

M 697

25.1.88



ANNALES SCIENTIFIQUES DU LIMOUSIN

PUBLIEES PAR

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

(AULEPE)

Tome 2

1986

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 intéressant le milieu naturel dans la Région du Limousin et les départements limitrophes.

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.

Comité de Lecture :

. Membres extérieurs : Y. COINEAU (Entomologie, Paris Muséum) ; J. DEJOU (Pédologie, I.N.R.A. Clermont-Ferrand) ; R. DELPECH (Milieu prairial, Phytosociologie, I.N.A. Paris-Grignon) ; M. DERRUAU (Géographie, Université de Clermont-Ferrand) ; B. DUSSART (Hydrobiologie, C.N.R.S. Paris) ; F. GRUNER (Ecologie des parasites, I.N.R.A. Tours) ; J. LAMEYRE (Géologie, Université de Paris IV) ; J. TIMBAL (Ecologie Forestière, I.N.R.A., Bordeaux).

. Membres locaux (Université de Limoges) : M. AYMARD (Biologie Végétale) ; R. LACOTTE (Géographie physique) ; P. SAUMANDE (Biophysique) ; S. SABOURDY (Géologie) ; B. VALADAS (Géographie physique) ; M. VINCENT (Biologie Animale).

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.,

Sécretaire 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 : 2ème trimestre 1986.



ANNALES SCIENTIFIQUES DU LIMOUSIN

PUBLIÉES PAR

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

Tome 2

**1986
LIMOGES**

N° ISSN: 0765-0477

SOMMAIRE

Avant-propos	1
Blocs et boules en Limousin. Par R. LACOTTE,	3
Contribution à l'étude des habitats du Mollusque <i>Zonitoides nitidus</i> Müller dans le département de la Haute-Vienne. Par B. DIDIER et D, RONDELAUD,	19
Premières données sur les cressonnières "naturelles" dans la région du Limousin. Par C. DESCUBES-GOUILLY, D. RONDELAUD, M. BOTINEAU, A. GHESTEM et A. VILKS,	31
Etude phytoécologique d'un taillis de Châtaignier (<i>Castanea sativa</i> Mill.) en forêt domaniale de Pompadour (Corrèze). Par J.P. VERGER et J. JAVELLAUD,	39
Etude des groupements végétaux des Monts d'Ambazac (Haute-Vienne). Par H. BERNIKIER, C. DESCUBES-GOUILLY, M. BOTINEAU, A. GHESTEM et A. VILKS,	53

CONTENTS

Introduction	1
Granite blocks and boulders in Limousin. by R. LACOTTE,	3
The habitats of the snail, <i>Zonitoides nitidus</i> Müller, in the department of Haute-Vienne, France. By B. DIDIER and D. RONDELAUD,	19
First studies in "natural" watercress beds in the region of Limousin. By C. DESCUBES-GOUILLY, D. RONDELAUD, M. BOTINEAU, A. GHESTEM and A. VILKS,	31
Phytoecologic studies in a bushwood of <i>Castanea sativa</i> Mill. in the forest of Pompadour (Correze). By J.P. VERGER and J. JAVELLAUD,	39
The floral formations in the Ambazac hills (Haute-Vienne). By H. BERNIKIER, C. DESCUBES-GOUILLY, M. BOTINEAU, A. GHESTEM and A. VILKS,	53

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 1^{er} 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.

BLOCS ET BOULES EN LIMOUSIN

par LACOTTE R.,

Département de Géographie, U.E.R. des Lettres et Sciences Humaines,
39, Rue Camille-Guérin, 87036 - LIMOGES Cedex.

RESUME. - Certains secteurs du Limousin sont riches en rochers, de formes et de dimensions variées. Mais pourquoi ce modelé de déchaussement n'existe-t-il pas partout ?

Pour essayer de le comprendre, l'auteur a répertorié et étudié plus de 400 de ces blocs, répartis sur 2240 km², en Creuse. Il les a classés en boules, en blocs et en boules virtuelles. Leur étude statistique montre que, dans ce secteur :

- 1° - l'exposition ne paraît pas jouer un rôle sur la répartition ;
- 2° - l'altitude non plus ; bien que, sur les collines, les blocs anguleux soient fréquemment un peu au-dessus des boules ;
- 3° - le site sur le versant est primordial : les parties basses et les fonds de vallées en sont bien pourvus, de même que les sommets chaque fois que les versants sont en pente suffisamment forte pour que le déchaussement ait été efficace ;
- 4° - certains faciès lithologiques sont très favorables, mais avec quelques nuances entre blocs et boules ;
- 5° - l'espacement et le dessin du diaclasage jouent un rôle essentiel.

MOTS CLES : Limousin - Socle - Granite - Blocs - Boules - Modelé de déchaussement - Exposition - Altitude - Diaclases - Altération.

SUMMARY. - Granite blocks and boulders in Limousin.

Some areas in Limousin are rich in rocks of different shapes and sizes. But why can't this relief of "déchaussement" be found in all parts ?

To try to understand it, the author has listed and studied over 400 of these blocks, ranging over 2240 km² in Creuse. He has classified them into boulders, blocks and potential boulders. Their statistical study shows that, in this area :

- 1° - exposure doesn't seem to have any influence on their distribution ;
- 2° - neither does altitude ; though, on the hills, sharp-shaped blocks appear frequently above the boulders ;
- 3° - the place on the slope is essential : low areas and valleys have plenty, as well as the tops of the hills whenever the slopes are steep enough to cause an effective scraping out ;
- 4° - some lithological facies are very favourable, but with slight differences between blocks and boulders ;
- 5° - the spacing and the form in the joint pattern play an important part.

KEY WORDS : Limousin - Platform - Granite - Blocks - Boulders - Relief of "déchaussement" - Exposure - Altitude - Joints - Alteration.

Un des attraits touristiques majeurs du Limousin, c'est le grand nombre de rochers aux formes et aux dimensions très diverses qui existent dans certains secteurs. Et cet attrait n'est pas seulement actuel ; mais il existe depuis fort longtemps, comme le confirment les innombrables légendes que les siècles passés ont propagées autour de ces pierres.

Mais pourquoi ces rochers n'existent-ils que dans certains secteurs, et pas partout ?

Les géomorphologues se sont déjà intéressés à ce qu'ils nomment "le modelé de déchaussement", par exemple, et pour nous en tenir à ceux qui ont travaillé en Limousin, M. DERRUAU (1952), R. LACOTTE (1960) et A. GODARD (1972).

Pour vérifier leurs affirmations et hypothèses, pour tenter aussi d'aller un peu plus loin dans la genèse de ce modelé, j'ai entrepris le recensement systématique de ces formes dans un secteur du Limousin allant de la Montagne au plateau marchois, en passant par les collines du Guéretois. Ce recensement, certainement peu exhaustif, a porté sur le terrain représenté par les cartes topographiques au 1/50 000^{ème} de Royère, Saint-Sulpice-les-Champs et Guéret, soit sur un rectangle mesurant du Sud au Nord 60 km, pour une largeur W - E de 28 km ; de plus, pour avoir une superficie plus vaste de plateaux, j'y ai ajouté la feuille de la Souterraine, qui comporte aussi quelques collines, comme le Pic des Trois Cornes ; en tout, il s'agit d'une superficie de 2240 km² sur laquelle j'ai répertorié et étudié plusieurs centaines de ces roches déchaussées. Encore n'ai-je retenu que des blocs importants, de longueur et de diamètre supérieur à 0,50 m, de façon à éliminer tous les petits blocs de taille décimétrique (a).

Je les ai classés en trois catégories :

- . les boules, rochers comportant des éléments sphériques, ou au moins ovoïdes ;
- . les blocs, rochers aux formes anguleuses,
- . les boules virtuelles, qui -contrairement aux deux autres catégories, qui sont, au moins en partie, dégagées par l'érosion- sont toujours sous le sol, et ne peuvent être aperçues qu'à la suite d'un dégagement anthropique partiel (tranchées de route, carrières ...). On pourrait s'étonner que j'ai retenu cette catégorie, qui n'entre pas à proprement parler dans le modelé de déchaussement ; mais, de son examen, découlent des informations sur la genèse des formes déchaussées de façon naturelle.

De ces centaines d'exemples, je vais essayer d'étudier, dans un premier temps, la répartition, avant de tenter de découvrir quelques éléments favorables à leur genèse.

I - LA REPARTITION DES BLOCS ET BOULES.

Tableau 1 : Nombre d'observations par cartes topographiques et répartition par catégories.

	Observations					Boules					Boules virtuelles					Blocs					TG
	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	
Nombres	59	82	154	87	1382	30	25	82	31	168	17	13	10	13	153	18	51	85	54	208	429
Pourcentages	15,45	21,47	40,30	22,77	100	17,86	14,88	48,81	18,45	39,16	32,08	24,53	18,87	24,53	12,35	8,65	24,52	40,87	25,96	48,48	48,48
				(a)					(c)	(b)				(d)	(b)				(e)	(b)	

- (a) LS = La Souterraine (feuille au 1/50 000^{ème})
 G = Guéret
 SS = Saint-Sulpice-les-Champs
 R = Royère
 T = Total pour chaque catégorie
 TG = Total général (ce total est toujours supérieur au nombre d'observations, car deux formes peuvent coexister au même point).
- (b) du total général.
 (c) du total des boules.
 (d) du total des boules virtuelles.
 (e) du total des blocs.

(a) - Les blocs de petit calibre, mais aussi quelques gros, sont fréquemment des gelifracts, que la gélifluxion quaternaire a ensuite plus ou moins déplacés sur le versant ; cf. R. LACOTTE (1976 a, 1976 b, 1979 et 1982).

On constate que :

- . le nombre d'observations sur la seule carte de Saint-Sulpice-les-Champs est très fort : 40,3 % de l'ensemble, soit près du double de chacune des autres ;
- . le pourcentage de blocs domine, avec près de la moitié des observations.

Mais au niveau de chacune des cartes, cette remarque n'est pas toujours valable : sur la feuille de la Souterraine, il existe plus de boules que de blocs (cf. tableau 2).

Tableau 2 : Pourcentage de chaque catégorie par carte.

Cartes	Boules	Boules virtuelles	Blocs
LS	46,15	26,15	27,69
G	28,09	14,61	57,30
SS	46,33	5,65	48,02
R	31,63	13,27	55,10
TG	39,16	12,35	48,48

Pour étudier leur répartition, quatre approches seront successivement tentées, par une analyse statistique : de l'exposition, de l'altitude, du site (niveau par rapport au versant), enfin de la lithologie.

A - L'influence de l'exposition.

Tableau 3 : Classement des observations suivant l'exposition.

	Observations					Boules					Boules virtuelles					Blocs					TG
	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	
N	8	10	20	8	46	4	3	11	3	21	3	1	0	2	6	2	7	13	3	25	52
NE	10	10	13	10	43	3	1	4	5	13	5	2	2	3	12	2	7	8	6	23	48
E	5	12	27	7	51	2	6	12	4	24	2	1	3	1	7	1	5	16	3	25	56
SE	10	6	22	17	55	6	2	11	1	20	3	0	2	0	5	2	5	10	16	33	58
S	4	15	23	6	48	3	4	13	2	22	1	2	0	2	5	2	10	12	3	27	54
SW	8	14	22	11	55	4	5	12	3	24	2	2	3	3	10	3	8	14	6	31	65
W	5	10	16	13	44	3	2	13	7	25	0	3	0	2	5	2	6	7	7	22	52
NW	9	5	11	15	40	5	2	6	6	19	1	2	0	0	3	4	3	5	10	22	44
T	59	82	154	87	382	30	25	82	31	168	17	13	10	13	53	18	51	85	54	208	429
%	15,5	↑	40,3	↑		39,16					12,35				48,48						100
		21,5		22,8																	

Rien de significatif ne se dégage de ce tableau. J'ai donc essayé de remplacer cette masse de nombres par le tableau simplifié 4, où, pour chaque colonne, un signe indique la tendance par rapport à la moyenne de la colonne.

Tableau 4 : Classement simplifié par exposition.

	Observations					Boules					Boules virtuelles					Blocs				
	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T
N				-					-		+	-	0		+			+	-	
NE	+		-		-		--	--	+	--	++			+	++			-		-
E	-	+	++	-	+	-	++	+		+		-	+	-		-	-	++	-	
SE	+			++	++	++	-		--		+	0		0	-				++	++
S	-	++	+	--			+	+	-		-		0		-		++		-	
SW		+	+		++		+	+	-	+			++	+	+	+	+	+		+
W	-			+	-		-	+	+	+	0	++	0		-			-		-
NW	+	--	-	+	--	+	-	-	+	-	-		0	0	--	+	--	--	-	+

Par exemple, pour les observations de la feuille de la Souterraine, la moyenne pour chacune des directions est de $59/8 = 7,375$. Les relevés nettement supérieurs sont signalés par le signe + (cf. NE et SE : 10 chacun) et un relevé largement plus élevé par ++ (cf. S pour Guéret : 15, par rapport à une moyenne de 10). Les cas beaucoup plus faibles que la moyenne sont indiqués par le signe - (E à la Souterraine : 5), les cas très faibles par -- (NW à Guéret : 5) ; les observations nulles sont signalées par 0, alors que demeurent en blanc celles qui gravitent autour de la moyenne.

Malgré ce système, la distribution demeure aléatoire : des variations fréquentes opposent les résultats obtenus pour chacune des cartes.

Je ne retiendrai donc que les résultats d'ensemble :

. pour les observations globales, 3 directions dominent : le SW et le SE (55), suivis par l'E (51) : toutes les trois apparaissent deux fois comme dominantes d'une des cartes, lesquelles soulignent aussi l'importance du NW et du S (2 fois aussi) : un secteur méridional, allant de l'E au SW, semble donc avantaagé. Par contre, le NW, le NE et l'W sont faibles.

. pour les boules, l'W (25), l'E et le SW (24) sont les directions les plus représentées ; elles apparaissent aussi comme dominantes de deux cartes, de même d'ailleurs que le NW et le S : cela semble privilégier le secteur chaud (du NW au S), à quoi s'ajoute l'E. A l'opposé, le NE et le NW seraient faibles (cela est vrai sur Saint-Sulpice-les-Champs et Guéret, mais pas sur les deux autres) ; à remarquer que le NW, fort sur la Souterraine et Royère, est gravement déficitaire sur les deux autres !!

. pour les boules virtuelles, dominent le NE (12) et le SW (10) ; mais, si le NE est fort sur deux cartes, de même que l'W et le N, le SW ne l'est que sur Saint-Sulpice-les-Champs. Parmi les directions peu représentées : le NW (3), le SE, le S et l'W (5), tous confirmés au moins deux fois (3 pour le NW). Une fois encore, une direction paraît ambiguë : l'W, fort sur Guéret, mais avec un nombre nul sur la Souterraine et Saint-Sulpice.

. quant aux blocs, ils sont fréquents en exposition SE (33) et SW (31), direction qui domine sur trois cartes (une seule fois pour le SE, mais si représentée sur Royère (16) que cette carte suffit à l'avantager) ; le NW apparaît aussi sur deux cartes. Répartition faible vers le NW, l'W et le NE, mais aussi l'E, sous-représenté sur 3 cartes, mais que Saint-Sulpice suffit à replacer dans la moyenne.

En résumé, répartition très aléatoire pour l'ensemble (ce qui est normal pour les boules virtuelles qui ne peuvent être observées qu'en fonction des travaux), avec, peut-être, une petite

influence favorable du secteur chaud pour les boules, l'altération pouvant dans une certaine mesure être accélérée par des températures un peu plus clémentes. On pourrait alors s'attendre à retrouver cette influence au profit des altitudes les moins élevées.

B - L'influence de l'altitude.

Remarquons d'abord que l'altitude augmente nettement entre le Nord et le Sud : sur la Souterraine, l'altitude moyenne oscille entre 350 et 400 m, et les collines les plus élevées atteignent 457 m à l'Ouest et, au plus, 635 m à l'Est, au Pic des Trois Cornes. Sur Guéret, de nombreuses collines dépassent 500 m, même au sein des plateaux orientaux : 574 au Bois de Châteauvieux ; elles culminent à 683 m au Maupuy, mais aussi à 685 au Bois de Thouraud et à 686 aux Cîmes. Sur Saint-Sulpice-les-Champs, l'altitude moyenne avoisine les 600 m ; cependant que plusieurs sommets dépassent 700 m : 725 près de Soubrebost. Sur Royère, les plus hauts sommets s'élèvent insensiblement de 700 m au NW jusqu'aux 949 m de la Nijoie au SE ; on est là sur la partie la plus élevée de la Montagne limousine. Cette montée progressive des altitudes rend donc tout à fait normal l'étagement des observations que l'on constate dans les tableaux 5 et 6.

Tableau 5 : Classement des observations suivant l'altitude.

	Observations					Boules					Boules virtuelles					Blocs					TG
	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	
850-899	0	0	0	I	I	0	0	0	0	0	0	0	0	I	I	0	0	0	0	0	I
800-849	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
750-799	0	0	0	4	4	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4
700-749	0	0	I	I8	I9	0	0	I	3	4	0	0	0	2	2	0	0	0	I4	I4	20
650-699	0	2	2	I9	23	0	I	0	7	8	0	0	0	4	4	0	I	2	I2	I5	27
600-649	3	I7	38	20	78	0	4	22	9	35	0	4	2	3	9	3	I0	20	II	44	88
550-599	0	27	56	I8	I0I	0	5	3I	5	4I	0	7	3	3	I3	0	I6	33	I0	59	II3
500-549	I	30	46	4	8I	0	II	37	2	50	0	I	4	0	5	I	20	26	2	49	I04
450-499	9	9	7	2	27	7	4	5	I	I7	3	I	I	I	6	0	6	2	I	9	32
400-449	24	2	0	0	26	I4	0	0	0	I4	8	0	0	0	8	9	2	0	0	II	33
350-399	I5	0	0	0	I5	9	0	0	0	9	4	0	0	0	4	6	0	0	0	6	I9
300-349	I2	0	0	0	I2	7	0	0	0	7	I	0	0	0	I	7	0	0	0	7	I5
T	64	87	I50	88	389	37	25	96	29	I87	I6	I3	I0	I4	53	26	55	83	54	2I8	458

Tableau 6 : Classement simplifié par exposition.

	Observations					Boules					Boules virtuelles					Blocs				
	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T
850-899	/	/	/	--	--	/	/	/	0	0	/	/	/		-	/	/	/	0	0
800-849	/	/	/	-	--	/	/	/	0	0	/	/	/	0	0	/	/	/	-	-
750-799	/	/	/	-	--	/	/	/	-	-	/	/	/	0	0	/	/	/	-	-
700-749	/	/	--	++	-	/	/	--		-	/	/	0		-	/	/	0	++	
650-699	/	--	--	+	-	/	--	0	+	-	/	0	0	+		/	--	-	+	+
600-649	-	+	+	++	++	0		+	++	+	0	+		+	+			+	+	++
550-599	0	++	++	+	++	0	+	++	+	++	0	++	+	+	++	0	+	++	+	++
500-549	--	++	++	+	++	0	++	++	-		0	-	++	0		-	++	+	-	++
450-499		-	-	--		+	+	-	-			-	-		+	0	-	--	--	-
400-449	++	/	/	/		++	--	/	/	-	++	--	/	/	+	++	--	/	/	-
350-399	+	/	/	/	-	+	/	/	/	-	+	/	/	/		+	/	/	/	-
300-349	+	/	/	/	-	+	/	/	/	-	-	/	/	/	--	++	/	/	/	-

On se rend aisément compte que :

- 1° - la masse principale des observations se situe aux altitudes moyennes :
- . de 300 à 450 m pour la carte de la Souterraine,
 - . de 500 à 650 m pour celles de Guéret et de Saint-Sulpice-les-Champs,
 - . de 550 à 750 m pour celle de Royère.

Cela n'a rien de surprenant, car les altitudes moyennes représentent les plus fortes superficies.

2° - ce phénomène se vérifie aussi pour les 3 catégories du modelé de déchaussement ; mais le maximum des boules affleure 50 m au-dessous du maximum des blocs, au moins dans les régions les plus élevées, celles représentées par les cartes de Saint-Sulpice et de Royère ; il n'y a rien là que de très normal : sur la Montagne, les températures plus fraîches gênent davantage l'altération, mais au contraire facilitent la gélifraction (actuelle, et surtout passée), qui occasionne des blocs anguleux. Ce fait est moins évident sur Guéret et moins encore sur la Souterraine, dont l'altitude moyenne est nettement plus faible.

C - L'influence du site sur le versant.

Il a semblé logique de penser le versant en 6 niveaux superposés, soit, à partir du haut :

- . le sommet des collines,
- . la convexité sommitale, en général vers le quart ou le tiers supérieur,
- . la mi-pente,
- . le bas de la pente (tiers et quart inférieurs),
- . la concavité basale,
- . le fond, souvent plat, du vallon, et le thalweg,

ce qui a contraint à éliminer quelques observations, faites en position de col, ou couvrant la quasi-totalité du versant.

Tableau 7 : Classement des observations suivant leur site sur le versant.

	Observations					Boules					Boules virtuelles					Blocs					TG
	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	
Sommet	II	25	39	5	80	3	I3	26	2	44	2	2	2	0	6	4	I5	20	3	42	92
I/4 et I/3 supérieurs	I	2	I2	4	I9	I	0	6	I	8	0	I	3	2	6	0	I	4	I	6	20
Mi-pente I/3 et I/4 inférieurs	8	I2	I5	I3	48	4	2	8	4	I8	2	3	I	2	8	2	7	I0	9	28	54
Concavité basale	8	I2	8	I4	42	4	4	3	2	I3	3	2	I	4	I0	I	7	6	8	22	45
Fond et thalweg	I3	I2	37	27	89	7	2	23	I0	42	6	3	2	6	I7	I	7	I9	I6	43	I02
T	I7	I6	30	25	88	6	2	I2	I0	30	I	2	I	I	5	12	I2	20	I6	60	95
	58	79	I4I	88	366	25	23	78	29	I55	I4	I3	I0	I5	52	20	49	79	53	20I	408

Tableau 8 : Classement simplifié par sites sur le versant.

	Observations					Boules					Boules virtuelles					Blocs				
	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T
Sommet	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+					-	+	+	+	-	+
I/4 et I/3 supérieurs	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-	+	0	-	0	-	-	-	-
Mi-pente I/3 et I/4 inférieurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		+	-			-	-	-	-	-
Concavité basale	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+		+	+	-	+	+	+	+
Fond et thalweg	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+

Le classement n'est plus du tout aléatoire. Les observations se localisent :

- . soit au sommet des collines : blocs (20,9 %) et surtout boules (28,4 %) ;
- . soit à leur base : à la concavité basale : 21,4 % des blocs et 27,1 % des boules ;
sur les fonds des vallons et dans les thalwegs : 19,35 % des boules et 29,9 % des blocs.

Au contraire, les pentes intermédiaires sont beaucoup moins bien pourvues : du quart supérieur au quart inférieur -ce qui représente au moins 50 % du versant-, on ne rencontre que 25,2 % des boules et 27,9 % des blocs.

Dans le détail, les cartes de la Souterraine et de Royère se singularisent par la faiblesse des observations que l'on peut faire sur les sommets de leurs collines : ce sont les parties basses des versants qui monopolisent boules et blocs. Ce n'est certainement pas l'altitude qui entraîne cette différence, puisque la région de la Souterraine est la plus basse, et celle de Royère la plus élevée, mais vraisemblablement la valeur des pentes, nettement supérieure sur Guéret et Saint-Sulpice, dont les sommets sont beaucoup plus exposés à l'érosion que ceux du secteur de Royère, malgré leur altitude supérieure, mais où l'énergie du relief est plus faible.

Quant aux boules virtuelles, elles se localisent principalement vers la concavité basale, et quelquefois sur les versants, mais fort rarement dans les fonds de vallée, où les travaux sont, il est vrai, beaucoup moins fréquents.

Quoi qu'il en soit, le site sur le versant joue un rôle essentiel, certains emplacements favorisant l'ablation des matériaux meubles, donc le déchaussement.

D - L'influence de la lithologie.

Le territoire étudié est couvert par 4 cartes géologiques au 1/80 000^{ème}, aucune carte au 1/50 000^{ème} n'étant parue à ce jour. Or, les conceptions de leurs auteurs ne sont pas identiques : à l'Ouest, celles de Guéret et de Limoges ont été levées par M. GENEVOY qui a détaillé les faciès granitiques, en particulier dans la Montagne ; à l'Est, F.H. FORESTIER, pour celles d'Aubusson, et M. ROQUES, pour la partie occidentale de celle d'Ussel, ne sont pas allés aussi loin. Il a donc été indispensable de regrouper certains faciès occidentaux pour l'étude statistique.

D'autre part, le granite de Guéret, considéré comme un faciès unique par les auteurs des cartes géologiques, a été subdivisé par G. RANCHIN (1970) en cinq faciès, dont deux surtout se révèlent particulièrement riches en roches déchaussées. Mais cet auteur n'a pas dépassé vers l'Est la rivière Creuse, alors que le granite de Guéret s'étale largement au-delà, avec une richesse suffisante en cordiérite pour que l'on ait envie d'en faire un faciès supplémentaire.

De façon à tenir compte de la superficie des affleurements, j'ai planimétré ceux-ci :

- 1° - sur les cartes au 1/80 000^{ème} pour les faciès autres que le granite de Guéret ;
- 2° - sur un croquis à échelle très différente pour les variétés de celui-ci, à l'Ouest de la rivière Creuse.

Ces superficies ont été rapportées à la totalité de chacune des 4 cartes topographiques au 1/50 000^{ème} à partir desquelles les observations ont été faites. Et, en calculant entre le pourcentage des observations et le pourcentage des affleurements pour chacune des cartes topographiques, j'ai pu obtenir un indice qui souligne l'aptitude du faciès lithologique à donner des blocs déchaussés. C'est ce que souligne le tableau 9.

Tableau 9 : Aptitude des faciès lithologiques au modelé de déchaussement.

Faciès	La Souterraine				Guéret				St-Sulpice				Royère				Total			
	S (a)	N (b)	O (c)	I (d)	S	N	O	I	S	N	O	I	S	N	O	I	S	N	O	I
γ_{rG} (e) cataclast.	41,15	25	39,1	0,95	0	/	/	/	0	/	/	/	0	/	/	/	10,29	25	9,78	0,95
γ_{rG} orienté	8,48	18	28,1	3,31	4,0	17	21,3	5,33	22,18	71	49,6	2,24	0	/	/	/	8,67	106	27,68	3,19
γ_{rG} porphyr. (f)	14,45	10	15,6	1,08	24,57	60	75,0	3,05	12,59	40	22,4	1,78	0	/	/	/	12,90	110	28,72	2,23
γ_{rG} monzonit.	5,81	2	3,1	0,53	21,43	2	2,5	0,12	0	/	/	/	0	/	/	/	6,81	4	1,04	0,15
γ_{rG} à cordiér.	0	/	/	/	38,5	0	0	0	1,88	0	0	0	0	/	/	/	10,10	0	0	0
Total du γ_{rG}	69,89	55	85,9	1,23	88,5	79	98,8	1,12	36,65	111	72,0	1,97	0	/	/	/	48,76	245	63,97	1,31
γ_r (g)	1,06	0	0	0	1,15	0	0	0	10,96	0	0	0	33,53	42	46,7	1,42	15,70	59	15,40	0,98
γ_{rpo} (h)	0	/	/	/	0	/	/	/	16,09	17	11,9	0,74	11,53	19	21,6	1,87	3,35	31	8,09	2,41
γ_{rcg} (i)	0	/	/	/	0	/	/	/	1,88	12	8,4	4,46	0,07	0	0	0	0,19	3	0,78	4,11
ξ_{cg}^1 (j)	0	/	/	/	0	/	/	/	0,70	3	2,0	2,84	0	/	/	/	0	0	0	0
$\gamma^1 \gamma_o$ (k)	0	/	/	/	0	/	/	/	1,22	2	1,4	1,15	0	/	/	/	0,31	2	0,52	1,68
γ^1 (l)	7,07	1	1,6	0,23	0	/	/	/	13,44	0	0	0	50,57	24	27,3	0,54	21,90	33	8,62	0,39
γ^{1b} (m)	4,07	3	4,7	1,15	6,89	0	0	0	5,55	5	3,5	0,63	2,35	3	3,4	1,45	7,91	8	2,09	0,26
Anatexites (n)	12,13	3	4,7	0,39	0	/	/	/	9,90	0	0	0	0	/	/	/	0,00	2	0,52	/
Micaschiste (o)	5,78	0	0	0	0	/	/	/	1,48	0	0	0	0	/	/	/	0,04	0	0	0
Microgranite mp (p)	0,00	2	3,1	/	0	/	/	/	0	/	/	/	0	/	/	/	0,04	0	0	0
h (q)	0	/	/	/	3,29	0	0	0	3,98	0	0	0	0	/	/	/	1,82	0	0	0
Total général	100,0	64	100,0	1	100,0	80	100,0	1	99,99	151	100	1	100,0	88	99,9	1	99,99	383	99,99	1

(a) S = pourcentage de la superficie d'affleurement du faciès par rapport à celle de la carte.

(b) N = nombre d'observations relatives à ce faciès sur la carte.

(c) O = pourcentage des observations relatives à ce faciès sur la carte.

(d) I = indice égal à O/S.

(e) γ_{rG} = granite de Guéret.

(f) J'ai rassemblé sous l'appellation de γ_{rG} porphyroïde deux des faciès décelés par G. RANCHIN :
 . l'un dit "à tendance porphyroïde", qui affleure surtout à l'Ouest de la rivière Creuse, où 8 observations ont été faites sur la feuille de la Souterraine ;
 . l'autre appelé "porphyroïde de la Souterraine", à quartz globuleux et nombreux porphyroblastes de feldspath potassique, qui s'est révélé beaucoup moins favorable (deux observations seulement).

Ce fait diminue sensiblement l'indice de ce faciès sur la feuille de la Souterraine, et aussi l'indice général.

(g) γ_r = granite à biotite.

(h) γ_{rpo} = granite porphyroïde orienté, type Egletons.

(i) γ_{rcg} = granite à cordiérite et grenat du Millevaches.

(j) ξ_{cg}^1 = gneiss à cordiérite et grenat du Millevaches.

(k) $\gamma^1 \gamma_o$ = granite orienté à deux micas.

(l) γ^1 = leucogranite à grain gros ou moyen.

(m) γ^{1b} = leucogranite à grain fin.

(n) = Anatexites : il s'agit surtout d'anatexites à cordiérite (ex-gneiss d'Aubusson).

(o) = Micaschistes : regroupés avec les anatexites sur la feuille de Royère.

(p) mp = "Alluvions des plateaux".

(q) h = "Houiller" (Stéphanien + Viséen).

A l'examen de ce tableau, l'intérêt de l'indice I apparaît évident, car il permet de classer les roches suivant leur aptitude à donner naissance à un modelé de déchaussement :

- . aucune boule ni bloc n'a été décelé,
 - dans le houiller et les "alluvions des plateaux",
 - pas plus que dans les micaschistes et le granite de Guéret à cordiérite ;
- . ils sont fort rares dans les anatexites, les leucogranites à grain moyen ou gros, les granites biotite, et le granite de Guéret monzonitique ;
- . leur fréquence est moyenne (indice I voisin de 1) :
 - dans le leucogranite à grain fin, au moins sur la feuille de la Souterraine,
 - dans le granite porphyroïde orienté, type Egletons,
 - dans le granite de Guéret cataclastique ;
- . mais certains faciès paraissent particulièrement favorables, tels :
 - le granite à cordiérite et grenat du Millevaches,
 - et surtout deux des faciès du granite de Guéret : celui qui est orienté (I = 3,19) et celui qui est à tendance porphyroïde (indice moyen pour les feuilles de Guéret et de Saint-Sulpice de 2,33).

Encore faut-il faire la part de chacune des 3 catégories de roches déchaussées pour chaque faciès lithologique. C'est ce que va tenter de faire apparaître le tableau suivant.

Tableau 10 : Classement des observations en fonction de la lithologie
(valeurs absolues)

Faciès	Observations					Boules					Boules virtuelles					Blocs					TG	
	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T	LS	G	SS	R	T		
γ_G cataclast.	25	/	/	/	25	14	/	/	/	14	9	/	/	/	9	9	/	/	/	/	9	32
γ_G orienté	18	17	71	/	106	11	7	39	/	57	3	3	4	/	9	8	13	48	/	/	69	135
γ_G porphyr.	10	60	40	/	110	3	17	25	/	45	4	11	3	/	18	5	38	15	/	/	58	121
γ_G monzonitiq.	2	2	/	/	4	2	0	/	/	2	0	2	/	/	2	0	0	/	/	/	0	4
γ_G à cordiér.	/	0	0	/	0	/	0	0	/	0	/	/	/	/	0	/	0	0	/	/	0	0
Total du γ_G	55	79	111	/	245	30	24	64	/	118	16	15	7	/	38	22	51	63	/	/	136	292
γ_{po}	/	/	17	13	30	/	/	11	7	18	/	/	1	2	3	/	/	9	6	/	15	36
γ_{cg}	/	/	12	19	31	/	/	5	1	6	/	/	3	0	3	/	/	16	8	/	24	33
ξ_{cg}^I	/	/	3	0	3	/	/	1	0	1	/	/	0	0	0	/	/	3	0	/	3	4
γ^I	1	/	/	12	13	0	/	0	4	4	0	/	0	2	2	1	/	0	8	/	9	15
γ^{lb}	3	0	5	5	13	3	0	3	0	6	0	0	2	2	4	0	0	0	3	/	3	13
$\gamma^I \gamma_o$	/	/	2	/	2	/	/	1	/	1	/	/	0	/	0	/	/	1	/	/	1	2
Anatexites	3	/	0	3	6	3	/	0	0	3	0	/	0	0	0	0	/	0	3	/	3	6
Microgranites	2	/	/	/	2	1	/	/	/	1	0	/	/	/	0	2	/	/	/	/	2	3
Total général	64	79	150	52	345	37	24	85	12	158	16	15	13	6	50	25	51	92	28	/	196	404

Du fait des très grandes différences du nombre des observations d'un faciès à l'autre, il est indispensable de passer des nombres absolus aux pourcentages pour chaque catégorie par faciès ; c'est le but du tableau 11, qui sera beaucoup plus aisé à interpréter.

Tableau 11 : Classement des observations en fonction de la lithologie
(pourcentage du total du faciès)

Faciès	Total des observations	Boules	Boules virtuelles	Blocs
γ_G cataclastique	32	43,75	28,125	28,125
γ_G orienté	135	42,22	6,67	51,11
γ_G porphyroïde	121	37,19	14,88	47,93
γ_G monzonitique	4	50,0	50,0	0
Total du γ_G	292	40,41	13,01	46,58
% du total général	72,28	74,68	76,0	69,39
γ_{po}	36	50,0	8,33	41,67
γ_{cg}	33	18,18	9,09	72,73
ξ_{cg}^1	4	25,0	0	75,0
γ^1	15	26,67	13,33	60,0
γ^{1b}	13	46,15	30,77	23,08
$\gamma^1\gamma_o$	2	50,0	0	50,0
Anatexites	6	50,0	0	50,0
Microgranites	3	33,33	0	66,67
Total général	404	39,11	12,38	48,51

On retrouve dans ce classement des indications déjà fournies par le tableau 2 ; rap- pelons qu'en règle générale :

- . les boules virtuelles ne représentent guère plus de 10 % de l'ensemble,
- . les boules à demi ou complètement dégagées à peu près 40 %,
- . alors que les blocs anguleux et déchaussés, au moins partiellement, constituent la moitié de l'ensemble.

On peut même constater, sur ce nouveau tableau, que ces proportions se retrouvent au sein de chacun des deux sous-ensembles : le granite de Guéret, qui représente pourtant plus de 72 % de l'ensemble, et les autres faciès, où les observations ont été moins fréquentes.

Mais, pour chacun des faciès, les proportions varient davantage :

. pas tellement pour les deux variétés du granite de Guéret les plus fréquemment rencontrées (63,4 % à elles deux des observations) ; mais un peu plus pour la variété cataclastique, peu four- nie en blocs et beaucoup plus en boules virtuelles ; alors que le granite de Guéret monzonitique ne comporterait pas de blocs anguleux, mais uniquement des boules, à égalité déchaussées naturel- lement ou virtuelles ; cependant, le petit nombre d'observations de ce faciès interdit toute affir- mation ;

- . le microgranite et le gneiss à cordiérite et grenat, plus souvent anguleux, semble-t-il ;
- . le granite orienté à deux micas et les anatexites, où, en l'absence de boules virtuelles, les deux autres catégories s'équilibrent.

Les conclusions peuvent au contraire être plus assurées pour les faciès plus fréquem- ment rencontrés : le granite porphyroïde orienté d'Egletons a tendance à s'arrondir, de même que le leucogranite à grain fin ; si, pour le premier de ces faciès cela confirme les remarques des

auteurs antérieurs, ce n'est pas le cas pour le second, qui a la réputation de donner des blocs anguleux. Au contraire, le leucogranite à grain au moins moyen et surtout le granite à cordiérite et grenat semblent avoir peu tendance à s'arrondir.

Au terme de cet essai de répartition du modelé de déchaussement en fonction de quatre approches différentes, il est donc possible d'affirmer que, dans le secteur étudié :

- . l'exposition ne paraît pas jouer de rôle net,
- . pas plus que l'altitude ; bien qu'en Montagne, les blocs anguleux semblent dominer légèrement le niveau des boules.

Alors que deux autres facteurs sont primordiaux :

- . le site sur le versant : les parties basses des pentes et le fond des vallées sont toujours largement pourvus ; les sommets aussi, mais à la condition que les versants soient suffisamment inclinés pour avoir favorisé l'ablation ;
- . la lithologie : il existe des faciès très favorables au modelé de déchaussement, avec quelques nuances entre boules et blocs ; il en est d'autres où ces formes n'apparaissent guère, ou même pas du tout.

Pourquoi ? C'est ce que nous allons essayer de découvrir dans une seconde partie.

II - LES FACTEURS FAVORABLES AU MODELE DE DECHAUSSEMENT :

L'examen de plusieurs centaines de cas permet de confirmer les affirmations des auteurs précédents, surtout en ce qui concerne la genèse des boules ; mais quelques-unes de nos observations incitent à avancer un peu plus.

A - Les idées antérieures confirmées :

Tous les auteurs sont aujourd'hui d'accord pour voir, dans la genèse du modelé de déchaussement, l'existence de deux phases, généralement successives, mais parfois au moins partiellement simultanées.

Ainsi, A. GODARD (1972, P. 293) écrit-il : "L'exploitation du potentiel pétrographique exige qu'au cours d'une ou plusieurs longues périodes, l'altération l'ait d'abord emporté dans le bilan arénisation/ablation, grâce à un milieu climatique favorable et une incision faible ou modérée des vallées... Quant aux phases de déblaiement capables de déchausser les volumes rocheux sauss (ou du moins cohérents), en les débarrassant partiellement des matelas d'arène qui les emballent, elles témoignent... d'une crise où le taux d'ablation vient à l'emporter sur celui de désagrégation".

De même, M. DERRUAU (1974, p. 284) souligne cette dualité des phases : "L'une au cours de laquelle se produit une altération en profondeur... ne respectant que quelques volumes moins altérables, puis une phase d'exhumation de ces noyaux de roche saine par déblaiement des éléments fins provenant de la cryptodécomposition précédente".

I° - L'altération irrégulière du matériel paraît réglée par deux facteurs lithologiques :

a - Le faciès : A. GODARD (1977 p. 102) souligne "la relation claire... entre la distribution de ces formes mineures et la présence de granites francs, à biotite, à grains moyens, ou encore de granites calco-alcalins porphyroïdes". Notre tableau 9 l'a nettement confirmé, aussi bien pour le granite porphyroïde orienté, type Egletons, que pour trois des faciès du granite de Guéret : la variété cataclastique, et surtout les nuances de granite orienté à tendance porphyroïde.

De même, A. GOBARD (1972, p. 292) note la faible aptitude des roches métamorphiques "à texture nettement orientée (gneiss, migmatites)" à produire un modelé de déchaussement, ce que le tableau 9 montre aussi.

Le seul point de désaccord relatif porte sur les leucogranites, surtout à grain fin, signalés comme peu favorables. Or, aussi bien sur la feuille de la Souterraine que sur celle de Saint-Sulpice-les-Champs, ces faciès portent des blocs déchaussés, souvent arrondis, et d'autant plus que leur grain est plus fin. La taille des grains est sans doute contrebalancée ici par un autre facteur : vraisemblablement, l'espacement des diaclases, comme on peut le constater pour des boules virtuelles dans une carrière abandonnée au Nord du Compeix, où les diaclases verticales, orientées N 0° E, sont distantes de 1,50 à 2 m, alors que celles de direction N 60° E sont encore plus rares, l'ensemble étant recoupé par deux diaclases subhorizontales éloignées d'un mètre.

Cet exemple montre que l'espacement des diaclases est sans doute le facteur essentiel dans la genèse de l'altération irrégulière.

b - Le diaclasage : A. GODARD (1977, p. 102) note "qu'un canevas orthogonal de diaclases espacées constitue la condition la plus favorable au développement des boules".

Cette affirmation est confirmée chaque fois que des boules virtuelles, ou à demi-dégagées, sont encore au contact de leur matériau d'origine entaillé par des travaux : au Nord de Fursac, sur un front de carrière ancien, de direction N - S, coupé de diaclases, les unes verticales N 90° E, les autres horizontales, toutes espacées de 1,20 m, le granite de Guéret orienté donne de nombreuses boules virtuelles. L'écartement des diaclases peut ailleurs être largement supérieur : 4 m sur 3 et 3,50 m dans le même faciès près de la Chapelle-Taillefert et de Sardent ; 10 x 5 m dans le granite à cordiérite et grenat, au Sud de Pontarion ; 12 x 5 m dans le granite orienté à deux micas à Saint-Gilles, ce qui permet des blocs d'un volume considérable. La masse la plus surprenante de dalles et de blocs arrondis, ce sont cependant les rochers de Clamouzat, en granite à cordiérite et grenat, qui couvrent un rectangle de 60 m du Nord au Sud sur 40 m de l'Ouest à l'Est.

La contre-épreuve peut être trouvée, au Sud de Bénévent, dans le granite de Guéret cataclastique, où l'on voit de grosses boules de diamètre supérieur au mètre alterner à plusieurs reprises avec des blocs anguleux, dès que les diaclases se rapprochent à moins de 40 cm.

Mais, si les facteurs structuraux sont à coup sûr essentiels la mise à nu des boules et des blocs résiduels est la conséquence immédiate du déchaussement.

2° - Un déchaussement suffisant :

C'est le facteur qui semble expliquer l'importance de la position sur le versant.

a - Les blocs et boules résiduels sont présents chaque fois que l'érosion a été (ou est encore) assez active pour débayer les matériaux meubles qui les enchâssaient. C'est le cas :

. au sommet des collines et éminences : cf. aux Pierres Civières, dans la partie septentrionale du Bois de Chabrières, ou à la "Cabane à Parrain", ou encore pour le "castle-kopje" qui coiffe le petit monticule qui domine la D. 940 à la hauteur de Saint-Eloy ;

. au bas des versants en pente forte, comme ceux de la Forêt de Chabrières, aussi bien à l'Ouest (la Pierre du Trésor, etc) qu'à l'Est (la Pierre du Loup, la Tribune ..) ;

. pour les talwegs atteints par une érosion régressive efficace : au Nord de Sardent, le ruisseau du Mazeau, tributaire de la Gartempe, ici très enfoncée, saute d'un bloc à l'autre dans son cours moyen, alors que le berceau ample supérieur en est dépourvu ; même remarque pour le ruisseau de la Feyte, au SW de Peyrabout.

b - Au contraire, les espaces plats se révèlent peu favorables, que ce soit :

. les fonds plats de certaines vallées amples, comme celle de la Gartempe en amont de la Chapelle-Taillefert, ou de la Leyrenne supérieure : dans les deux cas, les versants sont pavés de boules ; mais on n'en voit point sur le fond plat, sans qu'on puisse faire la part qui revient à l'érosion linéaire déficiente, et aux apports latéraux de matériaux fins, fournis par des versants assez raides ;

. les fonds à peine concaves de vallons en berceau (Ouest de la Chapelle-Taillefert) et d'alvéoles (Mareilles, etc) ;

. les replats assez vastes, comme celui qui porte la Chapelle-Taillefert, et les replats occidentaux de l'alvéole de la Chapelle-Saint-Martial ;

. et, mieux encore, les plateaux peu incisés : au Nord de Saint-Sulpice-les-Champs, au-dessus de Pailleur, autour de la Nouaille et de Saint-Marc-à-Loubaud...

Dans tous ces secteurs, où le déchaussement n'a pas été suffisamment actif, les travaux de déviation de routes ou de creusement d'étangs mettent à jour de nombreuses boules virtuelles : à Saint-Victor, des terrassements sur un versant doux et sans boules visibles en ont sorti, en 1977, des dizaines sur une superficie de 2 000 m².

A côté de ces faits déjà connus, mais que l'on peut ici aisément vérifier, d'autres observations pourraient sans doute ouvrir de nouvelles pistes de recherche.

B - Quelques idées nouvelles :

1° - La cordiérite, minéral qui forme de gros points bistre bien visibles sur le fond clair des arènes granitiques, pourrait jouer un rôle : le tableau 9 attribue de forts indices à deux roches qui en contiennent : le granite et le gneiss à cordiérite et grenat ; par contre, le faciès oriental du granite de Guéret qui en possède, mais beaucoup moins, n'a pas de boules ni de blocs déchaussés ; pourquoi ? (a)

2° - Le dessin des diaclases joue un rôle capital dans la préformation des volumes déchaussés, mais pas seulement par son espacement, déjà évoqué.

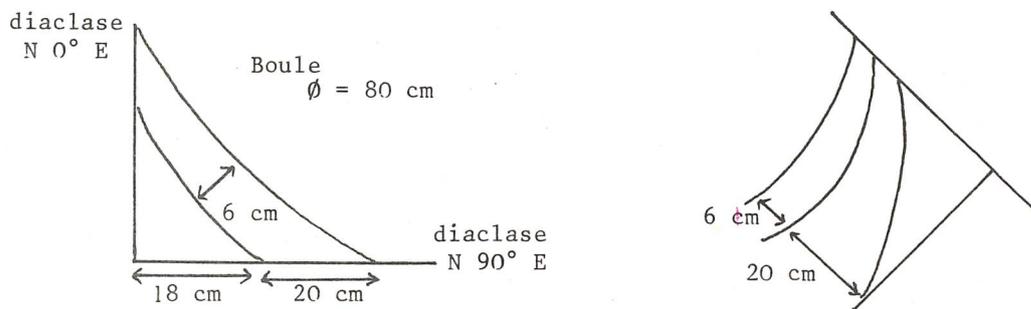
Plusieurs carrières ont montré des roches assez altérables divisées en colonnes par des diaclases subverticales qui ont favorisé l'enfouissement de l'eau : ainsi, au Nord du Compeix, près de Freisseix, au milieu d'un granite à grain assez fin, une colonne, large de 140 cm et haute de plus de 3 m, est recoupée par deux diaclases subhorizontales, espacées d'un bon mètre et inclinées à 20° vers le Nord, qui séparent trois boules virtuelles superposées, alors que, de part et d'autre, le même granite est fort altéré : la non horizontalité des diaclases pourrait bien avoir une importance, ne serait-ce qu'en facilitant la progression de l'eau qui s'infiltré, puis en la bloquant au contact de la roche.

De plus, on sent ici le rôle que doivent jouer des diaclases courbes, car, des angles de ces trois boules, se détachent des écailles courbes.

Les observations montrant de telles diaclasses courbes n'ont pas été très fréquentes : j'en ai cependant noté dans la plupart des roches à boules : le granite porphyroïde orienté, le granite à cordiérite et grenat et surtout les deux faciès du granite de Guéret. Les plus belles

(a) A. WINCKELL (1975), qui souligne l'altérabilité des cristaux de cordiérite, sans que cela nuise à la tenue de la roche (p. 132), ne s'est pas intéressé à son rôle dans la genèse des boules.

diaclasses de ce type ont été vues à la suite des travaux de rectification de la N. 142, à l'Ouest de Guéret, par exemple au pied Nord du Chavanon, où le détachement d'écaillés à section triangulaire, mais à hypoténuse curviligne, transforme un bloc à faces orthogonales en une belle boule. Observation similaire à l'Ouest de Saint-Vaury et à l'Est de la Souterraine.



Ce sont ces diaclases courbes qui causent les cas d'exfoliation que l'on peut noter en divers points, aux dépens de boules au moins partiellement dégagées, mais aussi des cas plus fréquents de desquamation : certaines boules déchaussées perdent des plaques d'un à deux centimètres d'épaisseur sur une surface de plusieurs décimètres carrés (a).

Rappelons que M. PETIT (1970) a souligné le rôle des coins triangulaires et des écaillés dans la genèse des boules, même en l'absence de diaclases.

Ces observations de phénomènes actuels montrent que l'évolution des volumes déchaussés se poursuit de nos jours, mais à des vitesses excessivement variables.

C - L'évolution subactuelle des boules et des blocs :

Le passage d'une forme à l'autre est possible. C'est ainsi que je viens de signaler des cas où, les angles ayant tendance à s'arrondir du fait de l'exploitation des diaclases courbes, des blocs deviennent peu à peu des boules. Et cela est possible hors de toute intervention anthropique : aussi bien par altération plus rapide des angles des volumes sains enterrés que par "météorisation plus rapide des arêtes" (A. GODARD, 1977, p. 101) des blocs déchaussés. J'ai souvent constaté que la partie supérieure s'arrondit, même sur des boules virtuelles.

Par contre, l'inverse : le passage de la boule aux blocs anguleux, est beaucoup plus fréquent, du fait de l'existence de diaclases tardivement exploitées : ce sont parfois des diaclases planes orthogonales qui "coupent" une énorme boule en boules plus petites (Fontarède, à mi-chemin entre Sardent et Pontarion) ou en "ballots de laine", dont l'évolution ultérieure fera un tor, si l'ablation n'est pas trop brutale (la Chaise, près de la Chapelle-Saint-Martial) ; ailleurs, ce sont des diaclases planes rayonnantes qui divisent la boule en quartiers anguleux, mais avec une face arrondie (près de Vidaillat, et au Nord de Pétillat) ; plus souvent, c'est une série de diaclases subhorizontales assez serrées qui "saucissonnent" la boule en tranches de 5 à 10 cm d'épaisseur, comme à Lestrade, au NW de Nedde, et à Chabanne-Judeau, au Nord de Saint-Pierre de Fursac, tranches qui ne tardent pas à s'altérer.

L'aplatissement des boules, dont le diamètre vertical est fréquemment plus court que

(a) M. DERRUAU se demande dans quelle mesure certaines de ces diaclases se seraient pas engendrées par la desquamation. si bien qu'elles en seraient la conséquence, et pas obligatoirement la cause. Je profite de cette occasion pour remercier M. DERRUAU de ses précieux conseils.

On pourrait aussi se demander quel est le rôle de la détente, invoqué par M. PETIT (1970).

les diamètres horizontaux, a déjà été signalé (A. GODARD) : il peut être d'origine structurale, l'écartement des diaclases subhorizontales ayant été inférieur à celui des diaclases subverticales ; mais ce peut être aussi une conséquence de l'évolution subactuelle, liée à l'arrondissement rapide du sommet, déjà signalé, liée aussi à l'altération du dessous, dont l'humidité est mieux entretenue par le contact avec le sol ou avec l'arène.

Enfin se poursuivent l'approfondissement et l'élargissement des micromodelés en creux : vasques, appelées quelquefois nids de gel (R. LACOTTE, 1962), cannelures, formes en fauteuil, taffonis..., toutes formes dont la variété et l'assez grande fréquence mériterait une étude spéciale, et l'on retrouverait, au moins pour les taffonis, l'influence des diaclases courbes.

Les très nombreuses observations menées ont donc confirmé les affirmations des auteurs antérieurs, mais aussi soulevé quelques interrogations au sujet du rôle de certains cristaux (cordiérite) et surtout de l'influence du dessin des diaclases (ouverture plus nette de diaclases subverticales, inclinaison légère des fissures subhorizontales, diaclases courbes qui favorissent l'exfoliation et la desquamation...).

Mais d'autres études seraient indispensables, pour élargir cette enquête à la totalité du Limousin, qui possède bien d'autres secteurs à boules et à blocs : les Monts de Blond, les Monts de la Marche, certains cantons du plateau de Millevaches, la Dordogne limousine...

CONCLUSION :

Les formes du modelé de déchaussement sont donc fréquentes dans notre région, où elles mériteraient que l'on mène à leur sujet des recherches pluridisciplinaires, car, si le géomorphologue les connaît, il aurait besoin de nombreuses aides pour mieux cerner l'intérêt que les hommes ont porté au moins aux plus curieux de ces blocs :

. Les ethnologues, sociologues... pourraient recenser les légendes qui y sont attachées : Pierre aux Sacrifices, Rochers des Fées..., essayer de comprendre les toponymes : pourquoi cette appellation de Pierre au Trésor ? de la Tribune ?, et s'intéresser à la christianisation de certains de ces sites : croix gravées ou perchées, chapelles même (le Rat, au SE de Gentioux ; Saint-Pardoux, près de Sardent).

. Les spécialistes de la littérature régionaliste relèveraient les allusions des écrivains à ces modelés : G. Sand n'a-t-elle pas été impressionnée par les Pierres Jaumâtres ?

. Les archéologues de la Préhistoire se poseraient la question de leurs rapports avec les mégalithes : dolmens, menhirs ; alors que les historiens se pencheraient avec fruit sur l'exploitation ancienne de ces boules et blocs, entaillés à la pointerolle, puis débités avec des coins de bois enfoncés dans les diaclases et que l'on mouillait ensuite, pour obtenir les beaux moellons typiques de l'architecture rurale de certains cantons : Gentioux, Royère..., les remarquables linteaux des granges, les dalles funéraires, quelquefois sculptées (Pailler), mais aussi les bassins, abandonnés sur place lorsqu'ils étaient fêlés (conséquence d'une diaclase mal placée), comme la Pierre Belle près de Bessines, ou des formes plus énigmatiques, comme la Pierre aux Neuf Gradins (Sud de Pontarion)... Il y aurait sans doute un lien à découvrir entre cet artisanat de la pierre et la célèbre émigration des "maçons de la Creuse", des paveurs de Saint-Sulpice-les-Feuilles... Les traces de cette exploitation, qui s'est poursuivie jusqu'à une époque très récente, abondent autour du Compeix, en Forêt de Chabrières, au Puy Gatu près de la Chapelle-Saint-Martial...

Une telle étude pluridisciplinaire permettrait de mieux connaître ce modelé de déchaussement, mais aussi de mieux le faire connaître au public. Il existe déjà des sentiers pédestres

créés autour de ces blocs (dans les Monts de Blond; et surtout dans la forêt domaniale de Chabrières ...). Mais on pourrait en créer davantage, même à Chabrières, où beaucoup de blocs, parmi les plus pittoresques, ne sont pas encore signalés.

Le modelé de déchaussement pourrait (devrait ?) donc devenir le thème fédérateur d'une recherche pluridisciplinaire en Limousin, susceptible même de déboucher sur certaines applications, au moins touristiques.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- DERRUAU, M., 1952.- Les caractères différentiels des roches du socle dans l'Ouest et le Sud-Ouest du Massif Central français. *Publication de L'Institut de Géographie de la Faculté des Lettres*, Clermont-Ferrand (55 p.).
- DERRUAU, M., 1974.- Précis de géomorphologie. 6ème éd. Masson éd., Paris (455 p.).
- GODARD, A., 1972.- Quelques enseignements apportés par le Massif Central français dans l'étude géomorphologique des socles cristallins. *Revue de Géologie Dynamique et de Géographie Physique*, 14 (3), 265-296. Paris.
- LACOTTE, R., 1960.- Les Monts d'Ambazac et de Saint-Goussaud, étude morphologique. D.E.S., Poitiers (168 p.).
- LACOTTE, R., 1962.- Les Monts d'Ambazac et de Saint-Goussaud à l'ère quaternaire. *Norois*, 35, 291-316. Poitiers.
- LACOTTE, R., 1976.- Les convois à blocs du Haut Limousin occidental : quelques enseignements d'une étude statistique. *Régionalisation du Périglaciaire*, 25-52. Strasbourg.
- LACOTTE, R., 1976.- Les convois à blocs du Haut Limousin occidental, essai d'étude statistique. *Trames*, 3-37. Limoges.
- LACOTTE, R., 1977.- Les caractères des convois à blocs du Haut-Limousin occidental. *Norois*, 95, 385-403. Poitiers.
- LACOTTE, R., 1979.- Convois à blocs et fourniture du matériel hétérogène. *Bulletin du Centre de Géomorphologie du C.N.R.S.*, 24, 15-21. Caen.
- LACOTTE, R., 1982.- Formes et formations à blocaille en Limousin. Mélanges Raynal. *Recherches Géographiques*, 16-17, 25-44. Strasbourg.
- PETIT, M., 1970.- Contribution à l'étude morphologique des reliefs granitiques à Madagascar. Thèse, Tananarive (308 p.).
- RANCHIN, G., 1970.- La géochimie de l'uranium et la différenciation granitique dans la province uranifère du Nord-Limousin. Thèse, Nancy (385 p.).
- WINCKELL, A., avec la collaboration de GRANDPAT, J.P., 1975.- L'extrémité septentrionale de la Montagne Limousine. Problèmes de relief. *Publications de l'Institut de Géographie de la Faculté des Lettres*, Clermont-Ferrand (161 p.).

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES HABITATS DU MOLLUSQUE
Zonitoides nitidus Müller
DANS LE DEPARTEMENT DE LA HAUTE-VIENNE.

B. DIDIER¹ et D. RONDELAUD^{1,2},

Equipe de Malacologie Appliquée, U.E.R. des Sciences Exactes et Naturelles¹,
123, Avenue Albert-Thomas, 87060 - Limoges et Faculté de Médecine et de
Pharmacie², 2, Rue du Docteur Raymond-Marcland, 87025 - Limoges Cedex.

RESUME. - Les divers types d'habitats à *Zonitoides nitidus*, leur nombre et leur superficie ont été déterminés de 1972 à 1976 dans la moitié nord du département de la Haute-Vienne.

Cinq types d'habitats ont été reconnus : les prairies de fond de vallée, les jonçaises de pente, les prairies sur plateau, les berges d'étang et de rivière. Ces cinq types d'habitats se rencontrent sur la plus grande partie de cette région, à l'exception (a) des zones nord et nord-ouest où le prédateur est absent de la plupart des prairies sur plateau et des jonçaises de pente, et (b) de la partie centrale des Monts de Blond et d'Ambazac où le Mollusque manque totalement.

La superficie d'un habitat à *Z. nitidus* ne dépasse pas 600 m² dans les prairies de fond de vallée, 30 m² dans les jonçaises de pente et 150 m² sur les berges d'étang et de rivière. Plus limitée dans les vallées qui sillonnent les Monts de Blond et d'Ambazac, la superficie augmente par contre sur les Plateaux du Haut-Limousin, ou sur ceux de la Basse-Marche, chaque type d'habitat étant considéré séparément.

MOTS-CLES : Altitude - Gastéropode - Habitat - Haute-Vienne - Mollusque - Pulmoné - *Zonitoides nitidus*.

SUMMARY. - THE HABITATS OF THE SNAIL, *Zonitoides nitidus* Müller, IN THE DEPARTMENT OF HAUTE-VIENNE, FRANCE.

The different types of habitats for *Zonitoides nitidus*, their number and their surface were studied from 1972 to 1976 in the north area of the department of Haute-Vienne.

Five types of habitats were recognized, meadows located on the bottom of valleys, slope rushes-areas, meadows on plateaux, margins of ponds and rivers. These five types were recognized in the greatest part of this region, except (a) in the north and in the northwest where the predator missed in the most meadows on plateaux and in slope rushes-areas, and (b) in the central area of Mounts of Blond and Ambazac where the species did not live.

The surface of one *Z. nitidus* habitat did not exceed 600 m² in the meadows located on the bottom of valleys, 30 m² in slope rushes-areas and 150 m² in the margins of ponds and rivers. The surface of every habitat type was reduced in the valleys furrowing the Mounts of Blond and Ambazac ; it was higher in the Plateaux of Haut-Limousin, or in Basse-Marche.

KEY-WORDS : Altitude - *Gastropoda* - Habitat - Haute-Vienne - *Pulmonata* - Snail - *Zonitoides nitidus*.

INTRODUCTION.

Le Mollusque *Zonitoides nitidus* exerce une prédation active aux dépens de *Lymnaea truncatula* lors de l'assèchement estival de ses habitats dans les prairies de vallée en Haute-Vienne. La présence de ce prédateur est à la base des méthodes de lutte mises au point contre la Limnée

tronquée et appliquées sur 136 stations d'expérimentation entre 1973 et 1986 (RONDELAUD, 1975, 1979, 1981, 1986).

L'extension de ces techniques sur le terrain a nécessité la récolte de nombreux prédateurs dans leurs gîtes naturels. Il était donc utile de connaître les principaux types d'habitats du Mollusque dans la moitié nord de la Haute-Vienne afin de sélectionner le secteur géographique où les habitats présentent de nombreux individus. Tel est le but de cette première note qui porte sur des observations réalisées entre 1972 et 1976*.

MATERIEL ET METHODES.

1. Les secteurs de prospection.

La figure 1 représente les sept secteurs de prospection délimités en fonction de la latitude et du relief.

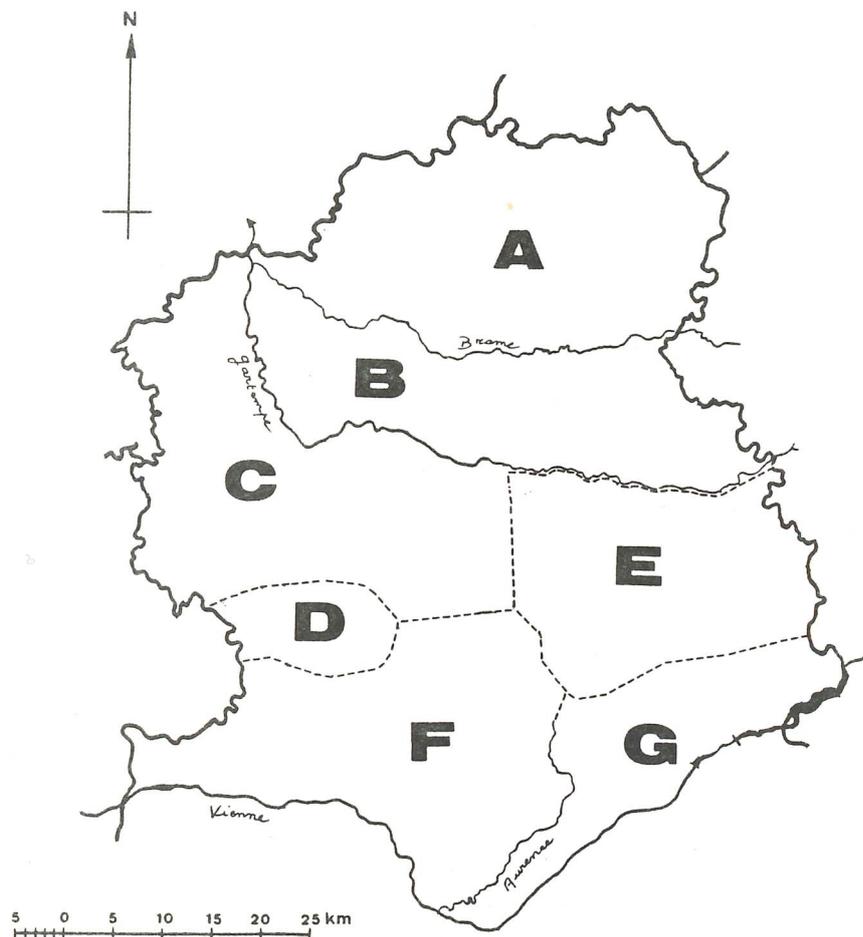


Figure 1 : Les sept secteurs de prospection.

Les secteurs A, B et C, drainés par les vallées de la Brème et de la Gartempe, recouvrent les plateaux de la Basse-Marche, le secteur D les Monts de Blond et le secteur E les Monts d'Ambazac. Les secteurs F et G, séparés par la vallée de l'Aurence, recouvrent la zone nord des Plateaux du Haut-Limousin : ils sont arrêtés au sud par la vallée de la Vienne.

(*) - Ces résultats ont été présentés dans le cadre d'une thèse de Doctorat d'Université en Sciences Naturelles (DIDIER, 1986).

2. La méthodologie utilisée.

A - L'inventaire des habitats à *Z. nitidus*.

Les rivières présentes dans les vallées, les lacs et les étangs ont tous été systématiquement explorés.

Les vallons à prospector ont par contre été choisis par quadrillage de la carte géographique au 1/50.000ème afin que la répartition des stations soit la plus homogène possible. Chaque vallon présente un ruisseau ne dépassant pas 2 m en largeur. Il est situé à 1 ou 2 km des vallons voisins et sa longueur varie entre 0,5 et 3 km.

Ces stations ont été explorées pour localiser les habitats où vit l'espèce. Nous avons insisté plus particulièrement sur les jonçaias, qu'elles soient situées sur les plateaux, sur des pentes plus ou moins accentuées, dans le fond de vallées, ou encore aux abords immédiats des étangs et des rivières.

L'identification des types d'habitats à *Z. nitidus* est basée en grande partie sur la liste qu'ont établie RONDELAUD (1978) et MOENS (1981) pour les habitats de *L. truncatula*. Nous avons noté aussi la présence ou l'absence de ce dernier Mollusque sur les habitats de *Z. nitidus*.

B - La détermination de la superficie des habitats et de leur altitude.

Ces caractéristiques sont calculées pour 277 habitats répartis sur 117 stations.

Les dimensions de chaque habitat ont été relevées sur le cadastre et la superficie calculée avec le plus de précision possible. Pour les petits habitats, nous estimons l'erreur de calcul à 0,5 m², pour les gîtes les plus vastes à 4 m² au maximum.

L'altitude de chaque habitat est relevée au point le plus bas de ce dernier.

3. Présentation des résultats.

Par habitat, nous considérons un milieu géographique isolé où vit une population de *Z. nitidus* avec des effectifs variables. Plusieurs habitats de type différent peuvent coexister sur la même station de prospection, mais les échanges entre eux ne peuvent être qu'exceptionnels, ainsi par le transport passif des Mollusques lors des inondations hivernales.

Le tableau I précise la distribution des habitats par secteur de prospection et par type, le tableau II les superficies moyennes et limites de ces habitats.

La figure 3 récapitule en partie les résultats des tableaux I et II en fonction de l'altitude exprimée en tranches de 50 m chacune. Ces résultats ne concernent que les Monts d'Am-bazac (secteur E).

RESULTATS.

Nous avons reconnu cinq types d'habitats sur les sept secteurs d'étude :

- Les prairies de fond de vallée, inondées en partie durant les mois d'hiver et présentant souvent un réseau de drainage superficiel ;

- Les jonçaias de pente, le plus souvent situées aux environs des mares à flanc de colline, parfois dans des dépressions autour de suintements temporaires. Leur superficie est généralement réduite (10 - 20 m²).

- Les prairies sur plateau, avec une zone hygrophile généralement limitée. Elles sont assez fréquentes dans les secteurs A, B et C de la Basse-Marche.

- Les berges d'étang. C'est essentiellement à la "queue" de ces pièces d'eau que l'on trouve une jonçaie marécageuse, et par suite une population de *Z. nitidus*.

- Les berges de rivière.

1. La distribution des habitats par type et par secteur (tableau I).

A - Les prairies de fond de vallée.

Z. nitidus a été observé dans 39 % des prairies et la Limnée tronquée dans 62 %. L'étude détaillée des résultats par secteur montre qu'il existe des différences :

- Les secteurs A et B (plateaux nord et est de la Basse-Marche) ont peu de prairies avec *Z. nitidus* : 10 et 17 % respectivement. Par contre les habitats à *L. truncatula* sont fréquents, car ils sont retrouvés sur plus de 70 % des prairies.

- Dans le secteur C (partie ouest de la Basse-Marche), les habitats à *Z. nitidus* ne concernent que 67 % des prairies. Le nombre des stations avec *L. truncatula* est identique aux valeurs rapportées pour les secteurs A et B.

- Les Monts de Blond (secteur D) ont un nombre d'habitats assez réduit : 18 % des prairies avec *Z. nitidus*, 23 % avec la Limnée tronquée.

- Les secteurs E à G présentent des valeurs voisines pour le nombre d'habitats à *Z. nitidus* (de 37 à 51 % des prairies) et pour celui à *L. truncatula* (de 56 à 67 %). Les pourcentages sont voisins dans les Monts d'Ambazac (51 et 56 %) ; dans les autres secteurs, la limnée est plus fréquente que *Z. nitidus*.

De nombreux habitats à *Z. nitidus* montrent la présence de la Limnée tronquée : 31 % des prairies, tous les secteurs étant réunis (données non représentées).

B - Les jonçaies de pente et les prairies de plateau.

Nous avons rassemblé ces deux types d'habitats dans le même paragraphe en raison du faible nombre de stations fréquentées par *Z. nitidus* : 7 % des jonçaies et 3,5 % des prairies sur plateau. Les limnées ont un nombre d'habitats plus important, car elles ont été retrouvées dans 24 % des jonçaies et dans 78 % des prairies de plateau.

L'étude des résultats par secteur fournit les mêmes remarques. Notons seulement que les Monts d'Ambazac (secteur E) montrent des pourcentages assez voisins pour l'occupation des jonçaies par les deux Mollusques (24 et 32 %).

Les prairies de plateau se localisent en quasi-totalité dans les secteurs A, B et C de la Basse-Marche. Si le nombre d'habitats à *Z. nitidus* est faible ou nul, la Limnée tronquée y est par contre fréquente (de 57 à 90,5 % des prairies prospectées).

La Limnée tronquée est présente dans la quasi-totalité des habitats à *Z. nitidus* sur jonçaie de pente et dans tous les habitats sur prairie de plateau (données non représentées).

C - Les berges d'étang.

L'étude globale des résultats sur les sept secteurs se superpose à celle présentée pour les prairies de vallée. La présence de *Z. nitidus* est notée sur 37 % des berges visitées,

Type d'habitat	Secteurs de prospection	Habitats visités	Habitats avec <i>Z. nitidus</i> (%)	Habitats avec <i>L. truncatula</i> (%)
Prairies de fond de vallée	A	117	13 (10,2)	83 (70,9)
	B	156	27 (17,3)	113 (72,4)
	C	213	143 (66,6)	168 (78,8)
	D	65	12 (18,4)	15 (23,0)
	E	123	63 (51,2)	69 (56,0)
	F	85	41 (48,2)	57 (67,0)
	G	172	64 (37,2)	72 (60,2)
	Totaux	931	363 (38,9)	577 (61,9)
Jonçaiies de pente	A	138	1 (0,7)	28 (20,2)
	B	103	0 (-)	35 (33,9)
	C	87	3 (3,4)	24 (27,5)
	D	18	0 (-)	1 (5,5)
	E	147	35 (23,8)	47 (31,9)
	F	123	3 (2,4)	21 (17,0)
	G	61	3 (4,9)	7 (11,4)
	Totaux	677	45 (6,6)	163 (24,0)
Prairies sur plateau	A	74	3 (4,0)	67 (90,5)
	B	51	1 (1,9)	29 (56,8)
	C	43	1 (2,3)	35 (81,3)
	D	0	-	-
	E	0	-	-
	F	2	1 (50,0)	1 (50,0)
	G	0	-	-
	Totaux	170	6 (3,5)	132 (77,6)
Berges d'étang	A	32	11 (34,3)	25 (78,1)
	B	46	7 (15,2)	41 (89,1)
	C	29	23 (79,3)	17 (58,6)
	D	1	0 (-)	0 (-)
	E	24	13 (54,1)	11 (45,8)
	F	24	7 (29,1)	9 (37,5)
	G	21	4 (19,0)	9 (42,8)
	Totaux	177	65 (36,7)	112 (63,2)
Berges de rivière	A	66	47 (71,2)	54 (81,8)
	B	84	28 (33,3)	65 (77,3)
	C	52	41 (78,8)	31 (59,6)
	D	13	3 (23,0)	4 (30,7)
	E	46	15 (32,6)	24 (52,1)
	F	33	31 (93,9)	33 (100)
	G	93	56 (60,2)	72 (60,2)
	Totaux	387	221 (57,1)	283 (73,1)

Tableau I : La distribution des habitats de *Z. nitidus* par type d'habitat et par secteur de prospection. Les pourcentages ont été calculés par rapport aux nombres d'habitats visités.

celle de la limnée sur 63 %.

Les secteurs A et B de la Basse-Marche ne possèdent qu'un faible nombre d'étangs avec *Z. nitidus* sur leurs rives (de 15 à 34 %). Ceux du secteur C ont des berges plus colonisées (79 %)

La Limnée tronquée est fréquente dans les trois secteurs : de 59 à 89 %.

Le seul étang prospecté dans les Monts de Blond n'a pas montré la présence de nos Mollusques. Dans les Monts d'Ambazac, la moitié environ des pièces d'eau visitées héberge l'une ou l'autre de ces espèces, ou les deux ensemble.

Sur les Plateaux du Haut-Limousin, *Z. nitidus* n'est recensé que sur 19 et 29 % des berges, la Limnée tronquée sur 37,5 et 43 % (selon le secteur).

De nombreuses berges montrent la présence des deux Mollusques : 58 % de toutes les berges visitées, tous les secteurs étant réunis (données non représentées).

D - Les berges de rivière.

Les 387 berges examinées correspondent ici à des zones précises où les conditions sont suffisantes pour permettre la vie des deux Mollusques. L'étude globale des résultats montre que 57 % de ces zones sont fréquentées par *Z. nitidus*, 73 % par la limnée.

Dans les divers secteurs, la limnée vit sur 52 à 100 % des berges examinées, sauf dans les Monts de Blond où le Mollusque ne se rencontre que dans 31 % des cas.

Z. nitidus est fréquent sur les berges dans les secteurs A et C de la Basse-Marche (71 et 79 % respectivement), plus rare sur celles du secteur B (33 %). Dans les Monts de la Marche, il est peu fréquent (23 et 33 %). Sur les Plateaux du Haut-Limousin, on l'observe en abondance sur 94 % des berges dans la partie ouest (secteur F) et sur 60 % des berges dans la partie est (secteur G).

La Limnée tronquée se rencontre dans la quasi-totalité des habitats à *Z. nitidus* : 54 % de toutes les berges visitées, tous les secteurs étant réunis (données non représentées).

2. Leur superficie.

Le tableau II précise les superficies moyenne, minimale et maximale pour 277 habitats de tous types dispersés sur les sept secteurs de prospection. Ces habitats se distribuent entre 133 prairies de fond de vallée, 11 jonçaises de pente, 3 prairies de plateau, 24 berges d'étang et 106 berges de rivière.

L'analyse de ce tableau permet les remarques suivantes :

- (1) Prairies de fond de vallée : *Z. nitidus* colonise de vastes étendues atteignant jusqu'à 592 m² sur les trois secteurs de la Basse-Marche, soit une surface moyenne comprise entre 293 et 343 m² par prairie. Cette valeur chute à 25 m² en moyenne par prairie dans les Monts de Blond (secteur D) et à 57 m² dans les Monts d'Ambazac (secteur E). Dans les secteurs F et G, la surface moyenne d'un habitat à *Z. nitidus* est de 77 à 93 m² selon le secteur.

- (2) Jonçaises de pente : les mesures sont peu nombreuses dans ce type d'habitat. On peut noter cependant que ces habitats ont une faible étendue ne dépassant pas 7 m² dans les secteurs de la Basse-Marche et 26 m² dans les trois autres secteurs.

- (3) Prairies de plateau : les mêmes résultats s'observent pour ce type d'habitat avec des valeurs maximales de 23 m² pour la Basse-Marche et de 47 m² sur la partie ouest des Plateaux du Haut-Limousin (secteur F).

- (4) Berges d'étang : la superficie maximale des 24 berges étudiées ne dépasse pas 200 m². Aussi les valeurs moyennes sont-elles comprises entre 64 et 84 m² dans les secteurs de la

Secteurs de prospection	Prairies de fond de vallée		Jonçales de pente		Prairies sur plateaux		Berges d'étangs et de mares		Berges de rivière	
	N	Sup. m ²	N	Sup. m ²	N	Sup. m ²	N	Sup. m ²	N	Sup. m ²
A	5	316 (141-592)	1	4,5	2	17 (11-23)	7	84,3 (51-132)	13	15,2 (7-28)
B	11	293 (83-437)	-	-	-	-	3	64,1 (46-143)	8	21,0 (11-34)
C	51	343 (173-586)	1	6,5	-	-	5	76,3 (32-87)	21	27,3 (3-42)
D	4	25 (9-47)	-	-	-	-	-	-	1	7,5
E	25	57 (13-142)	7	15,2 (3-26)	-	-	5	17,5 (8-24)	9	14,1 (6-32)
F	28	93 (13-187)	1	12	1	47	2	43 (11-75)	23	63 (7-97)
G	9	77,8 (33-248)	1	15,7	-	-	2	63 (12-114)	31	33,2 (7-66)

Tableau II : La superficie moyenne des habitats à *Z. nitidus* par type d'habitat et par secteur de prospection. Les valeurs limites sont indiquées entre parenthèses. N = nombre d'habitats. Sup. = superficie.

Basse-Marche, entre 43 et 63 m² dans les deux secteurs du Haut-Limousin. Dans les Monts d'Ambazac, on note une chute de cette valeur moyenne jusqu'à 17,5 m² par habitat.

- (5) Berges de rivière : l'aire moyenne est réduite dans les divers secteurs avec des valeurs comprises entre 15 et 27 m² sur les berges des rivières de la Basse-Marche, entre 33 et 63 m² sur celles des rivières qui sillonnent les Plateaux du Haut-Limousin. Dans les Monts de la Marche, les habitats de *Z. nitidus* sont de faible étendue : 7,5 m² dans les Monts de Blond, 14 m² en moyenne dans les Monts d'Ambazac.

Il est important de noter que dans 80 % des cas, le Mollusque ne colonise pas toute la zone hygrophile qui lui est offerte. C'est ainsi que *Z. nitidus* colonise une aire de 592 m² dans une prairie de fond de vallée dans la Basse-Marche (secteur A) alors que la superficie de la jonçale marécageuse atteint au moins 1200 m². De même le Mollusque colonisait en 1975 une berge de rivière (l'Asse) sur 28 m² dans le même secteur alors que l'étendue de la phalaridaie atteignait plus de 150 m² (résultats non représentés).

3. L'influence de l'altitude.

La figure 2 récapitule en partie les résultats des Monts d'Ambazac (secteur E). Ces résultats correspondent (a) aux prairies de fond de vallée, aux berges d'étang et aux berges de rivières prospectées pour y déceler l'existence de *Z. nitidus* (graphes 1, 3 et 5), et (b) à la superficie de 27 habitats des trois types où le Mollusque a été retrouvé (graphes 2, 4 et 6).

L'examen des graphes 2-1, 2-3 et 2-5 montre :

- que le Mollusque n'a été observé sur les trois types d'habitats qu'entre 300 et 500 m d'altitude. Tous les habitats, où l'altitude dépasse 500 m, ne présentent pas de *Z. nitidus*.

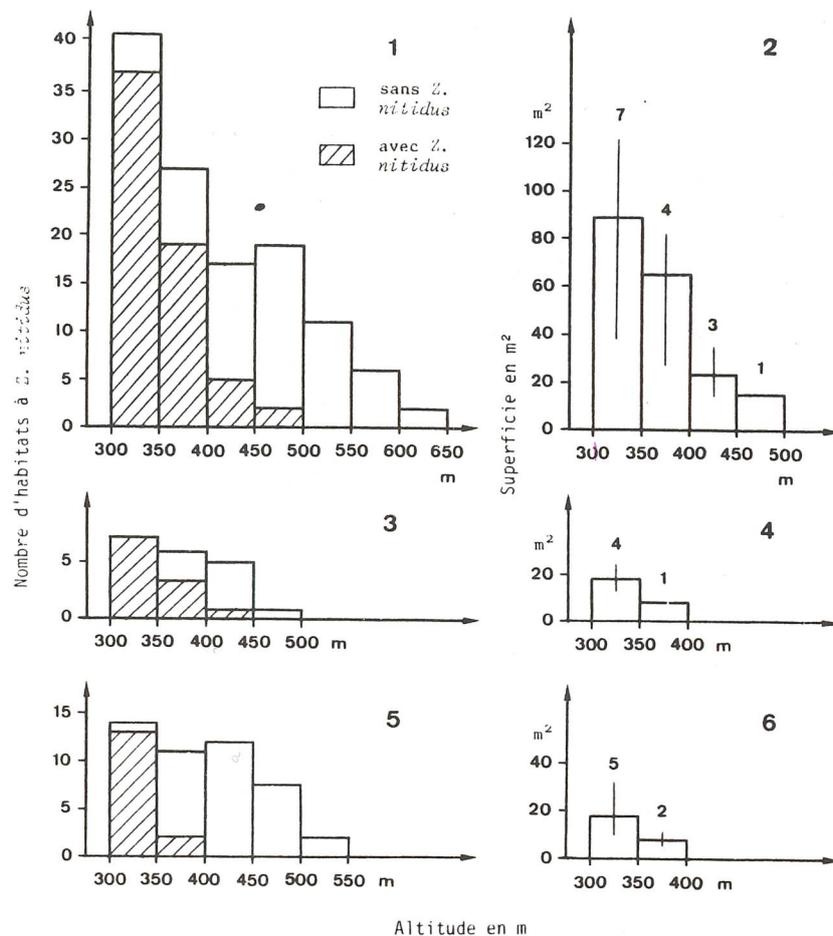


Figure 2 : Le nombre d'habitats à *Z. nitidus* (graphes 1, 3 et 5 : à gauche) et leur superficie (graphes 2, 4 et 6 : à droite) en fonction de l'altitude dans les Monts d'Ambazac. Trois types d'habitats sont concernés : prairies de fond de vallée (graphes 1 et 2), berges d'étang (graphes 3 et 4), berges de rivière (graphes 5 et 6). Les valeurs limites des superficies et le nombre d'habitats à *Z. nitidus* concerné par ces mesures sont précisés sur les graphes 2, 4 et 6 (à droite).

- que le nombre d'habitats avec des *Z. nitidus* diminue lorsque l'altitude augmente. Ceci s'observe aussi bien dans les prairies de fond de vallée (fig. 2-1) que sur les berges d'étang (fig. 2-3), ou sur les berges de rivière (fig. 2-5).

- que le nombre d'habitats à *Z. nitidus* est maximum dans les stations où l'altitude est comprise entre 300 et 350 m. Ainsi 37 prairies de fond de vallée (sur 41 examinées) montrent la présence du Mollusque. C'est le cas également de 13 berges de rivière (sur 14 examinées) et des 8 berges d'étang.

Si l'on considère la deuxième série de graphes (2-2, 2-4 et 2-6), on note aussi une diminution de la superficie des habitats à *Z. nitidus* lorsque l'altitude augmente. La superficie moyenne d'un habitat par prairie est ainsi de 89 m² entre 300 et 350 m d'altitude. Cette valeur chute à 63 m² en moyenne entre 350 et 400 m d'altitude, à 22 m² entre 400 et 450 m d'altitude et enfin à 13 m² pour l'habitat situé entre 450 et 500 m d'altitude (fig. 2-2).

DISCUSSION.

Nous avons répertorié sur la figure 3 la localisation géographique des habitats où le

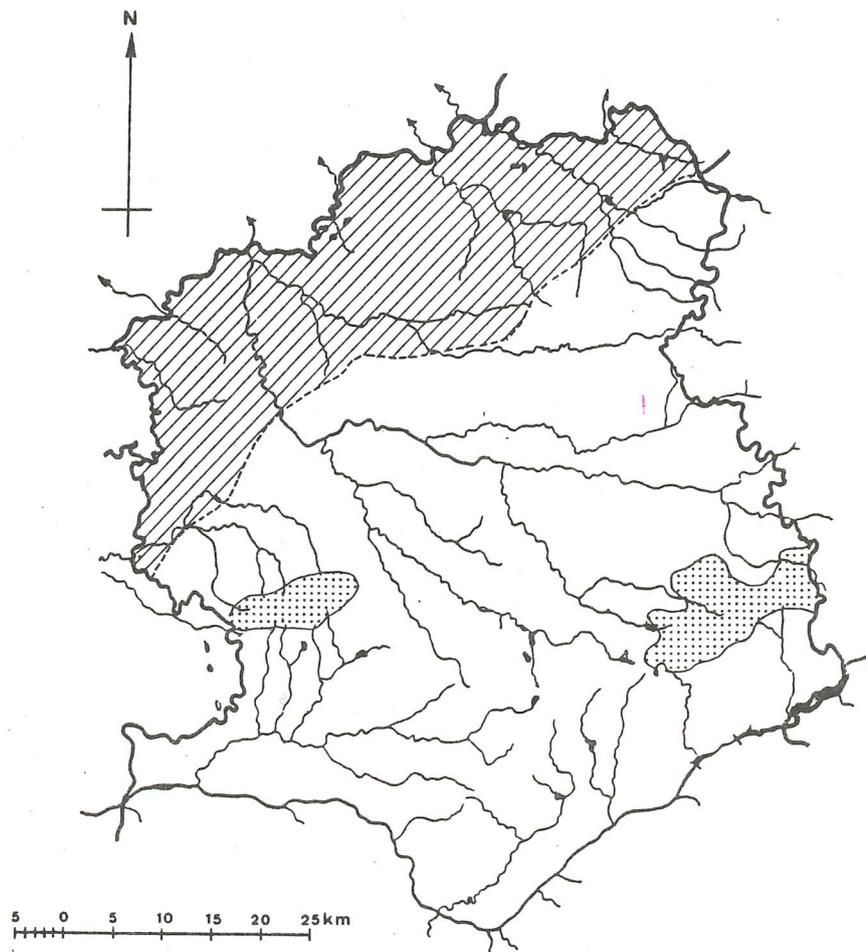


Figure 3 : La répartition (schématisée) de *Z. nitidus* dans la région d'étude.

En hachurés : le Mollusque n'est présent que dans les vallées. En blanc : le Mollusque est présent dans toute la zone. En pointillés : l'espèce est absente.

Mollusque a été retrouvé lors de nos prospections entre 1972 et 1976. Cette carte montre la présence de trois zones :

- (1) La première zone (hachurée) comprend la fraction nord et nord-ouest des plateaux de la Basse-Marche. Cette zone recouvre le secteur A en quasi-totalité -sauf dans sa partie est-, ainsi que la bande nord-ouest des secteurs B et C.

Le prédateur est absent de la plupart des prairies sur plateau et des jonçaias de pente. En revanche il est présent dans les vallées, le long des berges de rivière, plus rarement aux alentours des étangs ou dans les prairies de fond de vallée.

- (2) La deuxième zone (en blanc) correspond au reste de la région d'étude, à l'exception de deux bandes dans la partie centrale des Monts de Blond et des Monts d'Ambazac.

La répartition des habitats sur cette zone est assez homogène, sauf à la périphérie des Monts d'Ambazac où l'on note une concentration plus importante de tous les habitats du Mollusque.

- (3) Les deux dernières zones (en pointillés) se situent au centre des Monts de Blond et d'Ambazac. Elles correspondent donc en partie aux secteurs D et E. Le Mollusque y est absent, quelque soit le type de l'habitat.

L'absence de *Z. nitidus* dans la plupart des prairies de plateau et des jonçailles de pente dans le nord de la Haute-Vienne (fig. 3) semble être un phénomène général, car l'espèce ne se rencontre pas sur les prairies, y compris celles de fond de vallée, dans les départements avoisinants de l'Indre et de la Vienne, en grande partie sur sol calcaire : le Mollusque n'y colonise que les berges des rivières et des fleuves. Comme le sous-sol de la Haute-Vienne est constitué de roches éruptives ou métamorphiques, il est logique de penser (1) que la présence du Mollusque sur les prairies serait liée à la nature siliceuse du sous-sol, et par extension (2) que *Z. nitidus* ne se rencontrerait sur ce type d'habitat que dans les régions à sous-sol siliceux. La vérification de ces hypothèses est rendue difficile par le manque de données bibliographiques sur ce sujet. Des observations complémentaires sont donc nécessaires pour confirmer ou infirmer ces hypothèses en faisant des investigations sur des régions montagneuses "anciennes" telles que les Ardennes, ou les Monts d'Arrée.

L'absence du prédateur dans les Monts de Blond et d'Ambazac au-dessus de 450 - 500 m d'altitude est en accord avec les observations de BADIE et RONDELAUD (1979) : ces auteurs expliquent ce résultat par la présence sur ces sols cristallins de "fonds plus ou moins tourbeux plus ou moins hydromorphisés révélés souvent par la présence de sphaignes" (VILKS, 1974), d'où un pH acide (GHESTEM et VILKS, 1978) impropre à la vie des Mollusques.

La superficie modérée des habitats de *Z. nitidus* sur notre zone d'étude contraste nettement avec la valeur rapportée par MOENS (1982) dans sa note, l'habitat du prédateur s'étendant sur 1 ha de prairie marécageuse à Tangrinne (Belgique). Cette discordance entre les résultats ne pourra de même être résolue qu'en procédant à des investigations complémentaires sur les gîtes du Mollusque dans plusieurs régions françaises en fonction de la nature géologique du sous-sol.

Les colonies du prédateur sur l'ensemble de la zone d'étude sont beaucoup plus rares que celles de la Limnée tronquée, quel que soit le type d'habitat et le secteur d'étude. Ces résultats confirment ainsi les données que RONDELAUD et coll. (1985) ont rapportées sur la distribution géographique de ces deux espèces dans les prairies de vallée sur 52 communes du nord et de l'ouest de la Haute-Vienne. Ce résultat peut s'expliquer en partie par les observations de BOUIX-BUSSON et RONDELAUD (1984), de JOURDIN et coll. (1985) : la Limnée tronquée colonise généralement l'extrémité distale des rigoles de drainage superficiel dans les prairies qui en sont pourvues, et peut donc présenter des habitats situés à l'extérieur de ceux où vit habituellement *Z. nitidus*. La Limnée tronquée serait ainsi capable de vivre dans des habitats à conditions plus drastiques que celles des habitats à *Z. nitidus*. La vérification de cette hypothèse ne peut être réalisée qu'en procédant à un inventaire malacologique des habitats où vivent les deux espèces, soit ensemble, soit isolément.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- BADIE, A., RONDELAUD, D., 1979. - Composition systématique et structure écologique du peuplement malacologique des prairies de la Haute-Vienne. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 115, 323-334.
- BOUIX-BUSSON, D., RONDELAUD, D., 1984. - Etude de relations entre deux espèces de limnées dans leurs habitats naturels. *Revue Méd. Vét.*, 135, 449-457.
- DIDIER, B., 1986. - Contribution à l'étude écologique et écophysiological d'un Mollusque prédateur, *Zonitoides nitidus* Müller. Thèse Doct. Univ. Sci. Nat., Limoges, n° 4, 179 p.
- GHESTEM, A., VILKS, A., 1978. - Contribution à l'étude phytosociologique des tourbières acides du Limousin. *Coll. Phytosociol.*, VII, Lille, 1978. Cramer éd., Vaduz, 165-182.

- JOURDIN, S., RONDELAUD, D., DESCUBES-GOUILLY, C., GHESTEM, A., 1985. - La distribution des Mollusques Pulmonés dans une prairie marécageuse est-elle dépendante de celle des groupements végétaux constitutifs ? *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 121, 107-113.
- MOENS, R., 1981. - Les habitats de *Lymnaea truncatula*, hôte intermédiaire de *Fasciola hepatica*. *Rev. Agricult.*, 34, 1563-1580.
- MOENS, R., 1982. - Note au sujet de la distribution de *Zonitoides nitidus* Müller dans une prairie hygromorphe non fauchée. *Bull. Ecol.*, 13, 265-272.
- RONDELAUD, D., 1975. - La prédation de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller par *Zonitoides bitidus* Müller, moyen de lutte biologique. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 50, 55-61.
- RONDELAUD, D., 1978. - Contribution à l'étude écologique et éthologique de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller, vecteur de *Fasciola hepatica* L. Recherche de moyens de lutte biologique en Limousin. Thèse Doct. ès-Sci. Nat., Limoges, n° 4, 302 p.
- RONDELAUD, D., 1979. - Le contrôle biologique de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller par les Mollusques *Zonitidae*. Possibilités et limites. *Revue Méd. Vét.*, 130, 101-110.
- RONDELAUD, D., 1981. - Le contrôle biologique de *Lymnaea truncatula* Müller. Bilan d'une expérimentation de neuf années en Haute-Vienne, France. *Haliotis*, 11, 213-224.
- RONDELAUD, D., 1986. - Le contrôle mixte et alterné de *Lymnaea truncatula* Müller par voie chimique et biologique. Premiers essais expérimentaux sur le terrain. *Ann. Rech. Vét.*, à paraître
- RONDELAUD, D., DOUBLET, P., MAGE, C., 1985. - La mise au point d'une lutte biologique contre *Lymnaea truncatula* Müller. Etudes préliminaires sur la densité des limnées et de leur prédateur, *Zonitoides nitidus* Müller, dans le nord et l'ouest de la Haute-Vienne. *Revue Méd. Vét.* 136, 307-313.
- VILKS, A., 1974. - Contribution à l'étude phytogéographique du département de la Haute-Vienne Thèse Doct. 3ème cycle Biogéogr., Toulouse, 127 p.

-oOo-

PREMIÈRES DONNÉES SUR LES CRESSONNIÈRES "NATURELLES"
DANS LA RÉGION DU LIMOUSIN

par
DESCUBES-GOUILLY, C (.), RONDELAUD, D. (..), BOTINEAU, M. (.), GHESTEM, A. (.)
et VILKS, A. (...)

(avec la collaboration technique de PEYRICHOU, C. (.)

RESUME.- Douze cressonnières "naturelles" ont été étudiées dans le département de la Haute-Vienne en ce qui concerne les caractéristiques physicochimiques des eaux, ainsi que la végétation et la faune. Deux types de cressonnières ont été reconnus, selon le régime des eaux en période estivale :

- le premier type correspond à des eaux stagnantes avec sédiment vaseux, prédominance de *Nasturtium officinale* et présence d'une macrofaune relativement diversifiée;
- le second type correspond à des eaux fluentes avec sédiment souvent sableux, prédominance de *Apium nodiflorum* sur le cresson de fontaine, et une macrofaune plus pauvre en espèces.

MOTS CLES.- Cressonnières. Végétation. Haute-Vienne. Limousin. Faune. Physicochimie.

SUMMARY.- Twelve "natural" watercress beds have been studied in Haute-Vienne department, regarding physicochemical characteristics of waters, vegetation and fauna. Two types of watercress beds have been recognized, according to the water rate of flow in summer :

- the first one corresponds to stagnant waters, with sludgy sediment, predominance of *Nasturtium officinale* and presence of a rather varied macrofauna;
- the second type corresponds to flowing waters with usually sandy sediment, predominance of *Apium nodiflorum* over watercress, and more restricted macrofauna.

KEY WORDS.- Watercress beds. Vegetation. Limousin. Fauna. Physicochemistry.

Une enquête épidémiologique sur les cas de Fasciolose humaine dans la région du Limousin a montré que les plantes contaminées proviennent en quasi totalité de cressonnières "naturelles" (*) non surveillées (D. RONDELAUD, 1980). Ces cressonnières "naturelles" sont fréquentes dans les trois départements de la région. Aussi nous a-t-il paru utile d'inventorier la flore et la faune de quelques-unes d'entre elles dans le département de la Haute-Vienne.

La présente note rapporte les premières observations sur les caractéristiques physiques et biotiques de ces milieux.

(*) Ces cressonnières du Limousin, d'aspect naturel, sont souvent d'origine anthropique, et de toute façon entretenues. Quelques-unes ont été plantées ou semées récemment.

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

(..) Equipe de Malacologie Appliquée - Faculté des Sciences et Faculté de Médecine et de Pharmacie, Limoges.

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

M A T E R I E L E T M E T H O D E S :

I - LES STATIONS D'ETUDE :

(Tableau n° 1)

Station n°	Localisation géographique	Faciès	Surface en m ²	Eau en été : - courante = C - stagnante = S	Nature du sédiment	Observations
1	route de Glanges (Magnac-Bourg)	fossé de route	4,5	S	vaseux	
2	La Boudonnie (La Meyze)	fossé lié à étang	5	S	vaseux	
3	La Poitevine (Nieul)	pêcherie "terminale"	12	S	vaseux	
4	Le Bourg (Rancon)	sur ruisseau	10	S	vaseux	
5	Bosmarèche (Nexon)	fossé de route	5	S	vaseux	
6	Le Marchadeau (Burgnac)	rigole de drainage superficiel	6	S	vaseux	pollution par gazole
7	Bosmarèche (Nexon)	pêcherie "terminale"	25	S + C	vaseux	présence de Poissons
8	Le Moulin du Pont (St Martin-Teressus)	sur ruisseau	3	C	sableux	
9	La Grange Bussière-Galant	sur source et ruisseau	20	C	vaseux	pollution par gazole
10	Le Marchadeau (Burgnac)	rigole de drainage superficiel	1	C	vaseux	
11	Le Moulin du Pont (St Martin-Teressus)	sur ruisseau	5	C	sableux	
12	Veyrinas (Nexon)	sur source	8	C	sableux	

Tableau n° 1 - Localisation géographique et principales caractéristiques physiographiques des stations d'étude

Les principales caractéristiques des douze stations d'étude ont été reportées dans le tableau n° 1 ci-dessus. Les stations se localisent principalement dans le Sud de la Haute-Vienne. L'échantillonnage tient compte de la diversité des cressonnières "naturelles" :

- Quatre stations concernent des émergences de sources à flanc de coteau :

. dans les cressonnières n° 3 et 7, la source se déverse dans une "pêcherie" (nom vernaculaire désignant une réserve d'eau artificielle destinée à différents usages agricoles) où le cresson se développe;

. le cresson des stations n° 9 et 12 se développe dans le cours même du filet d'eau provenant de la source.

- Quatre stations correspondent à des cressonnières sur rigoles de drainage superficiel (n° 5 et 10), ou sur rigoles d'écoulement d'eau pluviale (fossés de bords de routes : n° 1 et n° 5).

- Trois stations sont installées dans le cours même d'un ruisseau large de 1 m envi-

ron (n° 4, 8 et 11).

- La dernière cressonnière se situe dans une fosse creusée sur les berges d'un étang et communiquant avec celui-ci (n° 2).

La superficie est généralement faible.

Dans toutes les stations, l'eau est fluente durant la période hivernale.

- Dans cinq d'entre elles, l'eau stagne à partir de Juin, croupit et peut s'évaporer presque complètement durant les mois d'été;

- dans les autres, un courant d'eau persiste avec un débit variant suivant les années.

Le fond de la cressonnière est en grande partie vaseux pour neuf stations, et sableux pour les trois autres.

Les cressonnières n° 1 et n° 4 ont été à l'origine de cas de Fasciolose humaine en 1984.

II - PROTOCOLE D'ETUDE :

Pour chaque station, un relevé de la végétation a été fait selon la méthode phytosociologique classique (C. VANDEN BERGHEM, 1966). Un inventaire de la macrofaune a été réalisé par chasse à vue sur le sédiment du fond et dans la végétation aquatique; l'abondance de chaque espèce a été évaluée en fonction de la cotation suivante :

- cote 1 : 1 à 3 individus de l'espèce sur 5 m²
- cote 2 : 4 à 10 individus de l'espèce sur 5 m²
- cote 3 : 11 à 50 individus de l'espèce sur 5 m²
- cote 4 : 51 à 100 individus de l'espèce sur 5 m²
- cote 5 : 101 individus, et plus, de l'espèce sur 5 m²

Nous avons de plus indiqué par le signe + la présence d'espèces animales recensées en dehors des périodes d'inventaire.

Pour la nomenclature de la végétation, nous avons utilisé la Flore Européenne (T.G. TUTIN et coll., 1964-1980).

Des prélèvements d'eau ont été pratiqués par temps ensoleillé pour l'étude des caractéristiques physicochimiques.

Les relevés et les prélèvements ont été effectués en Juin-Juillet.

La mesure du pH a été réalisée dans les douze heures au laboratoire grâce à un pHmètre Schott-Geräte (type CG 818), celle de la conductivité, à 20°C à l'aide d'un conductimètre Metrohm (type E 527).

La teneur en cations a été déterminée par spectrophotométrie à absorption atomique (Hilger et Watts) et celle des anions à l'aide de la malle "Hach".

III - EXPRESSION DES RESULTATS :

Les caractéristiques physiques, floristiques et faunistiques de ces cressonnières sont présentées respectivement dans les tableaux 2, 3 et 4.

Dans ces tableaux, les stations sont rangées dans l'ordre où elles apparaissent dans le tableau de végétation.

RESULTATS ET INTERPRETATION :

1. Caractéristiques physicochimiques :

(Tableau n° 2)

Station n°	pH	Conductivité (uS) à 20°C	Ortho-phosphates (mg/l)	Nitrates en NO3 (mg/l)	Nitrites en NO2 (mg/l)	Na ⁺ (mg/l)	K ⁺ (mg/l)	Al ⁺⁺⁺ (mg/l)	Ca ⁺⁺ (mg/l)	Mg ⁺⁺ (mg/l)	Mn ⁺⁺ (mg/l)	Fe ⁺⁺ (mg/l)
1	7	131,22	5	15,84	0,132	10,63	3,61	2,2	8,75	4,88	traces	0,3
2	6,8	212,22	0,2	19,80	0,099	18,33	1,94	0	14,37	11,33	traces	0
3	6,8	139,32	1,6	22,88	0,132	15,40	3,89	0	8,1	4,33	traces	0
4	6,9	93,15	3,4	14,96	0,115	8,80	0,97	0	7,18	2,66	traces	0
6	7,3	215,46	0,3	5,28	0,115	19,06	1,60	1	15	12,83	0,3	0,5
7	6,7	200,07	0,4	25,08	0,175	25,3	3,47	0	9,1	9,01	0	0
8	6,2	63,99	0,08	7,92	0,099	8,43	1,80	0	1,9	2,07	0	0
9	6,7	53,46	0,5	5,28	0,115	8,25	1,25	0	2,35	1,91	0	0,7
12	6,5	115,02	0,2	11,44	0,066	11,55	1,11	0	5,6	5,83	0	0

Tableau n° 2 - Caractères physicochimiques des eaux des cressonnières

- 2 stations (n° 2 et n° 6) présentent une teneur en Ca⁺⁺ et en Mg⁺⁺ élevée, située respectivement au-dessus de 14 à 15 mg/l pour le premier élément, et de 11 à 13 mg/l pour le second élément.

- Toutes les autres stations ont des teneurs plus faibles, allant parfois jusqu'à 2 mg/l de Ca⁺⁺ (station n° 8) ou de Mg⁺⁺ (stations 8 et 9).

Aux faciès à eau stagnante (stations 1 à 6) correspondent les pH les plus élevés, très proches de la neutralité, ainsi que les plus fortes teneurs en ions NO₃⁻, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, etc., ..., ce qui justifie également les fortes conductivités observées.

Par rapport aux études faites dans le département de la Haute-Vienne, principalement sur des sources (P. SAUMANDE, F. REIX et C. BECK, 1973), nos mesures apparaissent constamment supérieures. Ainsi, les pH, d'ordinaire inférieurs à 6,5, sont presque toujours ici compris entre 6,5 et 7. De même, pour Ca⁺⁺, la teneur peut être considérée comme forte en général, puisqu'elle dépasse pratiquement toujours 2 mg/l, ce qui est la limite supérieure des eaux de source. Il est possible que, dans cette région aux eaux faiblement minéralisées et notamment pauvres en calcium, les propriétaires de cressonnières procèdent à des apports en chaux sous formes diverses. D'autre part, certaines cressonnières sont peut-être, dans ce secteur Sud de la Haute-Vienne, installées sur des filons de roches moins acides (amphibolites, diorites).

2. Végétation des cressonnières :

(Tableau n° 3)

Le Tableau de végétation (Tableau n° 3) regroupe douze relevés :

- Onze relevés appartiennent à l'association du *Nasturtietum officinalis* Siebert 1962. Le cresson officinal (*Nasturtium officinale*) en est l'espèce caractéristique. Le cortège floristique est formé :

- des espèces de l'alliance du *Glycerio-Sparganium* : *Glyceria fluitans*, *Epilobium obscurum* et *Sparganium erectum* ssp. *neglectum*,

- d'espèces hygrophiles transgressives des milieux prairiaux enrichis (*Ranunculus repens*, *Mentha suaveolens*) ou non (*Juncus effusus*, *Juncus acutiflorus*),

- enfin, de diverses espèces dont *Callitriche* gr. *stagnalis* et *Polygonum hydropiper*.

Bien que nous ayons peu de relevés, il est possible cependant de distinguer deux va-

riantes :

* variante à *Lemna minor*, qui correspond plus particulièrement à des stations où l'eau est plutôt stagnante (fossés, pêcheries ...),

* variante à *Apium nodiflorum* (= *Helosciadium nodiflorum*) et *Veronica beccabunga*, se rapportant à des stations aux eaux un peu courantes.

- Le dernier relevé (n° 12), tout en constituant une transition, semble appartenir cependant à une association voisine (*Helosciadietum nodiflori* Br.-Bl. et Tüxen 1931) en raison de la prédominance de l'ombellifère qui se retrouve là aussi liée au "cresson de cheval" (*Veronica beccabunga*). La présence du cresson de fontaine (*Nasturtium officinale*) apparaît dans cette station beaucoup plus discrète.

Il est intéressant de noter, dans les six premiers relevés, une bonne corrélation entre les fortes teneurs en nitrates et la présence significative de *Urtica dioica*, *Mentha suaveolens* et *Polygonum hydropiper*, ainsi que la plus grande abondance de *Ranunculus repens*.

3. La macrofaune des cressonnières :

Les relevés faunistiques n'ont porté que sur neuf stations (Tableau n° 4, ci-dessous).

Station n°	1	2	3	4	6	7	8	9	12
Vers :									
<i>Planaria</i> sp.	1	2	1	2	1	1	1	1	1
Oligochètes		3		2	3				
<i>Hirudo officinalis</i>		1		1	1		1		
Autres sangsues		2		+			1		
Mollusques :									
<i>Lymnaea glabra</i>		4		4					
<i>L. truncatula</i>	2	2		3	2				
<i>Physa acuta</i>	2			1					
<i>Pisidium casernatum</i>	3	4	+	+	3	2	+	+	1
Acariens :									
Hydracariens		1	3	2					
Crustacés :									
<i>Asellus meridianus</i>	3	5	2	3	3	2	2	1	1
<i>Gammarus pulex</i>		2		3			4		4
Insectes :									
<i>Epheméridae</i> (larves)	1	2	2	2		1	1		1
<i>Ecdyonurus</i> sp. (larves)									1
<i>Gomphus</i> sp. (larves)		1	2	1		1	+		2
<i>Dytiscidae</i>		2	2	2	2	1	1		1
<i>Hydrophilidae</i>	1	2	1	1	1	1	1		1
<i>Gyrinidae</i>			1						
Hémiptères aquatiques				2					
<i>Sericostomatidae</i> (larves)	1	2	2	1	2	2	+	1	1
<i>Limnophilidae</i> (larves)		1		2		1	2		2
<i>Tipulidae</i> (larves)		3	2	2	1		+		1
<i>Sciomyzidae</i> (larves)		1						1	
<i>Chironomidae</i> (larves)	2	3	3	1			3		1
Autres larves (Diptères)		1		1	1				1
Vertébrés :									
Poissons						+			
<i>Rana</i> sp. + <i>Bufo</i> sp.		+	+	2		+	+		+
<i>Triturus palmatus</i>	1	+		1	+	+	+		1
Total des cotes d'abondance	17	44	21	39	20	12	17	4	20

Tableau n° 4 - Inventaire de la faune des cressonnières

1) Dans les cressonnières à eau stagnante lors de nos relevés (stations n° 1 à 7), les espèces animales et les groupes systématiques sont assez nombreux. Deux stations (n° 2 et n° 4) possèdent 22 et 23 espèces et groupes, avec une dominance totale assez élevée (44 et 39 respectivement). Les stations n° 1, 3 et 5 n'ont qu'un faible nombre d'espèces et de groupes (10 à 13) et une dominance totale plus réduite (17 à 21). La station n° 7 était colonisée par des Poissons, ce qui explique la valeur de la dominance totale (12) pour 12 espèces et groupes.

La dominance de 9 espèces (et groupes) est égale ou supérieure à 3 par station : les Mollusques sont particulièrement concernés, avec *Lymnaea glabra* dominant nettement dans les deux cressonnières qu'elle colonise, *L. truncatula* dans une station sur les quatre où l'espèce vit, et le bivalve *Pisidium casernatum* dans trois localités sur les six colonisées. Il en est de même pour les espèces de Crustacés présentes, avec *Asellus meridianus* dominant dans quatre cressonnières où le Gammare vit. Les autres groupes dominent dans une ou deux cressonnières : les Oligochètes dans les stations n° 2 et 6, les larves de *Tipulidae* (diptères) dans la station n° 2, et les larves de *Chironomidae* dans les stations n° 2 et 3. La dominance des autres espèces et groupes a des valeurs basses.

2) Les trois cressonnières à eau courante (stations n° 8, 9 et 12) n'ont que peu d'espèces et de groupes systématiques : 16 dans les stations n° 8 et 12, 5 dans la station n° 9. La dominance totale de ces espèces et groupes est faible : 17 et 20 dans les deux premières stations, 4 dans la dernière. Les valeurs enregistrées dans la localité n° 9 s'expliquent par l'état de semis où se trouvait *Nasturtium officinale*.

A l'inverse des stations à eau stagnante, *Gammarus pulex* domine dans les deux cressonnières que cette espèce colonise (valeurs égales à 4). La plupart des autres espèces et groupes ont une dominance inférieure à celle notée dans les cressonnières de premier type. Certaines espèces sont de plus absentes dans les stations à eau courante, comme les deux espèces de Limnées et *Physa acuta*.

DISCUSSION ET CONCLUSION :

Au vu de ces premières observations, on peut noter l'existence de deux types de cressonnières "naturelles" :

- Le premier type se caractérise par une eau généralement stagnante au cours des mois d'été, une végétation dominée par *Nasturtium officinale*, et une faune assez riche en espèces où se rencontrent les Limnées (*Lymnaea glabra*, *L. truncatula*).

- Le deuxième type se situe sur des sources ou des cours d'eau à eau constamment fluente, assez rapide, et à sédiment principalement sableux; *Nasturtium officinale* y régresse au profit de *Apium nodiflorum* (= *Helosciadium nodiflorum*). La faune est beaucoup plus pauvre en espèces et dominée par *Gammarus pulex*.

Nos résultats appellent une limite, car ils concernent des cressonnières "naturelles" disséminées sur le département de la Haute-Vienne. Une enquête épidémiologique réalisée en 1980 par D. RONDELAUD a montré que la plupart de ces stations étaient d'origine anthropique, avec semis du cresson de fontaine, et évoluaient naturellement lors du non entretien de la cressonnière. Cette observation s'applique à huit de nos stations au moins.

Dans le cadre de cette étude, il est difficile d'estimer l'influence de l'homme sur les caractéristiques physiques et biotiques de ce type de milieu. Ce dernier fait s'observe au niveau

de certaines caractéristiques physicochimiques, puisque les valeurs du pH sont constamment voisines de la neutralité et les teneurs en Ca^{++} plus élevées que celles relevées dans les eaux de sources avoisinantes (P. SAUMANDE, F. REIX et C. BECK, 1973). Les teneurs en nitrates sont souvent importantes dans les cressonnières du premier type.

La composition floristique de nos cressonnières rappelle assez bien celle décrite sur calcaire par J.R. WATTEZ (1975). Quelques différences cependant peuvent être observées au niveau des espèces compagnes. D'autre part, nos résultats contrastent avec les études faites par cet auteur, puisque *Nasturtium officinale* domine chez nous dans les stations à eau stagnante, alors que J.R. WATTEZ souligne l'affinité "rhéophile" de cette espèce.

La composition faunistique des cressonnières comprend un nombre réduit d'espèces ; ce fait est en accord avec les observations de D. RONDELAUD (1978) sur les fossés et rigoles de drainage superficiel dans les prairies marécageuses. Cette constatation semble être un phénomène général lié à la nature du sous-sol, puisque le nombre d'espèces animales est beaucoup plus élevé dans les cressonnières situées en terrain calcaire, comme en témoignent les travaux de R. MOENS (1966) et de G. RICOU (1966). La dominance plus importante de la faune dans les faciès à eau stagnante doit être rapportée au type de sédiment présent, de type vaseux. La localisation des deux espèces de Limnées dans la plupart des cressonnières à faciès stagnant laisse supposer une affinité de ces espèces pour ce type de station.

Il serait souhaitable d'élargir ce type de recherches sur une région plus vaste et plus diversifiée du point de vue géologique pour vérifier cette hypothèse (vers le Sud par exemple).

Ces recherches devraient nous permettre d'établir l'existence ou non d'une relation entre la typologie des cressonnières "naturelles" de notre région et les risques d'une infestation parasitaire chez l'homme lors la consommation du cresson de fontaine.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GEHU, J.M., 1958.- Quelques groupements fontinaux dans le Nord de la France. *Bull. Soc. Bot. Nord France*, 11 (2), 57-60.
- MERIAUX, J.L. et WATTEZ, J.R., 1980.- Les végétations aquatiques et subaquatiques. Relation avec la qualité des eaux. (in PESSON, P. - La pollution des eaux continentales. Incidence sur les biocénoses aquatiques. Gauthier-Villars éd., 225-242.
- MOENS, R., 1966.- Les animaux nuisibles au cresson. Les mollusques. *Coll. Inf. Scient.* : "les animaux nuisibles dans les cressonnières", Gembloux, 30-45.
- RICOU, G., 1966.- Observations sur les peuplements animaux nuisibles au cresson. *Coll. Inf. Scient.* : "les animaux nuisibles dans les cressonnières", Gembloux, 13-29.
- RONDELAUD, D., 1978.- Contribution à l'étude écologique et éthologique de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller, vecteur de *Fasciola hepatica* L. Recherche de moyens de lutte biologique en Limousin. Thèse Doct. Sciences Nat., Limoges, n° 78-4 (302 p.).
- RONDELAUD, D., 1980.- Données épidémiologiques sur la distomatose humaine à *Fasciola hepatica* L. dans la région du Limousin, France. Les plantes consommées et les limnées vectrices. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 55, 393-405.
- SAUMANDE, P., REIX, F. et BECK, C., 1973.- Etude physicochimique de quelques eaux de la région limousine. *Rev. Médecine Limoges*, 4 (4), 209-212.
- TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., MOORE, D.H., VALENTINE, D.A., WALTERS, S.M. et WEBB, D.A., 1964-1980.- *Flora Europaea*. Cambridge University Press.
- WATTEZ, J.R., 1975.- Etude phytosociologique des peuplements d'*Apium nodiflorum* et de *Nasturtium officinale* dans le Nord de la France. *Doc. Phytosoc.*, Lille, 9-14, 279-290.

Tableau n° 3 - Végétation des cressonnières

Station n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Surface (m2)	4,5	5	12	10	5	6	25	3	20	1	5	8
Recouvrement (%)	35	40	80	70	95	100	70	40	10	20	85	85
Nombre d'espèces	6	8	5	11	10	9	8	7	3	8	12	8
Espèce caractéristique d'association (<i>Nasturtietum officinalis</i> Siebert 1962) :												
<i>Nasturtium officinale</i>	12	33	54	22	54	55	43	22	11	12	+2	+2
Espèces différentielles de sous-association :												
<i>Apium nodiflorum</i>								+2		+	12	34
<i>Veronica beccabunga</i>								22	12	+2		+2
<i>Lemna minor</i>		+	12	32	+	+	44			+2		32
Espèces caractéristiques de l'alliance du <i>Glycerio-Sparganion</i> Br.-Bl. et Siss. 1942 :												
<i>Glyceria fluitans</i>		+2	23	+2	+	+				+2		11
<i>Epilobium obscurum</i>				+2	+	+2	+2				+2	+2
<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>neglectum</i>						+2						
<i>Iris pseudacorus</i>						+2						
Espèces compagnes :												
<i>Ranunculus repens</i>	32	+		+2	11	+2			+	i	+	+
<i>Mentha suaveolens</i>		+2					+2					
<i>Juncus effusus</i>	+2	+2	+2		+2		+2					12
<i>Juncus acutiflorus</i>				+2						+2		+2
<i>Cirsium palustre</i>						+2		+2				+
<i>Scirpus sylvaticus</i>				+2		+2						
<i>Carex laevigata</i>								+2				+2
<i>Filipendula ulmaria</i>								+2				21
<i>Lythrum salicaria</i>										+2		
<i>Angelica sylvestris</i>												+2
<i>Urtica dioica</i>	+2	+			+2	i	+2					
<i>Polygonum hydropiper</i>				12	+		+2					i
<i>Callitriche</i> gr. <i>stagnalis</i>	+2			12					12			
<i>Holcus lanatus</i>		+		+2								

• Espèces non mentionnées dans le tableau :

- 1 : *Rumex obtusifolius* (+)
- 3 : *Agrostis canina* (+2)
- 4 : *Ranunculus flammula* (+)
Galium palustre (+2)
- 5 : *Cruciata laevipes* (+2)
Galium aparine (+2)
- 11 : *Galium uliginosum* (+2)

ETUDE PHYTOECOLOGIQUE D'UN TAILLIS DE CHATAIGNIER
(*Castanea sativa* Mill.) EN FORET DOMANIALE DE POMPADOUR (CORREZE)

VERGER J.P. et JAVELLAUD J.

Laboratoire de Botanique - U.E.R. des Sciences Exactes et Naturelles,
123, Rue Albert-Thomas, 87060 LIMOGES

RESUME. - La végétation des taillis de châtaignier (*Castanea sativa* Mill.) de la forêt de Pompadour se rattache à l'ordre des *QUERCETALIA ROBORI-PETRAE* Tuxen 1931. Les profils développés sur gneiss sont toujours bien drainés et il existe des rapports étroits entre la qualité du sol et celle du taillis.

Les sols, de type brun acide oligotrophe, portent les taillis à végétation acidiphile (*Pteridium aquilinum*, *Deschampsia flexuosa*) alors que sur les sols bruns oligomésotrophes (et les rankers) celle-ci s'enrichit en espèces mésoacidiphiles (*Rubus species*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*).

MOTS-CLES : *Castanea sativa*, Mill. *QUERCETALIA ROBORI-PETRAE* - Sol brun oligotrophe - Sol brun mésotrophe.

SUMMARY. - Vegetation of buschwoods of *Castanea sativa* Mill. in the forest of Pompadour belongs to *QUERCETALIA ROBORI-PETRAE* Tuxen 1931. The soil developed on the well-drained parent materials (gneiss) can be classified into two main types, according vegetation :
- acidophilous buschwoods with *Pteridium aquilinum*, *Deschampsia flexuosa* grown on oligotrophic brown soils ;
- half acidiphilous buschwoods with *Rubus species*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum* are developed on half saturate brown soils and ranker.

KEY WORDS : *Castanea sativa* Mill. *QUERCETALIA ROBORI-PETRAE*. Oligotrophic brown soil. Half saturate brown soil.

INTRODUCTION

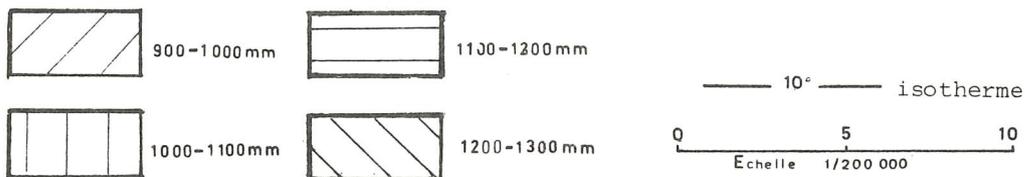
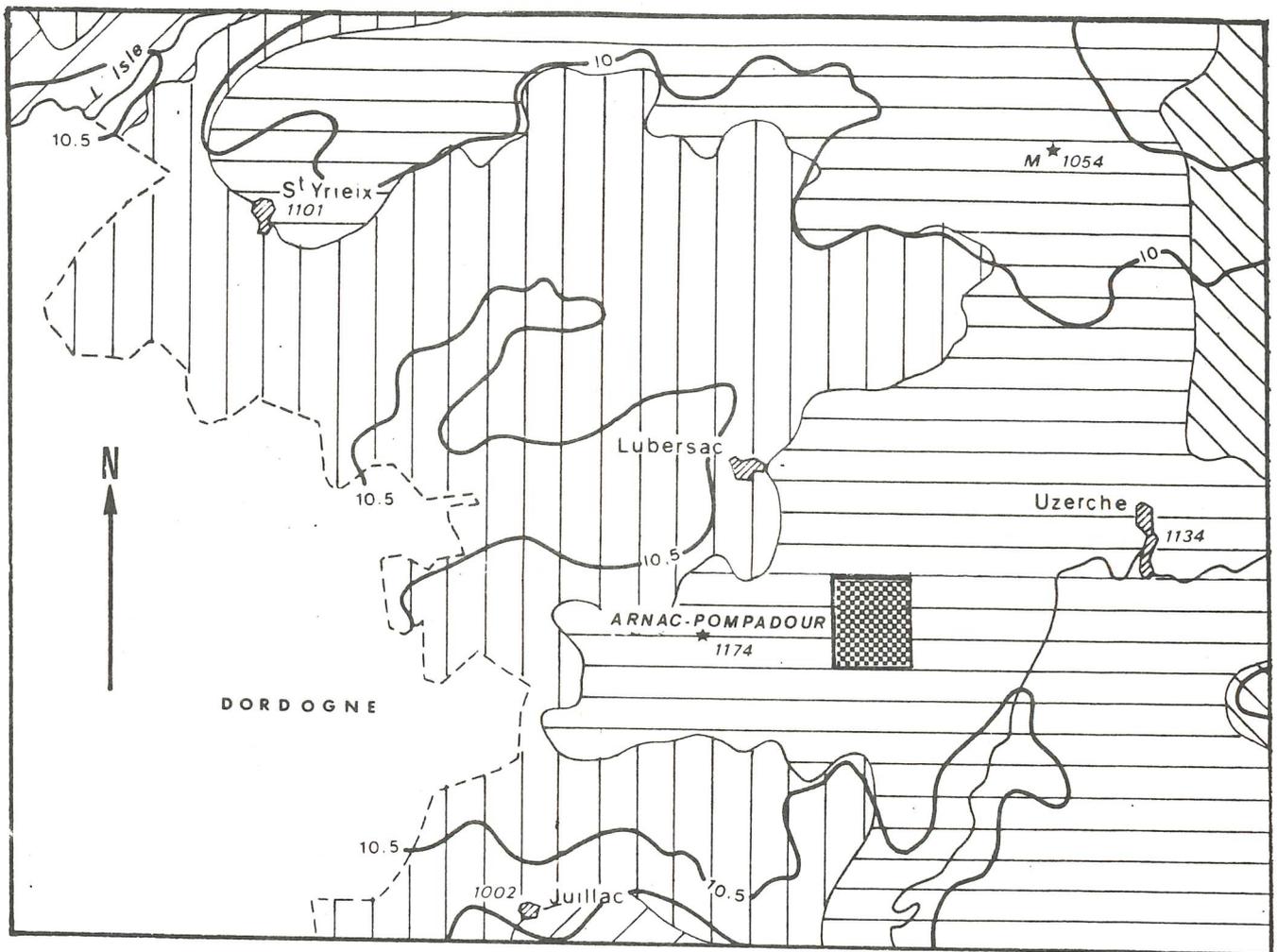
Le châtaignier, arbre très répandu en Limousin, surtout sous la forme de taillis, est une espèce assez mal connue au plan forestier (aspect pédologique, problème des rejets et de la roulture, traitement en futaie, rôle de la souche ...). Depuis plusieurs années, le Laboratoire de Biologie Végétale de l'Université de Limoges contribue par ses travaux à une meilleure connaissance de l'arbre et de son environnement.

A la suite de diverses études portant tant sur l'anatomie (VERGER, 1968, 1976 ; VERGER et AYMARD, 1977 ; PEROL, 1980), la physiologie de la plantule (FAYET, 1980, 1983) et de l'arbre (AUFORT, 1982, 1985 ; AUFORT et coll., 1984 ; AYMARD et FREDON, 1985 ; AYMARD et coll. 1985 ; CHATELUS, 1985), les rapports sol-végétation (AYMARD et coll., 1980 ; CHATELUS, 1981 ; VERGER, BAFFET, DUTREUIL, 1983 ; VERGER et coll., 1985), nous nous proposons de compléter cet inventaire en étendant nos travaux en Corrèze, en forêt domaniale de Pompadour. Ce travail, qui

a fait l'objet d'un contrat avec le C.E.M.A.G.R.E.F. (1983), sert de base de référence (surtout pédologique) en vue d'expérimentations pour la conversion des taillis. Un relevé phytosociologique et un relevé pédologique ont été effectués sur chacune des quatre placettes retenues pour ce travail.

RAPPELS GENERAUX

1 - LE CLIMAT. - (Carte n° 1, p. 40).



Carte n° 1. - Carte des précipitations (d'après la "Carte climatique du Limousin", S.C.V., C.N.R.S. 1981).

La région d'Arnac-Pompadour se situe au nord-ouest du département de la Corrèze. Particulièrement abondantes (1100-1200 mm d'eau), les pluies présentent une succession de type océanique (H-A-P-E). Les diagrammes ombrothermiques $P = 2T$ et $P = 3T$ ne montrent pas de période sèche ou subsèche, au sens de GAUSSEN. L'étude du bilan hydrique à l'aide des formules de THORNTHWAITE (1948) montre la possibilité d'un stress hydrique à partir de la mi-juillet jusqu'à la fin août.

Les températures moyennes de la région de Pompadour, comprises entre les isothermes 10° et $10^\circ 5$, correspondent à celles d'un climat tempéré du type océanique légèrement dégradé.

2 - LES ROCHES-MERES.

Les dispositif du Puy-Menade est situé sur des gneiss ocellés à biotite : la composition minéralogique comprend du quartz, des plagioclases, de la biotite, parfois de la muscovite. Le dispositif du canton de l'Arbre-sec recouvre des gneiss quartzo-plagioclasiques à biotite ou deux micas. Roche plus micacée, l'analyse chimique montre une grande richesse en SiO_2 (68-72 %), en aluminium (16 %), une bonne teneur en fer (6,2 %). Les taux de CaO (2,1 %), MgO (1-2 %), K_2O (2-3 %) sont relativement proches des données analytiques moyennes proposées pour les gneiss à deux micas et les embréchites par AUBOIN, BROUSSE et LEHMAN (1968).

LA VEGETATION

1. - METHODOLOGIE.

Les relevés de végétation ont été réalisés selon la méthode définie par BRAUN-BLANQUET. L'aire minimale retenue a été de 400 m^2 dans le cas de taillis jeune, 600 m^2 pour les taillis âgés.

Chaque espèce est affectée de deux chiffres :

Abondance-Dominance	Sociabilité
5 - Recouvrement de 75 à 100 %	5 - Peuplement très dense presque pur
4 - Recouvrement de 50 à 75 %	4 - Peuplement dense
3 - Recouvrement de 25 à 50 %	3 - Peuplement en une troupe
2 - Recouvrement de 10 à 25 %	2 - Groupe de quelques individus
1 - Recouvrement de 1 à 10 %	1 - Individus isolés
+ - très faible	
i - un individu	

2. - ANALYSE. (Tableau I, p. 42).

La lecture du tableau de végétation montre que le châtaignier, largement dominant, est présent dans toutes les strates : seule la très forte concurrence des ronces (relevé 2) le gêne parfois au niveau des germinations.

La présence de l'*Abies* correspond à des essais de plantations mixtes, sans dégagement suivi, antérieurs à notre étude. Leur impact est présentement négligeable et nous n'en tiendrons donc pas compte dans cette étude.

L'analyse comparative de la strate herbacée, effectuée avec d'autres relevés phyto-

Roche mère	G.bio		G.quartzo		G.biotite		P
N° relevé	1	2	3	4	5		R
Exposition	E	S-W	S-W	E-NE	S-E		E
Pente °	18	12	4	8	25		S
Recouvrement % : Arbres	35	85	90	75	60		E
Herbacées	55	75	10	35	10		N
Mousses	5	<5	<5	15	5		C
							E
Arbres > 8 m							
Castanea sativa		5.4	5.4				
Arbustes < 8 m							
Castanea sativa	3.4	1.2	1.2	5.4	4.4		5
Abies pectinata	1.1	1.1	2.1		2.1		4
Quercus pedunculata		+					1
Crataegus monogyna		+					1
Strate herbacée							
Acidiphiles communes aux taillis de châtaignier							
Castanea sativa	1.1	+	+	2.2	1.1		5
Sarothamnus scoparius	+	+	+	+	+		5
Teucrium scorodonia	+		+	+	1.2		4
Deschampsia flexuosa	+			2.3	1.2		3
Hypericum pulchrum	+			+	+		3
Carex pilulifera	1.2		+	+			3
Juncus effusus	+	+		+			3
Ilex aquifolium	+	+	+				3
Quercus pedunculata				+	+		2
Espèces de taillis à tendance mesotrophe							
Rubus species	2.3	4.4	1.2	+	+		5
Hedera helix	2.2	2.2	+	+			4
Lonicera periclymenum	2.3	2.2		+			3
Holcus mollis	2.3		+	1.2			3
Euphorbia amygdaloides	+	+					2
Solanum dulcamara	+			+			2
Luzula pilosa	+				+		2
Mousses							
Polytrichum formosum	1	+	+	1	+		5
Rhitiadelphus loreus	+		+	1	+		4
Rhitiadelphus triqueter	+		+	+	+		4
Thuidium tamaricifolium	+		+	+	+		4
Eurhynchium striatum	+	+		+			3
Hypnum cupressiforme	1			+	+		3
Pseudoscleropodium purum			+	1			2
Dicranum scoparium			+		+		2

Autres espèces rencontrées 1 fois :

Relevé 1 : Quercus rubra, Agrostis tenuis, Coryllus avellana, Stellaria holostea, Prunus avium, Brachypodium sylvaticum, Thymus communis, Viola riviniana.

Relevé 2 : Eurhynchium stokesi.

Relevé 3 : Solidago virga-aurea.

Relevé 4 : Luzula forsteri, Galeopsis tetrahit

Relevé 5 : Festuca ovina, Rhamnus frangula, Circea lutetiana, Oxalis acetosella, Atrichum undulatum, Dicranella heteromalla, Leucobryum glaucum.

TABLEAU n° I : Tableau de végétation du taillis de *Castanea sativa* Mill. en forêt domaniale de Pompadour (19).

sociologiques sur les taillis (32 en forêts de Boubon et Chalus en Haute-Vienne) et avec l'aide du Catalogue des Stations Forestières de la Châtaigneraie Limousine", 1985 (400 relevés) montre deux ensembles :

- des espèces acidiphiles, présentes dans la plupart des taillis (*Teucrium scorodonia*, *Pteridium aquilinum*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex pilulifera*). Le sarothamne ainsi que *Hypericum pulchrum*, *Juncus effusus* sont, par contre, fréquents dans les relevés de Pompadour.

- le second ensemble est formé d'espèces mésoacidiphiles (*Rubus sp.*, *Holcus mollis*, *Lonicera periclymenum*), voire neutroclines (*Hedera helix*, *Euphorbia amygdaloides*, *Prunus avium*). Il prédomine dans les relevés 1 et 2.

La strate muscinale reflète cette évolution et des espèces acidiphiles (*Pseudosclerodium purum*, *Dicranum scoparium*, *Leucobryum glaucum*) sont absentes de ces deux derniers relevés (1 et 2).

Ces taillis se rattachent à la classe des *QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE* Braun-Blanquet et Tüxen 1943, ordre des *QUERCETALIA ROBORI-PETRAEAE* Tüxen 1931, et à l'alliance du *QUERCION ROBORI-PETRAEAE* Braun-Blanquet 1932.

LES SOLS

1. - METHODES D'ANALYSES.

Les analyses sont pratiquées sur la terre fine (< 2 mm) obtenue par tamisage du matériel séché à l'air. Nous avons suivi les techniques proposées par BONNEAU et SOUCHIER (1979) et par le Centre CNRS de Nancy (ROUILLER, 1981) :

- Humidité résiduelle (H %) à 105 °C : elle est obtenue par différence en pourcentage entre la masse de la prise d'essai de l'échantillon de sol préparé pour analyse et la masse de la prise d'essai séchée à 105 °C.
- Mesure électrométrique du pH dans l'eau et KCl N : mesure dans une suspension de l'échantillon de sol (10 g de sol et 25 ml de solution, soit un rapport sol/solution de 2/5).
- Dosage du carbone (C %) et de la matière organique (M.O.) par la méthode au Carmograph 8 : pyrolyse à 950 °C et entraînement du CO₂ dégagé jusqu'à la cellule conductrimétrique plongeant dans la soude N/25.
- Dosage de l'Azote par la méthode de Kjeldahl (N %).
- Granulométrie - Méthode aux résines saturées Na⁺ après destruction de la matière organique à l'eau de Javel (Na ClO 47-50 °).
- Capacité d'échange à pH 7 - Méthode universelle : réactif d'échange à l'acétate d'ammonium N à pH 7, technique de percolation et mesure de la capacité totale d'échange T₇ par distillation. Dosage des bases échangeables par absorption atomique (ATOMSPEK H. 1170). Leur somme, exprimée en milli-équivalents pour 100 g (m.e./100) donne S et le rapport (S₇/T₇) x 100 = V₇.
- Capacité d'échange au pH du sol : échange avec un électrolyte neutre KCl N. Permet de connaître T et V au pH du sol.
- Phosphore assimilable des sols : méthode de DUCHAUFOR et BONNEAU (P₂O₅ ‰).
- Eléments libres : Fe ‰ et Al ‰.
Dosage des formes amorphes par le réactif de Tamm (T) (oxalate d'ammonium à pH 3).
Dosage des amorphes et oxydes par l'extraction Citrate-Bicarbonate-Dithionite (Mehra-Jakson : M.J.).
Dosage des complexes organo-métalliques contenant Fe et Al au tétraborate de sodium à pH 9,7 (Tetra).
- Mesure de la porosité : par la méthode du cylindre on détermine la densité apparente D' et la densité D à l'aide d'un pycnomètre.

$$\text{Porosité} = \frac{D - D'}{D} \times 100$$

- Détermination de l'humidité équivalente (humidité pondérale à pF3 à partir de la formule d'OSTY (1971) (in DUCHAUFOR, 1965).

$$He = 0,494 A + 0,218 Lf + 0,079 (Lg + Lf) + 0,008 Sg$$

$$He = 0,34 A + 0,90 MO + 10,8$$

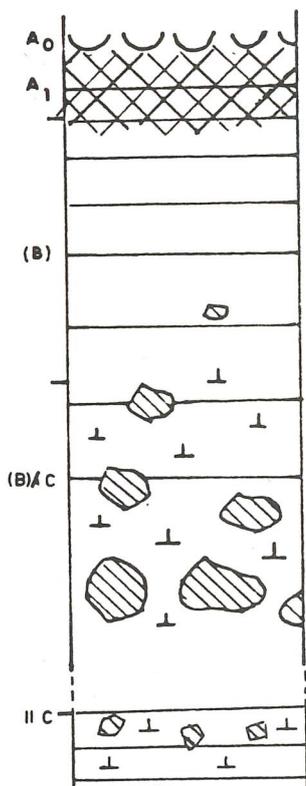
- Estimation de la capacité au champ à partir des formules de GRAS (1962) puis DANCETTE et MARTENS (1974) à partir de l'He (in DUCHAUFOR, 1965).

$$CC = 0,475 He + 12,5$$

2. - LES PROFILS PEDOLOGIQUES.

Nous avons retenu quatre profils pédologiques : les profils 1 et 2 correspondent aux taillis enrichis en espèces mésoacidiphiles et neutroclines alors que les profils 5 et 3 sont mieux pourvus en espèces acidiphiles.

2.1. - Sol brun acide (Mésotrophe au pH du sol) - Profil P. 1 (Canton de Puy-Ménade).



Sol brun acide

Recouvrement végétation : 35 %. Exposition : E.S.E.
Pente : 18°.
Topographie : milieu de pente légèrement convexe.
Type profil : sol brun acide oligotrophe.

A_{0l} : 1-0 cm. Décomposition et entraînement rapides de la matière organique ; litière souvent discontinue.

A₁ : 0-10 cm. Xero-moder brun foncé (10 YR 5/4) avec grumeaux fins. Très nombreuses radicelles en surface. Aucun décapage de surface des sables, très bonne porosité. Passage progressif avec (B) mais limite inférieure irrégulière.

(B) : 10-45 cm : Structure particulière massive avec cailloux de quartz. Couleur brun gris (10 YR 6/4). Horizon limoneux avec travées plus granuleuses le long des grosses racines verticales qui le traversent. Passage très progressif avec (B)/C.

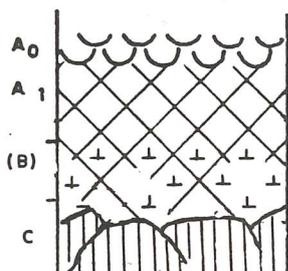
(B)/C : 45-90 cm : Structure moins compacte, perméabilité plus forte. Quelques quartz et grosses racines. Couleur ocre (10 YR 6/6). Limite inférieure irrégulière.

II C : 90 cm : Texture limoneuse fine, structure plus compacte. Couleur ocre (10 YR 6/6).

2.2. - Ranker brun cryptopodzolique : Profil P.2 (Canton de l'Arbre-sec)

Recouvrement végétation : 85 %. Exposition : SW. Pente : 12°. Topographie : partie haute et plane de versant faiblement incliné.

Type de sol : Ranker brun cryptopodzolique.



Ranker brun
cryptopodzolique

A_{0l} : 3/2-0 cm : Litière de feuilles de châtaignier et ronces

A_1 : 0-6 cm : moder-mull de surface, brun jaune foncé (10 YR 4/4) à structure grumeleuse fine à grumeaux friables de taille inférieure à 1 mm souvent de 2 à 3/10 mm. Cohésion très faible et grande porosité. Nombreux micas blancs peu décapés. Chevelu radicellaire et racinaire important. Profondeur irrégulière et passage diffus sur 2 à 3 cm avec (B).

6-10 cm : Structure particulière friable due à la texture sableuse. Couleur brun foncé (10 YR 5/4). Éléments fins de roche mère décomposée déjà reconnaissables. Présence de quelques grosses racines verticales. Passage insensible vers C.

C : - 20 cm : Roche mère décomposée en place avec un pendage vertical net favorisant l'enfoncement des grosses racines. Couleur brun-gris (10 YR 6/4).

2.3. - Sol brun acide oligotrophe : Profil P. 5 (Canton de Puy-Ménade).
(schéma analogue à celui du profil P.1).

Recouvrement végétation : 60 %. Exposition : SE. Pente : 15°. Topographie : mi-pente régulière.

Type de sol : sol brun acide oligotrophe.

A_{0l} : 1-0 cm : Très peu de litière, passage rapide avec A_{0l}

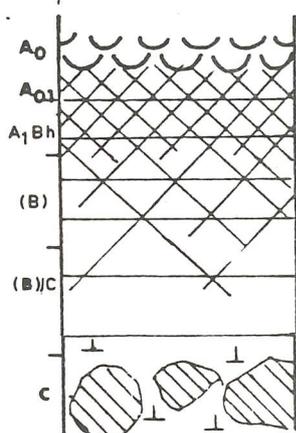
A_{0l} : 0-10 cm : Moder brun chocolat (10 YR 4/3) à fins grumeaux de quelques dixièmes de mm souvent d'origine coprogène. Très nombreuses radicelles avec moisissures blanches de -2 à -4 cm dans une structure plus particulière. Sables non décapés, passage progressif avec (B), limite inférieure irrégulière.

(B) : 10-40 cm : Structure massive faiblement polyédrique. Couleur brun gris (10 YR 6/4). Sables enrobés de limons, quelques graviers. Moyennement parcouru en tous sens par de petites racines et quelques grosses. Limite inférieure progressive avec (B)/C.

(B)/C : - 40-50 cm : Structure particulière massive, texture plus sableuse. Couleur ocre (10 YR 6/6). Quelques grosses racines et des rognons de gneiss pourri en place. Transition progressive avec C.

2.4. - Sol brun acide cryptopodzolique : Profil P.3 (Canton de l'Arbre-sec).

Recouvrement végétation : 90 %. Exposition : W. Pente : 4°.
 Topographie : bordure de replat de sommet
 Type de sol : sol brun acide oligotrophe à tendance cryptopodzolique.



Sol brun
cryptopodzolique

- A₁ : 2-0 cm : *litière continue de feuilles de châtaignier*
- A₀₁ : 0-2 cm : *Moder-mull de surface brun foncé (10 YR 3/3) avec quelques gros grumeaux de 4/5 mm mais une majorité de 1 mm. Chevelu radicellaire très dense. Discontinuité et presque disjonction avec l'horizon A₁Bh sous-jacent.*
- A₁Bh : 2-10 cm : *Structure particulière compacte tendant à se déliter en plaquettes. Couleur brun chocolat (10 YR 4/3). Quelques racines. Passage progressif avec (B).*
- (B) : 10-23 cm : *Structure particulière moins compacte que A₁Bh. Couleur brun foncé (10 YR 5/4). Très peu de racines, celles présentes étant verticales. Absence de cailloux et passage progressif avec (E)/C.*
- C : - 33 cm : *Horizon de transition de couleur ocre (10 YR 6/6) avec apparition de quelques cailloux. Passage rapide avec C.*

Horizon sableux mais très tassé de couleur brun ocre (7,5 YR 6/6). Roche mère décomposée en place

3. - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES SOLS.

3.1. - Granulométrie. (Tableau II, page 47).

Les profils développés sur gneiss ocellés à biotite du Puy-Ménade (N° 1 et 5) ont une composition granulométrique voisine dans la tranche A₁(B)-(B)/C. La texture est limono-sableuse. Il faut noter la texture particulière de l'horizon C (85 cm) du profil 1 qui contient trois fois plus d'argile que l'horizon (B)/C. Il s'agit sans doute d'un deuxième sol II (B)/C fossilisé par le premier qui l'a recouvert à la faveur d'une pente relativement forte.

Par contre les deux profils développés sur gneiss sont très dissemblables. Le profil P.2 est très pauvre en phase < 2 μ dans la zone 0-20 cm et celle-ci n'est pratiquement plus représentée au-delà de cette limite (0,1%). La texture est donc sableuse, très dominante. Au contraire, dans le profil P.3, elle est argilo-sableuse et ne redevient sableuse qu'à l'approche de la roche-mère dans l'horizon C, au-delà de 33 cm.

Sol.	Hori- zon	Profon- deur en cm	pH eau	Pier- ro- sité %	Terre fine %	H ₂ O %	M.O. %	Granulométrie %.						Eléments libres %				Fer Tetra M.J.	K	Texture
								SG	SF	LG	LF	A	Al	Fe	T	M.J.	T			
3	A ₁	0 - 2	4,83	11	89	13,5	17,97	18,7	24,8	4,3	23,6	28,6	4,7	8,9	3,6	10,6			Ia-L	
	A ₁ Bh	-2 -10	4,95	17	83	3,9	8,6	20,8	25,9	7,3	20,4	25,6	6	9,6	4,4	14,9		1,46	L-Ia	
	(B)	-10-23	5,09	11	89	3,1	1,38	14,9	25,2	7,5	25,8	26,6	3,2	5,4	3,9	15,7		0,03	L	
	(B)/C	-23-33	4,97	20	80	2,8	1,06	15,3	23,6	8,5	39,2	13,4	2,8	4,6	3,1	16,9			L	
	C	-33	5,05	19	81	3,2	-	17,2	48,5	5,8	19,2	9,3	2,3	4,2	2	18,4			LS	
2	A ₁	0 - 6	4,84	14	86	5,3	6,20	42,6	12,1	3,4	14,9	7	1,9	2,9	2,1	11,9			LS-SL	
	(B)	-6 -20	5,26	36	64	1,9	2,06	54,2	29,6	5,0	8,2	3	1,9	3,5	1,8	12,5		0,02	SL	
	C	-20	5,53	32	68	1,1	-	75,5	21,1	1,4	1,9	0,1	1	1,7	0,5	10,1			S	
1	A ₁	0 -10	4,81	19	81	3,8	8,08	12,5	25,9	7,2	33	21,4	3,2	5	3,5	14,6			L	
	(B)	-10-45	5,20	28	72	2,3	2,06	19,1	23,5	19,9	22	15,5	2,2	3,8	3	10,7		0,04	L	
	(B)/C	-45-85	5,23	36	64	2,2	0,52	30,8	43,7	8	13,1	4,4	2,1	3,3	2,7	10,1			LS-SL	
	II/C	-85	-	21	79	-	-	16,8	11,1	11,8	27,5	12,9	1,7	2,7	1,3	10,7			L	
5	A ₁	0 -10	4,41	8	92	4,3	11,7	11,8	30	7,9	29,5	20,8	3,4	5	3,4	10,1			L	
	(B)	-10-40	5,06	27	73	2,5	1,31	18,9	31,2	8,9	25,4	15,8	3,2	4	2,5	10,7		0,05	L	
	(B)/C	-40-55	5,15	36	64	2,2	0,46	23,3	44,5	12,7	14,7	4,8	3,2	3	1	9,5			LS	

T : réactif de Tamm M.J. : réactif de Mehra-Jackson Tetra : tétraborate de Na
 TABLEAU II: Texture du matériau et éléments libres du sol du taillis de châtaignier (Pompadour).

3.2 - Porosité et humidité des sols. (Tableau III).

La porosité totale est élevée dans les horizons A, riches en matière organique, et où la densité apparente est faible. Ailleurs, elle diminue fortement, étant alors comprise entre 44 et 60 %, ce qui correspond aux données de LEENHEER (1958) à propos des sols limoneux de polder pour des densités comprises entre 1,2 et 1,4 (d'après DUCHAUFOR, 1965).

Profil Horizon	Humidité au champ %	Densité appa- rente	Densité réelle	Humidité équiva- lente He	Capacité au champ	Porosité totale %	Micro- porosité %	Macro- porosité %
3 A ₁		0,58	2,31	36,70	29,93	74,9	17,36	57,54
A ₁ Bh	33,5	1,12	2,33	20,58	22,27	51,7	24,94	26,76
(B)	23	1,37	2,55	21,46	22,70	73	31,1	15,20
(B)/C	20,5	1,39	2,50	17,82	20,97	71,9	29,15	15,25
2 A ₁	32,5	0,55	2,37	18,76	21,41	76,8	11,77	55,03
1 A ₁	27,9	0,63	2,41	23,35	24,54	74	15,46	58,54
(B)	18,5	1,29	2,62	18,43	21,25	50,9	27,4	23,5
(B)/C	12,7	1,06	2,77	9,36	16,95	61,7	17,97	43,73

TABLEAU N° III - Porosité et humidité des sols du taillis de châtaignier (Pompador).

4. - CARACTERES BIOCHIMIQUES (Tableau IV, page 49).

L'acidité à l'eau est toujours élevée (entre 4,4 et 4,8 pour les humus). Elle diminue de façon sensible dès l'horizon B sous les taillis enrichis en espèces mesoacidiphiles.

Les valeurs dans le KC1 sont nettement plus basses et assez comparables quel que soit le profil. Elles traduisent la présence en quantité notable d'aluminium échangeable, mais aussi celle des protons (pH KC1 < 4,25) (PENEL, 1979).

Les valeurs du rapport C/N traduisent la médiocre qualité de la M.O. avec des humus de type moder à moder-mull (2 A1) dans le meilleur des cas. L'accumulation de la M.O. apparaît sensiblement plus importante en surface dans les stations les plus acidiphiles (P.3 et P.5). En profondeur, la diminution rapide du rapport C/N dans le profil 5 est caractéristique des sols bruns. Dans les autres cas, les valeurs restent élevées et témoignent d'une dégradation de la qualité de l'humus et du profil.

5. - CARACTERISTIQUES CHIMIQUES.

5.1 - Le complexe d'échange (Tableau IV, page 49).

Le calcium est presque absent du complexe absorbant, même au sein de l'horizon humifère. Ce sont les profils dominés par les espèces mésoacidiphiles et neutroclines qui sont relativement les plus riches.

Sol	Hori- zon	Profon- deur en cm	pH		M.O.			Bases échangeables					Acid. éch.		Ca Al.	Ae T _{sol} x 100	S	pH ₇		pH Sol		P ₂ O ₅ ‰
			Eau	KCl	C %	N %	C/N	Ca	Mg	K	Na	Mn	Al	H				Al	H	T ₇	V ₇	
3	A ₁	0-2	4,83	3,98	10,45	0,49	21,3	0,10	0,96	0,46	0,16	0,25	4,35	0,30	0,02	65	1,68	25,95	6,5	7,09	23,9	0,22
	A ₁ Bh	-2-10	4,95	4,52	5	0,21	23,8	tr.	0,20	0,35	0,09	0,06	3,30	-	<0,01	76,7	0,64	18,55	3,4	4,3	14,9	0,17
	(B)	-10-23	5,09	4,57	0,80	0,04	20	tr.	0,06	0,19	0,13	0,04	3,60	-	<0,01	82	0,38	15,8	2,4	4,42	8,6	0,054
	(B)/C	-23-33	4,97	4,57	0,62	0,04	15,5	tr.	0,06	0,18	0,08	0,01	4	-	-	85	0,32	14,55	2,2	4,73	6,8	-
	C	-33	5,05	4,38	-	-	-	tr.	0,06	0,26	0,08	0,01	5,20	-	-	86	0,4	12,5	3,2	-	-	-
2	A ₁	0-6	4,84	3,80	3,6	0,20	18	0,18	1,42	0,29	0,10	0,14	2,85	0,4	0,06	57	1,99	13	15,3	5,73	34,7	0,11
	(B)	-6-20	5,26	4,46	1,2	0,06	20	tr.	0,60	0,19	0,08	0,04	2,40	-	<0,01	67	0,87	9,05	9,6	3,56	24,4	0,057
	C	-20...	5,53	4,79	-	-	-	0,02	0,56	0,14	0,08	0,02	1	-	0,02	50	0,80	4,95	16,1	2,02	39,6	-
1	A ₁	+10	4,81	4,02	4,7	0,18	26,1	0,17	1,44	0,48	0,13	0,10	3,45	0,2	0,05	58	2,22	17,1	13	6,32	35,1	0,095
	(B)	-10-45	5,20	4,47	1,2	0,06	20,3	tr.	0,52	0,19	0,09	0,04	2,80	-	<0,01	70	0,84	11,35	7,4	3,98	21,1	0,054
	(B)/C	-45-85	5,23	4,45	0,3	0,02	15	tr.	0,47	0,19	0,07	0,02	3,40	-	<0,01	75	0,81	11,1	7,3	4,53	17,9	0,052
	II C	-85...	-	-	-	-	-	tr.	0,47	0,24	0,10	tr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	A ₁	-0-10	4,41	3,74	6,8	0,33	20,6	0,03	1,01	0,57	0,13	0,06	5,40	0,75	<0,01	72	1,74	19,1	9,1	8,5	20,5	0,127
	(B)	-10-40	5,06	4,53	0,76	0,05	15,2	tr.	0,24	0,04	0,09	0,02	3,30	-	-	80	0,37	9	4,1	4,14	8,9	0,055
	(B)/C	-40-55	5,15	4,74	0,27	0,02	13,5	tr.	0,31	0,20	0,08	tr.	3,65	-	-	78	0,59	9,15	6,4	-	-	-

TABLEAU N° IV.- Caractéristiques du complexe d'échange des sols du taillis de châtaignier (Pompador).

Le magnésium constitue de très loin le cation dominant, ce qui peut apparaître comme un facteur supplémentaire de déséquilibre pour la nutrition minérale.

Le potassium, dans un tel contexte, est relativement bien partagé. Il constitue même le cation dominant du profil P.3 (en dehors de A_1), caractère fréquemment observé dans les sols acides des Vosges (PENEL, 1979).

La présence en faible quantité de Mn échangeable en surface est caractéristique du début de dégradation des humus.

On remarque l'abondance de l'aluminium échangeable dans tous les profils mais surtout sous les plus acidiphiles (P.3 et P.5) alors que dans le même temps les teneurs en Ca^{++} décroissent. Les ions de l'acidité (Al^{3+} et H^+ au sein des humus) constituent d'ailleurs les éléments majoritaires du complexe d'échange. Au pH du sol, ils représentent de 57 à 70 % sous les taillis à strate herbacée avec espèces mésoacidiphiles et de 65 % à plus de 80 % sous ceux avec espèces acidiphiles.

Le taux de saturation à pH7 est toujours très bas et les milieux oligotrophes. Dans les meilleurs des cas (profils 1 et 2) V7 atteint seulement 15 %. Au pH du sol, la disjonction est plus nette : alors que les profils 3 et 5 restent oligotrophes, les deux autres deviennent oligomésotrophes (selon la terminologie de PENEL, 1979), surtout au niveau des horizons humifères.

Les teneurs en P_2O_5 sont presque toujours basses (0,12%), rarement moyennes (0,12% à 0,30 % pour l'horizon 3 A_1) selon DUCHAUFOR (1965).

5.2 - Les sesquioxydes (Tableau II, page 47).

Les formes cryptocristallines et cristallines du fer prédominent très largement dans tous les profils ; elles sont toutefois plus élevées en surface sous les taillis à végétation mésoacidiphile dominante (2 et 1) et le rapport Fer T/M.J. varie de 18 à 24 alors qu'il est de l'ordre de 34 sous la végétation acidiphile des autres relevés. Alors que les profils du Puy-Ménade sur gneiss ocellé (P.1 et P.5) ne montrent pas de redistribution, ceux de l'Arbre-Sec sur gneiss quartzo-plagioclasique (P.2 et P.3) sont très vite affectés par ce phénomène significatif d'une tendance de ces sols à la dégradation. Les valeurs du rapport Fer tétra/M.J. toutes inférieures à 0,1, rangent cependant ces sols dans la catégorie des sols brunifiés (BRUCKERT-SOUCHER, 1975).

L'aluminium, moins abondant, présente des répartitions du même type que celles du fer. Le coefficient de redistribution de l'aluminium (SOUCHER, 1971) permet de hiérarchiser nos profils : les profils 1 et 5 ou $K_{Al} < 1,1$ appartiennent aux sols bruns, les profils 3 et surtout 2 ou $K_{Al} > 1,1$ se rangent parmi les sols bruns cryptopodzoliques.

CONCLUSIONS

Comme nous l'avons déjà observé de façon systématique dans les analyses des sols sous taillis de châtaignier en Limousin, les analyses de Pompadour confirment la pauvreté des sols en bases échangeables (surtout le calcium), leur acidité, leur richesse en ions de l'acidité et la médiocre qualité de leur matière organique. Les sols sont du type brun acide oligotrophe à oligomésotrophe.

En dépit d'une proportion d'argile parfois relativement forte (28 % pour l'horizon 3 A₁), les profils présentent toujours une porosité suffisante pour assurer un bon drainage et il n'y a aucun signe d'engorgement.

La végétation herbacée accuse les faibles différences pédologiques : les 2 et 1 enrichis en espèces mésoacidiphiles et neutroclines (*Rubus species*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*) possèdent relativement le plus de calcium et le moins d'aluminium échangeables. Le taux de saturation au pH du sol est par ailleurs plus élevé et fait de ces profils des milieux oligomésotrophes (PENEL, 1979). Ces résultats recourent très fidèlement les groupes écologiques définis par JAVELLAUD et al. (1985).

BIBLIOGRAPHIE

- AUBOIN J., BROUSSE R., LEHMAN J.P., 1968 - Précis de géologie, tome 1, Pétrologie. Dunod Université, Paris, 317 p.
- AUFORT J.M., 1982 - Contribution à l'étude de la température sur l'évolution des bourgeons de *Castanea sativa* Mill. en période hivernale. D.E.A. Ecologie, Tours, 60 p.
- AUFORT J.M., 1985 - Influence d'une éclaircie sur la croissance des rejets au cours de leur deuxième et troisième année de végétation. *Communication écrite Groupe Taillis, Limoges, 14-15 Mars*, 90-103.
- AUFORT J.M., AYMARD M., CARLUE M., FREDON J.J., CHATELUS S., VERGER J.P., 1984 - Etude du fonctionnement des bourgeons de châtaignier : action du milieu sur la levée de dormance, inertie au débourrement et croissance. Rapport Bases physiologiques et écologiques et modélisation de la croissance et de la production des taillis de châtaignier. A.T.P. INRA - CNRS, PIRDES, 1982 - 1984, 5-38.
- AYMARD M., DESCUBES C., FREDON J.J., GHESTEM A., PEROL J.M., VERGER J.P., VILKS A., ROUX P., 1980 - Etude dynamique des peuplements de taillis de châtaigniers du Limousin. Cas particulier de la forêt de Boubon en vue de son amélioration forestière. Rapport Contrat Ministère de l'Environnement.
- AYMARD M., FREDON J.J., AUFORT J.M., CARLUE M., 1985 - Recherches sur le fonctionnement de la cèpée de châtaignier. Rapport Contrat CEMAGREF - UNIVERSITE Limoges, 48 p.
- AYMARD M., FREDON J.J., 1985 - Etude des relations entre une racine et les rejets de la souche chez *Castanea sativa* Mill. *Ann. Sci. For.* (sous presse).
- BONNEAU M., SOUCHIER B., 1979 - Pédologie - 2 Constituants et propriétés du sol. Masson éd., Paris, 459 p.
- BRUCKERT S., SOUCHIER B., 1975 - Mise au point d'un test de différenciation chimique des horizons cambiques et spodiques. *C.R. Acad. Sci., Paris, 280, D*, 1361-1364.
- CHATELUS S., 1981 - Contribution à l'étude d'un taillis de châtaignier planté de résineux. D.E.A. Bio. Phy. Vég., Poitiers, 43 p.
- CHATELUS S., 1985 - Evolution saisonnière des teneurs en éléments minéraux des eaux de gravité sous taillis de *Castanea sativa* Mill. *Communication écrite Groupe Taillis, Limoges, 14-15 Mars*, 50-57.
- CHATELUS S., 1985 - Evolution saisonnière des teneurs en éléments minéraux des feuilles de *Castanea sativa* Mill. *Communication écrite Groupe Taillis, Limoges, 14-15 Mars*, 37-40.
- DUCHAUFOR P., 1965 - Précis de Pédologie. Masson éd., Paris, 481 p.
- FAYET M., 1980 - Contribution à l'étude du transport des molécules organiques chez le châtaignier (*Castanea sativa* Mill.). D.E.A. Bio. Phy. Vég., Poitiers, 43 p.
- FAYET M., 1983 - Contribution à l'étude de la croissance et du développement de la plantule de châtaignier (*Castanea sativa* Mill.). Thèse Doct. Spéc. Bio. Phys. Vég., Poitiers, 117 p.

- JAVELLAUD J., DIDOLOTT F., BUGNON J.L., JULIEN O., LEMAIRE G., NEQUIERT T., PERRIN J.;, 1985 - Catalogue des stations forestières de la Châtaigneraie Limousine. C.R.P.F. éd., Limoges, 46 p.
- LEENHEER L. de, 1958 - Le problème de la structure du sol et ses aspects pratiques. *Bull. Inst. Agr. Gembloux*, 26, 1 et 3, 13-65.
- OYAMA M., TAKEHARA H., 1967 - Revised Standart Soil Color Charts, 13 p, 12 pl.
- PENEL M., 1979 - Caractérisation physico-chimique et classification des humus forestiers acides en relations avec la végétation et ses exigences écologiques. Thèse Doct. Spéc. Pédo., Nancy, 116 p.
- PEROL J.M., 1980 - Contribution à l'étude du bois de *Castanea sativa* Mill. en taillis dégradé. D.E.A. Bio. Phys. Vég., Poitiers, 60 p.
- ROUILLER J., 1981 - Analyse des sols. Techniques de Laboratoire. *Note technique n° 32, C.P.B., CNRS éd., Nancy-Vandoeuvre*, 41 p.
- SOUCHIÈR B., 1971 - Evolution des sols sur roches cristallines à l'étage montagnard (Vosges). Thèse Doct. Univ., Nancy.
- VERGER J.P., 1976 - Xylologie et ontogénie de l'appareil conducteur de *Castanea sativa* Mill. *Bull. Soc. Bot. France*, 123, 503-512.
- VERGER J.P., AYMARD M., 1977 - Action du milieu sur la structure du bois de jeunes pousses de *Castanea sativa* Mill. Recherches préliminaires. *C.R. 102 ème Congr. Soc. Sav., Limoges*. 347-357.
- VERGER J.P., JAVELLAUD J., 1983 - Etude phytosociologique du taillis de châtaignier en forêt domaniale de Pompadour. Rapport Contrat CEMAGREF-UNIVERSITE Limoges, 13 p.
- VERGER J.P., BAFFET M., DUTREUIL J.P., 1983 - Etude pédologique du taillis de châtaignier (*Castanea sativa* Mill.) en commune de Châlus. Rapport Contrat DDA-UNIVERSITE Limoges, 46 p.
- VERGER J.P., VILKS A., JAVELLAUD J., BOTINEAU M., 1985 - Le taillis de châtaignier de la forêt communale de Cussac (Haute-Vienne) : rapports sol-végétation. *Coll. Phytosociol., XIII, Phytosociologie et Foresterie, Nancy, Vaduz (sous presse)*.

ÉTUDE DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX DES MONTS D'AMBAZAC
(HAUTE-VIENNE) (.)

par

BERNIKIER, H., DESCUBES-GOUILLY, C., BOTINEAU, M., GHESTEM, A. (..)
et VILKS, A. (...)

RESUME.- Les Monts d'Ambazac, situés au Nord de Limoges, constituent une avancée occidentale des hauts reliefs de la "Montagne Limousine" (Plateau de Millevaches). Les auteurs y analysent les formations végétales les plus caractéristiques :

- . bois relevant essentiellement de l'*Ilici-Fagion*, et leurs groupements annexes (haies et ourlets forestiers),
- . landes sèches à affinités atlantiques ou continentales,
- . prairies permanentes hydromésophiles (*Agrostio-Arrhenatheretea elatioris*) et hygrophiles (*Caricetea fuscae*),
- . végétation des vieux murs de pierres sèches.

Ils isolent dans ces milieux une douzaine d'associations dont ils précisent la position synsystématique.

MOTS CLES.- Phytosociologie. Limousin. Monts d'Ambazac. Haute-Vienne.

SUMMARY.- The Ambazac hills, situated at the North of Limoges, continue the western part of high areas of "Montagne Limousine" (Plateau de Millevaches). There, the authors have analysed the most characteristic floral formations :

- . woods, essentially belonging to *Ilici-Fagion*, and their complementary groups (hedges and forest edges),
- . dry heaths with atlantic or continental affinities,
- . permanent meadows : hydromesophilous (*Agrostio-Arrhenatheretea elatioris*) and hygrophilous (*Caricetea fuscae*),
- . vegetation of old dry-stone walls.

On these sites, they define a dozen associations, which are placed in the synsystematical classification.

KEY WORDS.- Phytosociology. Limousin. Ambazac hills. Haute-Vienne.

(.) L'ensemble de ces résultats a été présenté dans le cadre d'une thèse de doctorat d'exercice (H. BERNIKIER, 1985).

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

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

Ce travail concernant la végétation des Monts d'Ambazac vient s'intégrer dans un ensemble de travaux régionaux d'écologie végétale et de phytosociologie commencés dans la région du Limousin. Citons, parmi ceux-ci :

- l'étude phytosociologique des tourbières, landes sèches et bois riverains des Monédières (L. BRUNERYE, 1962, 1970),
- les documents phytosociologiques pour la région du lac de Vassivière (A. CHESTEM et J.M. GÉHU, 1974),
- l'étude botanique de la haute et moyenne vallée de la Vienne (phytogéographie, phytosociologie) - (M. BOTINEAU, 1983),
- l'étude de la végétation des Monts de Saint Goussaud (N. GERBAUD, 1982).

Nous présentons ci-après les résultats de l'analyse de la végétation des Monts d'Ambazac, avancée occidentale des hauts reliefs de la "Montagne Limousine". Nous en avons exclu les milieux tourbeux proprement dits.

GENERALITES

. Les Monts d'Ambazac, situés en Haute-Vienne, à une vingtaine de kilomètres au Nord-Est de Limoges, constituent, avec les Monts de Blond, plus à l'Ouest, et les Monts de Saint Goussaud, à l'Est, un ensemble de reliefs assez homogènes, abondamment boisés. Ils culminent à 701 m au Puy de Sauvagnac et s'abaissent progressivement vers l'Ouest.

. Ce massif se caractérise par une grande unité du point de vue géologique, constitué essentiellement de granites, donnant naissance à des sols acides.

. Le climat des Monts d'Ambazac est soumis à une influence atlantique modulée par le relief. Il est caractérisé par une pluviométrie importante, voisine de 1000 mm par an, et des températures moyennes annuelles douces (environ 9 à 10°C), mais cachant des minima parfois très bas (on note par exemple plus de 116 jours de gelées par an au niveau des zones élevées).

Stations		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuel
1951-1983	Saint Sulpice-Laurière (294 m)	76	73	75	60	85	67	63	66	70	75	80	87	877
	Laurière (420 m)	88	82	81	62	86	70	57	69	76	78	81	98	928
	Saint Sylvestre (430 m)	118	100	102	82	100	77	65	83	97	101	109	138	1172
	Saint Léger-la-Montagne (610 m)	115	105	99	77	107	82	66	77	95	99	109	130	1161
Bessines-sur-Gartempe (305 m) (1962-1983)		80	81	86	68	82	64	53	68	81	73	84	96	916

Précipitations en mm

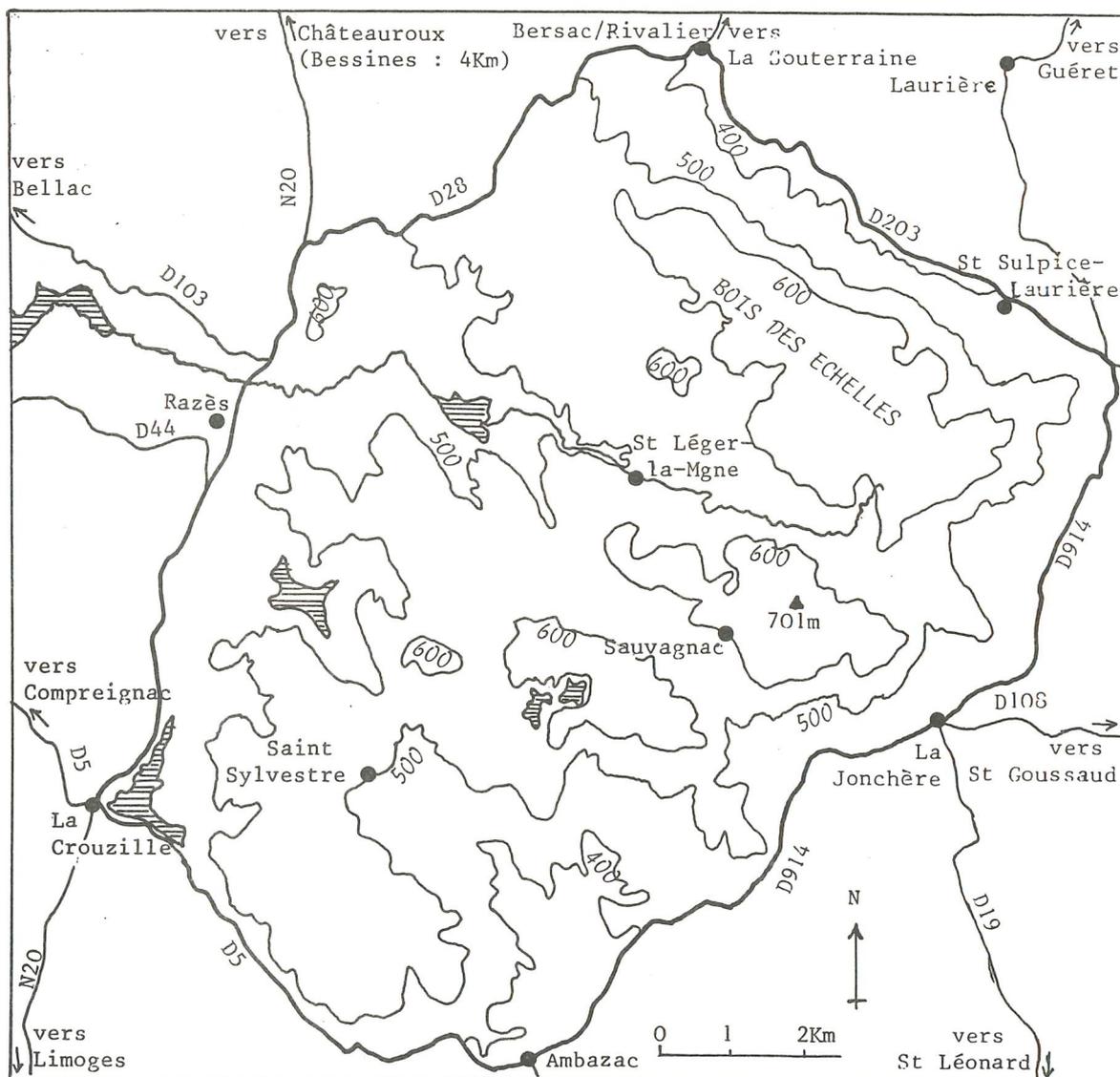
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T° moy. annuelle
Temp. moyenne mensuelle en °C	3,5	4,3	5,9	8,5	12,6	17,2	18	17,3	14,9	10,9	6,5	3,8	10,3

Températures moyennes pour Bessines-sur-Gartempe (305 m) - période 1962-1983

L'observation très ponctuelle, au niveau de la flore, d'espèces telles que *Geranium sylvaticum*, *Gentiana lutea*, *Ranunculus aconitifolius* .., vient confirmer cette influence "montagnarde" (A. VILKS, 1974).

. Le paysage végétal est dominé par un ensemble de bois souvent assez vastes (Bois des Echelles), piqueté de petites landes sèches; les fonds sont souvent occupés par des prairies permanentes hygrophiles, voire même par de véritables tourbières. Les terrains cultivés sont rares, et souvent limités ou soutenus par des murettes de pierres sèches qui participent à l'originalité du paysage.

. Cette région, manquant de voies de communications, a été longtemps isolée. Elle est à l'heure actuelle peu peuplée, et l'âge moyen de la population y est élevé. L'agriculture représente l'activité principale, les terres agricoles étant en grande partie utilisées comme prairies de fauche ou pacages (élevage bovin et ovin). En raison de l'exode rural, un peu partout dans cette région se font des reboisements en résineux. Mais l'activité essentielle est due à l'implantation de la Division Minière de La Crouzille (exploitation d'uranium), dont la création remonte à 1949, et qui a, dans certaines zones ponctuelles, profondément perturbé le paysage.



Monts d'Ambazac .- délimitation de la zone étudiée

M E T H O D E

La méthode d'analyse des groupements végétaux est celle de l'Ecole Zuricho-Montpelliéraine définie par J. BRAUN-BLANQUET (in VANDEN BERGHEN, 1982). La nomenclature utilisée est, pour les Ptéridophytes et Phanérogames, celle de la Nouvelle Flore de Belgique, du Grand Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J.E. DE LANGHE et coll., 1983), et pour les Bryophytes, de E.V. WATSON (1968).

R E S U L T A T S E T D I S C U S S I O N

I - LES BOIS :

(voir Tableau n° I, page 68)

Lors de nos prospections, nous avons particulièrement étudié les bois mésophiles, et nous y avons distingué les Hêtraies pures à Houx, les Chênaies-Hêtraies à Houx, et les Chênaies-Châtaigneraies, que nous avons rassemblées dans le tableau synthétique de végétation (Tableau n° I).

a. Les Hêtraies pures à Houx (colonne 1 du Tableau n° I) :

Ce sont des futaies sombres, peu étendues en surface, caractérisées par un nombre peu important d'espèces.

Le peuplement ligneux est presque uniquement constitué par le Hêtre, très dense (recouvrement dépassant souvent 80%). La sous-strate est réduite, voire nulle; on n'y trouve que le Hêtre et le Houx.

Les strates herbacée et muscinale offrent un recouvrement irrégulier, mais souvent faible, qui s'explique par le manque de lumière et par l'épaisse litière de feuilles; nous ne pouvons citer ici que *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, *Pteridium aquilinum* et *Polytrichum formosum*, dont les coefficients de recouvrement n'excèdent que rarement +.

b. Les Chênaies-Hêtraies à Houx (colonne 2 du Tableau n° I) :

Cette formation forestière est de loin la plus commune dans les Monts d'Ambazac, quelle que soit l'altitude et l'orientation.

Le peuplement ligneux se développe sous forme de taillis sous futaie, parfois de futaie.

La strate la plus élevée atteint 20 m et plus, et est composée de Hêtre, Chêne sessile, Chêne pédonculé, Châtaignier et Bouleau. Son recouvrement est souvent important et peut même atteindre 90%.

La sous-strate est constituée d'arbustes dont la hauteur varie de 2 m à 10 m. Contrairement à la précédente, le recouvrement de cette strate est souvent faible, en moyenne 30%. S'y développent le Houx, le Sorbier des oiseaux, mais aussi le Hêtre, le Châtaignier, plus rarement le Chêne pédonculé, la Bourdaine, le Poirier sauvage et le Pin sylvestre. Il faut également noter la présence, ici ou là, d'espèces introduites : *Abies alba*, *Picea abies*.

La strate herbacée est caractérisée par la présence :

- d'espèces classiques des bois acidiphiles, dont le cortège relativement restreint est dominé par deux espèces, *Deschampsia flexuosa* et *Pteridium aquilinum*. Il y a lieu de citer également *Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*, *Melampyrum pratense*, ainsi que *Blechnum spicant*, plus localisé;

- d'espèces transgressives des landes sèches, comme par exemple *Carex pilulifera*, *Sarothamnus scoparius*, *Calluna vulgaris*, *Galium saxatile*.

Les Bryophytes sont classiques des bois acidiphiles : *Polytrichum formosum*, *Dicranum scopar-*

rium, *Rhytidiadelphus triquetrus*; dans les bois plus clairs, on peut observer également *Pseudoscleropodium purum*. *Hypnum cupressiforme*, qui atteint son optimum de développement dans les landes sèches, est ici communément associé à *Rhytidiadelphus triquetrus* et *Hylocomium splendens*.

Deux aspects particuliers ont été observés :

- le développement, dans la strate herbacée, de *Vaccinium myrtillus*, et plus localement de *Polypodium vulgare*, sur sols plutôt dégradés et rocailleux, souvent appréciés par le Chêne sessile,

- la coexistence fréquente de *Rubus* sp. et *Holcus mollis* sur sols plus profonds, avec apparition à ce niveau d'espèces hydromésophiles (*Hedera helix*, *Stellaria holostea*, *Endymion non-scriptus*).

Il est curieux de constater, au niveau de la strate ligneuse, une alternance du Houx et de la Bourdaine, ces deux espèces semblant s'exclure de façon assez régulière. Cela avait déjà été constaté par M. BOTINEAU en 1983 en d'autres stations du Limousin (haute et moyenne vallée de la Vienne) et mériterait d'être confirmé ailleurs.

De telles Chênaies-Hêtraies à Houx caractérisent la végétation climacique d'une grande partie du Limousin. Elles ont déjà fait l'objet de recherches localisées, dans la région du lac de Vassivière (A. GHESTEM et J.M. GÉHU, 1974; J. GEANDILLOU, 1984), dans la haute et moyenne vallée de la Vienne (M. BOTINEAU, 1983), dans les Monts de Saint Goussaud (N. GERBAUD, 1982), et participent d'autre part à une étude régionale plus globale concernant l'ensemble de la région Limousin (M. BOTINEAU, C. DESCUBES-GOUILLY, A. GHESTEM et A. VILKS, 1985).

c. Les Chênaies-Châtaigneraies (colonne 3 du Tableau n° I) :

Ce sont souvent de vieilles Châtaigneraies plantées, abandonnées, où le Chêne pédonculé et le Bouleau se sont introduits.

Ces bois sont relativement clairs, avec un peuplement ligneux dont la plus haute strate recouvre environ 50% de la surface et dont la sous-strate est réduite. Parmi les grands arbres figurent *Castanea sativa*, *Quercus robur* et parfois *Betula pendula*. Dans la sous-strate, on note en plus *Fragula alnus* et *Sorbus aucuparia*. Le Hêtre, quand il est présent, est toujours localisé.

La végétation herbacée est nettement plus dense que dans les Chênaies-Hêtraies et les Hêtraies à Houx (ici, 80 à 90% de recouvrement). On y retrouve les mêmes groupes d'espèces que dans les deux types de bois précédents.

* Position synsystématique des formations sylvatiques étudiées :

Tous ces bois à feuilles caduques, établis sur sols pauvres et acides, font partie de la l'ordre des *Quercetalia robori-petraeae* Tx. 1931.

- Les Hêtraies à Houx (colonne 1) et les Chênaies-Hêtraies à Houx (colonne 2) prennent place, en raison de la présence abondante du Hêtre, du Houx, du Sorbier, et de la présence significative de *Blechnum spicant*, dans l'alliance de l'*Illici-Fagion* Br.-Bl. 1967, et correspondent tout à fait à l'association de l'*Illici-Fagetum* Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967. Certaines stations correspondent plus précisément à la sous-association *vaccinietosum* de ces auteurs.

- Les Chênaies-Châtaigneraies (colonne 3), tout en semblant proches des Chênaies-Hêtraies par leur composition floristique, s'en éloignent cependant :

. par une discrétion évidente du Hêtre et du Houx,

. par une prédominance éclatante du Châtaignier,

. par un important développement d'espèces liées à un couvert moins dense : espèces transgressives des landes sèches (*Carex pilulifera*, *Sarothamnus scoparius*, *Calluna vulgaris*, *Galium*

saxatile); espèces des ourlets (*Teucrium scorodonia*, *Pteridium aquilinum*).

Il est plus délicat de préciser la position systématique de ces bois en raison du traitement en taillis qui a sans doute favorisé le Châtaignier et peut-être le Chêne pédonculé, au détriment du Hêtre. Peut-être s'agit-il de bois de substitution de l'*Ilici-Fagion* ?

II - LES HAIES :

(voir Tableau n° II, page 69)

Dans un secteur plus bocager de notre zone d'étude, nous avons eu l'occasion d'étudier la flore de certaines haies limitant des prairies ou longeant des ruisseaux. Elles sont en général assez touffues et peu élevées. Nous avons regroupé les relevés correspondants dans un même tableau en raison de leur faible nombre.

La strate arbustive est caractérisée par le développement des Ronces et du Chèvrefeuille sur des arbustes tels que le Noisetier, l'Aubépine, la Viorne obier et l'Eglantier.

Le tableau présente deux parties principales :

a. Les relevés 1 à 8 correspondent à des haies plutôt hydromésophiles :

- Les unes (relevés 1 à 3) sont installées sur substrats plutôt acides; on y observe plus particulièrement le développement de *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Sarothamnus scoparius*, *Castanea sativa*, et des forestières herbacées qui leur sont habituellement associées.

- Les autres (relevés 4 à 8) sont caractérisées par l'excellent développement d'espèces appartenant à l'ordre des *Prunetalia spinosae* Tx. 1952 (*Corylus avellana*, *Viburnum opulus*, *Rosa gr. canina*). On y trouve également des forestières neutrophiles (*Hedera helix*, *Endymion non-scriptus*) et même des espèces nitratophiles (*Galium aparine*, *Urtica dioica*). *Salix atrocinerea*, plus caractéristique des haies hygrophiles, peut être considéré ici comme différentielle édaphique.

b. Les relevés 9 à 13 correspondent à des haies plus hygrophiles, entourant des prairies très mouilleuses, ou longeant des ruisseaux ou des rigoles de drainage. A leur niveau, on note une régression nette des espèces citées précédemment, au profit d'un cortège fourni d'espèces rencontrées dans les Saulaies-Aulnaies : *Salix atrocinerea*, *Salix aurita*, *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*, *Athyrium filix-femina*, *Carex helodes*, *Juncus effusus* et *Lysimachia vulgaris*.

* Du point de vue synsystématique :

- En ce qui concerne les haies mésophiles, les trois premiers relevés semblent difficiles à classer. Par contre, les relevés 4 à 8 correspondent vraisemblablement à l'association du *Corylo avellanae-Crataegetum monogynae* De Fouc. 1981.

- La raréfaction, au niveau des haies hygrophiles, des espèces des *Rhamno-Prunetea* Riv. God. et B. Carb. 1961 nous incite à les rattacher à la classe des *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 1943.

De telles haies ont déjà été décrites en Limousin par A. GHESTEM et A. VILKS (1982) et par C. FILLOUX (1984).

III - LES OURLETS FORESTIERS :

(voir Tableau n° III, page 70)

L'ourlet forestier est défini comme "la végétation herbacée de la lisière de la forêt dont l'élément ligneux est appelé manteau".

Quelques exemples d'ourlets des bois des Monts d'Ambazac ont été rassemblés dans un même tableau (Tableau n° III). On peut y distinguer :

- le relevé 1 :

Il semble assez bien correspondre au *Teucrio scorodoniae-Corydaletum claviculatae* décrit récemment par B. de FOUCAULT et P.N. FRILEUX (1979). La présence de *Linaria repens* et de *Digitalis purpurea* aux côtés des deux espèces caractéristiques (*Teucrium scorodonia* et *Corydalis claviculata*) rapproche ce groupement de l'association de coupes forestières décrite en 1977 par C. DESCUBES-GOUILLY et A. GHESTEM (*Linario repentis-Digitalietum purpureae*).

- les relevés 2 à 6 :

Ces ourlets appartiennent à l'association de l'*Hyperico pulchri-Melampyretum pratensis* de Fouc. et Fril. 1979. Il semble que nous n'ayons, dans les Monts d'Ambazac, que la forme acidiphile de cette association; cette forme est caractérisée par des espèces transgressives des pelouses et landes sèches.

- les relevés 7 et 8 :

Ils semblent correspondre aux ourlets décrits par A. SCHMITT et J.C. RAMEAU en 1979 sur certaines lisières de la forêt de Fontainebleau aux substrats sableux et acides. Il s'agirait sans doute de l'association à *Holcus mollis* et *Teucrium scorodonia* nommée par G. PHILIPPI en 1971 dans le pays de Bade.

IV - LES LANDES SECHES :

Dans les Monts d'Ambazac, les landes sont relativement peu nombreuses et de superficie réduite. Certaines d'entre elles sont presque naturelles; d'autres résultent d'une activité humaine (défrichement de bois, puis culture, et enfin abandon). Très rares dans la moitié Sud de la zone étudiée, elles ont surtout été observées près de Sauvagnac et de la vallée du ruisseau des Duges, ainsi que vers Bersac-sur-Rivalier.

Les principaux types de landes sèches sont de type, soit atlantique, soit continental. On peut y ajouter les formations particulières que sont les Fougeraies et les Balaitières.

a. Les landes sèches atlantiques : (voir Tableau n° IV, page 71)

Les espèces caractéristiques sont *Ulex minor* et *Erica cinerea*. Les accompagne généralement un cortège assez fourni d'espèces des pelouses et des landes sèches : *Potentilla erecta*, *Festuca ovina*, *Carex pilulifera*, *Sieglingia decumbens*. Les compagnes sont des forestières, ligneuses ou herbacées, parmi lesquelles il faut signaler surtout *Frangula alnus*, *Quercus robur*, *Pteridium aquilinum* et *Deschampsia flexuosa*. La strate muscinale est essentiellement constituée par *Hypnum compressiforme*, dont la variété *ericetorum*; on peut citer également *Pseudoscleropodium purum* et *Pleurozium schreberi*.

Du point de vue synsystématique, ces landes sèches atlantiques à Ajonc nain et Bruyère cendrée appartiennent à l'association de l'*Ulici minoris-Ericetum cinereae* Allorge 1922, et à l'alliance de l'*Ulicion minoris* P. Divigneaud 1944. Une sous-association *tetralicetosum*, déjà décrite en Normandie par LECOINTE et PROVOST (1973), existe en bas de pente, au contact des fonds; elle est définie par *Erica tetralix*, *Molinia caerulea*, *Scorzonera humilis*, ainsi que par des lichens du genre *Cladonia*.

b. Les landes sèches continentales : (voir Tableau n° V, page 72)

Ce type de formation a été rencontré surtout sur des pentes orientées vers le Nord, et essentiellement dans la vallée du ruisseau des Duges, près de Sauvagnac.

La combinaison caractéristique de *Calluna vulgaris* et *Genista pilosa*, complétée par la présence de trois espèces d'affinité montagnarde ou boréale (*Vaccinium myrtillus*, *Arnica montana*, *Lycopodium clavatum*) permet de rattacher ces landes à l'association du *Calluno-Genistetum pilosae* Tx. 1937, et à l'alliance du *Calluno-Genistion pilosae* P. Duvigneaud 1944.

L'influence atlantique n'est pas totalement absente, puisque nous retrouvons *Erica cinerea* même si elle n'offre qu'un recouvrement très faible.

c. Les Fougeraies : (voir Tableau n° VI, page 73)

Ces groupements dynamiques se développent aux dépens des landes sèches atlantiques ou continentales. Le processus d'installation de cette formation commence par la superposition, aux groupements des landes sèches, d'une strate clairsemée de Fougère aigle. Puis, au fur et à mesure que cette strate devient plus dense, la luminosité diminue pour la strate herbacée inférieure qui finit par devenir très pauvre, recouverte de plus par les frondes sèches des Fougères. On aboutit enfin à la Fougeraie typique, pratiquement pure, qui ne comprend qu'un faible nombre d'espèces (voisin de 12). Ce type de formation, qui occupe le plus souvent des positions de bas de pente, sans doute en raison du colluvionnement, semble évoluer lentement vers des fourrés préforestiers à *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia* et *Sarothamnion scoparium*. Sans doute peut-on rattacher ces landes à Fougère aigle à l'alliance du *Sarothamnion scoparii* Tx. 1945 ap. Prsg. 1949.

d. Les Balaitières : (voir Tableau n° VII, page 74)

Il s'agit de landes hautes (1,5 à 2 m), proches des groupements préforestiers, dont la strate herbacée est irrégulièrement présente et la strate muscinale pratiquement inexistante. Ce sont vraisemblablement d'anciennes landes défrichées, utilisées à des fins agricoles ou par la COGEMA, puis abandonnées, et qui se sont ensuite colonisées rapidement par l'espèce pionnière qu'est le Genêt à balai. Nous avons eu l'occasion d'observer deux aspects de ce type de formation :

- l'un, à *Agrostis tenuis* et *Deschampsia flexuosa*, indiquant des sols pauvres, acides et peu profonds,

- l'autre, à *Holcus mollis*, caractérisant des sols plus profonds et attestant d'une exploitation récente.

De telles Balaitières sont fréquentes dans l'ensemble de la "Montagne Limousine"; cette formation de landes hautes est classique également dans le centre de la Bretagne, les Vosges, les Ardennes et le Massif Central.

Elles paraissent proches du groupement décrit par LECOINTE et PROVOST en Basse Normandie, appartenant à l'alliance du *Sarothamnion scoparii* Tx. 1945. Le problème se situe au niveau de la position systématique de cette alliance par rapport aux unités supérieures; il peut en effet y avoir doute entre son rattachement à la classe des *Nardo-Callunetea* Prsg. 1949, dont les espèces caractéristiques sont dans certains relevés extrêmement discrètes, voire absentes, ou bien à celle des *Rhamno-Prunetea* Riv. God. 1961, qui correspond à la végétation arbustive pionnière sylvatique; en effet, la balance floristique est dans certains cas en faveur de cette dernière.

Du point de vue dynamique, ces Balaitières vont vraisemblablement évoluer vers le fourré préforestier à Bouleau et Chêne pédonculé.

V - LES PRAIRIES PERMANENTES :

Les prairies permanentes occupent principalement les fonds de vallons et les bas de pentes : prairies hygrophiles dans les fonds mouilleux; prairies hydromésophiles dans les stations mieux drainées et les pentes.

a. Les prairies hydromésophiles :

(voir Tableau n° VIII, page 75)

Ces prairies, sur substrat plutôt pauvre, sont tout d'abord assez bien caractérisées par la présence conjointe de *Festuca rubra*, *Luzula campestris*, *Agrostis tenuis*, *Briza media*. La plupart font l'objet, successivement, d'une fauche et d'un pâturage, ou simplement d'un pacage permanent, ce qui explique la représentation non négligeable d'espèces des prairies hydromésophiles, pâturées ou fauchées. Le fond prairial est constitué par un ensemble d'espèces aux exigences écologiques moins strictes : *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus*, *Rumex acetosa*, *Plantago lanceolata*, *Cerastium holosteoides*, *Trifolium pratense*, *Ranunculus acris*. Les mousses sont irrégulièrement présentes (il s'agit surtout de *Rhytidiadelphus squarrosus*).

Deux variantes apparaissent à l'évidence :

- "pelouse acide" (relevés 1 à 11) :

On note la présence significative d'un groupe fourni d'espèces du *Violion caninae* Schwick. 1944 : *Potentilla erecta*, *Hieracium pilosella*, *Nardus stricta*, *Sieglingia decumbens*. Par contre, les espèces des prairies mésotrophes sont peu présentes et disséminées.

- prairie pâturée pauvre (relevés 23 à 33) :

On constate simultanément la présence de plusieurs espèces caractéristiques des prairies pâturées (*Cynosurus cristatus*, *Bellis perennis*, *Trifolium repens*), le développement des espèces prairiales hydromésophiles, et la totale disparition des espèces des pelouses sèches du *Violion caninae*.

Du point de vue synsystématique :

- la première variante est à rapprocher des prairies du *Galio saxatile-Festucetum rubrae* Oberd. 1957; il s'agit de l'association initiale de la plupart des prairies hydromésophiles sur substrats acides ;

- dans la seconde, la présence de *Cynosurus cristatus*, *Bellis perennis*, *Lolium perenne*, combinée à celle de *Festuca rubra*, nous permet de montrer l'appartenance de ces prairies à l'association du *Festuco-Cynosuretum cristati* Tx. 1940;

- les relevés intermédiaires (n° 12 à 22) attestent, par amélioration, du passage d'une association à l'autre.

De tels groupements ont déjà été décrits, entre autres, par B. de FOUCAULT (1980) dans le bocage virois et par M. BOTINEAU dans la vallée de la Vienne (1983).

b. Les prairies hygrophiles :

(voir Tableau n° IX, page 76)

Elles sont définies par trois espèces caractéristiques : *Juncus acutiflorus*, *Carum verticillatum*, et plus discrète, *Wahlenbergia hederacea*. Dans une partie des relevés apparaissent des espèces des bas-marais (*Carex nigra*, *Carex echinata*, *Ranunculus flammula*, *Agrostis canina*) qui attestent du niveau phréatique élevé pendant une grande partie de l'année. Les espèces des prairies hygrophiles composent un fond varié (surtout *Lotus uliginosus*, *Potentilla erecta*, *Luzula multiflora*, *Lychnis flos-cuculi*, *Myosotis scorpioides*, *Scorzonera humilis*). On y trouve également un groupe fourni d'espèces prairiales hydromésophiles (surtout *Anthoxanthum odoratum* et *Holcus lanatus*, mais aussi *Ajuga reptans*, *Rumex acetosa* ...). Parmi les compagnes, on note surtout des espèces du *Violion caninae*.

De telles Jonçaiies prairiales ont déjà été décrites dans la région du Limousin par A. GHES-TEM et A. VILKS (1976), ainsi que dans d'autres régions, en particulier dans le bocage virois (de FOUCAULT, 1980), où l'aspect marécageux et tourbeux semble nettement plus affirmé. Soulignons, dans notre tableau, de nombreuses espèces atlantiques, qui correspondent bien à la répartition géographique de ce groupement étudié par B. de FOUCAULT (1984).

Du point de vue systématique, ces prairies correspondent à l'association du *Caro verticillati-Juncetum acutiflori* de Fouc. 1984.

VI - LES MURETS :

(voir Tableau n° X, page 77)

Ces vieux murets, faits de blocs granitiques irréguliers, associés et non cimentés, se situent principalement en bord de routes et chemins, et servent généralement de soutènement à des cultures ou des prairies. Dans les interstices, la présence de substrat (mélange du produit de dégradation de ces blocs et de la terre retenue par ces murs) a permis le développement d'une flore typique et variée, révélatrice d'un milieu ouvert.

Un premier ensemble d'espèces caractéristiques de la végétation des fissures et des vieux murs a été individualisé; il se compose principalement d'espèces des *Aspleniëtea rupestris* Br.-Bl. 1934, parmi lesquelles de nombreuses Fougères (*Asplenium trichomanes*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Asplenium ruta-muraria*, *Ceterach officinarum*), ainsi que quelques Phanérogames (*Bromus mollis*, *Ara bidopsis thaliana*, *Hieracium murorum*). On note aussi la présence d'une espèce des *Cymbalario-Parie tarietea diffusae* Oberd. 1969 : *Linaria cymbalaria*.

La nature sableuse du substrat est favorable au développement d'espèces des *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. et Tx. 1955, alliance du *Thero-Airion* Tx. 1951, considérées comme transgressives ici (*Rumex acetosella*, *Ornithopus perpusillus*, *Aira caryophylla* ...).

Le nombre quelquefois important des espèces répertoriées, ainsi que la variété des groupes écologiques entrevus, peuvent être expliqués par le contact de ces murets avec des milieux divers, le caractère spécifique de ce biotope, et par l'activité humaine.

Le nombre trop limité de relevés et le manque d'homogénéité rendent difficile la définition de ce groupement. Toutefois, nous pensons pouvoir rattacher les neuf premiers relevés à la classe des *Aspleniëtea rupestris* Br.-Bl. 1934, le relevé n° 2 étant plus précisément proche de l'*Asplenietum trichomanæ-rutæ murariæ* Tx. 1937.

Pour conclure, nous proposons de récapituler ci-après les différentes associations précédemment isolées au sein des formations végétales étudiées :

I - LES BOIS :

- | | | |
|------------------------------------|---|--|
| a. <u>Hêtraies à Houx</u> |) | <i>Ilici-Fagetum</i> Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967, |
| b. <u>Chênaies-Hêtraies à Houx</u> |) | sous-association <i>vaccinietosum</i> |
| |) | <i>Ilici-Fagion</i> Br.-Bl. 1967 (c. <u>Chênaies-Châtaigneraies</u> :
bois de substitution) |
| | | <i>Quercetalia robori-petraeae</i> Tx. 1931 |
| | | <i>Querco-Fagetea</i> Br.-Bl. et Vlieg. 1937 (*) |

(*) Selon les conceptions syntaxonomiques actuelles, cette classe rassemble les végétations forestières caducifoliées (*Quercetea robori-petraeae* et *Querco-Fagetea*).

III - LES HAIES :

a. Haies hydromésophiles :

Corylo avellanae-Crataegetum monogynae de Fouc. 1981

Ligustro-Rubion ulmifolii Géhu et Delelis 1972

Prunetalia spinosae Tx. 1952

Rhamno-Prunetea Riv. God. et B. Carb. 1961

b. Haies hygrophiles :

Alnetea glutinosae Br.-Bl. et Tx. 1943

IV - LES OURLETS FORESTIERS :

a. Relevé 1 :

Teucrio scorodoniae-Corydaletum claviculatae de Fouc. et Fril. 1979

b. Relevés 2 à 6 :

Hyperico pulchri-Melampyretum pratensis de Fouc. et Fril. 1979,
sous-association *callunetosum*

c. Relevés 7 et 8 :

groupement à *Teucrium scorodonia* et *Holcus mollis*, Philippi 1971

Teucrium scorodoniae de Fouc., Rameau et Royer 1979

Trifolio-Genanietea sanguinei Müller 1961

V - LES LANDES SECHES :

a. Landes sèches atlantiques :

Ulici minoris-Ericetum cinereae Allorge 1922,

sous-association *tetralicetosum* Lecoinge et Provost 1973

Ulici-Ericion cinereae Géhu 1973

Ulicetalia minoris (P. Duvign. 1944) Géhu 1973

b. Landes sèches continentales :

Calluno-Genistetum pilosae Tx. 1937

Calluno-Genistion pilosae P. Duvign. 1944

Vaccinio-Genistetalia Schubert 1960

Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et Tx. 1943

c. Fougeraies et Balaitières :

Sarothamnion scoparii Tx. 1945 ap. Prsg. 1949

V - LES PRAIRIES PERMANENTES :

a. Prairies hydromésophiles :

- *Galio saxatile-Festucetum rubrae* Oberd. 1957 ("pelouse acide")

- *Festuco-Cynosuretum cristati* Tx. 1940 (prairie pâturée pauvre)

Cynosurion cristati Tx. 1947

Arrhenatheretalia elatioris Pawl. 1928

Agrostio-Arrhenatheretea elatioris de Fouc. 1984

b. Prairies hygrophiles :

Caro verticillati-Juncetum acutiflori de Fouc. 1984

Anagallido-Juncion acutiflori Br.-Bl. 1967

Juncus acutiflori-Caricetalia nigrae (P. Duvign. 1943) Julve 1983

Caricetea fuscae (den Held et Westhoff 1969) de Fouc. 1984

VI - LES MURETS :

Asplenietum trichomanæ-rutæ murariæ Tx. 1937

Potentillion caulescentis Br.-Bl. 1926

Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. 1946

Asplenietea rupestris Br.-Bl. 1934

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOTINEAU, M., 1983.- Contribution à l'étude botanique de la haute et moyenne vallée de la Vienne (phytogéographie - phytosociologie). Thèse Doctorat d'Etat ès Sciences Pharmaceutiques, Univ. Limoges. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, numéro spécial, VI.
- BOTINEAU, M., DESCUBES-GOUILLY, C., GHESTEM, A. et VILKS, A., 1985.- Les Hêtraies-Chênaies et groupements associés (ourlets et coupes) des hauts plateaux du Limousin. *Colloques Phytosoc.*, Lille-Vaduz.- Phytosociologie et foresterie, Nancy 1985 (à paraître).
- BRUNERYE, L., 1962.- Les marais des Monédières; étude phytosociologique et évolution de la végétation. Delandre éd., Paris.
- BRUNERYE, L., 1962.- Aperçu sur la végétation des landes sèches des Monédières (Corrèze). *Cahiers des Naturalistes Parisiens*, N.S., 18, 63-68.
- BRUNERYE, L., 1970.- Les groupements forestiers de la région de Treignac (Corrèze). *Cahiers des Naturalistes Parisiens*, N.S., 26 (1), 1-17.
- DE LANGHE, J.E., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J., LAMBINON, J. et VANDEN BERGHEN, C., 1978.- Nouvelle flore analytique de la Belgique, du Grand Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. Patrimoine du Jardin Botanique National de Belgique éd.
- DURIN, L., GEHU, J.M., NOIRFALISE, A. et SOUGNEZ, N., 1967.- Les Hêtraies atlantiques et leur essaim climacique dans le Nord-Ouest de la France. *Bull. Soc. Bot. Nord France*, N° spécial 20ème anniversaire, 59-89.
- FILLOUX, C., 1984.- Contribution à l'étude de la végétation des haies d'un secteur du Haut-Limousin : la région de Nexon (Haute-Vienne). Thèse pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie, Univ. Limoges.
- FOUCAULT, B. de, 1980.- Les prairies permanentes du bocage virois (Basse Normandie, France). Typologie phytosociologique et essai de reconstitution des séries évolutives herbagères. *Doc. Phytosoc.*, Lille, N.S., 5, 48-50. Vaduz.
- FOUCAULT, B. de, 1984.- Systématique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles, Univ. de Rouen, Haute Normandie.
- FOUCAULT, B. de, et FRILEUX, P.N., 1979.- Premières données phytosociologiques sur la végétation des ourlets pré-forestiers du Nord-Ouest et du Nord de la France. *Coll. Phytosoc.*, Lille 1979. VIII : les lisières forestières. 305-324. Vaduz.
- FOUCAULT, B. de, RAMEAU, J.C. et ROYER, J.M., 1983.- Essai de synthèse syntaxonomique sur les groupements des *Trifolio-Geranietea sanguinei* Müller 1961 en Europe centrale et occidentale. *Coll. Phytosoc.*, Lille 1979. VIII : les lisières forestières. 445-462. Vaduz.
- GEANDILLOU, J., 1984.- Contribution à l'étude de la végétation forestière acidiphile du pays de Vassivière en Limousin. Thèse pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie, Univ. Limoges.
- GÉHU, J.M., 1973.- Unités taxonomiques et végétation potentielle naturelle du Nord de la France. *Doc. Phytosoc.*, Lille, 4, 1-22.
- GÉHU, J.M., 1975.- Essai pour un système de classification phytosociologique des landes atlantiques françaises. *Coll. Phytosoc.*, Lille 1973. II : la végétation des landes d'Europe occidentale. 361-377. Vaduz.
- GERBAUD, N., 1982.- Contribution à l'étude de la végétation des Monts de Saint Goussaud (Limousin). Thèse pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie, Univ. Limoges.

- GHESTEM, A. et DESCUBES-GOUILLY, C., 1977.- Phytosociologie de *Digitalis purpurea* L. en Limousin (France); premiers documents. *Doc. Phytosoc.*, Lille, N.S., 1, 125-133. Vaduz.
- GHESTEM, A. et GEHU, J.M., 1974.- Documents phytosociologiques pour la région du lac de Vassivière (Limousin). *Mém. Soc. Sciences Nat. et Archéol. de la Creuse*, XXXVIII (2), 177-205.
- GHESTEM, A. et VILKS, A., 1978.- Premières données phytosociologiques sur les formations prairiales hygrophiles du Limousin et de la Marche (Nord-Ouest du Massif Central, France). *Coll. Phytosoc.*, Lille 1976. V : la végétation des prairies inondables. 153-165. Vaduz.
- GHESTEM, A. et VILKS, A., 1982.- La végétation des haies de la vallée de la Gartempe entre la Chapelle-Taillefert (Creuse) et Folles (Haute-Vienne). *Mém. Soc. Sciences Nat. et Archéol. de la Creuse*, XLI (2), 215-220.
- LECOINTE, A. et PROVOST, M., 1975.- Contribution à l'étude phytosociologique des landes de Basse Normandie. *Coll. Phytosoc.*, Lille 1973. II : la végétation des landes d'Europe occidentale. 127-147. Vaduz.
- SCHMITT, A. et RAMEAU, J.C., 1983.- Les groupements d'ourlets forestiers des *Trifolio-Geranietea* en forêt domaniale de Fontainebleau (Seine et Marne, France). *Coll. Phytosoc.*, Lille 1979. VIII : les lisières forestières. 115-136. Vaduz.
- TÜXEN, R., 1970.- Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. J. Cramer éd., Vaduz.
- TÜXEN, R., 1974.- Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica : *Nardo-Callunetea*. J. Cramer éd., Vaduz.
- TÜXEN, R., 1976.- Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica : *Quercetea robori-petraeae*. J. Cramer éd., Vaduz.
- VANDEN BERGHEN, C., 1982.- Initiation à l'étude de la végétation. Les Naturalistes Belges, Bruxelles.
- VILKS, A., 1974.- Contribution à l'étude phytogéographique du département de la Haute-Vienne. Thèse Doctorat 3ème cycle, Univ. P. Sabatier, Toulouse.
- WATSON, E.V., 1968.- British mosses and liverworts. 2ème éd. Cambridge University Press éd.

o o o o o o o o

Bulletin climatologique mensuel pour les départements de la Corrèze, Creuse et Haute-Vienne. Station météorologique de Limoges.

Carte au 1/50 000^e. Feuille n° XX-30 (Ambazac). I.G.N., Paris.

o o o o o o o o

LEGENDE DES TABLEAUX DE VEGETATION

TABLEAU N° II - Les haies :

- Localisation des relevés :
1 et 4 : Saint Sulpice. 2 : Bersac. 3, 10, 11, 12 et 13 : Le Neychat (Cne de Bersac-sur-Rivalier). 5 et 6 : Massugas (Cne d'Ambazac). 7 et 8 : La Jonchère. 9 : Vieux (Cne d'Ambazac).
- Espèces accidentelles :
1 : *Digitalis purpurea* (+); *Sambucus racemosa* a (i); *Deschampsia flexuosa* (+). 2 : *Senecio sylvaticus* (+2). 5 : *Viola riviniana* (+2); *Stellaria holostea* (+); *Geum urbanum* (+). 6 : *Ilex aquifolium* a (i). 10 : *Lotus uliginosus* (+). 13 : *Myosotis scorpioides* (+2).

TABLEAU N° III - Les ourlets forestiers :

- Localisation des relevés :
1 : Sauvagnac (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 2 : Bersac-sur-Rivalier. 3 : Chabanne (Cne de Saint Sylvestre). 4 : Saint Léger-la-Montagne. 5 : Les Vieux Sagnes (Cne de Saint Sylvestre). 6 : Les Caires (Cne de Saint Sylvestre).

• Espèces accidentelles :

1 : *Galeopsis tetrahit* (i); *Dryopteris filix-mas* (+2); *Ilex aquifolium* juv. (i). 3 : *Vicia sativa* (+2); *Achillea millefolium* (+2); *Pinus sylvestris* pl. (i). 4 : *Betula pendula* juv. (+). 5 : *Blechnum spicant* (+2); *Wahlenbergia hederacea* (+2); *Gentiana lutea* (i); *Thuidium tamariscinum* (+2). 6 : *Ranunculus acris* (i). 7 : *Dactylis glomerata* (11); *Rumex acetosella* (+2); *Ornithopus perpusillus* (+2); *Festuca* gr. *rubra* (+); *Poa trivialis* (11); *Rumex acetosa* (+2); *Vicia sativa* (+2); *Hypochoeris radicata* (+); *Cerastium holosteoides* (+); *Salix atrocinerea* juv. (+2). 8 : *Hypericum perforatum* (+2); *Myosotis sylvatica* (+); *Centaurea* gr. *nigra* (+2); *Asplenium trichomanes* (+2); *Urtica dioica* (+2); *Vicia hirsuta* (+2); *Vicia sativa* (+2); *Corylus avellana* juv. (+2); *Hedera helix* (+2).

TABLEAU N° IV - Les landes sèches atlantiques :

• Localisation des relevés :

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 16 : Dauges (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 9 et 12 : entre Lavedrenne et Maillaufargueix (Cne de Bersac-sur-Rivalier). 10 et 13 : Bersac-sur-Rivalier. 11 : entre Margnac et Compreignac (Cne de Compreignac). 14 et 17 : entre Sauvagnac et la Pierre Branlante (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 15 : Les Barres (Cne de Saint Sylvestre). 18 : Puy de la Garde (Cne d'Ambazac). 19 : au-dessus de la D50 et du lac de la Crouzille (Cne de Saint Sylvestre).

• Espèces accidentelles :

3 : *Succisa pratensis* (+2); *Leucobryum glaucum* (+). 5 : *Polygala serpyllifolia* (+); *Agrostis tenuis* (+). 9 : *Hypericum humifusum* (+2). 10 : *Teucrium scorodonia* (+2); *Lonicera periclymenum* (+2). 13 : *Fagus sylvatica* juv. (i); *Hylocomium splendens* (+2).

TABLEAU N° V - Les landes sèches continentales :

• Localisation des relevés :

1, 2, 3, 4, 5 et 6 : Dauges (Cne de Saint Léger-la-Montagne).

• Espèces accidentelles :

1 : *Galium saxatile* (+2); *Deschampsia flexuosa* (+); *Teucrium scorodonia* (+); *Hypericum pulchrum* (+); *Betula pendula* juv. (+); *Pyrus* sp. (+); *Rubus* sp. (+). 2 : *Narcissus* sp. (+). 3 : *Ulex minor* (+). 4 : *Dactylorhiza maculata* (+).

TABLEAU N° VI - Les fougeraies :

• Localisation des relevés :

1, 8, 9 et 11 : Chabanne (Cne de Saint Sylvestre). 2 : Sauvagnac (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 3 et 6 : Lavedrenne (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 4, 5, 7 et 10 : Bersac-sur-Rivalier. 12 : Barlette (Cne de Saint Sylvestre).

TABLEAU N° VII - Les balaitières :

• Localisation des relevés :

1 : Barlette (Cne de Saint Sylvestre). 2 et 3 : entre la Borderie et Chabanne (Cne de Saint Sylvestre). 4 : Cassepierre (Cne de Rilhac-Rancon). 5 : Lavedrenne (Cne de Bersac-sur-Rivalier). 6, 7 et 8 : Bersac-sur-Rivalier.

• Espèces accidentelles :

1 : *Pseudotsuga menziesii* juv. (i); *Juncus effusus* (+2). 3 : *Pinus sylvestris* juv. (i); *Rumex acetosella* (+); *Hypericum humifusum* (+2). 4 : *Hieracium pilosella* (+2); *Hypericum pulchrum* (i); *Anthoxanthum odoratum* (+). 5 : *Potentilla erecta* (+2). 6 : *Hypnum cupressiforme* var. *ericetorum* (+2).

TABLEAU N° VIII - Les prairies hydromésophiles :

• Localisation des relevés :

1, 16 et 27 : Ambazac. 2 : entre Grandmont et le Moget (Cne de Saint Sylvestre). 3 : Le Palou (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 4 et 8 : Le Neychat (Cne de Bersac-sur-Rivalier). 5, 6, 7 et 29 : Chabanne (Cne de Saint Sylvestre). 9, 10, 17, 21 et 31 : entre Saint Sulpice-Laurière et Les Combes (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 11 : Cassepierre (Cne de Rilhac-Rancon). 12 : Fanay (Cne de Saint Sylvestre). 13 : Segord (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 14 et 33 : Vieux (Cne d'Ambazac). 15 : La Chaise (Cne d'Ambazac). 18 : Leycuras (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 19 : Lailloux (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 20 et 30 : Lavedrenne (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 22 et 28 : entre Baubiat et Maillaufargueix (Cne de Bersac-sur-Rivalier). 24, 25, 26 et 32 : Massugeras (Cne d'Ambazac). 23 : intersection D78/D50 (Cne de Saint Léger-la-Montagne).

• Espèces accidentelles :

2 : *Hydrocotyle vulgaris* (+2). 3 : *Jasione montana* (33). 6 : *Juniperus communis* pl. (i); *Hypericum perforatum* (+2). 7 : *Calluna vulgaris* (+); *Stachys officinalis* (+2); *Hyprum cupressiforme* (11). 15 : *Hypericum perforatum* (+2). 16 : *Aira caryophyllea* (+); *Veronica officinalis* (+2); *Rubus* sp. (+2); *Aulacomnium palustre* (+); *Sphagnum auriculatum* (+). 19 : *Geranium molle* (+). 22 : *Vicia hirsuta* (+2). 23 : *Carex ovalis* (+); *Agrostis canina* (+); *Lotus uliginosus* (+); *Luzula multiflora* (+); *Lychnis flos-cuculi* (11); *Myosotis scorpioides* (+); *Caltha palustris* (+2); *Molinia caerulea* (+2); *Rhinanthus minor* (12). 25 : *Lychnis flos-cuculi* (+2).

TABLEAU N° IX - Les prairies hygrophiles :

• Localisation des relevés :

1, 2 et 4 : entre Saint Sulpice-Laurière et les Combes (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 3, 15 et 17 : Chabanne (Cne de Saint Sylvestre). 5 et 7 : Cassepierre (Cne de Rilhac-Rancon). 6 : Massugeras (Cne d'Ambazac). 8, 9, 20 et 21 : Le Neychat (Cne de Bersac-sur-Rivalier). 10, 11, 12, 16, 18 et 19 : Vieux (Cne d'Ambazac). 13 : Lavedrenne (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 14 : entre Maillaufargueix et Baubiat (Cne de Bersac-sur-Rivalier). 22 : La Jonchère.

• Espèces accidentelles :

8 : *Galium palustre* (+2). 14 : *Hieracium auricula* (+). 22 ; *Polytrichum commune* (+2).

TABLEAU N° X - Les murets :

• Localisation des relevés :

1, 4, 5, 7, 8, 11 et 14 : Chabanne (Cne de Saint Sylvestre). 2 : Saint Sulpice-Laurière. 3 : Maillaufargueix (Cne de Bersac-sur-Rivalier). 6 : Lailloux (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 10 et 12 : Jeanmeyrat (Cne de Saint Léger-la-Montagne). 13, 15 et 16 : Bersac-sur-Rivalier.

• Espèces accidentelles :

1 : *Raphanus raphanistrum* (+2). 2 : *Vicia hirsuta* (+2); *Plantago lanceolata* (i). 3 : *Fraxinus excelsior* juv. (+2). 6 : *Vicia sativa* (+2).

TABLEAU N° I - Tableau synthétique des bois

Numéro d'ordre	1	2	3
Nombre total d'esp. phanér. (max.-min.)	4-10	7-17	7-16
Nombre de relevés	7	85	21
<u>Végétation ligneuse :</u>			
<u>- car. de l'Illici-Fagetum et de l'Illici-Fagion :</u>			
Fagus sylvatica A	5	IV	
a	3	IV	I
Ilex aquifolium a + juv.	3	III	+
Sorbus aucuparia a		II	II
Quercus petraea A		II	I
<u>- car. des Quercetalia robori-petraeae :</u>			
Castanea sativa A	1	IV	V
a		III	V
Quercus robur A	1	III	III
a		+	III
Betula pendula A	2	III	II
a		+	I
Frangula alnus a	1	II	II
Pyrus gr. pyrastrer		+	I
Corylus avellana a		+	+
Juniperus communis a		+	+
Abies alba		I	+
Picea abies		+	+
Pinus sylvestris		+	I
<u>Semis :</u>			
Ilex aquifolium	1	III	I
Castanea sativa	1	II	IV
Fagus sylvatica	2	II	I
Sorbus aucuparia		II	I
Quercus robur		II	II
Pyrus gr. pyrastrer	2	+	+
Corylus avellana	+	+	+
Frangula alnus		+	II
<u>Végétation herbacée :</u>			
<u>- espèces des sols dégradés :</u>			
Vaccinium myrtillus	3	IV	III
Polypodium vulgare	1	I	I
<u>- espèces des sols profonds :</u>			
Rubus sp.	2	III	IV
Holcus mollis		II	II
<u>- espèces des bois acidiphiles :</u>			
Deschampsia flexuosa	5	V	V
Pteridium aquilinum	5	IV	V
Lonicera periclymenum	1	II	I
Blechnum spicant	1	+	
Teucrium scorodonia	1	I	III
Melampyrum pratense		I	I
Solidago virgaurea		+	
<u>- espèces des bois mésophiles :</u>			
Hedera helix	3	II	III
Stellaria holostea		+	
Endymion non-scriptus		+	I
<u>- espèces des landes sèches :</u>			
Carex pilulifera		I	II
Sarothamus scoparius		I	II
Calluna vulgaris		+	II
Galium saxatile		+	I
Agrostis tenuis		+	+
Festuca ovina		+	+
Ulex minor		+	
Erica cinerea			+
<u>Bryophytes :</u>			
Polytrichum formosum	3	III	I
Leucobryum glaucum	1	+	+
Hypnum cupressiforme		II	II
Dicranum scoparium		II	II
Rhytidiadelphus triquetrus		I	I
Pseudoscleropodium purum		I	I
Thuidium tamariscinum	1	+	
Isoetecium myosuroides		+	
Hylocomium splendens		+	
Eurhynchium striatum		+	+

3 : Chênaies-Châtaigneraies

2 : Chênaies-Hêtraies.

1 : Hêtraies pures.

TABLEAU N° II - Les haies

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Altitude (m)	588	570	450	420	430	430	440	440	500	450	450	450	450	
Surface (m ²)	15	30	15	15	15	30	40	30	30	30	23	15	20	
Recouvrement (%) a	60	85	10	60	70	90	100	100	100	80	90	100	70	
H	5	5	70	3	10	40	30	60	10	10	30	40	40	
Nombre d'espèces	7	10	12	6	14	12	12	12	13	11	11	7	9	C.P.
<u>Espèces caractéristiques des haies mésophiles :</u>														
Rubus sp.		+ 22	33	12	11	11	11	12	11	11	22	12	32	V
Lonicera periclymenum			+2		12	+	11		+	+	+2			III
Corylus avellana a + juv.				33	12	44	+2		+					II
Viburnum opulus a + juv.			+2		+2	+2				+2	+2			II
Rosa gr. canina				+	+2	+2	+		+2					II
Crataegus monogyna a				i		+2	55	12						II
<u>Espèces différentielles hygrophiles :</u>														
Salix atrocinerea a1					22	12	12	33	55	22		33	+2	V
a2		+2						11	11	12	+2			III
Athyrium filix-femina			+2					+2	+2	+2	12	22	+2	III
Alnus glutinosa a								+2		+	+2	22	44	II
Frangula alnus a		+ 2	+2				+2		+2		+			II
Carex helodes										+2	+2		+2	II
Juncus effusus									+2		+2		+2	II
Lysimachia vulgaris										+2	+2		+2	II
Salix aurita											44	11		I
<u>Forestières acidiphiles :</u>														
Quercus robur a + juv.			33 44	+2	+	+2	+2	+2	+2					IV
Sorbus aucuparia a	44	+2	+2											II
Sarothamnus scoparius		+2	+2										+2	II
Castanea sativa a	+2		+2		+2									II
Teucrium scorodonia	+2		+2		+2		+2	+2	+2				+	III
Pteridium aquilinum		+		+						+2				II
Holcus mollis		+2							+					I
<u>Forestières neutrophiles :</u>														
Prunus avium a		+2	+											I
Hedera helix					+2	+	11	11						II
Endymion non-scriptus					+2	22		+2						II
<u>Compagnes diverses :</u>														
Galium mollugo			+2			+2			+2				+	II
Galium aparine							+	+2						II
Urtica dioica							+2	+2						I
<u>Espèces accidentelles :</u>														
	3	1	/	/	3	1	/	/	/	1	/	/	1	

TABLEAU N° III - Les ourlets forestiers

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitude (m)	630	500	430	560	510	390	570	420
Orientation	SSW	NE	N	W	SW	W	E	N
Pente (°)	45	45	40	50	70	70	30	60
Surface (m2)	10	20	40	50	40	30	20	20
Recouvrement (%)	90	40	60	50	70	30	90	100
	H							
	M	2	40	3	15	30		1
	L					1		
Nombre d'espèces	H	19	16	24	16	24	19	25
	M	1	4	2	3	7	6	1
	L				1	1		
<u>Différentielles d'association :</u>								
<i>Corydalis claviculata</i>	22							
<i>Meibopyrum pratense</i>		22	+2	12	+2	12		
<i>Hypericum pulchrum</i>		+2	+2					
<i>Holcus mollis</i>	+		+2		+2		12	12
<i>Agrostis tenuis</i>							22	
<u>Espèces des unités supérieures :</u>								
<i>Teucrium scorodonia</i>	+2	+2	22	12		+2	+2	+2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	44	22	22	22	32	33	+2	
<i>Digitalis purpurea</i>	11		+2	+2	i		11	
<i>Potentilla erecta</i>		+2	+2	+2	+2			
<i>Hieracium sabaudum</i>			i		+2	i		
<i>Linaria repens</i>	+2		+2			+2		
<i>Hieracium gr. vulgatum</i>			+2			+2	+2	
<i>Viola riviniana</i>					+2	i		+2
<i>Galium mollugo</i>			+2				+2	
<i>Senecio sylvaticus</i>	+2						i	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>							+	
<i>Stellaria holostea</i>								12
<u>Compagnes :</u>								
<i>Calluna vulgaris</i>		+2	+2	12	+2	+2		
<i>Erica cinerea</i>			i	+2	11	+2		
<i>Galium saxatile</i>				+2	+2	+2		+2
<i>Polygala serpyllifolia</i>		+2			i			
<i>Ulex minor</i>				+2		+2		
<i>Carex pilulifera</i>						i		
<i>Jasione montana</i>	+2	+2	+2	+2	+	+2		
<i>Vaccinium myrtillus</i>		+2		+2	11		12	+2
<i>Rubus gr. fruticosus</i>	+2		+			+2	22	
<i>Polypodium gr. vulgare</i>	+2	i	+2					
<i>Pteridium aquilinum</i>	+2			22	+2			+2
<i>Luzula multiflora</i>					i	+2		
<i>Epilobium montanum</i>						+2	+2	
<i>Geranium robertianum</i>	+							+2
<i>Sarothamnus scoparius</i>	i	i	+2		+	+2	+2	+2
<i>Castanea sativa</i>		+2	+2	+2	+2	11	+	
<i>Quercus robur</i>	+2	+2	12	+2	+2			
<i>Fagus sylvatica</i>	+2	+2	+2		+2			
<i>Frangula alnus</i>		+		+2	+			
<i>Sorbus aucuparia</i>		+			i		i	
<i>Prunus avium</i>	i		i					
<i>Dicranum scoparium</i>		+2	+2	+2	+2	33		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+2	+2		+2	12	12		
<i>Polytrichum formosum</i>					12	+2		+2
<i>Hylocomium splendens</i>		+2				+2		
<i>Pleurozium schreberi</i>		32						
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>			+2		12			
<i>Pseudoscleropodium purum</i>				22		+2		
<i>Diplophyllum albicans</i>					+2	+2		
<i>Peltigera gr. canina</i>					+	+2		
<u>Espèces accidentelles :</u>	3	/	3	1	4	1	10	9

TABLEAU N° IV - Les landes sèches atlantiques

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Altitude (m)	560	560	560	560	560	560	560	550	440	400	560	640	610	550	610	460	590	
Orientation	SE	SE	W	ENE	NE	SW	S	/	/	/	S	/	NS	/	SW	SSE	SW	
Pente (degré)	24	3	10	30	15	40	30	/	/	/	40	/	30	/	3	30	10	
Surface (m2)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Recouvrement								5	5	5	10		30	5	5	25		
	a																	
	H	90	95	95	100	95	90	80	60	70	100	100	100	80	100	100	90	100
	M	100	100	20	90	20	90	80	30	50	2	10	25	20	20	2	90	5
Nombre d'espèces	H	9	12	14	15	15	14	14	8	14	14	18	9	15	7	10	9	8
	M + L	2	2	3	3	3	2	3	1	3	2	2	2	3	1	1	2	1
																		CP
Espèces caractéristiques de l'association <i>Ulici minoris</i> - <i>Ericetum cinereae</i> Allorge 1922:																		
<i>Ulex minor</i>	33	33	33	22	22	33	33	33	12	22	33	22	+2	44	23	11	11	V
<i>Erica cinerea</i>	33	33	11	+2	+	22	12	+2		+2	22	+2						IV
Différentielles de variante fraîche:																		
<i>Erica tetralix</i>	12	12	22	+2	+	+	12	+2	+2				+2	+				III
<i>Molinia caerulea</i>	+2	22	+2	+	+	+	+2											II
<i>Scorzonera humilis</i>	+2	+	+2	+	+													II
Espèces d'unité supérieure : <i>Nardo callunetea</i> Prsg. 1949:																		
<i>Calluna vulgaris</i>	33	22	33	54	33	44	44		44	33	44	44	55	23	43	55	55	V
<i>Potentilla erecta</i>	+	11	11	11	+	11	11		+2	+2	+2	+						III
<i>Festuca ovina</i>	+	12	11	+	12	+	+2			+2	+							II
<i>Carex pilulifera</i>	+2	+2			+	+	+	12	+2		+							II
<i>Sieglingia decumbens</i>	+		+	+	+	+	+	+			+							II
<i>Nardus stricta</i>			11	+2	12						+							I
<i>Galium saxatile</i>					+				+2									I
																+2		I
Compagnes:																		
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	22	+	11	22	11	11		+2	12		+2	11	22	22	21	12	V
<i>Deschampsia flexuosa</i>					11			33	+2	+2	+	+2		+	21			II
<i>Frangula alnus (a+pl.)</i>		+	+	+		+	+		i	12	+2	+	+	+	21	+	+2	IV
<i>Quercus robur (a+pl.)</i>			+	+	+				i		+2	+2	12	i	+2		+2	III
<i>Juniperus communis (juv+pl.)</i>				+		+	+				+2		+2			12	i	II
<i>Sarothamnus scoparius</i>									+2	+	+		+2			+2	+	II
<i>Rubus sp.</i>										+2	+2	11			+		+2	II
<i>Pyrus sp.</i>				i		+					+2				i			II
<i>Betula pendula</i>								+2	+2	+2	+2		+2				+2	II
<i>Quercus petraea</i>									i		+2		+2			12		II
<i>Pinus sylvestris</i>		+					+									i		I
<i>Castanea sativa</i>									i				+2					I
<i>Ilex aquifolium</i>											+2		+2					I
<i>Sorbus aucuparia</i>														i		i		I
Bryophytes:																		
<i>Hypnum cupressiforme</i> et var. <i>ericetorum</i>	54	55	+	33	11	34	32		12		+2	22		22		55		IV
<i>Pseudoscleropodium purum</i>				11	11				22	+2		12	11		+2	+2	12	III
<i>Pleurozium schreberi</i>			+	11	11			12	+2									II
<i>Dicranum scoparium</i>	+	+									+2			+2				
Lichens:																		
<i>Cladonia (div., impexa, rangiferina)</i>						+	22	23			12							I
Espèces accidentelles:																		
	/	/	2	/	2	/	/	/	1	2	/	/	2	/	1	/	/	

TABLEAU N° V - Les landes sèches continentales

Numéro du relevé		1	2	3	4	5	6	
Altitude (m)		560	560	560	560	560	560	
Orientation		NE	/	NW	WNW	N	NW	
Pente (degré)		20	/	10	10	30	20	
Surface (m2)		100	100	100	100	100	100	
Recouvrement (%)	a+H	95	95	95	95	95	95	
	M+L	25	50	90	50	75	80	
Nombre d'espèces	H	18	16	18	17	16	15	
	M+L	2	3	5	4	3	4	CP
<u>Caractéristiques du Calluno-Genistion pilosae Tx. 1937 :</u>								
<i>Genista pilosa</i>		+	+	11	22	22	22	5
<i>Vaccinium myrtillus</i>		12	+	+		+		4
<i>Arnica montana</i>					12	12	+	3
<i>Lycopodium clavatum</i>						22		1
<u>Espèces différentielles dans landes sèches atlantiques :</u>								
<i>Erica cinerea</i>		+	+2	+2	+	12	12	5
<u>Différentielle de variante fraîche :</u>								
<i>Erica tetralix</i>			+	12	+2	12	22	5
<i>Molinia caerulea</i>			+	+2	+	+2	+2	5
<i>Scorzonera humilis</i>				i	+		i	3
<u>Espèces d'unité supérieure (Nardo-Callunetea Prsg 1949) :</u>								
<i>Calluna vulgaris</i>		44	54	54	54	54	54	5
<i>Potentilla erecta</i>			+	11	11	11	22	5
<i>Festuca ovina</i>		+			+	+	+	5
<i>Carex pilulifera</i>			+	+	+	+		4
<i>Polygala serpyllifolia</i>				i	i	i	i	4
<i>Sieglingia decumbens</i>					+	+	+	3
<u>Compagnes :</u>								
<i>Pteridium aquilinum</i>		22	33	11	11	21	+	5
<i>Frangula alnus</i>		+	+	+	+	+	i	5
<i>Juniperus communis</i>		11	+	+	i		+	5
<i>Sorbus aucuparia</i>		i	i		i	i		4
<i>Quercus robur</i>		+	i	+				3
<i>Ilex aquifolium</i>		+	i	+				3
<i>Pinus sylvestris</i>			i	+			i	3
<u>Bryophytes :</u>								
<i>Pleurozium schreberi</i>		+	+	11	12	22	22	5
<i>Hypnum cupressiforme</i>			22	33	33	22	44	4
<i>Leucobryum glaucum</i>				+	+2		+	3
<i>Dicranum scoparium</i>				+	+			2
<i>Hylocomnium splendens</i>		+2					+2	2
<u>Lichens :</u>								
<i>Cladonia div. sp.</i>			+	22		12		3
<u>Espèces accidentelles :</u>		7	1	1	1	/	/	

TABLEAU N° VI - Les fougeraies

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Altitude (m)	450	600	550	440	440	550	440	470	500	500	470	645	
Orientation	W	NW	SW	/	/	/	/	SE	SSW	N	SE	S	
Pente (degré)	30	20	2	/	/	/	/	30	20	10	35	10	
Surface (m2)	100	50	100	80	100	100	100	100	50	50	100	100	
Recouvrement (%)	a	5	10	/	40	5	2	10	8	15	10	50	5
	H	80	100	90	70	100	100	100	100	80	100	90	100
	M	80	5	/	20	40	/	/	70	5	1	80	/
Nombre d'espèces	a+H	4	15	6	11	10	9	11	8	4	11	10	4
	M	3	1	0	2	1	/	/	3	2	1	1	0
													CP
<u>Espèce caractéristique:</u>													
<i>Pteridium aquilinum</i>	44	44	45	43	44	55	55	55	55	55	55	55	V
<u>Espèces des pelouses et landes sèches:</u>													
<i>Calluna vulgaris</i>	23	11	+2	12	33	+							III
<i>Ulex minor</i>		+	11	+2	12	+			+2				III
<i>Potentilla erecta</i>		+					+2						I
<i>Vaccinium myrtillus</i>								+2					+
<i>Erica cinerea</i>		+2											+
<i>Ulex europaeus</i>							+						+
<i>Galium saxatile</i>				+2									+
<i>Agrostis tenuis</i>							+2						+
<i>Carex pilulifera</i>						+2							+
<u>Compagnes:</u>													
<i>Deschampsia flexuosa</i>		+		+2		+2		+2		+	+2		III
<i>Lonicera periclymenum</i>							+2						+
<i>Luzula sylvatica</i>					+2								+
<i>Teucrium scorodonia</i>										+2			+
<i>Digitalis purpurea</i>										i			+
<i>Holcus mollis</i>							+2						+
<i>Quercus robur (a+pl)</i>		+2	i	11	i	+	+	+	+2	+	12		V
<i>Castanea sativa</i>		i		+2	i	i	+2		+	12	12		IV
<i>Frangula alnus</i>		11	i	12	i	+2		+2			11	+	IV
<i>Betula pendula</i>	+2	+2		11	11					+2	+		III
<i>Sorbus aucuparia</i>		+2		+2		i		+2		11		+2	III
<i>Sarothamnus scoparius</i>				+	+		+			+2	+2		III
<i>Rubus sp.</i>		+						+2		+	+2	11	III
<i>Pinus sylvestris</i>			i		i						+2		II
<i>Pyrus sp. communis</i>	+2	i						+2					II
<i>Ilex aquifolium</i>		+2					i						I
<i>Salix caprea</i>										+	i		I
<i>Juniperus communis</i>		+2											+
<i>Fagus sylvatica</i>								i					+
<u>Bryophytes:</u>													
<i>Hypnum cupressiforme</i>	33	+2		+2					44	+	+2	55	III
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	11			2	33								II
<i>Dicranum scoparium</i>								+2	+2				I
<i>Hylocomium splendens</i>	22												+
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>								+2					+
<u>Espèces accidentelles:</u>													
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

TABLEAU N° VII - Les balaitières

Numéro du relevé		1	2	3	4	5	6	7	8	
Altitude (m)		645	500	500	350	550	440	440	570	
Orientation		E	/	/	SW	/	/	/	E	
Pente (degré)		2	/	/	5	/	/	/	30	
Surface (m2)		150	100	100	100	100	80	100	100	
Recouvrement (%)	a	5	5	10	1	3	5	10	10	
	H	90	90	50	50	100	95	80	100	
	M	/	/	/	/	/	70	10	/	
Nombre d'espèces	H	12	9	12	13	10	6	10	8	
	M	/	/	/	/	/	2	1	/	CP
<u>Espèces caractéristiques d'alliance :</u>										
<i>Sarothamnus scoparius</i>		34	55	43	33	55	55	55	44	5
<i>Orobanche rapum-genistae</i>					+2					1
<u>Compagnes :</u>										
<i>Agrostis tenuis</i>		22	+	+2	22	12				4
<i>Deschampsia flexuosa</i>		22	12	11	11					3
<i>Holcus mollis</i>						11	+2	22	+2	4
<i>Ulex minor</i>		+			+2	+2	22			2
<i>Calluna vulgaris</i>			+2	+	+					2
<i>Galium saxatile</i>					+2		+	+2		2
<i>Carex pilulifera</i>						+			+	1
<i>Festuca ovina</i>						11				4
<i>Pteridium aquilinum</i>		+2		+	+2	22		+	12	4
<i>Digitalis purpurea</i>		32	+2	+				+	+2	2
<i>Teucrium scorodonia</i>					+2				+2	2
<i>Ornithopus perpusillus</i>				+2				+		5
<i>Betula pendula</i>		+	+	11	+	+	i	11		4
<i>Rubus sp.</i>		+2	+	+2			+2	+	12	2
<i>Quercus robur</i>						+		+	+	2
<i>Castanea sativa</i>		+2	i					+		2
<i>Salix atrocinerea</i>		+	+2							1
<u>Bryophytes :</u>										
<i>Polytrichum formosum</i>								12		1
<i>Hyprnum purum</i>							44			1
<u>Espèces accidentelles :</u>		2	/	3	3	1	1	/	/	

TABLEAU N° IX - Les prairies hygrophiles

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Altitude (m)	588	588	450	588	450	430	360	450	450	500	500	500	530	/	450	500	450	500	500	450	450	440		
Orientation	SE	SE	/	/	/	/	/	/	E	/	/	SE	/	/	E	SE	/	/	/	SW	/	/		
Pente (degré)	2	20	/	/	/	/	/	/	2	/	/	8	/	/	2	2	/	/	/	4	/	/		
Surface (m2)	50	50	50	40	40	50	50	50	80	40	50	50	40	50	50	40	80	50	50	40	50	50		
Recouvrement (%) : Herbes (H)	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	80	100	100	50		
Mousses (M)	10	2	0	5	2	1	10	2	0	10	10	0	0	0	0	30	2	30	10	0	0	0		
Nombre d'espèces : H	12	12	17	13	10	15	11	14	17	12	16	18	20	24	14	15	15	18	12	16	13	11		
M	1	1	0	2	1	1	1	1	0	2	2	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	0	CP	
Espèces caractéristiques d'association (Caro-juncetum De Foucault 1984) :																								
Juncus acutiflorus	44	44	21	33		33	55	33	21	11	11	33	33	21	21	32	+2						IV	
Carum verticillatum				11	+2	12						+2	11	+2	+	11	11		+				III	
Wahlenbergia hederacea		+2	+	+	12				+								+2		+	+			II	
Espèces différentielles de variante marécageuse :																								
Carex nigra									+	+2	11		11	+2		+	+2	12	+		+2	+2	III	
Carex echinata									+	+			+	+		+2	+	+2		+		33	III	
Ranunculus flammula											+2	11	+2	11		+2	+			+2			11	II
Carex ovalis							+2		+				+	11	+2							+2		II
Agrostis canina									+	11												+	+	II
Espèces des prairies hygrophiles (Caricetea fuscae den Held et Westhoff 1969) :																								
Lotus uliginosus	11	11	+2	12			11	11	11		+2		+2	+2	+2		+2			+	11	+	IV	
Potentilla erecta	+	+2	11	12	+2			+		+			11	22		11	+	+2	+	+2	11	11		IV
Luzula multiflora	11		11		+2	+		11	11	+	+2	11				22	11	33	11	11	11	11		IV
Lychnis flos cuculi		+2	+2			+2	22	+2				+2		+	+2		+2		+2				+	III
Myosotis scorpioides		+	+2			+2				+	22	11				+2			+	+			+	III
Scorzonera humilis			22					+2	+	1	+2	+2		+	11	+2	22		+		+2			III
Cirsium palustre	11	11	22				+	+	+														32	II
Juncus effusus		12						12										22	22					II
Caltha palustris	+2			+2							+2								+		+2			II
Galium uliginosum		+					11	22					+											I
Valeriana dioica												+2					+2				+2	+2		I
Cardamine pratensis	+2	+2				+																		I
Luzula mult.sbsp. congesta													+	+								+2		I
Molinia caerulea									+													+		+
Cirsium dissectum										44														+
Espèces des prairies mésophiles (Agrostio-Arrhenatheretea de Foucault 1984) :																								
Anthoxanthum odoratum			11	12	12	33	+		22	11	33	22	11	+	22	11	22	22	+	11	+	12	V	
Holcus lanatus	11	+	+2	22	12	+2	11	+	22				+	22	11		22		+	11	+	+2	IV	
Ajuga reptans			+	+2	+2	+					11	+	+		11	+	+2		+					III
Rumex acetosa	+			+	+	+			+				+	+					+				+	III
Dactylorhiza maculata	+		+2	+2					+	+2	+						+2		11					II
Plantago lanceolata			+						+	+							+2	11		+				II
Festuca rubra	+		+2						11					+	+						11	11		II
Ranunculus repens						12	+2			+						+2							+	II
Trifolium pratense						+					11	11							+2					II
Poa trivialis	+	+				11	+2																	II
Ranunculus acris						11			+															I
Rhinanthus minor												+2	+									+2		I
Cynosurus cristatus						+						+											+2	I
Trifolium repens						11																		I
Trifolium dubium											33											+2		I
Compagnes :																								
Nardus stricta			12	+2	33					+					+2	+2	+2						+2	II
Pedicularis sylvatica				+									12			12	23	+2	+	+2				II
Sieglingia decumbens											11						+2					11		I
Centaurea nigra					+2			+2																+
Hieracium lactucella																						11		+
Bryophytes :																								
Rhytidiadelphus squarrosus	12				+	+	11	+2		+	11											33		II
Acrocladium cuspidatum					+2														+2				+2	I
Aulacomnium palustre											11							22					12	I
Rhynchostegium megapolitenum		+		12																				+
Campylopus flexuosus																						22		+
Espèces accidentelles :																								
	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/	1	

TABLEAU N° X - Les murets

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Altitude (m)	450	420	520	450	450	560	450	450	450	520	450	520	400	450	400	400	
Orientation	S	S	W	E	S	S	ESE	SW	S	NW	NW	NW	E	N	W	E	
Pente (degré)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
Surface (m2)	2	5	3	1	5	2	3	2	2	1,5	1,5	3	5	5	3	1,5	
Recouvrement (%)	50	40	50	30	50	80	50	70	60	30	50	40	70	30	10	50	
Nombre d'espèces	11	13	17	13	11	17	22	28	17	16	18	17	16	11	15	12	CP
Espèces caractéristiques des fissures et des vieux murs :																	
- <i>Asplenietea rupestris</i> Br-Bl. 1934:																	
Asplenium trichomanes	+2	32	12	+2	12	+2	+2	12	+								III
Asplenium adiantum-nigrum						22	+2	i	+2	+							II
Bromus sterilis							+	+2	+		+2						II
Arabidopsis thaliana		+2		+2		+2		11									II
Hieracium murorum		+2						i									I
Asplenium ruta-muraria		+2							+2								I
Ceterach officinarum		11															+
- <i>Cymbalario-Parietariaea diffusae</i> Oberd. 1969:																	
Linaria cymbalaria		+2															+
Espèces des substrats sableux :																	
Rumex acetosella	+2		+2	+2	+2	12	12	+2		+	12	+2	+2			+2	IV
Ornithopus perpusillus	+2							i			+2						I
Aira caryophylla			+					+2								+2	I
Hieracium pilosella							+2				+2						I
Erodium cicutarium	+2			+2													I
Hypericum humifusum			+					+2									I
Espèces des coupes forestières :																	
Digitalis purpurea				11	+2	+2	+	+2	11	+	+	+2	11	12	22	11	+
Linaria repens						+2	11	+2	+2	+2		+2	+2	+2	+2	+	IV
Senecio sylvaticus				+2			i	+2									II
Corydalis claviculata											i						+
Espèces forestières ligneuses :																	
Rubus sp.	12		+	+2		+	12	+2	+2	+	+	+2	11	+	+2	22	V
Sarothamnus scoparius juv.			+				i	+2	+2	12				i	+2		III
Quercus robur rep.			i					+2									II
Corylus avellana rep.									+2				i				I
Castanea sativa rep.										+			+2				I
Espèces des lisières et des ourlets :																	
Silene vulgaris	+2				+2			12	11				+2				II
Galium mollugo				12				+2				+2		+		+2	II
Galium saxatile						+		+2		+					+2		II
Hypericum perforatum		+2	11					+2								+2	II
Veronica chamaedrys					i			+2					+2				I
Epilobium montanum			+							+			+2				I
Espèces forestières herbacées :																	
Teucrium scorodonia			22	+2	22	22	+2	12	12	12	22		12	+2	+2	22	V
Dryopteris filix-mas				12	+2	11	+2	i	+2	+			12	+2	+2	+	IV
Polypodium vulgare			+	11	+2	+		+2	11	+2	+		+2	12	+2		IV
Hedera helix		+2		+2	+2		+2		+		+		12	12	+2		III
Holcus mollis			+2			+2							+2	+2	+2	+2	II
Deschampsia flexuosa						+	+2	+2						+2			II
Pteridium aquilinum							i					+					I
Espèces de contact prairial :																	
Rumex acetosa		+2			+2	11		i	12			+2	i				III
Anthoxanthum odoratum							+	11		i					+2		II
Arrhenatherum elatius												+2	+2		+2		II
Agrostis tenuis									12	+			+2			+2	II
Stellaria holostea			i											+2			I
Hypochoeris radicata													+2			+2	I
Festuca rubra											+2	12					I
Espèces rudérales :																	
Urtica dioica		+2						+2		+			i	+2		+	II
Geranium robertianum			+2											+2		i	I
Chelidonium majus								+2					+				I
Galium aparine							11							+2			I
Moehringia trinervia		i			+2												I
Compagnes diverses :																	
Jasione montana				+2		11			+2	+	+	+	+2			+2	III
Achillea millefolium					+2				i					+2		+2	II
Thymus serpyllum		+2							+2								I
Galeopsis ladanum		+2							+2								I
Papaver dubium														+2		i	I
Espèces accidentelles :																	
	1	2	1	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

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 40 % 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.