

# Extension à la phytosociologie d'un concept botanique : la variation parallèle

Autor(en): **Foucault, Bruno de**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany**

Band (Jahr): **49 (1994)**

Heft 1

PDF erstellt am: **03.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-879530>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Extension à la phytosociologie d'un concept botanique: la variation parallèle

BRUNO DE FOUCAULT

## RÉSUMÉ

FOUCAULT, B. DE (1994). Extension à la phytosociologie d'un concept botanique: la variation parallèle. *Candollea* 49: 121-127. En français, résumés français et anglais.

L'auteur étend à la phytosociologie un concept mis en évidence en zoologie et en botanique au XIX<sup>e</sup> siècle, la variation parallèle, illustré avec plusieurs classes de végétation. Il introduit aussi deux concepts classificatoires originaux issus des sciences humaines ("ligne d'homologie", Dumézil) et de la phytogéographie ("homécie", Emberger) pour rapprocher les associations végétales présentant des variations parallèles.

## ABSTRACT

FOUCAULT, B. DE (1994). Extension to plant sociology of a botanical concept: the parallel variation. *Candollea* 49: 121-127. In French, French and English abstracts.

The author extends to plant sociology a concept introduced in zoology and botany during the last century, the parallel variation, illustrated with some classes of vegetation. He also introduces two original concepts for classification, issued from human sciences ("ligne d'homologie", Dumézil) and phytogeography ("homécie", Emberger), in order to bring together vegetal communities which present some parallel variations.

**KEY-WORDS:** Parallel variation — Plant sociology — "Ligne d'homologie" — "Homécie" — Systemic — Structuralism.

Il est très clair, depuis diverses réflexions épistémologiques menées par plusieurs chercheurs, que la phytosociologie est, à l'instar de la botanique, une taxonomie. Il existe d'ailleurs tout un ensemble de concepts taxonomiques et botaniques qu'on peut étendre à cette science des sociétés végétales; ils sont bien connus et il n'est guère utile de les rappeler ici. En revanche, il est intéressant d'insister sur des concepts introduits par les botanistes à propos des végétaux qui n'ont pas, à ma connaissance, été clairement étendus à la phytosociologie jusqu'ici. On va particulièrement développer dans la présente étude ce qui concerne les variations parallèles, en rappelant ce que recouvre ce concept en botanique, avant de l'étendre aux syntaxons phytosociologiques.

## I. La variation parallèle en botanique

La notion de variation parallèle a été développée au début du XIX<sup>e</sup> siècle par un zoologiste, I. Geoffroy Saint Hilaire, sous les concepts de série parallèle, classification parallélique, et prolongée par Darwin.

En botanique, il semble (ce paragraphe doit beaucoup à l'historique de PORTÈRES, 1950) que ce soit Godron qui l'introduisit en premier dans sa "Flore de France" (1855-56, *in* PORTÈRES, 1950) à propos de quelques sous-genres du genre *Bromus*. DUVAL-JOUVE (1865) analysa de nombreux autres exemples pour les genres monocotylédones *Juncus*, *Luzula*, *Cyperus*, *Agrostis*, *Aira*, *Festuca*, *Vulpia*, *Bromus*; en 1869, FRANCHET explora le genre *Verbascum*; entre-temps, Crépin analysa les *Silene* (1863), travaux qu'il étend ultérieurement (1897) aux *Rosa*. Plus tard Vavilov (notamment dans un travail de 1922, *in* PORTÈRES, 1950) synthétisa tout cela en une théorie élaborée.

D'une manière synthétique et quelque peu formalisée, on peut la présenter ainsi: quand on considère une unité supérieure  $U_j$  ( $j = 1, 2, \dots$ ), un sous-genre ou une espèce, susceptible de présenter diverses variations  $V_{jk}$ , respectivement des espèces ou des sous-espèces ou variétés, puis quand on étudie de près l'ensemble de ces variations  $V_{jk}$  pour des unités supérieures  $U_j$  voisines (congénères, selon l'expression de Duval-Jouve, par exemple relevant d'un même genre), on s'aperçoit que ces variations ne sont pas désordonnées, mais suivent une même loi ordonnée; on dit que ce sont des variations parallèles. Autrement dit, pour une  $U_j$  donnée, si l'on peut ranger convenablement ces  $V_{jk}$  en une suite  $S_j$ , on définit une série et, en faisant varier  $j$ , on s'aperçoit qu'entre ces séries existent des invariants; on dit que ce sont des séries parallèles. De l'une à l'autre, on peut mettre en évidence des éléments homologues. Cette loi montre, non seulement qu'il n'y a pas fixité absolue des taxons, ce qu'on savait déjà, mais encore qu'il n'y a pas de variabilité indéfinie ou indéterminée; il n'existe pas de désordre dans la variation. Le déterminisme causal de cette invariance évolutive doit être recherché au niveau d'une communauté génétique, d'une parenté, reflétée par l'appartenance des  $U_j$  à une même unité supérieure.

Comme toute loi, qu'elle soit quantitative comme en physique ou qu'elle soit qualitative comme en phytosociologie (DE FOUCAULT, 1986), celle-ci permet la prévision. Duval-Jouve a effectivement reconnu qu'à partir de ce résultat on peut prévoir qu'on retrouvera la même série de variations sur d'autres types "congénères", concrètement de nouvelles formes au sein d'une espèce, d'un genre... quand on connaît la variabilité des espèces ou genres voisins.

## II. La variation parallèle en syntaxonomie

Comme en idiotaxonomie végétale, il est parfois possible de mettre en évidence un parallélisme dans les variations de deux syntaxons voisins, mais ce phénomène est nettement moins bien connu en syntaxonomie.

### 1. Les variations en syntaxonomie

On sait que le traitement statistique des relevés effectués sur le terrain aboutit dans un premier temps au regroupement de ces relevés en catégories homotones, non susceptibles d'être significativement subdivisées en catégories plus fines, caractérisées en elles-mêmes par des espèces constantes et par rapport aux autres par des espèces différentielles. Ces catégories, essentielles pour leurs propriétés statistiques, sont dites syntaxons élémentaires (en abrégé Sy E). Toutefois, certains Sy E sont très voisins les uns des autres, de sorte qu'on peut les rapprocher dans une même unité de rang supérieur, une catégorie fondamentale dès lors non homotone puisque pouvant être significativement subdivisée, dite association végétale (AV). Les Sy E distincts mais rapprochés dans une même AV en constituent des variations, sous les termes plus concrets de sous-association, race, variante..., dotées d'une étiquette nomenclaturale.

### 2. Exemples de variations parallèles en syntaxonomie

L'extension du concept de variation parallèle à la phytosociologie doit donc porter sur la comparaison de variations d'AV distinctes, en recherchant des invariants entre elles. J'en ai donné incidemment un premier exemple dans ma thèse (1984a: 238) en étudiant les variations du *Ranunculo*

*ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae* et en montrant qu'elles sont pratiquement parallèles à celles du *Gratiolo officinalis-Oenanthetum fistulosae*, deux associations voisines sur le plan synécologique (prairies de niveau topographique inférieur, longuement inondables, sous climat thermo-atlantique):

<i>Ranunculo-Oenanthetum</i>	<i>Gratiolo-Oenanthetum</i>
<i>eleocharetosum palustris</i> (niveaux inférieurs à moyens) var. de niveaux inférieurs var. de niveaux moyens	<i>eleocharetosum palustris</i>
<i>eleocharetosum uniglumis</i> (niveaux moyens à élevés) var. moyenne à supérieure var. élevée à <i>Oenanthe silaifolia</i>	sous-ass. de niveaux moyens
	<i>oenanthetosum silaifoliae</i>
<i>menthetosum pulegii</i> (sols piétinés)	<i>menthetosum pulegii</i>

L'interprétation un peu divergente des variations peut parfois masquer ce parallélisme, l'important étant la considération des Sy E, non l'interprétation syntaxonomique que l'on en a donnée. De la même manière, l'*Eleocharo palustris-Oenanthetum fistulosae typicum* présente des variations parallèles en termes de variantes inférieure à *Eleocharis palustris*, moyenne à *E. uniglumis*, de sols piétinés à *Mentha pulegium* (DE FOUCAULT, 1984a).

Un autre exemple de variations parallèles avait antérieurement aussi été mis en évidence par DE ZUTTERE (1983): en étudiant deux groupements du *Cratoneurion commutati*, l'un à *Cratoneurum filicinum*, l'autre à *Cratoneurum commutatum*, il a pu dégager dans un cas comme dans l'autre des variations *typicum*, à *Brachythecium rivulare*, à *Pellia endiviifolia* et à *Eucladium verticillatum*.

Dans la classe des *Lemnetea minoris*, SCOPPOLA (1982) précise que les *Ricciatum fluitantis* et *Salvinio-Ricciatum fluitantis* (alliance du *Riccio fluitantis-Lemnion trisulcae*) présentent chacun une sous-association *typicum* et une autre *spirodeletosum polyrhizae*, cette dernière liée à des eaux plus minéralisées; par ailleurs, les *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* et *Salvinio-Spirodeletum polyrhizae* (alliance du *Lemnion gibbae*) varient en *typicum* et en *lemnetosum gibbae*, cette dernière de transition vers le *Lemnetum gibbae*.

Dans les végétations de vases salées, plusieurs associations des *Salicornietalia strictae* reconnues par GÉHU (1976), *Astero-Suaedetum macrocarpae*, *Suaedetum prostratae* et *Salicornietum pusillo-ramosissimae*, varient en *typicum* et en *salicornietosum dolichostachyae* selon les niveaux topographiques. De même, plusieurs associations des *Spartinetea*, *Spartinetum maritimae*, *Spartinetum alterniflorae* et *Spartinetum townsendi* varient en *typicum*, *asteretosum tripolium* et, dans deux cas sur les trois, *scirpetosum maritimi*, *arthrocnetetosum perennis* (GÉHU, 1976).

Dans la classe des *Calluno-Ulicetea*, les landes maritimes sèches à *Erica cinerea* (*Ulici maritimi-Ericetum cinereae* et *Ulici humilis-Ericetum cinereae*) varient parallèlement en *armerietosum maritimae*, *brachypodietosum rupestre*, *ericetosum ciliaris*; le *Dactylo-Sarothamnetum maritimi* varie aussi en *armerietosum* et l'*Ulici mar.-Ericetum vagantis* en *ericetosum ciliaris* (GÉHU & GÉHU, 1975a).

En Bretagne eu-atlantique (GLOAGUEN, 1984), les landes sèches de l'intérieur à *Erica cinerea* (*Ulici europaei-Ericetum cinereae*, *Ulici gallii-E. cinereae*) varient en *typicum* et *ericetosum ciliaris*; les landes mésophiles à *E. ciliaris* (*Ulici minoris-Ericetum ciliaris*, *Ulici gallii-E. ciliaris*) varient en *typicum* et *ericetosum tetralicis*, variations qu'on retrouve aussi dans l'*Ulici humilis-E. ciliaris* littoral (GÉHU & GÉHU, 1975a); les landes hygrophiles à *E. tetralix* (*Ulici gallii-Ericetum tetralicis*, *Ulici minoris-E. tetralicis*) varient en *typicum* et *sphagnetosum compacti*.

Sous climat thermo-atlantique ("Amicale Phytosociologique", 1975; GÉHU & GÉHU, 1975b), les landes sèches à *Erica cinerea* et Hélianthèmes (*elianthemo umbellati-Ericetum cinereae*, *Arrhenathero thorei-Helianthemetum alyssoidis*) varient en *typicum* et *ericetosum scopariae*, cette

dernière variation se retrouvant parallèlement aussi dans le *Festuco juncifoliae-Ericetum cinereae*; les landes mésophiles (*Arrhenathero thorei-E. ciliaris*, *Ulici minoris-E. scopariae*) varient en *erictosum cinereae*.

Dans le nord de la France (GÉHU & WATTEZ, 1975), les sous-associations *typicum*, *nardetosum strictae* et *brachypodietosum pinnati* du *Calluno-Ericetum cinereae* présentent des variantes type, à *Galium saxatile* (sauf *nardetosum*), à *Brachypodium pinnatum* (sauf évidemment *brachypodietosum*), à *Molinia coerulea*; les sous-associations *erictosum cinereae*, *typicum* et *caricetosum binervis* du *Calluno-Ericetum tetralicis* présentent des variantes type et à *E. cinerea* (sauf *erictosum*).

Ces exemples sont les plus simples et correspondent au mieux à ce qui a été observé en idiotaxonomie: les mêmes espèces végétales différencient les variations, qui s'avèrent dès lors parallèles; or les espèces sont aux syntaxons ce que les caractères sont aux idiotaxons, des variables permettant la description des individus à classer. On notera que la nomenclature phytosociologique peut, comme en idiotaxonomie, ne pas refléter le parallélisme de ces variations; mais, assez souvent ce parallélisme apparaît dans la nomenclature même des Sy E, quand les mêmes espèces s'avèrent différentielles de variations et sont retenues pour en fixer la nomenclature.

Mais des cas de parallélisme peuvent se présenter sans que les mêmes espèces différentielles apparaissent; la mise en évidence est alors moins nette. Un bon exemple est offert par plusieurs AV prairiales hygrophiles eutrophes (*Junco acutiflori-Cynosuretum cristati*, *Oenanthe peucedanifoliae-Brometum racemosi*, *Senecio aquatici-Oenanthetum mediae occidentale*, *Teucro scordiodidis-Agrostietum stoloniferae*) dans lesquelles on peut mettre en évidence une sous-association *typicum* et une sous-association de passage vers une association hygrophile oligotrophe (resp. *scorzoneretosum humilis*, *scorzoneretosum h.*, *silaetosum silai*, *hydrocotyletosum vulgaris*). De même, le *Carici trinervis-Callunetum vulgaris* (DE FOUCAULT & GÉHU, 1978) offre des variations *typicum*, *genistetosum anglicae* et *airetosum*, respectivement homologues des *typicum*, *erictosum scopariae* et *plantaginetosum carinatae* de l'*Helianthemo umbellati-Ericetum cinereae* ("Amicale Phytosociologique", 1975). On peut considérer que la variation *daucetosum gadeceaei* de l'*Ulici maritimi-Ericetum vagantis* est homologue des variations *armerietosum maritimae* des *Dactylo-Sarothamnetum maritimi*, *Ulici maritimi-Ericetum cinereae*, *Ulici humilis-Ericetum cinereae* (GÉHU & GÉHU, 1975a). Le parallélisme est ici induit moins par des espèces communes que par une relation topographique ou une dynamique comparable.

### 3. Le déterminisme des variations parallèles en syntaxonomie

Il est intéressant pour finir cet essai de tenter d'expliquer l'existence de ce parallélisme dans les variations des AV selon une méthode qui analysera le moyen concret de les mettre en évidence. On va montrer qu'elle fait appel aux concepts de la systématique et du structuralisme phytosociologiques (DE FOUCAULT, 1984a, b). Rappelons brièvement ces concepts essentiels pour la suite. En phytosociologie, un système est un ensemble de Sy E réunis par diverses relations écologiques, spatiales et temporelles, défini dans le cadre d'une région naturelle aux caractéristiques géologiques et climatiques à peu près uniformes (démarche systématique). En rapprochant plusieurs systèmes décrits dans des régions naturelles diverses, grâce à une synthèse comparative (démarche structuraliste, empruntée aux sciences humaines), on peut montrer que ces systèmes fonctionnent de la même manière (on dit qu'ils sont isomorphes), les relations systématiques s'avérant identiques de l'un à l'autre, donc relativement universelles, bien que les Sy E soient différents, mais homologues de l'un à l'autre. Des systèmes isomorphes peuvent être rapprochés dans des catégories abstraites dites structures formelles, de la même manière que des relevés de végétation ou des individus végétaux sont rapprochés dans des catégories abstraites, respectivement Sy E ou espèces.

Les exemples d'associations végétales que l'on a rapprochés pour mettre en évidence des variations parallèles sont en fait toujours des associations homologues relevant de systèmes isomorphes. D'une manière générale, l'existence de variations parallèles est donc essentiellement une conséquence de la syntaxonomie d'associations végétales proches susceptibles d'être subdivisées en variations homologues. Corrélativement, on s'aperçoit aussi que les variations homologues sont souvent des passages entre des associations reliées dans les systèmes par les mêmes relations (topographi-



ques, édaphiques, biotiques...) et l'universalité de ces relations systémiques explique l'existence de ce parallélisme des variations. D'ailleurs, le parallélisme sera plus prononcé si les variations homologues sont au moins en partie différenciées par les mêmes espèces, comme on l'a noté à propos de la nomenclature, ce qui n'est pas obligatoire dans l'homologie, donc, pour mettre en évidence de nouveaux exemples de séries de variations homologues, on peut s'adresser à des associations liées à des conditions systémiques (climat et/ou géologie) proches.

#### 4. Notion de ligne d'homologie et d'homécie

On note toutefois une grande différence entre les deux sciences biologiques que sont botanique et phytosociologie pour la perception de ce même concept de variation parallèle, car les espèces présentant cette propriété appartiennent à une même unité supérieure, définie par des caractères taxonomiques invariants, notamment un même genre.

Les associations végétales la présentant peuvent appartenir à la même alliance, unité supérieure définie par une certaine invariance d'espèces, mais ce n'est pas une obligation; elles peuvent relever d'alliances différentes. En outre, dans une même alliance, on peut trouver des associations ne présentant pas cette propriété. L'unité supérieure qui réunit un groupe d'associations présentant la même série de variations n'est pas une unité supérieure phytosociologique classique, caractérisée par une certaine invariance d'espèces, mais une unité rassemblant, en conséquence des raisonnements précédents, des associations homologues. Dans la démarche structuraliste des sciences humaines, la notion d'élément homologue est aussi utilisée, surtout par DUMÉZIL (1952) analysant trois systèmes de religions indo-européennes: en étudiant finement les religions védique, scandinave et romaine, il met en évidence que ces trois systèmes relèvent d'une même structure formelle caractérisée par un invariant tripartit, constitué de trois classes sociales: prêtres, guerriers, collectivité sociale (tableau 1) et il peut alors relier les éléments homologues (des dieux).

Religion romaine	Religion védique	Religion scandinave eddique	Invariant
Dius Jupiter	Mitra Varuna	Tyr Odin	Prêtres
Mars	Indra	Thörr	Guerriers
Quirinus Ops, Flora...	Nasatya Déesses et dieux de 3 <sup>e</sup> fonction	Njördr, Freyr, dieux Vanes...	Social

Tableau 1.

L'homologie est une relation d'équivalence et, si l'on dispose d'au moins deux systèmes, on peut rapprocher dans une même classe d'équivalence les éléments homologues entre eux, catégories que l'auteur dénomme explicitement lignes d'homologie (dans le tableau précédent, elles sont représentées par les lignes). Mais ce concept de ligne d'homologie paraît se rapprocher un peu de celui d'homécie introduit par EMBERGER (1933) en géographie botanique. Dans l'étude des climats méditerranéens mondiaux (Californie, Chili central, le Cap, Australie du SW, Europe méridionale, Asie occidentale et Afrique du nord), il cherche à réunir les groupements végétaux homologues vivant dans les mêmes conditions stationnelles: "Grouper ensemble ce qui vit dans des conditions identiques, quelle que soit la composition floristique, nous paraît légitime; nous croyons même que c'est la seule façon d'éclairer la grande diversité de la végétation"; cette catégorie nouvelle est l'homécie, ensemble de groupements végétaux croissant dans des conditions stationnelles identiques; mais que recouvre cette idée d'identité de conditions stationnelles? S'agit-il toujours d'homologie? La pensée de l'auteur n'est pas assez précise à ce sujet; il me semble qu'on peut éventuellement généraliser ce concept d'homécie et l'utiliser comme synonyme de ligne d'homologie.

Ces concepts de ligne d'homologie et d'homécie correspondent à celle de structure formelle dans le cas des "structures de *Molinion*" que j'ai mises en évidence dans mes premiers travaux sur

ce thème (1984a). En effet, je pense maintenant qu'il faut réserver le concept de structure formelle à des classes de systèmes isomorphes et non à des classes d'éléments homologues, ces dernières étant dénommées lignes d'homologie ou homécies.

Si l'on retient le concept d'homécie, en un sens généralisé, c'est donc cette unité supérieure qui réunit les associations homologues, entre lesquelles on peut mettre en évidence des variations parallèles, ce qui témoigne d'une certaine parenté des associations végétales, parenté systémique remplaçant la parenté génétique des taxons végétaux présentant des variations parallèles.

### Conclusion

Cette réflexion nous a donc permis d'étendre à la phytosociologie un concept de la botanique et de la zoologie, la variation parallèle, en même qu'il s'est trouvé élargi pour mieux en mettre en évidence la richesse. On a montré comment il se rattache à l'approche systémique et structuraliste des phénomènes phytosociologiques. Corrélativement, pour mieux apprécier la parenté entre syntaxons présentant ces variations parallèles, on a introduit en phytosociologie deux concepts à peu près synonymes, initialement définis pour les sciences humaines et la phytogéographie, la ligne d'homologie et l'homécie. Dans cet ordre d'idées, on peut maintenant préciser que la prévision des variations parallèles pour les AV, connue pour les taxons botaniques comme on l'a vu en I, n'est ni plus ni moins qu'un des aspects de l'heuristique du structuralisme et de l'invariance (DE FOUCAULT, 1984a, b).

Pour finir, il faut faire observer que ce concept de variation parallèle pourrait ne pas être strictement lié aux taxonomies naturalistes (botanique, zoologie, phytosociologie). En effet, en établissant une taxonomie d'objets fabriqués par les hommes, les barrières traditionnelles des prairies de France (DE FOUCAULT, 1992), j'ai montré que certains types fondamentaux de barrières occupant une aire géographique voisine et morphologiquement apparentés (donc congénères) présentaient des variations parallèles. Antérieurement, toujours en ethnographie, LEROI-GOURHAN (1973) avait déjà remarqué que la botte-soulier de l'Occident et de l'Orient couvre la zone géographique du soulier et suit les variations de celui-ci (bout relevé, par exemple). Le concept pourrait donc s'avérer être caractéristique des taxonomies en général.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMICALE PHYTOSOCIOLOGIQUE (1975). Les landes de la Brenne (37, France). *Coll. Phytosoc.* II, les landes, Lille 1973: 245-255.
- DE FOUCAULT, B. (1984a). *Systémique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises*. Thèse, Rouen, 675 pp.
- DE FOUCAULT, B. (1984b). Introduction à une épistémologie de l'invariance. Application à la botanique et à la phytosociologie. *Bull. Soc. Bot. N. France* 37 (3-4): 73-84.
- DE FOUCAULT, B. (1986). *La phytosociologie sigmatiste: une morpho-physique*. 147 pp., Lille.
- DE FOUCAULT, B. (1992). Un chapitre de technologie rurale: la barrière traditionnelle de prairie. Typologie et dynamique. *Mém. Soc. Linn. N.-Picardie* 2: 1-107. Amiens.
- DE FOUCAULT, B. & GÉHU, J.-M. (1978). Une association de lande dunaire nouvelle dans le nord de la France: le Carici trinervis-Callunetum. *Doc. Phytosoc.* N.S., III: 285-288.
- DE ZUTTERE, Ph. (1983). Aperçu phytosociologique des tufs calcaires actifs de moyenne et de haute Belgique. *Coll. Phytosoc.* X, les végétations aquatiques, Lille 1981: 279-292.
- DUMÉZIL, G. (1952). *Les Dieux des Indo-Européens*. PUF, 143 pp., Paris.
- DUVAL-JOUBE, J. (1865). Variations parallèles des types congénères. *Bull. Soc. Bot. France* 12: 196-211.
- EMBERGER, L. (1933). Nouvelle contribution à l'étude de la classification des groupements végétaux. *Rev. Gén. Bot.* 45: 473-486.
- FRANCHET, A. (1869). Sur les variations parallèles chez quelques espèces de *Verbascum* croissant en France ou dans le centre de l'Europe. *Bull. Soc. Bot. France* 16: 38-57.
- GÉHU, J.-M. (1976). Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français (synsystème et synchronologie). *Coll. Phytosoc.* IV, les vases salées, Lille 1975: 395-462.
- GÉHU, J.-M. & J. GÉHU (1975a). Apport à la connaissance phytosociologique des landes littorales de Bretagne. *Coll. Phytosoc.* II, les landes, Lille 1973: 193-211.

- GÉHU, J.-M. & J. GÉHU (1975b). Contribution à l'étude phytosociologique des landes du sud-ouest de la France. *Coll. Phytosoc.* II, les landes, Lille 1973: 75-87.
- GÉHU, J.-M. & J.-R. WATTEZ (1975). Les landes relictuelles du nord de la France. *Coll. Phytosoc.* II, les landes, Lille 1973: 348-357.
- GLOAGUEN, J.-C. (1984). *Contribution à l'étude phytoécologique des landes bretonnes*. Thèse, Rennes, 307 pp.
- LEROI-GOURHAN, A. (1973). Milieu et technique. *Sciences d'aujourd'hui*, 475 pp., A. Michel, Paris.
- PORTÈRES, R. (1950). La variation parallèle. *Rev. Int. Bot. Appl. Agric. Trop.* 30: 468-481.
- SCOPPOLA, A. (1982). Considérations nouvelles sur les végétations des Lemneta minoris R. Tx 1955) em. Schwabe et R. Tx 1981 et contribution à l'étude de cette classe en Italie centrale. *Doc. Phytosoc.* NS VI: 1-130.



