

LA PHYTOCOENOLOGIE COMME OUTIL DE DEFINITION
DES SECTEURS COTIERS A PRESERVER

par

J.M. GEHU

*Laboratoire de Phytosociologie, Faculté de Pharmacie
rue du Professeur Laguesse, 29045 LILLE Cédex*

R E S U M E

—La méthode phytocoenologique, qui consiste à définir les unités élémentaires de végétation, paraît être la meilleure pour le choix des secteurs côtiers à protéger. Fondée sur une liste d'associations en un site donné, elle fournit une expression de la diversité de la flore dans le milieu littoral, ce qui est un meilleur critère que la présence d'espèces endémiques ou rares. Des exemples sont donnés pour des falaises et des dunes sur les côtes atlantiques de France (tableaux 1 et 2). Toutefois, cette méthode ne peut être mise en oeuvre que par des spécialistes confirmés.—

A B S T R A C T

—The phytocoenological method, which consists in defining the elementary units of vegetation, appears to be the best one for the choice of the parts of the sea-shore to be protected. Based on a list of associations in a given site, it provides an expression of the diversity of the flora in the littoral environment, which is a better criterion than the presence of endemic or rare species. Examples are given for cliffs and dunes on the Atlantic coasts of France (Tables 1 and 2). This method, however, can be used by good specialists only.—

M O T S - C L E S : Phytocoenologie - Protection de la nature - Diversité, Rareté de la végétation, Paysage littoral.

K E Y W O R D S : Phytocoenology - Nature conservancy - Diversity - Rareness of vegetation - Sea-shore landscape.

INTRODUCTION

La préservation du patrimoine biologique et esthétique des côtes françaises est un des problèmes aigus d'aujourd'hui en matière d'environnement et d'aménagement.

Si l'avenir apparaît désormais un peu moins sombre qu'il y a quelques années, il est bien évident cependant que tout ne sera pas sauvé. Encore faut-il travailler à ce que l'essentiel de ce qui subsiste le soit réellement et que, par conséquent, les nécessaires choix conservatoires soient solidement et intelligemment étayés.

Les arguments conservatoires sont de diverses natures. Du domaine de l'émotion et du sentiment face à la splendeur ou à l'harmonie d'un paysage, ils appartiennent aux manifestations raisonnées de l'intelligence si le site possède valeur et importance pour la connaissance et la culture humaines, ou encore pour le maintien des fragiles mais nécessaires équilibres de la vie.

Dans le domaine de la science et de la culture, l'argumentation peut être géomorphologique, historique, floristique, faunistique, biocoenotique, écosystémique ... Chacune intervenant isolément ou, le plus souvent, se potentialisant mutuellement.

Un site peut être en effet important par sa géologie (Falaises d'Erquy, 22), sa géomorphologie (Sillon de Talbert, 22 ; Dunes de Vauville, 50), son histoire (Golfe du Morbihan, 56), sa végétation (Cap Fréhel, 22 ; Dunes de Pen-thièvre, 56), sa faune (Baie d'Yffiniac, 22 ; Falaises de Sizun, 29), sa valeur écosystémique (Baie du Mt-St-Michel, 50 et 35 ; les Abers, 29), sa diversité biocoenotique et surtout phytocoenotique (Estuaire de Sable d'Or, 22 ; Rivière d'Etel, 56).

Pour l'appréciation d'un site, il est maintenant usuel de comptabiliser ces différentes données, dans des échelles simplifiées de valeur, comme celle de LUCAS, qui eut le mérite d'être l'une des premières proposées même si la tendance actuelle est, à juste titre, de la compléter des points de vue écosystémique et biocoenotique et de séparer nettement les cotations scientifiques et esthétiques qui sont de nature trop différentes pour faire partie d'un même indice.

Notre propos est d'envisager plus particulièrement le profit qu'il est possible de retirer de l'expérience phytocoenologique pour l'évaluation d'un site et par conséquent pour guider les choix de conservation.

1. LA PHYTOCOENOLOGIE INSTRUMENT DES CHOIX CONSERVATOIRES SUR LE LITTORAL

1.1. Rappel méthodologique

La phytocoenologie (ou phytosociologie) s'attache à définir des unités élémentaires de végétation ou associations végétales.

Les associations possèdent divers critères de définition issus des étapes d'abord analytiques puis synthétiques de la méthodologie phytosociologique. Ainsi une association est caractérisée par sa combinaison floristique originale, statistiquement valable et répétitive, par sa niche écologique, par son aire de répartition. La définition moderne des associations dans leur acceptation territoriale met donc en jeu des critères floristiques, statistiques, écologiques et chorologiques.

D'un autre côté, l'aptitude de la méthodologie phytosociologique aux synthèses de plus en plus poussées, par paliers successifs, systématique (syn-système et sigmasystème) et géographique (géosigmasystème), la rend capable aussi bien d'appréhender le moindre détail de végétation que de tout intégrer, sans perte d'information, dans des visions les plus globales.

Parmi les nombreuses applications conservatoires possibles de la Phytosociologie on retiendra dans ce travail son utilisation pour :

- l'évaluation des diversités littorales qu'elles soient floristiques ou biocoenotiques,
- l'appréciation des originalités et raretés de la végétation maritime,
- la définition et la comparaison des qualités biologiques des paysages côtiers.

1.2. L'évaluation phytosociologique des diversités

La définition statistique des associations à l'aide d'un tableau détaillé de relevés fait que l'un des critères numériques de l'association (et de ses sous unités) est le chiffre moyen des espèces par relevé, soit Em. Ce chiffre est facile à obtenir à partir d'un tableau statistiquement significatif. Il est égal à la somme des espèces de chaque relevé divisée par le nombre de relevés du tableau. Em est une expression synthétique moyenne de la diversité floristique du syntaxon.

Quelques exemples donneront une idée de cette expression de la diversité floristique en milieu littoral :

- Falaises :

<i>Sagino-Catapodietum marini</i>	= 5,9
<i>Ulici maritimi - Ericetum vagantis</i>	= 10,6
<i>Ulici maritimi - Ericetum cinereae</i>	= 11,1
<i>Dactylo - Sarothamnetum</i>	= 13,5

- Prés salés :

<i>Spartinetum maritimae</i>	= 2,5
<i>Spartinetum townsendii</i>	= 2,6
<i>Bostrychio - Halimionetum</i>	= 3,5
<i>Puccinellio - Arthrocnemetum perennis</i>	= 3,8
<i>Parapholiso - Hordeetum marini</i>	= 6,4
<i>Frankenio - Limonietum lychnidifoliae</i>	= 8,6
<i>Plantagini - Limonietum</i>	= 9,4
<i>Cochleario - Plantaginetum</i>	= 9,6

- Dunes :

<i>Euphorbio - Ammophiletum</i>	= 4,1
<i>Daphno - Ligustretum</i>	= 13,7
<i>Sambuco - Hippophaetum</i>	= 14,7
<i>Phleo - Tortuletum</i>	= 17,6
<i>Hornungio - Tortuletum</i>	= 33,5

- Galets :

<i>Crithmo - Crambetum</i>	= 10,5
----------------------------	--------

Les associations littorales sont maintenant bien connues dans leur grande majorité et ont fait depuis 10 ans l'objet de nombreuses publications (cf. notamment Colloques Phytosociologiques de Lille).

Il est donc aisé et relativement rapide pour un phytosociologue de faire la liste des associations d'un site. Elle lui donne directement la diversité phytocoenotique. Indirectement, connaissant la valeur Em de chaque association, il peut en tirer, beaucoup plus rapidement qu'en notant séparément chaque espèce rencontrée, une information sur la diversité floristique du site. Sans doute y-a-t-il "redondance" pour les espèces présentes dans plusieurs associations. Mais cette "diversité floristique structurée" paraît nettement préférable à la diversité totale qui intègre la diversité parasite ou négative due aux espèces étrangères, accidentelles, adventices, si souvent présentes dans les sites altérés et les groupements déstructurés.

1.3. L'appréciation des originalités et des raretés

1.3.1. Floristiques

Les actions de conservation, quand elles existent, visent le plus souvent à préserver des espèces endémiques, rares ou en limite d'aire. De ce point de vue, l'élaboration par le Ministère de l'Environnement d'une liste de Taxons à protéger est un réel progrès. Pourtant le problème est bien plus complexe et difficile. Il faut en effet comprendre que dans l'optique biologique actuelle, la richesse du patrimoine génétique de la Flore n'est pas (ou à peine) exprimée par une liste de binomes latins.

En effet, chaque espèce existe le plus souvent en des ensembles de populations dont certaines peuvent être très différentes l'une de l'autre. La protection du patrimoine génétique nécessite donc le maintien, pour chaque espèce, des diverses populations significatives la constituant.

Or, plusieurs auteurs, dont en particulier M. GUINOCHET (1973) pour la France et N. BOSCAIU (1979) en Roumanie, ont montré que ces populations différentes d'une même espèce appartenaient généralement à des associations différentes. Il en résulte que la défense du Phytogénofond national passe nécessairement par un réseau de réserves intégrant la plupart des associations et milieux végétaux du Pays. La connaissance et l'utilisation des associations sont donc indispensables à la sauvegarde des espèces dans leur diversité génétique interne.

Quelques exemples sur le littoral : diverses graminées banales de l'intérieur, le dactyle (*Dactylis glomerata*), la flouve (*Anthoxanthum odoratum*) le brome mou (*Bromus mollis*) sont représentées dans les pelouses aérohalines des falaises (*Sileno-Festucetum pruinosae*) par des phénotypes très modifiés. Il en va de même pour de nombreuses autres espèces, de l'oseille et la carotte au genêt à balai, le climat marin ayant comme le climat de montagne un remarquable effet de stimulation de la microspéciation.

1.3.2. Phytocoenotiques

Il est un autre aspect trop méconnu de l'originalité de la végétation, c'est que celle-ci peut-être hautement originale même si elle est dépourvue d'espèces rares. Certaines associations formées de plantes banales peuvent pourtant révéler une combinaison floristique tout à fait particulière et être dignes de la plus grande attention conservatoire. L'originalité de ces combinaisons d'espèces banales peut évidemment avoir des causes diverses, écologiques, géographiques, historiques... On peut en donner deux exemples endémiques de la côte nord finistérienne : le *Cochleario - Frankenieta* et le *Cochleario - Plantaginetum*.

TABLEAU n° 1 : SIGMAASSOCIATIONS DES FALAISES ATLANTIQUES FRANCAISES

Numéros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Surface en km2	1/2	1/2	1/4	1	1	1/2	1/10	1/4	1/5	2	1/3	1/5	1	1/5		
Nombre de groupements	a)	7	6	6	3	5	4	3	3	4	5	6	3	4		
	b)	4	5	5	10	11	7	9	7	6	2	3	3	5	7	
a) Associations halophiles (talus)																
<i>Plantagini carinatae-Festucetum pruinosa</i>	02	02														
<i>Crithmo-Spergularietum rupicolae halimionetosum</i>	/1	/1														
<i>Crithmo-Spergularietum rupicolae frankenietosum</i>	/1	/1	/+													
<i>Sileno-Festucetum pruinosa</i>			/2	/1	/1	/1	02	/1	/+							
<i>Crithmo-Spergularietum rupicolae</i>	/1	/1	/1	.5	/1	/1	/+	/1	/+							
<i>Asplenietum marini</i>	.+	(.r)	.r	(.r)	.+	.r	.r	.r	.r			(.r)				
<i>Brassicetum oleraceae</i>											02	/+	.+	02		
<i>Dauco maritimi-Festucetum pruinosa</i>											/1	03	03	/+		
<i>Sileno-Festucetum pruinosa cirsietosum acaulis</i>																03
<i>Sagino-Catapodietum marinae</i>	.+		.+		.r	.r				.r	/+	.r		.+		
Groupement à <i>Atriplex</i> et <i>Beta</i>	.r	.r	.r		.+						.+	.r	.r	.r		
Groupement à <i>Crithmum maritimum</i>											.r	.r		.r		/+
Autres associations										1						
b) Associations non halophiles (sommets)																
<i>Ulici maritimi-Ericetum vagantis daucetosum</i>	04	04														
<i>Ulici maritimi-Ericetum vagantis cusculetetosum</i>	/2	/1														
<i>Ulici maritimi-Ericetum vagantis ciliarietosum</i>	/+	.+														
Groupement à <i>Brachypodium</i> et <i>Eryngium campestre</i>	.+	.+														
<i>Ulici maritimi-Ericetum cinerea</i>				/1	/1	.+	03	02	01	04						
<i>Sedetum anglici</i>	.+	.+	.1	/+	.+	.+	.+	.+	.r							
<i>Rubio-Ulicetum europaei</i>	(.r)	/+	.+	.+	03	/1	.+									
Groupement à <i>Endymion</i> et <i>Pteris</i>		.r	/1	/+	.+				02							
Groupement à <i>Umbilicus pendulinus</i>			.+	.+	.+	.+										
Pelouse à <i>Dactylis marina</i>			/+	/+	01	/1										
<i>Ulici humilioris-Ericetum cinerea</i>	04	05	04	04	.+											
<i>Ulici humilioris-Ericetum ciliaris</i>	.r	.+	03	/+												
<i>Festuco tenuifoliae-Galietum littoralis</i>										04	03					
<i>Festuco-Brachypodietum pinnati</i>																
<i>Ulici-Prunetum spinosissimae</i>											03	03	02	03		
Groupement à <i>Tussilago farfara</i>											/1	.r	/1	(.r)		02
Draperies de <i>Hedera helix</i>				.+	.+	.+	.+	.+	.r		.r	(.r)				
Groupement à <i>Teucrium scorodonia</i> et <i>Centaurea</i>				.r	.r		.r									
<i>Osmundo-Salicetum atrocinnereae</i> fragmentaire				.r	.r											
Autres associations				1	1								3	6		

LEGENDE : 1 : Belle Ile, Port Coton (56) ; 2 : Belle Ile, Apothicairerie (56) ; en outre : groupement à *Agrostis stolonifera* .+ ; 3 : Crozon, Pointe de Dinan (29) ; 4 : Crozon, Cap de la Chèvre (29), en outre : *Dactylo-Sarothamnetum maritimum* /1 ; 5 : Cap Fréhel (22) ; 6 : Cap d'Erquy (22) ; 7 : Cancale, Pointe du Grouin (35) ; 8 : Erquy, Pointe de la Laheussaye (22) ; 9 : Erquy, le Portuais (22) ; 10 : Fécamp, falaise d'Aval (76), en outre : *Suaedetum verae* /1 ; 11 : Etretat, falaise d'Aval (76) ; 12 : Etretat, falaise d'Amont (76) ; 13 : Cap Blanc Nez (62), en outre : groupement à *Rumex obtusifolium* et *Agrostis* /+, groupement à *Nasturtium officinale* .+, groupement du *Cratoneurion* /+ ; 14 : Cap Gris Nez, le Rident (62), en outre : groupement à *Apium graveolens* et *Agrostis* /+, *Helosciadictum nodiflori* .+, groupement du *Cratoneurion* /+, groupement à *Epilobium hirsutum* .r, fourré d'*Hippophae* .+, groupement de *Sedum acre* .+.

Les symboles indiquent la "forme" de l'association dans le paysage : / = linéaire ; 0 = spatial ; . = ponctuel.
 Les chiffres donnent la "quantité" des groupements dans le paysage selon l'échelle d'abondance dominance de BRAUN-BLANQUET : + = présent ; r = rare.

Sigmassociations de la xérocère des dunes atlantiques françaises (de Dunkerque à Biarritz)

TABLEAU N° 2

	NORD DE LA FRANCE							BRETAGNE DU SUD										CENTRE OUEST					SUD OUEST																	
								Cotentin occidental					NORD FINISTERE					FINISTERE SUD MORBIHAN					CHARENTES					GIRONDE					LANDES				ADOUR			
	Fl.		Picardie																																					
Numéros des relevés :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37			
Nombre d'associations :	9	8	8	9	10	9	9	9	7	8	8	7	8	7	7	7	7	6	5	6	7	7	7	7	7	7	7	8	7	8	7	8	6	6	7	8	8			
<i>Euphorbio-Agropyretum junceiformis</i>	/+	/1	/1	/1	/1	/+	/1	/+	/+	/+	.r		/2	/1	/1	/1	/1	/1	/1	/1	/1	/2	/1	/1	/+	/2	/1	/2	/1	/1	/1	/1	/1	/1	/1	/1	/2			
<i>Euphorbio-Ammophiletum</i>	/2	03	03	03	03	/2	02	/1	/1	/1	/+	/2	.+	.+	.+	.+	/1	.+	/1	/r	.r	/2	/1	/2	/2	/2	/2	/2	/1	/2	/2	/2	/2	/2	/2	.+	.r			
<i>Euphorbio-Festucetum dumetori</i>	.+		.+	.+	02	/1	.+			/+	.r	/+																												
<i>Festuco-Galietum maritimi</i>	.+	.+		.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+																													
Gpt. à <i>Poa humilis</i> et <i>Ononis repens</i>	.r		.+	.r	.r			.+			.+																													
<i>Tortulo-Phleetum arenarii</i>	02	02	02	01	02	03	02																																	
<i>Sambuco-Hippophaetum</i>	04	04	02	05	03	02	.+																																	
<i>Ligustro-Hippophaetum</i>	01	.+	02	01	.r	.+	04	.r																																
Gpt. à <i>Brachypodium pinnatum</i>	01	02																																						
<i>Ligustro-Betuletum</i>		02	01	.r	/1	03																																		
<i>Parmelietum caperato-revolutae</i>		/1	/1		/+	/1																																		
Gpt. à <i>Vulpia membranacea</i> et <i>Lagurus Ulici-Ligustretum</i>		.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+	.+																			
		.1	02	.+	.r	/+		.+	.+	.1			.+	.+	.1		.+			/1	.+																			
<i>Hornungio-Tortuletum</i>	02	02	02	02	02	02		.+	01	.1																														
Pelouse à <i>Koeleria albescens</i> et <i>Linum angustifolium</i>	05	04	05	03	/1																																			
<i>Festuco-Galietum arenarii</i>													02	02	/1	/1	/1	/+	/1	/2	03	.+	/+	/+																
<i>Thymo-Helichrysetum</i>													04	04	02	/1	/2	/1	/1	/1	/1																			
<i>Roso-Ephedretum</i>																																								
Ourllet à <i>Cistus salviaefolius</i>																																								
<i>Corynephorum à Tuberaria guttata</i>																																								
Gpt. à <i>Ammophila</i> et <i>Artemisia lloydii</i>																																								
<i>Pino-Quercetum ilicis</i>																																								
<i>Hieracio eriophori-Galietum arenarii</i>																																								
<i>Pino-Quercetum suberis</i>																																								
<i>Artemisio-Ephedretum</i>																																								
<i>Daphno-Ligustretum</i>																																								
<i>Sileno-Helichrysetum</i>																																								
<i>Scopario-Sarothamnetum</i>																																								
<i>Alysso-Helichrysetum</i>																																								
<i>Sarothanno-Suberetum</i>																																								
Accidentelles :	1					1		1					1																											
	Zone de la forêt littorale caducifoliée														Zone des forêts littorales sempervirentes																									
	<i>Ligustro- Betuletum</i>							<i>Rusco-Quercetum</i>							<i>Pino-Quercetum ilicis</i>							<i>Pino-Quercetum suberis</i>																		

----- race à *Silene thorei* de l'*Euphorbio-Ammophiletum*

Fl. = Flandres

D'un point de vue plus général, l'inventaire en cours d'achèvement des associations des côtes françaises, parallèlement à celles des côtes européennes, permet dès maintenant de se faire une idée de l'importance du synendémisme (ie de l'endémisme des associations végétales) sur le littoral atlantique français. Rien que dans la dune, principalement dans l'arrière dune, une étude récente (GEHU, 1978) met en évidence la présence d'une vingtaine de syntaxons endémiques français.

D'un point de vue de la conservation du patrimoine végétal, il est évident qu'un réseau de protection significatif se doit d'inclure chacun de ces groupements originaux. Dans les choix conservatoires, l'argument de l'endémisme phytocoenologique est bien plus important encore que celui de l'endémisme spécifique. Il intègre, en effet, tout un ensemble de données d'ordre floristique, écologique, géographique, historique et même humain, et nous avons vu précédemment qu'il était de surcroît porteur d'une importante originalité génécologique.

Trop ignorée encore en France, même dans les milieux de la conservation de la Nature, l'originalité phytocoenologique, qu'elle soit ou non endémique, apparaît bien être la base la plus solide et la plus efficace pour le maintien du génofond végétal national. Ce qu'ont parfaitement compris les pays à la pointe des actions de conservation qui l'organisent, non pas autour de quelques plantes intéressantes, mais sur de larges surfaces suffisamment diversifiées d'un point de vue écologique pour l'être également phytosociologiquement.

1.4. La définition et la comparaison de la qualité scientifique des paysages

La science du paysage a pris ces dernières décennies une importance croissante. Indépendamment des approches traditionnelles d'ordre physionomique, les progrès les plus significatifs en matière d'étude scientifique du paysage sont certainement dus aux recherches de l'école du Professeur BERTRAND sur les géosystèmes.

Dans le développement de la science paysagère, la phytocoenologie devrait aussi jouer un rôle primordial dans l'avenir car elle apporte, dans sa dimension synphytosociologique un instrument d'étude particulièrement efficace et commode.

Dans un ensemble géographique homogène, qu'il soit géomorphologique ou dynamique, le paysage végétal procède de l'intrication de ces écailles variables en dimension que sont les groupements végétaux. Par la méthodologie synphytosociologique, il est parfaitement possible, au sein de paysages littoraux, de faire des listes, spatialement quantifiées, des groupements présents. Ces listes peuvent être comparées entre-elles dans des tableaux -ou par ordination-. Elles permettent la construction inductive d'un système de classement des paysages végétaux (cf. Colloque de Rinteln sur les Sigmeten). Les associations d'associations, ou unités paysagères de base ont été nommées signetum. La combinaison spatiale des sigmetum permet la description de géosigmetum.

Des tableaux synphytosociologiques paysagers, il est facile de tirer une information signifiante sur la diversité et l'originalité des phytocoenoses constitutives du paysage et par conséquent d'étayer les choix conservatoires à l'échelle du paysage. Les tableaux 1 et 2 concernant respectivement falaises et dunes atlantiques françaises illustrent les possibilités de la méthode. On voit qu'il est possible de comparer scientifiquement, d'une région à l'autre, des tranches analogues de paysage. On peut aussi les classer dans un système hiérarchisé, à la façon du système phytosociologique traditionnel. Il est également possible de les nommer d'un binome porteur de toutes les informations précédentes et compréhensible internationalement. C'est d'un intérêt fondamental considérable. Outre la cartographie à petite échelle des paysages végétaux dans laquelle les

sigmetum et geosigmetum gardent toute l'information phytodynamique et phytotopographique mais encore le moindre détail phytoécologique de la végétation actuelle, de nombreuses autres applications existent.

Dans le domaine de la protection de sites littoraux, il est facile d'évaluer le degré de diversité biologique d'un paysage en fonction du nombre d'associations présentes (ou mieux en fonction du rapport : nombre d'associations possibles au nombre réellement observé). De même, l'originalité, voire l'endémisme du paysage, apparaît par comparaison avec l'ensemble des autres sites analogues.

Des deux exemples précédents, il est aisé de définir le jalonnement conservatoire nécessaire pour préserver un minimum de diversité paysagère du littoral français.

CONCLUSION

La finesse de l'analyse de base de la méthodologie phytocoenotique actuelle, jointe à la puissance de son aptitude aux synthèses successives sans perte d'information, en fait l'un des meilleurs instruments actuels du choix conservatoire sur le littoral comme ailleurs et permet de les justifier scientifiquement.

Dans sa dimension paysagère, la méthode phytocoenologique informe également sur la valeur biocoenotique et la richesse spécifique et microspécifique du site. Elle permet de porter rapidement et à moindre coût un jugement de valeur étayé sur la qualité d'un site.

Pourtant, en terminant, il convient d'attirer l'attention sur la nécessité absolue de ne laisser manier ce précieux outil que par des mains averties et réellement expérimentées.

Comme pour toute utilisation des tests biologiques de l'environnement, la qualité et l'exactitude de l'évaluation phytocoenologique du littoral seront nécessairement fonction de la maturité du Phytosociologue. La formation d'un phytosociologue authentique, ne le dissimulons pas, représente un investissement humain long et frayeux. Mais, n'est-il pas plus sûr et préférable de bien des points de vues, spécialement pour les problèmes qui nous concernent ici, aux coûts répétés d'appareillages aussi vite démodés qu'achetés.

BIBLIOGRAPHIE

- BEROUTCHACHVILI N. et BERTRAND G. -1978- Le géosystème ou "système territorial naturel". Revue géogr. des Pyrénées et du Sud Ouest, 49, (2), 167-179. Toulouse.
- BOSCAIU N. -1979- L'intégration phytosociologique du génofond végétal de la Roumanie. Documents phytosociologiques, NS 4 (sous presse)
- GEHU J.-M. -1971- (éditeur) - La végétation des dunes maritimes. Colloques phytosociologiques 1. Vaduz. (paru 1975).

- GEHU J.-M. -1973- (éditeur) - La végétation des landes d'Europe occidentale. Colloques Phytosociologiques 2. Vaduz (paru 1975).
- GEHU J.-M. -1975- (éditeur) - La végétation des vases salées. Colloques phytosociologiques 4. Vaduz (paru 1976)
- GEHU J.-M. -1977- Le concept de sigmassociation et son application à l'étude du paysage végétal des falaises atlantiques françaises. Vegetatio, 34 (2) 117-125. Den Haag.
- GEHU J.-M. -1978- Les Phytocoenoses endémiques des côtes françaises occidentales Bull. Soc. Bot. France, 125, (3-4), 199-208. Paris.
- GEHU J.-M. -1979- Pour une approche nouvelle des paysages végétaux = la synphytosociologie. Bull. Soc. Bot. France (à paraître).
- GUINOCHET M. -1973- Phytosociologie. Paris
- TUXEN R. -1977- (éditeur) Assoziationskomplexe (sigmeten). Berichte der Internat. Symposien der Internat.Verein. für Vegetationskunde. Vaduz (paru 1978)