois ont été secs pendant les 12 années 1975-1986 (25% de l'ensemble des mois). Il est bien certain que ce risque, réel, un mois isolé sec ou plusieurs mois successifs secs, a très tôt contraint les hommes à maîtriser l'eau.

Pêcheries et levades, parfois installées dès les époques médiévale et moderne, comme au Coudert de Landouge, "écluses" et retenues d'eau créées le long des rivières et des ruisseaux, sont autant de moyens mis au point par les hommes pour lutter contre les irrégularités du climat limousin. Certes, l'eau n'est pas le seul facteur à considérer : des températures changeantes peuvent constituer de lourds handicaps; il n'en reste pas moins vrai que l'eau, l'une des grandes richesses du Limousin, a été considérée autrefois, et doit l'être aujourd'hui, comme un bien précieux, mais capricieux. L'aménagement de l'espace régional limousin doit prendre en compte à la fois l'abondance et l'irrégularité des précipitations.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- BULLETIN CLIMATOLOGIQUE DU LIMOUSIN. Publication mensuelle, rédigée par la Station Météorologique de Limoges, éditée par les Commissions Météorologiques Départementales de la Haute-Vienne, la Corrèze, la Creuse. Années 1975 à 1986.
- DORIZE, L., 1983.- La sécheresse. Essai d'analyse climatologique. *Géographie et Recherche*, 47 (Octobre 1983) : 85-112.
- ENSALEM, R., 1982.- Les régimes pluviométriques du Limousin. *Trames*, III : 83-137.
- PERPILLOU, A., 1940.- Le Limousin. Etude de Géographie physique régionale. Hachette-Durand éd., Paris (257 p.).
- PINAUD, J., 1978.- Atlas climatologique et recueil de données climatologiques (1964-1978). Fabrègue éd., Limoges (77 p.).

## INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Les articles destinés aux *Annales scientifiques du Limousin* seront publiés en français ou en anglais. Ils seront envoyés en double exemplaire à la Rédaction, Faculté de Médecine et de Pharmacie, 2, Rue du Dr. Raymond-Marcland, 87025 - Limoges Cedex. L'acceptation définitive ne sera réalisée qu'après l'approbation de ces articles par deux lecteurs choisis de manière anonyme parmi les Membres du Comité de Lecture.

La longueur de chaque article sera de 10 pages, y compris les illustrations et les tableaux. Le coût des pages supplémentaires sera facturé aux auteurs.

Présentation du texte : Le texte sera dactylographié en utilisant une machine à écrire électrique. La dactylographie du texte portera sur la page entière sans marges (soit 21 x 29,7 cm) : le texte subira en effet une réduction de 20 % lors de l'impression (par offset).

Un espace de 5 cm sera laissé en haut de la première page afin que la Rédaction puisse mettre les références de l'article. Le titre de l'article sera dactylographié en majuscules (sauf pour les noms latins qui seront en minuscules). Le nom de chaque auteur sera suivi de son prénom en abrégé, et de son adresse professionnelle (ou à la rigueur de son adresse privée).

Le résumé anglais comportera à son début le titre traduit en bon anglais. Des mots clés ("key words") seront placés à la fin du résumé anglais.

Il est recommandé d'espacer les lignes du texte de 1,5 interlignes. Par contre il n'y aura qu'une interligne entre deux lignes successives pour les résumés, les légendes des figures et des tableaux.

Figures et tableaux : Les figures seront numérotées successivement avec des chiffres arabes et auront chacune une légende descriptive. Les tableaux seront numérotés de même avec des chiffres romains et seront pourvus chacun d'un titre. Les figures et les tableaux seront mis en place dans le texte par les auteurs eux-mêmes. Ils devront pouvoir subir une réduction de 60 % et conserver leur lisibilité : la hauteur des lettres et des chiffres ne devrait pas être inférieure à 1,5 mm après réduction.

Photographies : Les photographies en noir et blanc seront les plus nettes possibles, sur papier brillant et normalement contrastées. Elles seront mises en place dans le texte par les auteurs et devront comporter une légende. Les photographies en couleur ne seront pas acceptées.

Références bibliographiques : Les noms des auteurs seront mentionnés dans le texte avec l'année de publication entre parenthèses. Les références seront classées par ordre alphabétique à la fin du texte selon les exemples suivants :

CHAUDONNERET, J., 1978. - La phylogénèse du système nerveux annélido-arthropodien. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 103, 69-95.

PATT, D.I., PATT, G.R., 1968. - Comparative vertebrate histology. Harper and Row ed., New-York, 438 p.

Les références seront dactylographiées avec un espace de 1,5 interlignes entre deux références successives. L'espace sera de 1 interligne entre deux lignes successives pour la même référence.

Epreuves et tirés-à-part : Les auteurs ne recevront pas d'épreuves pour la correction. Les Annales n'assurent pas un nombre de tirés-à-part gratuit.