



HAL
open science

Problématique de l'étude phytosociologique des forêts

Jean-Marie Géhu

► **To cite this version:**

Jean-Marie Géhu. Problématique de l'étude phytosociologique des forêts. *Revue forestière française*, 2010, 62 (3-4), pp.219-228. <10.4267/2042/38936>. <hal-03449762>

HAL Id: hal-03449762

<https://hal.science/hal-03449762v1>

Submitted on 25 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE PHYTOSOCIOLOGIQUE DES FORÊTS

JEAN-MARIE GÉHU

En mémoire du professeur Jean-Claude Rameau qui a si bien développé et enseigné la phytosociologie forestière dans ses aspects floristiques, synécologiques et syndynamiques les plus valorisants, au service de la forêt française.

LA PHYTOSOCIOLOGIE ACTUELLE

La phytosociologie sigmatiste, Braun-Blanqueto-Tuxénienne, du nom de ses fondateurs Josias Braun-Blanquet et Reinhold Tüxen, est un des outils les plus performants de l'analyse des végétations, pour leur connaissance, leur gestion et leur conservation. Dans ce propos introductif au colloque sont évoquées, à titre de rappel, quelques données essentielles, fondamentales, de cette science, en les appliquant à la problématique des forêts.

Pour que la phytosociologie d'aujourd'hui (Géhu, 1980) soit une science réellement utile à la connaissance des espaces naturels (qu'il serait plus juste de qualifier de seminaturels) et à leur gestion durable, il est nécessaire qu'elle s'appuie sur :

- des concepts clairs et bien élaborés,
- une méthodologie précise, voire affinée,
- une terminologie exacte et rigoureuse,
- une typologie à évocation universelle,

que le *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*, récemment paru (Géhu, 2006), s'est efforcé de résumer pour les mettre à disposition plus aisée pour les utilisateurs.

La phytosociologie "moderne", par opposition à l'"ancienne" phytosociologie russo-polonaise du XIX^e siècle, est la science des associations végétales. Élaborée et enseignée par Braun-Blanquet à Zurich, puis à Montpellier dès le début du XX^e siècle, cette science fut largement affirmée, affinée et diffusée par Tüxen, à Stolzenau puis à Rinteln (Allemagne occidentale) au cours de la seconde moitié de ce siècle.

Dans la conception de ces auteurs, relayés par d'innombrables élèves sur notre continent européen, puis en Amérique, en Asie, en Afrique, l'association végétale, fondement de la phytosociologie, dès son origine officielle, est définie au congrès international de botanique de Bruxelles en 1910, par Charles Flahault et Carl Schröter, comme « *un groupement végétal de composition floristique déterminée, présentant une physionomie uniforme et croissant dans des conditions stationnelles également uniformes. L'association est l'unité fondamentale de la synécologie* », dénomination à l'époque de la phytosociologie. Un peu plus tard, Braun-Blanquet (1915) précise que « *l'association est un groupement végétal plus ou moins stable et en équilibre avec le milieu ambiant, caractérisé par une composition floristique déterminée dans laquelle certains éléments exclusifs, ou à peu près, les espèces caractéristiques, révèlent par leur présence une écologie particulière et autonome* ».

Quant à Marcel Guinochet, Jean Lebrun et René Molinier, ils considèrent de façon très pertinente, au congrès international de botanique de Paris en 1954 (Guinochet, 1973) que « *la phytosociologie est l'étude des communautés végétales des points de vue floristique, écologique, dynamique, chorologique et historique* », le mérite du premier de ces auteurs étant d'avoir insisté sur le fait que l'association végétale se reconnaît floristiquement, dans un cadre stationnel donné, par son ensemble spécifique, c'est-à-dire par la combinaison caractéristique et répétitive des espèces végétales. Est aussi affirmée dès cette époque toute la valeur statistique des tableaux phytosociologiques. Enfin, dans leurs *Notions fondamentales de phytosociologie*, Jean-Marie Géhu et Salvador Rivas-Martinez (1981) insistent de même sur la nécessité de définir les unités phytosociologiques par l'ensemble de leurs caractères floristiques, structuraux, statistiques, écologiques, dynamiques, chorologiques et historiques.

On le voit donc, dès le début de la phytosociologie, les unités syntaxonomiques, floristiquement et statistiquement définies, sont porteuses d'informations sur leur milieu de vie.

ASPECTS PARTICULIERS DE LA PHYTOSOCIOLOGIE FORESTIÈRE

Plusieurs aspects de la problématique phytosociologique en forêt sont exposés dans les paragraphes suivants.

L'analyse sigmatiste⁽¹⁾ des habitats forestiers

L'habitat est un milieu de vie qui correspond à une entité écologique incluant espèces et communautés ainsi que leur environnement biotique et abiotique. C'est le sens de la définition européenne des registres "Corine biotopes".

Pour Braun-Blanquet l'habitat est l'ensemble des facteurs externes (en espagnol, *factores ambientales*) agissant sur la communauté végétale. Une communauté végétale donnée peut exister dans de nombreuses localités géographiques mais ne peut généralement vivre que dans un habitat déterminé, bien caractérisé écologiquement.

En forêt, le problème essentiel de l'étude des habitats est celui de leur complexité habituelle, l'habitat principal étant en général accompagné d'un nombre plus ou moins grand de microhabitats, tels que ceux des communautés bryolichéniques des écorces d'arbres ou des rochers émergents, dont les espèces n'ont pas à figurer dans le relevé de base, mais à être listées à part. En outre l'habitat typique est souvent mosaïqué d'habitats secondaires comme ceux des trouées, chablis, lisières et toute autre modification due à l'ouverture du couvert arboré, dont les espèces sont à considérer indépendamment de celles de la pleine forêt.

Ces difficultés trouvent leur solution par l'analyse des complexes de végétation selon les méthodologies sym- (et géosym-) phytosociologiques (Géhu, 1987, 2006), malheureusement encore trop peu utilisées.

La prise des relevés en forêt

Comme pour tout autre type de végétation, la prise du relevé phytosociologique en forêt doit se situer dans le contexte d'une homogénéité globale, tant structurale que floristique, écologique ou dynamique (Géhu et Rivas-Martinez, 1981 ; Géhu, 1988, 2000).

(1) De SIGMA, acronyme de "Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine", créée et dirigée par Braun-Blanquet à Montpellier, de 1930 à 1980.

Bien évidemment le relevé doit exprimer la réalité concrète de la structure forestière, c'est-à-dire inclure les différentes strates présentes, arborescentes, arbustives, herbacées, muscinales (cette dernière au sol uniquement), dont les espèces sont quantifiées selon les échelles d'abondance-dominance et de sociabilité, séparément strate par strate. Le relevé est, autrement dit, selon l'expression de certains auteurs, de nature phytocoenotique et pluristrate.

La surface optimale du relevé (évitant les relevés fragmentaires trop petits ou complexes trop grands) est régie par la loi de l'aire minimale, qui se situe en général en forêt, selon les cas, entre quelques centaines et quelques milliers de mètres carrés. La nécessité de l'homogénéité globale précitée exige souvent de le réaliser au sein d'une surface plus sinueuse que géométrique, donc non parcellaire !

L'époque optimale du relevé est commandée par la phénologie, la période plénivernale étant généralement en forêt la plus favorable à l'identification des espèces printanières du sous-bois, si importantes, et déjà des estivales plus tardives.

Les limites forestières – Lisières internes et externes (Géhu, 1980)

Le relevé forestier, pour être vraiment significatif, est à pratiquer en pleine forêt, laissant de côté toute ouverture du couvert, induisant des modifications importantes de la composition floristique comme on le constate au contact des lisières, des clairières ou même des simples trouées de chablis. Ces contacts sont à étudier séparément mais ils sont importants à connaître dans l'analyse de la dynamique forestière et des cycles sylvogénétiques. Le non respect de cette évidence a conduit, au cours du développement de la phytosociologie forestière, à interpréter, à tort, bien des espèces de lisières ou de trouées, comme des caractéristiques ou des différentielles de communautés forestières à proprement parler.

Par contre, il est intéressant de comparer la composition floristique des lisières externes et des lisières internes d'une forêt. Les communautés des lisières externes, généralement plus anciennes et souvent plus stables, peuvent être autant de stades constitutifs de la série phytosociologique (ou sigmetum), tandis que les groupements des lisières internes, moins durables, s'insèrent normalement dans le cycle sylvogénétique (Dubois, 1999).

L'association forestière entre synusie et série, un mésoécosystème

Définie avec les précautions qui viennent d'être dites, l'association forestière sigmatiste n'est ni une synusie, ni une série. Malheureusement, bien des confusions règnent dans ce domaine.

L'analyse synusiale des groupements forestiers consiste à relever séparément leurs diverses strates, considérées comme autant de "synusies" et de les traiter chacune dans des tableaux détaillés puis de synthèse, la recombinaison phytocoenotique éventuelle de ces unités synusiales statistiques intervenant ultérieurement. Cette façon de procéder, dite "d'intégration synusiale" (Gillet, 1986, 1988), à laquelle J.-C. Rameau (1993) était à juste titre hostile, revient en fait à supprimer le caractère concret de l'individu d'association forestière pour le transformer en entité abstraite. Ce n'est pas la vision sigmatiste des communautés forestières. Ce qui, pour autant, n'exclut pas, le cas échéant, d'approfondir, en complément de l'analyse sigmatiste, l'étude des synusies constitutives des associations forestières, comme les synusies vernaies de géophytes par exemple.

En fait, pour ce qui est des associations et des synusies, c'est le mélange des typologies synusiales et phytocoenotiques dans un même système nomenclatural qui est condamnable, parce que source de "babellisation" de la science phytosociologique. L'emploi des suffixes nomenclaturaux appropriés (*-etum*, *-ion*, *-etalia*, *etea* pour les associations, alliances, ordre et classes

phytosociologiques ; *-synetum*, *-synion*, *synetalia*, *synetea* pour les synusies, fédérations, ordules et classicules synusiaux) suffirait à éviter toute confusion regrettable.

Inversement, les relevés forestiers trop larges, incluant par exemple les modifications de composition floristiques des lisières ou des clairières, sont hétérogènes et correspondent à de petits complexes dynamiques de communautés (Géhu, 2006), c'est-à-dire à de petits sigmetum, ou plus exactement à des fragments de sigmetum (*fracto sigmetum*). « *In medio stat virtus* » disaient les anciens !

Il convient aussi de ne pas perdre de vue qu'une association forestière n'est pas qu'une phyto-coenose statistique plus un biotope, mais aussi une biocoenose fonctionnelle, c'est-à-dire un écosystème de taille moyenne, un mésoécosystème, dans lequel les structures constitutives sont solidaires et interactives.

La territorialité et la régionalité des associations forestières (Géhu, 1966)

La dimension géographique attribuée aux associations forestières varie selon les auteurs. Certains sont partisans de "grandes associations" (un peu à la façon des espèces collectives), à large répartition géographique, les "associations régionales". La vision étendue et synthétique des forêts européennes et mondiales qu'avait J.-C. Rameau l'orientait plutôt vers ce concept "oberdorferien"⁽²⁾ de grandes associations régionales, nécessairement riches de variations internes multiples, de niveau races, sous-associations, variantes.

Une autre conception, plus restrictive géographiquement, est celle de l'association territoriale, moins complexe, telle que conçue par R. Tüxen. Cette conception proche des terroirs et expressive de leurs particularités patrimoniales paraît préférable, notamment dans le cadre de l'évaluation des valeurs biocoenotiques d'un territoire et de sa gestion conservatoire.

Dans ce cas, les concepts de géosynvicariance (encore nommée géosyncorrespondance par Deil, 1992) et de géosynendémisme prennent toute leur expression.

Ces deux conceptions de la dimension géographique des associations ressortent bien de l'exemple classique des chênaies-hêtraies acidoclines (Géhu, 2004). Dans l'optique de régionalité, l'ensemble de ces chênaies-hêtraies du nord-ouest européen peut être regroupé en une seule association du type *Fago-Quercetum* ss. l. Inversement dans la vision territoriale, plusieurs associations, plus petites, seront distinguées d'est en ouest :

- le *Violo-Quercetum*, subatlantique,
- l'*Ilici-Fagetum*, atlantique,
- le *Rusco-Fagetum*, hyperatlantique.

La notion de synendémisme forestier peut être illustrée quant à elle par le *Rubio peregrinae-Quercetum roboris* des pentes boisées protégées des rias bretonnes (Géhu, 1988).

La structuration et la saturation des communautés

Ce sont deux notions très distinctes, correspondant à des échelles de temps différentes. L'une concerne l'architecture de la végétation, l'autre la phytodiversité des communautés végétales.

La structure d'une communauté est à considérer verticalement et horizontalement. La structure verticale est déterminée par la stratification des organes aériens et souterrains des végétaux. Elle est en général bien plus complexe dans une chênaie-charmaie ou une chênaie-frênaie que dans une hêtraie. La structure horizontale est induite par la mosaïque sociale des plantes de la phyto-

(2) De E. Oberdorfer, professeur de l'université de Fribourg, auteur des volumineuses monographies des *Suddeutsche Pflanzengesellschaften*.

coenose. Le coefficient de sociabilité, au côté du coefficient d'abondance-dominance, s'efforce d'en rendre compte dans le relevé et reste pour cette raison utile, en dépit de l'avis de certains auteurs.

La saturation d'une communauté s'exprime par la présence du nombre maximum d'espèces susceptibles d'exister dans cette communauté. Elle est liée à une longue stabilité des conditions de vie, donc des facteurs mésologiques et biotiques, de l'habitat. Elle est essentielle à connaître dans l'interprétation de la biodiversité. Dans les tableaux phytosociologiques, le calcul du chiffre spécifique moyen fournit une indication de la richesse ordinaire d'une communauté en espèces et permet de situer chaque relevé au-dessus ou au-dessous de cette moyenne, dans l'évaluation de la biodiversité et donc de l'intérêt plus ou moins grand du site où ce relevé a été effectué.

Dans les espaces altérés ou détruits, la restructuration des communautés végétales est infiniment plus rapide que leur resaturation, avec des échelles de temps, en forêt, de l'ordre d'un ou plusieurs siècles pour l'une, mais de l'ordre du ou des millénaires pour l'autre.

Dans l'interprétation patrimoniale des espaces seminaturels, une bonne structuration des communautés peut donc être trompeuse du point de vue de la diversité des espèces. Par ailleurs, il est aujourd'hui assez fréquent d'observer une véritable fonte de la saturation en espèces d'écosystèmes apparemment en bonne santé structurale. L'altération de la saturation précède souvent, de façon insidieuse, l'effondrement structural et paysager. Il est nécessaire d'en pratiquer un suivi attentif et régulier.

Les climax et la potentialité

L'aboutissement de la phytodynamique, essentiel à connaître pour une bonne interprétation des communautés forestières, a été diversement compris par les auteurs dans de trop nombreuses définitions du climax. Jean-Claude Rameau (1993) qui s'est particulièrement penché sur la question a pu ainsi parler d'inflation des climax !

Plus simplement, il convient de rappeler qu'un paysage végétal est réglé, selon le cas, par deux grandes tendances d'évolution sériale, aboutissant à deux types de climax principaux, ou si l'on préfère à deux types de « végétation potentielle naturelle », terme ultime de l'évolution phytodynamique actuelle en un lieu :

- le climax climatique qui concerne la série évolutive climatophile, à déterminisme climatique principal sur sol de qualité moyenne,
- le climax édaphique qui couronne la série évolutive édaphophile, à déterminisme édaphique où les contraintes du sol prédominent sur celles du climat.

Le climax global d'une forêt entremêle généralement ces deux grandes tendances climaciques. Comme le préconise J.-C. Rameau (1993), il est nécessaire de définir les différents climax stationnels, voire le polyclimax d'un massif forestier.

D'autres notions de phytodynamique sont également importantes et méritent définition précise, notamment sous l'optique de naturité (Géhu, 1981, 2006 ; Schnitzler, 2002).

La potentialité est le terme ultime de l'évolution de la végétation en un lieu. Elle peut être naturelle ou non, être actuelle ou du passé.

La primitivité exprime l'état de la végétation qui existait avant les fortes perturbations anthropiques ayant abouti à la végétation actuelle.

La primarité désigne la végétation n'ayant, en principe, pas subi de fortes perturbations anthropiques et fonctionnant selon des cycles naturels.

La secondarité correspond à la végétation de substitution d'une végétation primaire, mais avec retour possible vers la végétation primaire en cas de cessation durable des actions anthropiques.

Quant à l'artificialisation de la végétation, elle est définie, selon Westhoff (1971), par la destruction de la structure naturelle et le remplacement de la biomasse végétale initiale par une biomasse exotique.

Les sylvofacies et leur interprétation syntaxonomique

Une dérive de sens inévitable est apparue très tôt dans l'usage des expressions "sylvofacies" et "sylvosystème", peu après leur définition par les géographes Bertrand (1968, 1978) et Houzard (1980, 1988).

Pour ceux-ci, sylvosystèmes et sylvofacies désignent, à des échelles différentes, « *des portions d'espaces forestiers caractérisées par des traits physiques, une couverture végétale, des interventions humaines, une histoire donnée. Ils représentent une coproduction de la nature et de la société, en un état des paysages et des milieux à un moment donné.* »

Face à la difficulté quasi insoluble de définir une méthodologie d'étude efficiente de ces notions dans leur complexité et d'aboutir à une typologie maniable, les phytoécologues tels J.-C. Rameau (1988) ou encore Bardat (1993) utiliseront plus simplement le terme de sylvofacies dans le sens d'une variation anthropogène d'exploitation des associations végétales forestières.

« *Le sylvofacies est issu de la substitution du cycle sylvogénétique naturel par un cycle contrôlé et dirigé par l'homme* » (Rameau, 1993). Un sylvofacies est une sous-unité structurale et dendrologique d'un peuplement forestier qui induit la modification floristique des autres strates.

Il est dès lors possible de lui attribuer en phytosociologie un rang syntaxonomique précis bien que variable selon les cas. Bien des sylvofacies ne sont pas que de simples « facies » au sens phytosociologique de cette expression (dominance d'une espèce), mais peuvent prétendre au rang de sous-association, voire même au rang d'association.

Ainsi une chênaie, une chênaie-charmaie, une bétulaie issues par traitement d'une hêtraie, n'en possèdent pas la même stratification, la même composition floristique et n'ont pas le même fonctionnement écosystémique. Le raisonnement syntaxonomique doit rester identique pour les végétations ligneuses ou herbacées ! Une prairie pâturée est considérée comme une association différente d'une prairie fauchée, en situation mésologique similaire. Pourquoi en irait-il autrement en forêt où la pression humaine peut aussi induire l'individualisation d'associations différentes selon son intensité ?

L'association forestière est comme tout autre association définie par sa composition floristique répétitive, sa structure, son écologie. Si elle représente souvent un maillon de la série évolutive vers le climax, elle n'est pas forcément identique à l'association climacique, surtout si l'exploitation anthropique qu'elle subit en bloque l'évolution.

Par ailleurs, des contraintes stationnelles fortes peuvent entraîner des compositions floristiques analogues à celles issues des blocages biotiques d'exploitation et la convergence vers des associations forestières identiques, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique.

Les groupements forestiers néophytiques

La naturalisation d'espèces ligneuses dynamiques, introduites spontanément ou cultivées, entraîne souvent la formation d'associations forestières ou préforestières néophytiques. J.-M. Royer en fournit de bons exemples dans ce colloque même, avec les pinèdes du Nord-Est de la France.

Par ailleurs, les modifications climatiques actuelles favorisent l'extension d'espèces méditerranéennes ligneuses susceptibles de former de véritables groupements structurés. Tels sont les "néomaquis" à *Rhamnus alaternus*, à *Phyllerea media*, à *Viburnum tinus*, à *Laurus nobilis*, à *Arbutus unedo*, à *Atriplex halimus*... des littoraux atlantiques (Géhu, 2007 ; Bioret, 2008).

La description et la dénomination en termes phytosociologiques de ces néogroupements arbusatifs ou arborescents est non seulement possible mais d'une réelle utilité, ne serait-ce que pour l'analyse symphytosociologique précise des paysages végétaux concernés.

Par contre, le statut synsystématique de ces néocommunautés pose très souvent problème avec réponse variable selon que l'on priorise la combinaison de quelques espèces relictuelles des groupements naturels antérieurs ou que l'on attache plus de prix à la biomasse des espèces néophytes, par exemple les espèces relictuelles des *Prunetalia spinosae* ou la biomasse de quelques végétaux des *Pistacio-Rhamnetalia*.

Dans le même ordre de préoccupation, les notions et les échelles d'appréciation de la naturalité ou de l'artificialisation des paysages ont fait l'objet de suffisamment de travaux pour qu'il ne soit pas nécessaire d'insister (Schnitzler, 2002 ; Géhu, 1981, 2006 ; Westhoff, 1971,...).

La nécessité des tableaux phytosociologiques

Le tableau phytosociologique bien construit est le fondement même de tout travail phytosociologique sérieux. Un effort de qualité de présentation et de construction des tableaux, selon les règles, devrait être consenti par bien des auteurs, même si la liste des espèces, longue en forêt, rend la tâche difficile. Il est dommage de devoir constater, qu'en dépit des facilités techniques modernes, trop souvent les tableaux faits à l'ordinateur sont moins achevés et de lecture plus difficile que les anciens tableaux manuels.

Les tableaux sont dits de "détail" pour les unités inférieures et de "synthèse" pour les unités supérieures du synsystème. L'exactitude d'un tableau doit être contrôlée à chaque étape de son élaboration (tableau brut, tableau partiel, tableau de présence, tableau ordonné, tableau définitif) par le comptage des espèces avec indication du nombre pour chaque colonne. Ce comptage est la garantie de l'exactitude du tableau, qui manque malheureusement dans trop de travaux (voir Géhu, 2006).

La valeur d'un travail phytosociologique dépend avant tout de la qualité des relevés de terrain, mais aussi de la façon dont ils sont traités en tableau détaillé bien construit, justifiant l'exactitude statistique du groupement étudié. Ces tableaux détaillés serviront ultérieurement par leur colonne de présence à la construction de tableaux de synthèse comparatifs, base de l'élaboration des synsystèmes.

Sans cet effort de mise en ordre tabulaire inductif des données de terrain, la durabilité d'un synsystème est compromise. C'est malencontreusement un peu le cas pour certaines unités du *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004) en raison d'un manque de temps et de moyens. Mais, par définition, un prodrome est heureusement évolutif et perfectionnable.

Inversement il faut savoir conditionner la valeur statistique d'un tableau et de ses subdivisions à leur signification structurale, écologique, dynamique, géographique. De ce point de vue, le "syntaxon élémentaire" de De Foucault (1984), bien admis par J.-C. Rameau, ne possède qu'une simple signification de "coupure statistique élémentaire" et non de "syntaxon à proprement parler" tant qu'il n'a pas été confronté avec succès à la qualité de l'habitat qu'il est censé exprimer dans un espace géographique déterminé.

Les tendances actuelles de la classification phytosociologique des formations ligneuses européennes

Le schéma des principales classes forestières et préforestières, dressé il y a une quinzaine d'années (Géhu, 1993) et repris par le Prodrôme, reste d'actualité dans ses grandes lignes avec trois grandes classes zonales, les *Vaccinio-Piceetea* (boréo-alpines), les *Quercetea ilicis* (méditerranéennes) et les *Querceto-Fagetea* (tempérées), accompagnées de classes plus réduites, plus localisées, plus spécialisées comme les *Alnetea glutinosae*, les *Pino-Juniperetea*, les *Pulsatillo-Pinetea*, les *Erico-Pinetea*, les *Betulo-Alnetea viridis*, les *Nerio-Tamarisetea*...

Par contre la question du maintien de l'immense classe des *Querceto-Fagetea* dans son entièreté ou de sa subdivision en plusieurs classes reste posée depuis plus d'un demi-siècle. Si l'accord est à peu près unanime pour l'individualisation de la classe préforestière tempérée des *Rhamno-Prunetea*, la séparation d'une classe des *Quercetea robori-petraeae* acidophile reste en discussion. De leur côté, les auteurs ibériques (Rivas-Martinez *et al.*, 2002) ont proposé récemment d'individualiser le volet hygrophile des *Querceto-Fagetea*, réuni aux anciennes *Salicetea purpureae*, en une classe particulière nommée *Salici-Populetea*. Quant à l'ordre des *Quercetalia pubescentis*, il a également fait l'objet de proposition d'autonomisation en une classe propre en tenant compte du fait de ses affinités avec diverses unités est- et sud-méditerranéennes telles que les *Querceto-Cedretalia*, qu'il pourrait cependant être plus judicieux d'élever au rang de classe indépendamment des *Quercetalia pubescentis*.

Enfin, une autre proposition ibérique récente est celle de réunir au sein des *Querceto-Fagetea* l'ensemble des bétulaies-peupleraies pionnières, permanentes ou secondaires, dans l'ordre des *Betulo pendulae-Populetalia tremulae* (Rivas-Martinez *et al.*, 2002).

CONCLUSIONS

Comme souhaite le rappeler cet exposé introductif, la recherche phytosociologique, notamment en forêt, reste très active. Ce colloque en est bien la preuve. Centenaire en 2010, la phytosociologie est très vivante. Beaucoup de descriptions nouvelles d'unités, notamment d'associations, assorties des nécessaires études de causalités, continuent à être réalisées, enrichissant les connaissances en la matière, même dans les territoires apparemment les mieux connus. Les systématiques, dont le prodrôme, sont progressivement améliorés.

Ce développement incessant de connaissances sur le tapis végétal, par la phytosociologie, rend cette science toujours plus utile et indispensable dans divers secteurs d'application, notamment environnementaux et tout particulièrement dans la gestion durable de la biodiversité des espaces, qu'ils soient naturels ou non.

Dès le début, Braun-Blanquet et Tüxen ont su attirer l'attention sur bien des applications pratiques de la phytosociologie. Leurs disciples restent plus engagés que jamais dans cette voie citoyenne.

Jean-Marie GÉHU
International Phytosociology
16 rue de l'Eglise
F-80860 NOUVION-EN-PONTHIEU

BIBLIOGRAPHIE

- BARDAT (J.). — Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie. — *Bulletin de la Société Botanique Centre-Ouest*, numéro spécial 11, 1993, 376 p.
- BARDAT (J.), BIRET (F.), BOTINEAU (M.), BOULLET (V.), DELPECH (R.), GÉHU (J.-M.), HAURY (J.), LACOSTE (A.), RAMEAU (J.-C.), ROYER (J.-M.), ROUX (G.), TOUFFET (J.). — Prodrôme des végétations de France. — Paris : Muséum national d'histoire naturelle, 2004. — 171 p. (Patrimoines naturels, vol. 61).
- BERTRAND (G.). — Paysage et géographie physique globale. — *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 1968.
- BERTRAND (G.). — Le Paysage entre la nature et la société. — *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, vol. 49, n° 2, 1978, pp. 269-314.
- BIRET (F.). — Contribution à l'étude des végétations des ourlets et des fourrés littoraux armoricains. — *Le Journal de Botanique*, n° 42, 2008, pp. 57-71.
- BRAUN-BLANQUET (J.). — Les Cévennes méridionales (Massif de l'Aigoual). Étude phytogéographique. — Genève : Société générale d'imprimerie, 1915. — 208 p. (Étude sur la végétation méditerranéenne I).
- DEIL (U.). — Vivariance, pseudovivariance et correspondance. Réflexions sur quelques notions de taxonomie et de syntaxonomie et les possibilités d'une approche symphytosociologique. In : "Phytosociologie littorale et taxonomie", *Colloques phytosociologiques*, vol. 18 (Bailleul, 1989), 1992, pp. 167-178.
- DUBOIS (J.-J.). — Dynamique interne et externe. Milieux forestiers, aspects géographiques. — *D.I.E.M.*, vol. 25, 1999, pp. 122-131.
- DURIN (L.), GÉHU (J.-M.), NOIRFALISE (A.), SOUGNEZ (N.). — Les hêtraies atlantiques et leur essaim climatique dans le nord-ouest de la France. — *Bulletin de la Société Botanique Nord de la France*, n° spécial 20^e anniversaire, 1967, pp. 59-89.
- FLAHAULT (Ch.), SCHRÖTER (L.). — Rapport sur la nomenclature phytogéographique. In : Actes du III^e congrès international de botanique. Volume 1, comptes rendus des séances, séances du 20 mai 1910, pp. 131-142. — Bruxelles : Albert de Boeck éditeur, 1910. — 121 p.
- FOUCAULT (B. de). — Systémique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. — Université de Rouen, 1984. — 2 vol., 675 p. (Thèse).
- GÉHU (J.-M.). — L'Analyse symphytosociologique et géographique de l'espace. Théorie et méthode. In : "Phytosociologie et paysage", *Colloques phytosociologiques*, vol. 17 (Versailles 1988), 1991, pp. 11-46.
- GÉHU (J.-M.). — Aspects dynamiques de la forêt et des paysages végétaux dans le Nord de la France. — *Hommes et terres du Nord*, n° 3, 1980, pp. 6-13.
- GÉHU (J.-M.). — Brousses autochtones, maquis néophytiques et série thermophile du *Rubio-Quercetum roboris* sur la Côte d'Emeraude. — *Bulletin de la Société Botanique Centre-Ouest*, NS, vol. 38, 2007, pp. 37-52.
- GÉHU (J.-M.). — Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. — *Informatore botanico italiano*, vol. 18, n° 1-3, 1987, pp. 53-83.
- GÉHU (J.-M.). — Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales. — Berlin-Stuttgart : Cramer 2006. — 899 p.
- GÉHU (J.-M.). — Épistémologie de la typologie phytosociologique de la végétation. — *Itinera geobotanica*, vol. 11, 1998, pp. 65-81.
- GÉHU (J.-M.). — Épistémologie de la territorialité en phytosociologie. — *Giornale botanico italiano*, 91^e congresso Ancona, 1996, pp. 189-199.
- GÉHU (J.-M.). — Essai d'évaluation phytocoenotique de l'artificialisation des paysages. In : 3^e séminaire "Phytosociologie appliquée, indices biocoenotiques", Metz, 1981, pp. 95-118.
- GÉHU (J.-M.). — Les forêts climax de l'Europe atlantique. In : "La végétation postglaciaire du passé et du présent", *Colloques phytosociologiques*, vol. 28 (Camerino 1998), 2004, pp. 877-881.
- GÉHU (J.-M.). — L'Ormaie littorale thermo-atlantique de l'ouest français. — *Documents phytosociologiques*, NS, vol. 9, 1985, pp. 401-408.
- GÉHU (J.-M.). — La Phytodynamique, approche phytosociologique. In : "Phytodynamique et biographie historique des forêts", *Colloques phytosociologiques*, vol. 20 (Bailleul 1991), 1993, pp. 15-28.
- GÉHU (J.-M.). — La Phytosociologie d'aujourd'hui. Méthodes et orientation. — *Notiziario della società italiana di fitosociologia*, n° 16, 1980, pp. 1-16.
- GÉHU (J.-M.). — Principes et critères synsystématiques de structuration des données de la phytosociologie. In : "Les données de la phytosociologie sigmatiste", *Colloques phytosociologiques*, vol. 27 (Bailleul 1997), 2000, pp. 693-708.
- GÉHU (J.-M.), GÉHU (J.). — Données sur les forêts littorales hyperatlantiques thermophiles de la Côte d'Emeraude. In : "Phytosociologie et foresterie", *Colloques phytosociologiques*, vol. 14 (Nancy 1985), 1988, pp. 115-132.

- GÉHU (J.-M.), RIVAS-MARTINEZ (S.). — Notions fondamentales de phytosociologie. — Berichte der internationalen Symposien der internationalen Vereinigung für Vegetationkunde. Syntaxonomie (Rinteln 1980), 1981, pp. 5-33.
- GILLET (F.). — L'Approche synusiale intégrée des phytocoenoses forestières. Application aux forêts du Jura. In : "Phytosociologie et foresterie", *Colloques phytosociologiques*, vol. 14 (Nancy 1985), 1988, pp. 81-92.
- GILLET (F.). — Les phytocoenoses forestières du Jura nord occidental. Essai de phytosociologie intégrée. — Université de Besançon, 1986. — 604 p. (Thèse).
- GUINOCHE (M.). — Phytosociologie. — Paris : Masson, 1973. — 227 p.
- HOUZARD (G.). — Les massifs forestiers de Basse-Normandie. Brix, Andaine et Écouve. Essai de biogéographie. — Université de Caen, 1980. — 667 p. (Thèse).
- HOUZARD (G.). — Sylvosystèmes et sylvofacies. Essai d'étude globale du milieu forestier. In : "Phytosociologie et foresterie", *Colloques phytosociologiques*, vol. 14 (Nancy 1985), 1988, pp. 231-236.
- RAMEAU (J.-C.). — Les grands modèles de dynamique linéaire forestière observables en France. In : "Phytodynamique et biographie historique des forêts", *Colloques phytosociologiques*, vol. 20 (Bailleul 1991), 1993, pp. 241-271.
- RAMEAU (J.-C.). — Phytosociologie forestière : caractères et problèmes spécifiques. Relations avec la typologie forestière. In : "Phytosociologie et foresterie", *Colloques phytosociologiques*, vol. 14 (Nancy 1985), 1988, pp. 687-738.
- RAMEAU (J.-C.). — Phytodynamique forestière. L'approche du phytoécologue forestier. Objectifs, concepts, méthode, problèmes rencontrés. In : "Phytodynamique et biographie historique des forêts", *Colloques phytosociologiques*, vol. 20 (Bailleul 1991), 1993, pp. 29-71.
- RAMEAU (J.-C.). — Problématique, stratégie patrimoniale et besoin en découlant. In : "Données pour un prodrome des végétations de France", *Colloques phytosociologiques*, vol. 26 (Orsay 1996), 2005, pp. 205-236.
- RAMEAU (J.-C.), MANSION (D.), DUMÉ (G.). — Flore forestière française. — Tome 1 : Plaines et collines, 1989 ; tome 2 : Montagnes, 1992 ; tome 3 : Région méditerranéenne, 2008. — Paris : Institut pour le Développement forestier.
- RIVAS-MARTINEZ (S.), DIAZ (T.-E.), FERNANDEZ-GONZALES (F.), IZCO (J.), LOIDI (J.), LOUSA (M.), PENAS (A.). — Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. — *Itinera geobotanica*, vol. 15, n° 1, 2002, pp. 5-432 ; vol. 15, n° 2, 2002, pp. 433-922.
- SCHNITZLER-LENOBLE (A.). — Biodiversité, sylvigénèse, valeur patrimoniale des forêts primaires. — Paris : Lavoisier, 2002. — 271 p.
- WESTHOFF (V.). — Quelques aspects de la conservation de la nature aux Pays-Bas. — *Natura mosana*, vol. 24, n° 2-3, 1971, pp. 34-35.

PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE PHYTOSOCIOLOGIQUE DES FORÊTS (Résumé)

L'article évoque : l'analyse sigmatiste des habitats forestiers ; la prise des relevés sur le terrain. Structure, surface, forme, période ; les limites forestières. Lisières internes et externes, coupes et chablis ; l'association forestière (-*etum*) entre synusie (-*synetum*) et série (-*sigmetum*), un mésoécosystème ; la territorialité ou la régionalité des associations forestières : leurs variations, géosynvicariance, géosynendémisme ; la structuration et la saturation des communautés forestières : une échelle de temps différente ; les climax forestiers. Potentialité, primitivité, primarité, secondarité ; les sylvofacies et leur interprétation synsystématique ; les groupements forestiers néophytiques. Naturalité, artificialité, substitution ; la nécessité des tableaux phytosociologiques détaillés et de synthèse pour la construction des synsystèmes ; les tendances actuelles de la classification phytosociologique des formations ligneuses européennes.

SETS OF PROBLEMS IN PHYTOSOCIOLOGICAL STUDIES OF FORESTS (Abstract)

This paper examines: the Sigmatist analysis of forest habitats; How to make phytosociological *relevés*. Structure, area, form, period; Forest boundaries. Inner and outer edges, clearings and windthrows; Forest community (-*etum*) between synusia (-*synetum*) and series (-*sigmetum*), a mesoecosystem; Territoriality or regionality of the forest associations. Geosynvicariance, geosynendemism; Structuration and saturation of forest associations, a different time scale; Forest climax. Potentiality, primitivity, primarity, secondarity; Sylvofacies and their synsystematic interpretation; Neophytic scrubs and maquis communities. Naturality, artificiality; Necessity of detailed and aggregate phytosociological tables for synsystem construction; Present trends in phytosociological classification of European forest communities.
