INTRODUCTION A LA PHYTOSOCIOLOGIE

LECTURE FAITE PAR LÉOPOLD REICHLING A LA SÉANCE
DU 11 AVRIL 1949

A. OBJET ET PROBLEMES DE LA PHYTOSOCIOLOGIE.

Tel un arbre millénaire qui conserve toute sa force vitale, la Botanique est, de nos temps, loin de porter des branches desséchées ou arrivées au terme de leur croissance.

Dans le spectacle grandiose qu'est le développement d'un arbre, il arrive souvent qu'une branche déjà vieille voie naître d'un de ses bourgeons un rameau doué d'une vitalité inattendue. En position particulièrement favorable, pour une raison ou pour une autre, cette jeune pousse lutte avec succès pour la sève nourrissante et dépasse bientôt en importance ses congénères et même ses soeurs aînées, grandissant dans un élan de vigueur dont l'envergure défie toutes prévisions.

Dans l'arbre de la *Botanique* ce phénomène est apparu, il y a moins d'un demi-siècle, sur la branche de la *Phytogéographie,* science qui étudie la répartition des végétaux sur le globe. Le bourgeon qui est éclos a donné la vie à une discipline jeune encore, mais combien importante déjà, et promettant un avenir grandiose — *la Phytosociologie.*

Ce qui permit à cette jeune science un développement aussi étonnant, ce qui lui assurait dès le début un afflux surabondant de sève, c'est le point de vue particulier d'où elle envisage l'étude de la répartition des plantes. Ce point de vue est en effet singulièrement proche des causes naturelles auxquelles est due cette répartition, c.-à-d. que la Phytosociologie est bien loin

d'être un artifice; elle a choisi, osons-le dire, l'unique bon chemin qui conduise à la solution complète et exacte des problèmes que pose la répartition, microgéographique surtout, des plantes.

Le raisonnement dont est née la Phytosociologie et qui est toujours à la base de son procédé d'investigation est simple et logique.

L'étonnement est à l'origine de la science.

Frappés, intrigués par l'observation de faits qui, certes, existaient depuis toujours, mais qui avaient été négligés jusque-là, ceux qui les constataient cherchèrent à en trouver l'explication. Celle-ci, d'abord établie comme hypothèse par raisonnement, fut dans la suite confirmée de la façon la plus brillante par d'innombrables expériences.

Voici, en quelques mots, quel est l'objet de cette jeune science et quels sont les principaux problèmes dont elle se propose de trouver la solution.

La Phytosociologie part de la constatation que les espèces végétales ne sont pas réparties au hasard et d'une façon quelconque, mais qu'on a l'occasion, à des endroits souvent éloignés, de trouver les mêmes espèces végétales réunies dans des proportions semblables, formant des communautés de composition floristique qualitativement et quantitativement comparable.

On sait depuis longtemps que certaines plantes ne se trouvent que dans la forêt, d'autres uniquement dans les pelouses, ou les landes, ou les dunes, ou les terrains salés etc. On a constaté ainsi que certaines plantes manquent toujours, lorsque certaines autres sont présentes en proportions déterminées. D'autres sont moins difficiles, pouvant croître à des endroits très variés, en compagnie de plantes les plus diverses.

C'est sur tous ces faits d'observation, dont les flores ont depuis longtemps fait un usage superficiel pour caractériser la station naturelle de telle et telle espèce, que se base la Phytosociologie. Mais, loin de se borner à enregistrer ces faits, elle les explique. Elle adopte et démontre l'hypothèse suggérée par la répétition de communautés semblables de végétaux: des effets semblables sont provoqués par des causes semblables. «*La même végétation pousse sur les mêmes stations. Les mêmes causes pro-*

duisent les mêmes effets.» (REYNAUD-BEAUVERIE, *Le milieu et la vie en commun des Plantes*; Paris 1936; p. 15). Si les communautés de plantes se ressemblent, les conditions qui les déterminent doivent être analogues. Or, quelles sont ces conditions? C'est tout ce dont dépend le développement d'une plante dans la nature: l'ensemble des *facteurs écologiques;* soit:

Facteurs *climatiques,* (lumière, chaleur, eau, vent etc.),

facteurs *édaphiques*, (pH, humidité, aération, perméabilité à l'eau, perméabilité aux racines, profondeur, constitution chimique, etc., du sol),

facteurs *biotiques*, (influence de tous les organismes présents, plantes et animaux; concurrence; influence *anthropogène,* c.-à-d. provoquée directement ou indirectement par l'activité de l'homme).

Chaque fois que tous ces facteurs concourants déterminent des conditions analogues, la végétation croissant à cet endroit présente une composition semblable. Cette affirmation n'est évidemment valable, au point de vue des espèces, que dans une région phytogéographique déterminée. Vérifiée par maintes recherches, elle est le fondement sur lequel repose la Phytosociologie.

En résumé, celle-ci proclame donc que la composition de la végétation en espèces et les proportions en quantité de toutes les espèces présentes sont le reflet fidèle des conditions écologiques.

Elle ne considère donc pas l'espèce végétale, ou plutôt les individus, comme des unités autonomes dans la nature, mais comme les membres de communautés d'organismes par lesquelles ils sont influencés et qu'ils influencent à leur tour.

L'équilibre qui résulte de cette influence réciproque des organismes d'une part et de leur dépendance des facteurs climatiques et édaphiques d'autre part détermine la composition de la communauté, du groupement d'espèces qui se présente à une station déterminée. Il convient d'insister sur le fait que le caractère de cette communauté n'est point celui d'une «association» fondée sur des intérêts communs. C'est, au contraire, celui d'un ensemble de concurrents dont chacun lutte pour son existence, pour son

propre avantage, tel que l'est, en dernière analyse, la société humaine d'une ville p. ex. On a cherché à faire par là des reproches au nom d'association choisi également pour les communautés végétales. De ce point de vue, le nom peut paraître un peu maladroit. Mais si l'on veut condamner tout d'une haleine la chose avec le nom, on est mal avisé.

Or, le comportement vis-à-vis des facteurs écologiques, déterminé par la constitution héréditaire, varie dans une très large mesure d'une espèce à l'autre. Il y a des espèces qui demandent des conditions très spéciales pour un seul ou pour plusieurs facteurs; dès que ces conditions varient au-delà ou en-deça de certaines limites, ces espèces ne peuvent plus se maintenir à cette station, soit que les facteurs du milieu interdisent directement leur existence, soit que la concurrence des autres espèces, moins spécialisées et par conséquent favorisées, les élimine.

Les espèces de cette sorte ne se rencontrent donc que dans des groupements végétaux de composition bien déterminée et manquent dans d'autres groupements, dont la composition différente témoigne de conditions écologiques différentes. Ces espèces sont donc *fidèles* aux groupements ou *caractéristiques* des groupements qui les contiennent. Elles sont souvent, à moins qu'il s'agisse d'un groupement de répartition très étendue, des espèces rares, ce qui s'explique par le fait que les conditions spéciales qu'elles exigent sont rarement réalisées. Citons quelques exemples de nos régions: les espèces méridionales, montagnardes, atlantiques; *Hymenophyllum tunbridgense* etc.

D'autres espèces peuvent supporter de très grands écarts dans les conditions écologiques. Elles peuvent donc se rencontrer dans des groupements très divers, n'étant caractéristiques pour aucun d'eux. Si ces espèces sont communes, (et c'est généralement le cas), elles se rencontrent presque toujours en quantité appréciable dans tel et tel groupement, mais ne manquent pas davantage dans toute une série d'autres très divers; pour tous les groupements qui contiennent ces espèces, celles-ci constituent des *compagnes de haute présence.* Les deux séries d'espèces citées représentent des cas extrêmes. Il existe évidemment tous les intermédiaires: citons des espèces *préférant* un groupe-

ment, se rencontrant plus faiblement dans divers autres; ces espèces peuvent encore être considérées comme caractéristiques pour le groupement qu'elles préfèrent, dans lequel elles sont le mieux représentées et développées, c.-à-d. dans lequel elles trouvent leur optimum de conditions de vie; des espèces présentes d'une façon identique dans une série de groupements légèrement différents, absentes ou presque dans tous les autres; ces espèces peuvent servir à *caractériser* cette *série de groupements* qu'on considère alors comme *apparentés* et qu'on *réunit* dans une *catégorie supérieure*, etc.

Souvent, des espèces ne montrant guère de préférence dans leur aire principale, se localisent nettement, aux périphéries de cette aire, dans des groupements bien déterminés; c'est ainsi que certaines espèces fréquentes dans la région méditerranéenne sont liées en Europe centrale aux pelouses à *Bromus erectus*, tandis que dans la région méditerranéenne, elles ne sont pas des caractéristiques de groupements (p. ex. *Andropogon ischaemum, Saxifraga tridactylites, Eryngium campestre, Asperula cynanchica, Scabiosa columbaria* etc., d'après J. BRAUN-BLANQUET et M. MOOR, «*Prodromus der Planzengesellschaften*,» fasc. 5, «*Bromion erecti*», avr. 1938). Ces plantes ne trouvent dans nos régions des conditions de vie favorables que dans ces groupements à *Bromus* dont les conditions écologiques ou, comme on dit, le *microclimat*, se rapprochent des conditions du climat méditerranéen.

On voit donc que l'étude des groupements végétaux conduit aussi au dégagement de problèmes intéressants relatifs à l'histoire de la flore; on sait p. ex., qu'après les glaciations les plantes méditerranéennes se sont répandues vers le Nord en partant du centre de conservation de la France méditerranéenne, préservée des glaces, suivant les voies aux conditions climatiques les plus favorables, soit le fond de vallées de direction Sud-Nord, surtout la vallée du Rhône et de la Saône, et passant de là plus loin dans les vallées de la Meuse, de la Moselle et du Rhin, où des groupements à *Bromus* plus ou moins riches en espèces méridionales se rencontrent par endroits.

Par cette allusion à l'histoire de la végétation et de la flore s'ouvre une nouvelle perspective du domaine d'investigations de la Phytosociologie. Qui dit histoire, dit changement. Il est évident que les groupements végétaux ne constituent pas des entités durables au cours des époques géologiques, à ne penser qu'aux changements géographiques et biologiques qui se sont passés et se passent constamment à la surface terrestre. Mais des changements ne s'effectuent, pour les groupements, pas seulement à l'échelle de périodes géologiques.

S'il a été question de l'équilibre établi entre les diverses espèces d'un groupement d'une part, entre le groupement lui-même et les conditions écologiques de l'autre, il faut toujours faire une restriction quant au caractère définitif de cet équilibre. Il y a toutefois des groupements qui se trouvent en équilibre si stable avec le climat et le sol que cet équilibre ne varie pas dans des temps historiques. Ces groupements constituent les groupements *climax*. Ils sont assez constants pour une région à climat déterminé. Dans cette même région, le sol a atteint à son tour, sous ces groupements, un état d'évolution durable qui est le même, en règle générale, sur n'importe quel substrat géologique (sous-sol). A un *climax de végétation* correspond un *climax de sol* qui est le résultat de l'influence du climat et du groupement végétal. En d'autres mots, avec chaque *climat* un *groupement climax* déterminé, croissant sur un *sol climax* déterminé, est en équilibre.

Pour la plus grande partie de notre territoire, le climax de la végétation est sans doute la forêt naturelle de Hêtres aux altitudes supérieures (et sur les pentes d'exposition Nord), la forêt mixte de Chênes, Charmes et Hêtres aux altitudes plus faibles. Les sols correspondants sont des sols «bruns».

La règle générale de la corrélation climat-climax tolère cependant des exceptions. Il est évident p. ex. qu'un sol formé à partir d'un dépôt géologique quelconque peut bien perdre, par l'action des facteurs climatiques, certains éléments nutritifs contenus dans le substrat géologique et s'appauvrir de cette façon, mais qu'il ne peut pas, par voie naturelle, acquérir des éléments que le sous-sol ne contient pas. C'est ainsi que sur une formation

de sable de quartz pur le sol ne pourra jamais contenir p. ex. du calcaire ou de l'argile.

Ce cas se présente pour les sables diluviens de la plaine de l'Europe du Nord-Ouest p. ex. Le sol de la plaine hollandaise et allemande est primairement acide et plus pauvre en éléments nutritifs que ne le serait, sous l'influence du climat, un sol formé à partir d'un substrat géologique «normal», contenant la plupart des éléments nutritifs. Le *groupement final* («*Schlussgesellschaft*») s'installant sur ces sols pauvres et acides est la forêt acidiphile de Chênes et Bouleaux que TÜXEN (*Klimax-Probleme des NW-europäischen Festlandes;* 1933) appelle *paraclimax* («*Paraklimax, Scheinklimax*»).

D'autre part, des conditions topographiques (pentes) et pétrographiques (calcaire pur) peuvent empêcher la maturation climatique du sol, l'enlèvement continuel des couches supérieures par l'érosion et la surabondance des ions $Ca^{\cdot\cdot}$ s'opposant à l'établissement du sol climax. Sur un tel sol «jeune», constamment à un état antérieur à celui qui, sous le climat donné, serait définitif, s'installent des groupements désignés par le terme de *préclimax* («*Praeklimax*»). Ex.: la hêtraie calcaire des montagnes calcaires de l'Allemagne du NW. (TÜXEN, op. cit.).

En Europe, surtout centrale, occidentale et méridionale, le climax de la végétation a été en majeure partie détruit ou du moins profondément modifié par l'homme. Se sol, à moins d'être spécialement traité par l'homme, est transformé (dégradé), à la suite de la dégradation du tapis végétal, sous l'influence du climat, la végétation manquant dans l'équilibre dans lequel il se trouvait. D'autres groupements s'installent dans la suite sur ces sols transformés. Si on laisse faire la nature, végétation et sol retourneront, en règle générale, peu à peu à l'état de climax, mais cette évolution est très lente, elle demande sans doute au moins des siècles.

On peut, après ces considérations, grouper les problèmes de la Phytosociologie en cinq groupes:

1) Etude de la *composition*, de la *structure* d'un groupement.
2) Etude des *conditions écologiques* qui y règnent et qui en sont la cause déterminante et l'explication: *synécologie*.

3) Etude du *développement* ultérieur d'un groupement, de sa transformation en d'autres groupements: *syngénétique.*

4) Etude de la *répartition* géographique des groupements: *synchorologie.*

5) *Classification* des groupements, réunion des groupements fondamentaux en catégories supérieures: *systématique phytosociologique (synsystématique).*

Voici, dans l'ordre indiqué ci-dessus, un aperçu très sommaire des principaux aspects de ces problèmes, susceptible de donner une idée des méthodes employées par le phytosociologue dans ses recherches.

B. METHODES DE LA PHYTOSOCIOLOGIE.

1) *La structure du groupement.*

a) *Structure par espèces. — Le relevé phytosociologique.*

Exemple. — Supposons nous trouver dans une forêt de Hêtres dont nous voulons étudier la structure. Nous délimitons, à un endroit où la végétation ainsi que la surface du sol (pente) sont homogènes, un carré de 20×20 m² p. ex. Après avoir pris note de la localité exacte, de la désignation sommaire de l'objet (futaie de Hêtres dense, sans sous-bois arbustif), de l'inclinaison, de l'exposition, de l'altitude, de l'âge et des dimensions des arbres, du substrat géologique, de quelques indications relatives au sol (litière, différentes couches du profil de sol, pH si possible, etc.), nous divisons le groupement en différentes strates: Str. arborescente, str. arbustive, str. herbacée, str. muscinale, et notons le recouvrement de chaque strate, c.-à-d. la partie de la surface étudiée couverte par chaque strate, exprimée en %.

Exemple:

recouvrement arborescent: 95 % (projection verticale),
recouvrement arbustif: —
recouvrement herbacé: 30 %
recouvrement muscinal: 5 %.

Nous dressons ensuite la liste des espèces présentes, procédant par strates:

str. arbor.: *Fagus silvatica,*
str. herbac: *Luzula albida,*
Polygonatum multiflorum,
Oxalis acetosella,
Melica uniflora,
Milium effusum,
Scrophularia nodosa,
Fagus (plantules),
Asperula odorata, etc.
str. musc.: *Catharinea undulata.*

Après avoir noté toutes les espèces présentes, il faut les caractériser par des signes conventionnels pour exprimer de chacune le *nombre d'invidus* (*abondance*), la *surface recouverte* (*dominance*), et le *mode de répartition* sur la surface (*sociabilité*). En pratique, il est souvent difficile de décider au sujet du nombre d'invidus, surtout pour des espèces à multiplication végétative, par stolons p. ex.; une échelle combinée a été introduite pour l'abondance et la dominance. On évalue, suivant cette échelle, le chiffre qu'il faudra attribuer à chaque espèce.

Echelle d'abondance-dominance (d'après J. BRAUN-BLANQUET et PAVILLARD, *Vocabulaire phytosociologique;* 1928):

Signe	(*abondance*)	(*dominance*)
+	individus (très) rares *et* recouvrem. très faible;	
1	indiv. assez abondants, *mais* recouvrem. faible;	
2	indiv. très abondants *ou* recouvrem. au moins 1/20;	
3	nombre d'indiv. quelconque, *mais* recouvrem. 1/4-1/2;	
4	nombre d'indiv. quelconque, *mais* recouvrem. 1/2-3/4;	
5	nombre d'indiv. quelconque, *mais* recouvrem. 3/4-4/4.	

Au Hêtre, dans notre exemple, sera donc attribué le chiffre 5, ses individus étant, il est vrai, peu nombreux, mais recouvrant plus des 3/4 de la surface envisagée (recouvrem. 95 %).

La sociabilité sera désignée suivant les conventions fixées par l'échelle suivante:

Echelle de sociabilité (BRAUN-BLANQUET et PAVILLARD op. cit.):

1 individus isolés;

2 en groupes;

3 en troupes;

4 en petites colonies;

5 en peuplements denses.

Pour des individus très ramifiés, on peut considérer chaque rameau partant de la base comme un individu; ainsi p. ex., des touffes pourront être désignées par 2; des coussinets assez étendus par 3.

Quelques photographies pourront servir à illustrer ces divers degrés de sociabilité (voir les figures 1-6, Pl. I-IV).

Une difficulté se présente pour les arbres; on peut ou bien en noter simplement le nombre d'individus sur la surface étudiée, ou bien en désigner sa sociabilité; dans ce dernier cas, les divergences pourront être considérables suivant les conceptions individuelles du phytosociologue. Si la forêt est très dense, la sociabilité 5 s'impose; si elle présente des lacunes, la sociabilité est difficile à déterminer. On pourrait attribuer la sociabilité 4 à une forêt qui laisse, entre les couronnes, assez d'espace pour plusieurs autres arbres sur la surface étudiée, et la sociabilité 3, si l'espace disponible est du même ordre de grandeur que l'espace occupé par les couronnes. Pour des arbres disposés par groupes de quelques individus, on se servirait du chiffre 2, pour des individus isolés, du chiffre 1.

On ajoute au nom de chaque espèce de la liste du relevé les deux chiffres relatifs à l'abondance-dominance et à la sociabilité, en les séparant par un point.

P. ex.: *Fagus silvatica* 5.5
Luzula albida 2.2
Polygonat. multifl. +.1
Oxalis acetosella +.2
Melica uniflora 1.3

Milium effusum 1.1
Scrophularia nodosa +.2
Fagus (plantules) 1.1
Asperula odorata 2.1
Catharinea undulata 1.3

Souvent, si une espèce est présente par de rares individus isolés, on ne lui donne que le signe +; dans ce cas, la sociabilité 1 est à sous-entendre; on peut réserver ce signe pour exprimer une représentation plus faible encore que celle désignée par +.1.

Dans des estimations douteuses, on peut écrire p. ex. 1-2, si la décision pour 1 ou pour 2 est difficile à prendre.

Le relevé ainsi fait se rapporte à un *individu du groupement*. A d'autres endroits, on peut trouver le même groupement. De nombreux relevés d'individus d'un groupement sont ensuite réunis sur un tableau et peuvent être comparés.

Après avoir déterminé, par chaque relevé, l'abondance-dominance et la sociabilité, principaux caractères *analytiques* de chaque espèce d'un individu de groupement, on peut maintenant, à l'aide du tableau, dégager des caractères *synthétiques* pour l'ensemble des individus du groupement.

La *présence* d'une espèce déterminée peut être vérifiée dans tous les relevés réunis sur le tableau.

Echelle des degrés de présence (BRAUN-BLANQUET et PAVILLARD op. cit.):

5 espèces présentes dans 80-100 % des relevés;
4 espèces présentes dans 60-80 % des relevés;
3 espèces présentes dans 40-60 % des relevés;
2 espèces présentes dans 20-40 % des relevés;
1 espèces présentes dans moins de 20 % des relevés.

Par comparaison avec des tableaux d'autres groupements, on peut juger de la *fidélité* de chaque espèce pour le groupement envisagé:

Echelle des degrés de fidélité (BRAUN-BLANQUET et PAVILLARD op. cit.):

5 espèces *exclusives* (*treue*)
4 espèces *électives* (*feste*) } = espèces *caractéristiques*,
3 espèces *préférentes* (*holde*)
2 espèces *indifférentes* (*vage*) = espèces *compagnes*,
1 espèces *étrangères* (*fremde*) = espèces *accidentelles* du groupement étudié.

Ainsi p. ex. une espèce se retrouverait dans tous les relevés de la forêt de Hêtres; on lui donnerait le chiffre 5 pour la présence; si elle ne se rencontre pas ou beaucoup moins fréquemment dans des relevés d'autres groupements, elle est une *caractéristique* de la forêt de Hêtres (fidélité 5-3); ex.: *Melica uniflora*; si elle est très fréquente dans les relevés d'autres groupements, elle est indifférente vis-à-vis du groupement étudié dans la forêt de Hêtres; puisque sa présence y est 5, elle est une *compagne de haute présence*; ex.: *Oxalis acetosella.*

L'ensemble des espèces caractéristiques et des compagnes de haute présence forme la *combinaison spécifique complète* d'un groupement (rarement réalisée dans un individu du groupement).

b. *Structure par types.*

On peut établir le *spectre biologique* d'un groupement en ordonnant les espèces présentes d'après divers *types biologiques*. Le système des types biologiques de RAUNKIAER (cf. C. RAUNKIAER, 1934: *The life forms of plants and statical plant geography*), souvent modifié et complété, est généralement adopté. En voici les principaux types, distingués suivant la façon dont la plante passe la saison critique (hiver):

Thérophytes: plantes annuelles, passant la mauvaise saison sous forme de graines; ex.: *Papaver rhoeas.*

Cryptophytes { *Hydrophytes*
Hélophytes
Géophytes bourgeons *sous* la surface du sol (sensu lato);

ex.: *Ceratophyllum demersum;*
Scirpus lacustris;
Anemone nemorosa.

Hémicryptophytes: bourgeons *dans* la surface du sol;
ex.: *Taraxacum officinale.*

Chamaephytes: bourgeons *à moins de 25 cm.* au-dessus de la surface du sol;
ex.: *Vaccinium myrtillus.*

Phanérophytes: bourgeons *à plus de 25 cm.* de la surface du sol:
Nanophanérophytes: bourgeons à 0,25-2m;
Mésophanérophytes: bourgeons à 2-8m;
Mégaphanérophytes: bourgeons à pl. d. 8m;
ex.: *Sarothamnus scoparius;*
Cornus mas;
Fagus silvatica.

Le spectre biologique donne le pourcentage du nombre d'espèces appartenant à chaque type; on peut établir d'autres spectres: *spectre géographique* (pourcentage d'espèces appartenant à des *aires de répartition déterminées*; p. ex.: plantes méditerranéennes, atlantiques;) *spectre* d'après les *types de dissémination;* etc.

Ces spectres peuvent montrer une composition caractéristique pour un climat, pour un groupement, pour une région, pour une exposition, pour un sol etc.

D'autres problèmes se rapportant à la structure des groupements sont la *périodicité* (aspect au cours des différentes saisons), la *vitalité* des espèces (p. ex. espèces ne fleurissant jamais ou ne mûrissant jamais de fruits dans un groupement déterminé) etc.

2) *La synécologie.*

Pour un groupement déterminé, on n'a qu'à étudier une (ou plusieurs) fois pour toutes, les conditions écologiques dans différentes stations bien typiques de ce groupement pour savoir

que ces conditions déterminées sont réalisées là où ce groupement se retrouve.

Il s'agit d'étudier les facteurs climatiques, édaphiques et biotiques.

L'étude du sol est de première importance. La *Pédologie* est donc une science dont la Phytosociologie ne peut pas se passer, surtout que c'est sur la détermination des propriétés du sol que se base, pour une bonne part, l'utilité pratique de la Phytosociologie, comme il sera montré plus loin (v. page 238).

Pour l'étude de ces facteurs, le phytosociologue se sert le moins possible du laboratoire; son laboratoire est la nature.

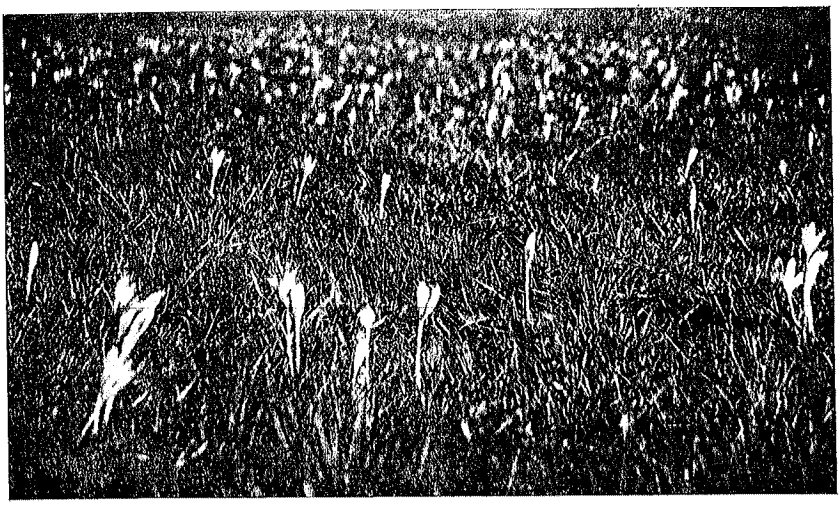
3) *La syngénétique.*

Par comparaison et observation, la Phytosociologie peut prédire le développement ultérieur d'un groupement donné. Elle peut esquisser le chemin qu'un groupement prendra pour aboutir au climax, peut prédire les conséquences d'une intervention humaine.

Tous les groupements se succédant naturellement forment une *série*; cette série est *progressive*, si elle part de groupements moins évolués pour aboutir au climax; *régressive*, si après disparition du climax, elle s'achemine vers un état plus dégradé de la végétation.

Voici un exemple de série progressive qui semble pouvoir être conçue sommairement de cette façon dans notre région: si les sables des plateaux du Grès de Luxembourg sont dénudés (ex.: Bridel, Plankenhof, etc.), *Corynephorus canescens* s'installe comme espèce pionnière (v. fig. 7, Pl. V), bientôt accompagné de *Rumex acetosella, Filago minima, Jasione montana, Ornithopus perpusillus, Campanula rotundifolia, Helichrysum arenarium*, etc.

A cette pelouse semble succéder une autre à *Festuca ovina* et *Thymus serpyllum*, puis une lande à *Calluna vulgaris, Sarothamnus scoparius, Genista pilosa, Deschampsia flexuosa*, etc. Dans cette lande, les Chênes semblent s'installer facilement, d'après des observations faites à Eichelborn, près de Nommern,



1

Figures 1 – 6 (pl. I – IV) illustrant les divers degrés de **sociabilité.** (Cf. p. 228.)

(Photos: Reichling.)

Fig. 1. – *Colchicum autumnale:* sociabilité 1 (individus isolés). - Pré fauché à Béreldange. - 21. 9. 1948.

Fig. 2. – *Helichrysum arenarium:* sociabilité 2 (individus en groupe). - Lande sur Grès de Luxembourg, à Eichelborn près Nommern. - 7. 9. 1948.

Fig. 3. – *Corynephorus canescens:* sociabilité 2 (touffes). - Lande sur Grès de Luxembourg, à Eichelborn près Nommern. - 7. 9. 1948. [1])

Fig. 4. – *Calluna vulgaris:* sociabilité 3 (coussinet étendu). - Lande sur Grès de Luxembourg, à Eichelborn près Nommern. - 7. 9. 1948. [1])

Fig. 5. – *Helianthus tuberosus:* sociabilité 4 (colonie). Au centre: *Phragmites communis:* sociabilité 3 (troupe). - Rive de l'Alzette à Heisdorf. - 7. 10. 1948.

Fig. 6. – *Festuca silvatica:* sociabilité 5 (peuplement dense). - Sous-bois de hêtraie sur versant abrupt d'exposition Nord, au Sud-Est du château Collart à Dommeldange. - 28. 10. 1949.

---

[1]) La longueur de la règle servant d'échelle est de 15 cm.

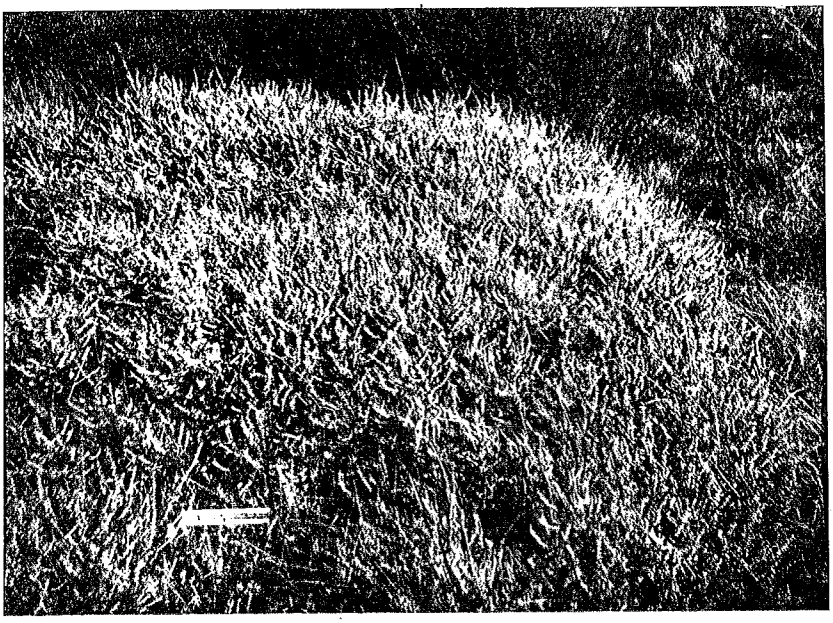
PLANCHE II



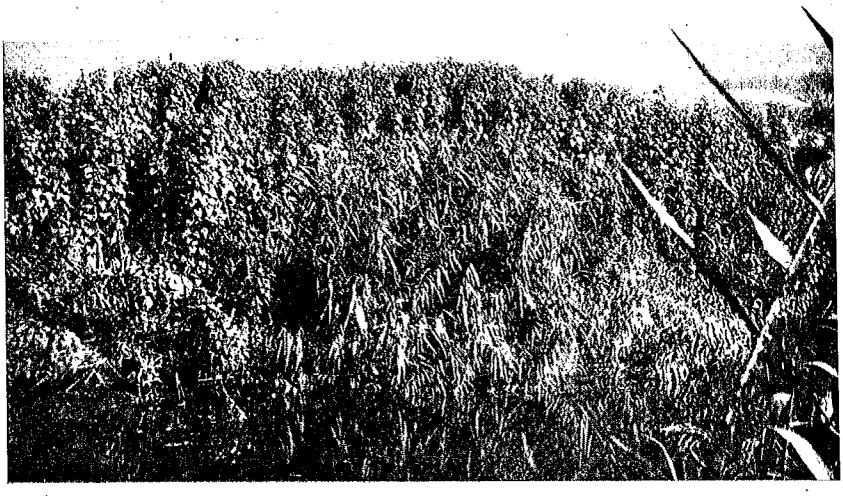
2



3



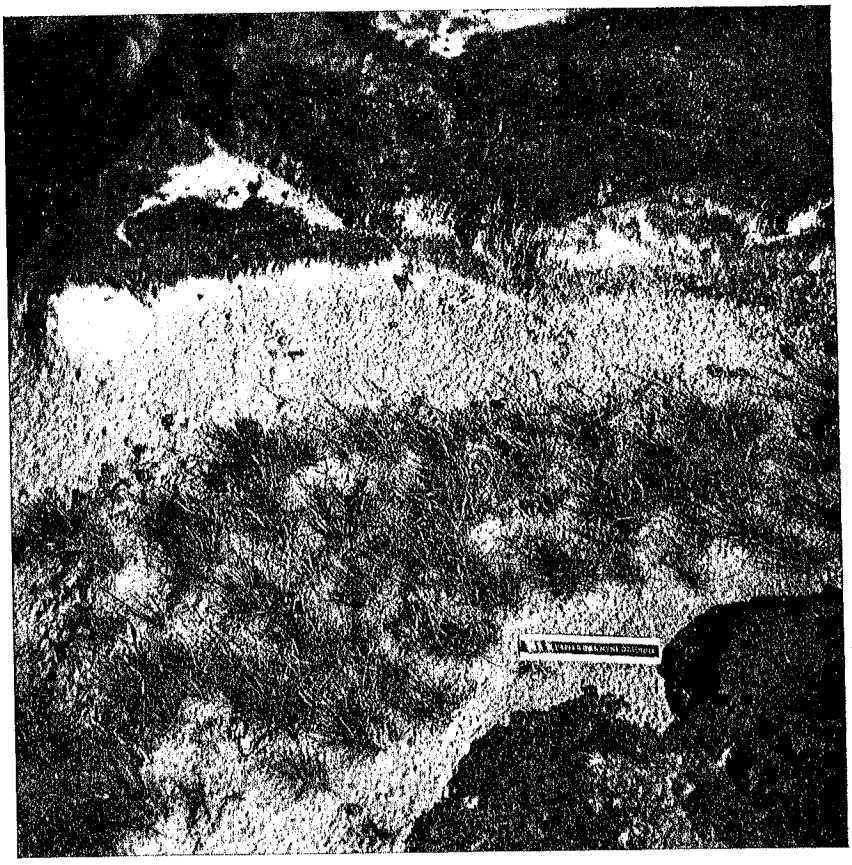
4



5

PLANCHE IV





7

Fig. 7. - (Cf. p. 232).

Corynephorus canescens comme pionnier sur sable dénudé accumulé dans des fissures de rochers d'une carrière du Bridel (Grès de Luxembourg). Des individus isolés de *Rumex acetosella* et de *Filago minima* l'accompagnent avec quelques plantules d'*Ornithopus perpusillus*. - 2. 9. 1948.

La longueur de la règle servant d'échelle est de 15 cm. (Photo: Reichling.)

où de jeunes Chênes poussent en grand nombre dans une telle lande. Les Chênes formant une forêt, le Hêtre s'installerait et l'évolution aboutirait au climax, la forêt de Hêtres naturelle. Il convient cependant de souligner que si le sol est trop appauvri par une dénudation trop longue, la réinstallation de la hêtraie devient douteuse et l'évolution s'arrêterait à la forêt acidiphile de Chênes et Bouleaux.

4) *La synchorologie.*

Pour l'étude de la répartition, qui dépend évidemment de la répartition géographique de toutes les espèces qui composent un groupement, il faut un matériel de comparaison provenant de régions très vastes et très diverses. Souvent, l'aire de répartition d'une espèce est inférieure à celle du groupement dans lequel elle se trouve dans une région déterminée. Au-delà des limites de son aire, cette espèce est alors souvent remplacée, dans le même groupement, par une espèce parente ou du moins une espèce de mêmes exigences; ces deux espèces sont dites *vicariantes*. Dans le cas contraire, où une espèce a une aire de répartition supérieure à celle du groupement qui la contient dans une région déterminée, elle passe en dehors de cette région dans un autre groupement de conditions écologiques semblables.

Il s'ensuit, vu toutes les transitions possibles entre ces deux cas, que les limites géographiques des groupements ne sont souvent pas nettes, mais qu'il y a fréquemment transition progressive d'un groupement dans un autre aux limites de son aire de répartition.

5) *Systématique phytosociologique.*

Une classification des nombreux groupements végétaux s'impose pour y mettre de l'ordre et pour y voir clair.

Le système de classification de l'*école franco-suisse* (dont le chef est M. J. BRAUN-BLANQUET, Montpellier), est basé sur la composition floristique des groupements. On peut faire des objections à ce principe de classification, parce que celle-ci devrait en somme être basée sur les conditions *écologiques,*

puisque le facteur héréditaire n'entre pas en ligne de compte comme dans le système naturel des espèces, où une classification d'après les adaptations écologiques serait en discordance avec les réalités de parenté. Cependant, le système à base floristique ne s'écarte pas trop de l'autre, la *composition floristique* étant le *reflet* des *conditions écologiques*. Il est évident que dans un autre cercle de végétation peuvent se trouver des groupements de même synécologie, mais de composition floristique totalement différente. C'est là l'inconvénient de ce système de devoir placer alors ces groupements à des positions systématiques très différentes. Lorsque les recherches seront plus complètes sur l'ensemble du globe, des modifications nécessaires pour remédier aux inconvénients du système seront sans doute possibles et ne tarderont pas à être mises au point.

Pour le moment, le système floristique se montre très pratique.

En voici les principales catégories:

1. L'*Association*. — C'est l'unité fondamentale, correspondant plus ou moins à l'espèce dans le système naturel des plantes. — Nom: Le radical du nom générique d'une ou de plusieurs espèces caractéristiques (ou aussi d'espèces compagnes très typiques) est additionné de la terminaison *-etum*; (souvent le nom spécifique, mis au génitif, est ajouté;) ex.:

Arrhenather*etum* elatio*ris*;
Querc*eto*-Carpin*etum*;
Querc*eto*-Betul*etum*;
Querc*eto*-Lithosperm*etum*.

Souvent, on dit simplement: *association* à ... (en faisant suivre les noms des espèces caractéristiques ou compagnes qu'on a choisies pour désigner l'association); p. ex.: *association à Epilobium angustifolium* et *Senecio silvaticus*.

Catégories inférieures.

a. *Sous-association:* groupements ne se distinguant pas, comme l'Association, par des espèces caractéristiques, mais par des espèces quelconques dont la présence dans un groupement

et l'absence dans l'autre permet la distinction; les deux groupements ont des caractéristiques communes qui les font attribuer à une association déterminée; les espèces qui les dinstinguent sont appelées *différentielles*.

Nom: Nom de l'association + nom de l'espèce différentielle (radical du nom générique + terminaison *-etosum* et nom spécifique au génétif); ex.: Querceto-Carpinetum stachy*etosum* silvatic*ae*.

b. Facies. A l'intérieur d'une association ou d'une sous-association, individus de groupements n'ayant ni caractéristiques spéciales, ni différentielles, mais se distinguant par la présence *quantitative* d'une des espèces; nom: celui de l'association (sous-association), additionné de: *facies à*, et du nom ordinaire de l'espèce en question.

Catégories supérieures.

2. *Alliance.* Groupe de plusieurs associations de composition floristique semblable.

Nom: même règle que pour l'association; terminaison: *-ion*. Ex.: Fag*ion* silvatic*ae*; Fraxino-Carpin*ion*.

3. *Ordre.* Groupe de plusieurs alliances de cortège floristique apparenté.

Nom: terminaison *-etalia*. Ex.: Fag*etalia*; Querc*etalia* ro*boris*-sessiliflor*ae*.

4. *Classe.* Groupe de plusieurs ordres floristiquement apparentés.

Nom: terminaison *-etea* (on trouve parfois *-etales*).
Ex.: Querc*eto*-Fag*etea*; Alnet*ea* glutinos*ae*.

Pour l'Europe centrale, J. BRAUN-BLANQUET et R. TÜXEN ont établi en 1943 une vingtaine de classes (*Uebersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas*; Montpellier 1943).

Souvent, la formation des noms ne se tient pas rigoureusement à ces règles, mais fait appel à d'autres considérations importantes pour la structure, la synécologie ou la synchorologie

des groupements. De ces points de vue ont été formés des noms tels que:

*Magno*caricion (groupements à *grands Carex*);

Thero-Brachypodion (groupements à *Brachypodium ramosum* riches en *Thérophytes*);

*Xero*brometum, *Meso*brometum (groupements à *Bromus erectus plus* ou *moins* secs);

Quercetum *medioeuropaeum* (*Chênaie* acidiphile de *l'Europe moyenne*), etc.

C. IMPORTANCE DE LA PHYTOSOCIOLOGIE.

1. *Importance scientifique.*

Dans le laboratoire, les physiologistes ont cherché, par des expériences sans nombre, à élucider entre autres maints problèmes concernant la dépendance d'une espèce végétale des conditions de vie. Tous ces résultats, si exacts et si instructifs soient-ils, sont dus à des recherches exécutées dans des conditions qui ne sont pas celles de la nature.

La Phytosociologie qui tend à étudier tous ces problèmes sur place, dans les groupements végétaux naturels, va beaucoup plus à la rencontre de la nature. Les résultats de ses recherches doivent donner une image des relations entre plantes et milieu beaucoup plus proche de la réalité que des recherches effectuées au laboratoire où la plante est arrachée à son milieu physique, chimique et biologique.

Puisque la Phytosociologie étudie les conditions du milieu, qui représentent un optimum pour telle espèce, un pis-aller pour telle autre, qui tolèrent une espèce, font s'épanouir une autre, excluent une troisième, on pourrait esquisser une synthèse magnifique devant se dégager, après des recherches approfondies et complètes sur les divers facteurs écologiques, de l'examen du comportement de chaque espèce dans les divers groupements:

En connaissant parfaitement la synécologie des divers groupements végétaux, on sait par quel facteur et dans quelle mesure deux groupements se distinguent.

Une espèce représentée dans ces deux groupements d'une façon équivalente supporte donc parfaitement les différences du facteur en question qui distinguent les deux groupements. Elle supportera moins bien des variations plus importantes, sera faiblement présente dans des groupements pour lesquels ce facteur atteindra certaines valeurs, manquera enfin dans des groupements où le facteur en question aura dépassé une certaine limite. Pour cette espèce, on pourrait donc établir une courbe indiquant quelles sont les valeurs extrêmes de ce facteur déterminé que l'espèce supporte dans les conditions naturelles et à quelles valeurs elle est à son optimum.

Le même procédé, répété pour chaque espèce et pour chaque facteur, devrait conduire à établir pour toutes les espèces de la flore, le minimum, le maximum et l'optimum pour chaque facteur écologique. Il en résulterait une connaissance très large du comportement physiologique de chaque espèce dans le milieu naturel, connaissance dont se dégageraient sans doute des relations trés intéressantes.

Si cette perspective est à situer dans un avenir encore mal déterminé, la Phytosociologie a cependant une importance scientifique plus actuelle qui n'est pas à négliger.

Que de nouveaux aspects de la vie des plantes n'a-t-elle pas déjà dévoilés par l'étude même de la structure, de l'écologie, de l'évolution, de la répartition des groupements végétaux.

Elle comporte l'étude bien plus consciencieuse de la flore, tout en facilitant la compréhension de la répartition des espèces.

Dans un relevé, toutes les espèces doivent être notées, aucune ne peut être négligée. On conçoit aisément que, de cette façon, bien des stations nouvelles d'espèces rares, peu voyantes, peuvent être trouvées, qui échapperaient à un examen superficiel du tapis de la végétation.

L'étude de la répartition des espèces peut tirer un grand profit des acquisitions de la Phytosociologie. Si un groupement

déterminé contient ordinairement telle et telle espèce, on la cherchera souvent avec succès dès qu'on a reconnu la présence de ce groupement. C'est ainsi que M. J. BRAUN-BLANQUET et M. L. EMBERGER ont découvert, en 1926, dans le Grand Atlas, *Blysmus compressus* Panz., espèce jusqu'alors inconnue en Afrique, en reconnaissant un groupement comme analogue à celui qui contient, dans les Alpes, cette espèce. (L. EMBERGER, *Cours de Phytosociologie*, 2e semestre 1948, Montpellier).

Pour ce qui est de la systématique des végétaux, on conçoit que la Phytosociologie tient à y mettre toute son attention, ayant à reconnaître avec certitude les formes trouvées, et qu'elle apportera de la clarté à maintes occasions au sujet de cette matière.

2. Utilité pratique.

Par la connaissance des groupements végétaux et des milieux correspondants, de l'évolution des groupements, des groupements climax naturels, la Phytosociologie peut rendre de très grands services si on cherche à appliquer ses acquisitions à des problèmes pratiques les plus divers, ayant quelque rapport avec la végétation ou le sol.

Un exemple magnifique est le problème des dunes de Mogador, dans l'Ouest du Maroc.

La forêt à *Juniperus phoenicea* avait été complètement déboisée. Sur le terrain sablonneux dénudé se formèrent alors, sous l'action du vent, des dunes extrêmement mobiles sur une surface de 30 000 à 40 000 ha, menaçant les constructions de la ville et ses communications avec l'extérieur et rendant illusoire toute installation de végétation.

L'étude phytosociologique de l'évolution naturelle des groupements végétaux dans cette région a apporté la solution. On a suivi le chemin naturel en l'accélérant par des semis systématiques sur une grande étendue:

dans l'association à *Ononis Tournefortii*, la première qui devait être installée, on a introduit *Lotus Salzmanni*;

l'association à *Ononis angustissima* devait y succéder, ensuite l'association à *Retama monosperma*. Dans la lande alors formée,

Juniperus phoenicea a pu être introduit avec succès; la forêt se reconstitue aujourd'hui avec vigueur, aucun danger n'est plus à craindre de la part du sable, efficacement fixé par la végétation. (L. EMBERGER, *Cours de Phytosociologie,* 2e sem. 1948, Montpellier).

Ce succès spectaculaire est dû à une situation exceptionnelle. Il ne faudrait pas cependant en conclure que la Phytosociologie ne peut rendre des services que dans des cas extraordinaires. Son rôle consiste au contraire à aider efficacement à la solution de tous les problèmes touchant l'Agriculture au sens le plus large du mot. Cette compétence en matière agricole découle logiquement des relations que la Phytosociologie a établies: *le groupement végétal renseigne sur les conditions du milieu (sol, climat, etc.); le milieu ainsi connu renseigne sur les meilleures possibilités de l'exploiter au point de vue agricole.*

De nombreux exemples de cas pourraient être cités où la Phytosociologie donnerait des renseignements sûrs et précis.

Quel mélange de graines faut-il semer sur un champ d'aviation, sur un terrain de sports, etc., pour obtenir un gazon durable, résistant au piétinement et permettant, le cas échéant, un rendement acceptable en plantes fourragères?

Quelles espèces introduire dans telle et telle forêt, comment boiser tel et tel terrain pour éviter un échec et compter sur un rendement bon et durable?

Comment utiliser tel et tel sol au point de vue agricole pour être sûr d'un succès?

Où installer des pâturages, comment les améliorer?

Pour notre pays, voici quelques problèmes de ce genre qui attendent une solution et qui pourront être résolus par la Phytosociologie.

Que faut-il faire des surfaces couvertes, dans nos Ardennes, par les taillis de Chêne dont le rendement devient problématique par l'utilisation des tannins synthétiques?

La culture de résineux, surtout en plantation pure, présente-t-elle un danger pour tel et tel sol et comment faut-il, dans ce cas, la modifier?

Comment tirer plus de profit des pâturages secs du Keuper?

Où peut-on étendre la culture d'arbres fruitiers, quelles sortes faut-il choisir?

La même question se pose pour la culture de la vigne.

Quelles plantes faut-il confier aux champs dans les différentes régions du pays pour assurer à notre Agriculture un rendement tel qu'elle puisse concourir avantageusement avec les produits étrangers, surtout dans le cas d'unions économiques futures avec des pays essentiellement agricoles?

Dans l'avenir il se présentera sans doute d'autres problèmes qui ne peuvent pas encore être prévus aujourd'hui et où la Phytosociologie pourra immédiatement et efficacement rendre des services précieux, à une condition, il est vrai: celle que les groupements de l'ensemble de notre territoire soient bien connus et qu'on puisse à tout moment se renseigner à leur sujet à l'aide de documents précis et complets.

Le moyen le plus expéditif est sans contredit la *carte des groupements végétaux.*

Le Gouvernement français a pris toutes les dispositions nécessaires pour réaliser cette carte relative au territoire français. M. L. EMBERGER, Directeur de la Carte des Groupements Végétaux de la France, a exposé dans l'ensemble les avantages qu'on peut attendre de ce document (in: *Instructions pour l'établissement de la Carte des Groupements Végétaux;* Montpellier 1947).

En dehors des services que rend la carte en matière agricole (renseignements précis sur la répartition des cultures; possibilités de cultures; amélioration des pâturages; établissement de ruchers, etc.), en matière forestière (répartition et état des forêts, possibilités de reboisement, etc.), elle est utile à l'ingénieur (projets d'irrigations, enherbement de champs d'aviation, de terrains de jeux; défense de berges; tracés économiques de routes, etc.), au génie militaire (camouflage, itinéraires etc.) et enfin à l'administration des finances (surface exacte des propriétés boisées, cultivées, incultes; valeur réelle des terres, etc.,

données permettant la répartition équitable des charges fiscales).

Ajoutons que, dans cet ordre d'idées, la Carte serait une base précise pour l'exécution du remembrement des terres agricoles envisagé pour le bien de notre Agriculture.

M. EMBERGER a invité le Gouvernement luxembourgeois à entreprendre, en liaison avec le Gouvernement français, l'établissement de la Carte des Groupements Végétaux de notre territoire, en nous offrant tout son appui.

La réponse favorable du Gouvernement luxembourgeois autorise la conviction que, par la réalisation de ce projet, un grand service sera rendu non seulement à la Science, mais aussi à la Patrie et au Peuple luxembourgeois.