

## **Épistémologie de la phytosociologie actuelle, morpho-physique de la nature**

par Bruno de FOUCAULT (\*)

La phytosociologie est la science qui étudie les sociétés de plantes, une science relativement récente, encore à la recherche de son statut définitif, mais qui commence à être bien connue. Dans deux essais antérieurs (de FOUCAULT 1984, 1986a), j'ai tenté de poser quelques bases formelles et épistémologiques de cette science, en la comparant à d'autres sciences plus anciennes et plus élaborées. Je vais résumer ici les grandes lignes de cette démarche en insistant sur ses comparaisons avec ces autres sciences.

Ainsi, la phytosociologie est d'abord une "morphologie", c'est-à-dire, étymologiquement, un "discours sur des formes". Ces formes apparaissent comme des objets élémentaires occupant un certain volume, appelés "individus d'association" (I.A.). Ces objets sont dignes d'étude scientifique, autant que les animaux par les zoologues, les habitations traditionnelles par les ethnographes, ... Pour les étudier, le phytosociologue les analyse au moyen de descriptions ou "relevés" : ce sont des listes d'espèces végétales, le phytosociologue trouvant dans la botanique les caractères (= les espèces) nécessaires à cette description.

Au-delà de cette étape analytique, qui aboutit au rassemblement de multiples relevés, une étape synthétique permet de mettre de l'ordre dans cette multitude a priori désordonnée ; ainsi, comme toute science, la phytosociologie apparaît d'abord comme une mise en ordre d'une certaine partie de notre monde. Cette mise en ordre s'appuie implicitement sur des principes mathématiques très généraux (théorie des groupes), indépendants de la phytosociologie elle-même ; ceci explique pourquoi cette méthodologie a pu s'étendre avec succès et efficacité à des approches morphologiques différentes : paysages urbains (CLAISSE, 1977), exploitations agricoles (H. et B. de FOUCAULT, 1981), ... Cette mise en ordre réalise une économie intellectuelle, tendant en définitive à substituer à une multitude de relevés un petit nombre d'ensembles renfermant des relevés équivalents du point de vue de leur composition en espèces. Un tel ensemble abstrait est appelé "syntaxon élémentaire" (S.E.). Il est caractérisé en lui-même par un lot d'espèces communes à tous les relevés qui le composent (espèces "constantes") et se distingue des autres S.E. par la présence et/ou l'absence de certaines espèces dites "différentielles". Les relevés d'un même S.E. ne sont en général pas exactement identiques entre eux mais présentent des dif-

---

(\*) B. de F. : Laboratoire de Botanique, Faculté de Pharmacie, B. P. 83, 59006 LILLE Cédex.

férences de nature aléatoire ; ces différences dotent le S.E. d'une variabilité interne. Dès lors, le S.E. peut faire l'objet d'une théorie statistique, aboutissant à des critères nécessaires, mais non suffisants, de simplicité d'un syntaxon. L'existence d'un lot d'espèces constantes caractéristiques d'un S.E. dote la morphologie du pouvoir de prévision d'espèces non encore rencontrées dans un relevé nouveau estimé appartenir à ce S.E.

Enfin, l'existence d'espèces communes à plusieurs S.E. autorise une hiérarchie des S.E. en un système de syntaxons (non élémentaires) de niveau supérieur, de plus en plus extensifs, rassemblant plusieurs syntaxons de niveau inférieur. Ce système hiérarchique est souvent appelé "synsystème", dont l'association végétale est le syntaxon fondamental, en tant que réunion de S.E. très voisins. Ainsi, la phytosociologie développe ses concepts à l'image d'autres morphologies telles la botanique, la zoologie, dans lesquelles le taxon fondamental est l'espèce, susceptible d'être incluse dans un système hiérarchique dit "classification naturelle".

Mais la phytosociologie est bien plus qu'une morphologie, la description des formes n'intégrant pas les données externes influençant ces formes. Nous allons voir qu'elle acquiert aussi le caractère d'une physique, plusieurs concepts morphologiques admettant une transposition physique.

A la base de cette autre face, est posée l'idée que l'I.A. élémentaire est un phénomène physique, étant l'effet d'une cause a priori cachée, mais révélée par un détecteur physique. Cette cause cachée est appelée le "milieu" ; c'est le complémentaire de l'I.A. et il est constitué d'un ensemble de valeurs prises par une multitude de facteurs écologiques abiotiques (c'est-à-dire de nature non vivante : climat, matériaux géologiques, ...) et biotiques (liés aux êtres vivants, en particulier l'Homme). Ce milieu est révélé par les détecteurs qui sont les plantes elles-mêmes, limitées par leur sensibilité aux variations du milieu, comme tout détecteur physique.

Un concept clé de la physique habituelle trouve facilement son correspondant ici : la mesure de ce phénomène élémentaire est le relevé, déjà vu en morphologie, mais c'est une mesure assez différente des mesures classiques, puisque qualitative, non quantitative (ce n'est pas un nombre ordinaire). Dans cette optique, le S.E. de la morphologie apparaît comme un ensemble de mesures physiques susceptibles d'un traitement statistique.

Les relations de cause à effet se traduisent par le fait qu'un ensemble d'effets à peu près identiques est à relier à un ensemble de causes à peu près identiques, à l'exception toutefois de causalités non détectées, qui sont dès lors de mesure nulle par les détecteurs à la sensibilité limitée. Ces relations binaires qui rapprochent une catégorie d'effets, un S.E., et une catégorie causale généralisent à notre science la notion essentielle de "loi physique", ici à caractère qualitatif (on n'a pas l'équivalent de la loi d'Ohm, par ex.,  $V = R \times I$ ) et statistique. Enfin, le synsystème de la morphologie, ensemble ordonné et hiérarchisé de S.E., prend en physique la forme d'une "théorie", à condition de prendre ce concept au sens "représentatif" (non "explicatif") que lui donne le physicien P. DUHEM, schéma formel de classification et de représentation économique des lois, permettant leur reconnaissance, traits attribués précédemment au synsystème.

tème si l'on change S.E. en lois en passant de la morphologie à la physique. DUHEM attribue encore à la théorie représentative la qualité de permettre la découverte de lois inconnues ; en phytosociologie, cette qualité se transpose en découverte de S.E. nouveaux, à causalité écologique originale, démarche heuristique qui s'étend effectivement à cette science. Ce type de prévision physique s'ajoute à la prévision morphologique déjà évoquée. Ainsi se concrétise d'emblée ici l'espoir de DUHEM de voir en la classification naturelle des êtres vivants un modèle idéal pour la théorie physique. En outre, on peut montrer que, dans certaines questions délicates auxquelles la morphologie ne permet pas de répondre précisément, la physique relaie celle-ci pour apporter ces réponses. Par exemple, cette approche physique justifie l'affinement de la phytosociologie classique en phytosociologie unistrate (ou synusiale) pour l'étude de phytocénoses complexes (de FOUCAULT, 1986b, GILLET et al. 1991).

Il faut ajouter que cette physique possède ses propres unités de mesure. Si on remplace la suite d'unités de mesures quantitatives de longueur

...  $\subset$  mm  $\subset$  cm  $\subset$  dm  $\subset$  m  $\subset$  ...

par la suite d'inclusions hiérarchiques

idiotaxon élémentaire  $\subset$  ...  $\subset$  espèce  $\subset$  genre  $\subset$  famille  $\subset$  ...

il est clair qu'on peut adopter une unité de mesure grossière, par exemple l'unité "famille", et s'en servir pour mesurer des I.A. (liste des familles présentes). En continuant rigoureusement la démarche morpho-physique, on sera amené à décrire des lois, certes assez grossières, mais révélatrices d'une certaine logique du monde végétal à ce niveau d'étude (de FOUCAULT 1987). Bien évidemment, la phytosociologie se doit de réaliser les mesures les plus précises possibles, donc retenir l'unité de mesure la plus fine, celle qui finit la chaîne d'inclusion qualitative à gauche (puisque'il y en a une, au contraire de la suite quantitative des unités de longueur), soit l'idiotaxon élémentaire. Ceci justifie le bien fondé de la phytosociologie moderne de prendre en compte les taxons les plus fins pour réaliser les relevés, même les taxons génétiquement non fixés.

On sait que l'histoire de la physique habituelle a été marquée par la succession de diverses approches de l'univers : la mécanique classique (GALILÉE, NEWTON,...), la mécanique statistique (BOLTZMANN, GIBBS,...), la mécanique quantique (PLANCK, BOHR,...). Quand on considère cette évolution historique, on constate qu'elle est marquée par le fait qu'au macroscopique s'est substitué le microscopique, au continu le discontinu, au net le flou, au certain l'aléatoire. On peut alors se demander de quelle phénoménologie se rapproche cette physique particulière qu'est la phytosociologie. En fait, au cours de son histoire, celle-ci s'est affinée et sa propre évolution est aussi marquée par le passage du continu au discontinu le plus fin, avec passage corrélatif du net au flou ; la phytosociologie analytique la plus avancée possède donc par certains côtés les traits d'une physique quantique. D'ailleurs on y retrouve une propriété dégagée par les physiciens quantiques, la complémentarité (BOHR), incompatibilité entre certaines valeurs prises simultanément par deux variables physiques, ici entre finesse d'approche du milieu et précision du phénomène physique, traduisible mathématiquement en relations d'indétermination (dites improprement "relations d'incertitude", HEISENBERG). En revanche, on peut montrer

que la phytosociologie synthétique, du niveau des catégories, possède des caractères d'une mécanique statistique : théorie statistique du S.E. analogue par certains côtés à la mécanique des particules d'un gaz, mise en évidence de concepts synthétiques n'existant que par une connaissance phénoménologique incomplète (ici les S.E., là température, pression, entropie,...).

Pour achever cette synthèse épistémologique, j'ajouterai que l'évolution historique de certaines sciences est aussi marquée par la substitution du qualitatif au quantitatif, notamment en mathématiques et en physique (le traitement des mesures de grandeurs est remplacé par l'étude ou l'utilisation rationnelle de grandes structures formelles comme la structure de groupe), bien plus récemment en biologie (avec l'application de théories qualitatives comme celle des catastrophes, R. THOM). Il en est de même en phytosociologie, pour laquelle il est nécessaire d'élaborer une démarche qualitative heuristique. A sa base se place la notion de "mesure qualitative", quelque peu paradoxale (une mesure qui n'est plus un nombre, comme le relevé phytosociologique), mais combien utile, même hors de cette science, pour atteindre la linguistique (de FOUCAULT 1988), l'architecture (de FOUCAULT 1992), la bande dessinée (de FOUCAULT, en prép.), les sciences humaines,....

### Bibliographie

- CLAISSE, R., 1977.- La méthode phytosociologique appliquée à l'étude des paysages urbains. Essai de transposition. Thèse, Lille, 120 p.
- DUHEM, P., 1981 (rééd.).- La théorie physique. Son objet, sa structure. Réédition, 524 p. Paris.
- FOUCAULT, B. (de), 1984.- Systémique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse, Rouen, 675 p.
- FOUCAULT, B. (de), 1986a.- La phytosociologie sigmatiste : une morpho-physique. 147 p. Lille.
- FOUCAULT, B. (de), 1986b.- Fractals, géomorphologie et phytosociologie fondamentale. *Coll. Phytosoc. XIII*, végétation et géomorphologie, Bailleul 1985 : 85-100.
- FOUCAULT, B. (de), 1987.- Nouvelles recherches sur les structures systématiques végétales : caractérisation, ordination, signification. *Phytocoenologia* **15** (2) : 159-199.
- FOUCAULT, B. (de), 1988.- Les structures linguistiques de la genèse des jeux de mots. *Sciences pour la communication* **23** : 1-142. Bern.
- FOUCAULT, B. (de), 1992.- Un chapitre de technologie rurale : la barrière traditionnelle de prairie, typologie et dynamique. A paraître.
- FOUCAULT, B. (de), en prépar. Bande dessinée et invariance.
- FOUCAULT, H. et B. (de), 1981.- Application d'une méthode d'étude de la végétation à la typologie et la classification des exploitations agricoles de la France. *Doc. Phytosoc. N. S.*, **V** : 213-241.
- GILLET, F., de FOUCAULT, B. et JULVE, Ph., 1991.- La phytosociologie synusiale intégrée. Objets et concepts. *Candollea*, **46** : 315-340.