

LA PHYTOSOCIOLOGIE AU SERVICE DE LA MISE EN VALEUR DU MAROC

I. — Aperçu sur l'histoire, l'objet, les méthodes de la phytosociologie

La phytosociologie ou étude des associations végétales est une science toute récente.

Autrefois, les botanistes envisageaient surtout les plantes comme de simples individus : munis de leur longue boîte verte, ils parcouraient la nature à la recherche de la plante rare et se trouvaient fort satisfaits d'eux-mêmes quand, après les avoir affublées d'un nom latin, ils réussissaient à sécher leurs récoltes et à les entasser dans un herbier. Le but de la botanique d'antan était l'étude des « plantes pour les plantes ». Malgré tous les défauts et toutes les critiques qu'on peut adresser à cette façon toute statique d'envisager la science, il n'en reste pas moins que c'était là le premier pas, certes ardu et rebutant, mais nécessaire, vers un progrès futur. Ce progrès, bien timide, s'annonçait quand la répartition des plantes à la surface de la terre retint l'attention des premiers géobotanistes. Dès le début du XIX^e siècle (1822) paraissaient les « Principes d'une phytogéographie générale », où le danois Schouw exposait, en quelques passages, tout ce que la pratique peut attendre de la phytogéographie. « Les questions de savoir — dit-il — quelles sont les régions « à mettre en valeur par de la forêt, par des cultures « ou des pâturages, quelles espèces peuvent être « avantageusement introduites dans un pays, et une « foule d'autres questions semblables, reçoivent des « réponses par la phytogéographie. Une bonne carte « phytogéographique peut, souvent, donner une « meilleure vue d'ensemble sur la capacité produc- « trice d'un pays et les possibilités de son accrois- « sement, que beaucoup de tableaux statistiques. « Une connaissance précise des rapports entre climat « et végétation permet d'éviter beaucoup de dépen- « ses inutiles » (1).

Une science botanique utilitaire voyait le jour, la « *Scientia amabilis* » devenait une science au service de la vie.

Puis, ce furent les belles synthèses phytogéographiques de l'école russe et les premières cartes phytogéographiques de Flahault en France. Ces dernières étaient basées sur la notion, encore mal établie, d'association végétale, c'est-à-dire des ensembles floristiques, fidèlement liés à des milieux biologiques donnés.

(1) Traduction allemande, p. 20. Cité d'après Emberger : « Instructions pour l'établissement de la carte des groupements végétaux » Montpellier, 1947, p. 7.

En 1915, Braun-Blanquet publiait, en France, un travail sur les associations végétales du Massif Central. La phytosociologie moderne, fille de la phytogéographie, venait de naître. Mais il fallut attendre 1928 pour que les premiers essais d'une exposition de la méthode phytosociologique fussent tentés en France par Braun-Blanquet et Pavillard. Dès ce moment, les études phytosociologiques suscitèrent dans les milieux botanistes de nos universités un vif intérêt. Mais cette science, toute jeune encore, ne parvenait pas à passer dans la pratique. C'est en 1934 que Molinier décidait d'entreprendre l'étude générale des associations végétales de la Provence et de les cartographier. Les études phytosociologiques commençaient à intéresser les agronomes, les forestiers, et, pendant la guerre, elles permirent d'étonnantes réalisations dans des domaines aussi divers qu'inattendus. On vit, par exemple, les phytosociologues indiquer comment camoufler rapidement, et de façon durable, les ouvrages fortifiés, ou même, comment procéder à l'enherbement et au camouflage des pistes et terrains d'aviation en un temps record, etc.

On a tendance à croire, dans certains milieux, que les méthodes phytosociologiques peuvent être appliquées par des personnes n'ayant pas reçu de formation spéciale. Or, l'application des techniques phytosociologiques exige, d'abord, du phytosociologue, une connaissance aussi complète que possible sur la flore de la région à étudier. Il doit être, avant tout, un botaniste, rompu aux méthodes de la systématique moderne.

Pour se faire une idée du travail que cette connaissance nécessite, il suffit de se rappeler qu'il n'existe pas encore, au Maroc, de flore permettant une dénomination rapide des plantes récoltées, la détermination de certains échantillons demande, bien souvent, plusieurs heures et quelquefois plus d'une journée. Les seules ressources, à la disposition du botaniste, sont actuellement réduites au catalogue des plantes du Maroc d'Emberger, Jahandiez et Maire, si documenté, et aux herbiers généraux, et personnels, du laboratoire botanique de l'Institut scientifique chérifien (2). Les diagnoses des plantes sont disséminées dans un certain nombre de travaux, auxquels il faut constamment se reporter.

(2) D'autres organismes de recherche (centre de recherche agronomique, service des eaux et forêts) possèdent aussi des herbiers de travail.

Le laboratoire de phanérogamie de l'Institut scientifique est en train d'élaborer une première flore du Maroc, mais ce travail demande la révision de tout le matériel contenu dans les herbiers, et ne sera achevé que dans quelques années (3).

Une fois la flore de la région connue, au moins dans ses grandes lignes, le phytosociologue relève méthodiquement tous les groupements de plantes, reconnaissables à première vue par leur aspect général, leur physionomie. Pour cela, il apprécie, pour les diverses plantes qui composent ces groupements, toute une série de caractères analytiques, dont les plus importants sont l'abondance, la dominance, la sociabilité. Ces critères sont cotés à l'aide des coefficients, définis dans les échelles internationales. Toutes les conditions de vie sont notées : histoire, milieu biologique (sol, climat, etc.) L'étude des systèmes radicaux est aussi poursuivie avec un très grand soin.

Une fois les groupements végétaux relevés, il faut rapprocher ceux qui offrent le plus de traits floristiques et écologiques communs. Cela se fait d'abord par l'observation directe, sur le terrain. Chaque relevé d'un type donné possède, en effet, en propre, un certain nombre d'espèces particulières, directement liées aux conditions écologiques qui provoquent la formation du groupement. Ces espèces sont souvent peu apparentes, ou noyées dans une foule de compagnes qui les dominent, un œil exercé aura cependant vite fait de les reconnaître et pourra déjà distinguer, au sein même d'un vaste groupement de physionomie donnée et uniforme, plusieurs unités floristiques et écologiques précises. Dans l'esprit du phytosociologue, il se dégagera ainsi, sur le terrain, un certain nombre de groupes floristiques bien caractérisés, chacun par quelques espèces : les caractéristiques. Chaque fois que les conditions de milieu seront identiques, les mêmes groupes de caractéristiques se retrouveront.

Cette idée peut surprendre. Les animaux ou les hommes, dira-t-on, peuvent se grouper à leur guise, se rassembler, ici ou là, parce qu'ils ont des moyens de se déplacer. Grâce à ces moyens, ils peuvent rechercher les milieux qui leur sont les plus favorables et s'y fixer. Mais les plantes ne sont pas douées, apparemment, de moyen de locomotion autonome, et leur association, qui se renouvelle avec constance chaque fois que les mêmes conditions se répètent, paraît une vue de l'esprit.

Pour comprendre cette idée d'association végétale, il suffira d'y regarder de près. Chaque espèce possède, en effet, son propre système de dispersion, chaque graine est adaptée à la dissémination par un des agents du milieu (eau, vent, animaux, etc.), et chaque individu produit un nombre considérable de graines. Une bonne partie de ces graines, lancée dans la nature, finira tôt ou tard, par atteindre un milieu qui permettra la germination. Si les graines de telle espèce pourront germer dans n'im-

porte quelles conditions, les semences de telle autre exigeront des conditions extrêmement étroites et précises, quand plusieurs espèces manifesteront les mêmes exigences, il sera donc normal de les voir croître ensemble là où ces exigences pourront être satisfaites. C'est cela seulement que leur réunion indiquera, elle ne signifiera pas forcément qu'elles ont de l'affinité les unes par rapport aux autres, leurs rapports sont réduits la plupart du temps à une concurrence acharnée, dans l'exploitation des ressources vitales.

Chaque fois qu'une ou deux des caractéristiques seront observées, le phytosociologue s'attendra à trouver les autres compagnes et les mêmes conditions écologiques qu'il relèvera méthodiquement. En cas de variation floristique, même minime, son attention sera immédiatement attirée et il en recherchera les causes.

Ensuite, au laboratoire, l'observation directe sera vérifiée, complétée et affinée, grâce à des tableaux, dont la surface dépasse, bien souvent, le demi-mètre carré, et où sont groupés en colonnes tous les relevés d'un même groupement avec, pour chacun, toutes les indications de vie recueillies. Les diverses unités végétales reconnues dans la nature se distinguent, sur ce tableau, par des groupes d'espèces caractéristiques (les mêmes qui avaient déjà été reconnues sur le terrain).

A chaque groupement, ainsi reconnu, on donne le nom d'association végétale, on la désigne par un binome comprenant, par exemple, le nom d'une espèce caractéristique et celui d'une espèce dominante. On parlera ainsi de l'association à *Atriplex halimus* et *Salsola vermiculata*, de l'association à *Atriplex halimus* et *Suaeda fruticosa*. Dans les deux cas, *Atriplex halimus* sera l'espèce dominante, *Salsola vermiculata* et *Suaeda fruticosa*, deux espèces caractéristiques. Des règles précises de nomenclature, de priorité, etc., régissent les dénominations.

Cette première étape, où la reconnaissance des associations végétales s'effectue, est suivie d'un long travail de laboratoire où leur classement, leur hiérarchisation et leur valeur sont établis avec soin à l'aide de calculs de coefficients, de courbes et de divers critères biologiques.

Bien souvent, il arrive qu'un groupement donné apparaisse sur le terrain comme un mélange de plusieurs groupements reconnus ailleurs. La question se pose alors de savoir s'il s'agit effectivement d'un mélange, d'une association complexe ou de complexes d'associations. Dans chaque cas, la signification du groupement étudié est en effet différente. S'il s'agit d'un mélange de deux associations, on rencontrera, par exemple, toutes les espèces caractéristiques de ces associations, mêlées côte à côte, les conditions de milieu seront les conditions communes aux deux associations envisagées, il n'y en aura pas de spéciales, si, au contraire, aux caractéristiques d'une

(3) Un premier fascicule est à l'impression.

association ne se mêle toujours qu'un nombre restreint de caractéristiques, toujours les mêmes, d'une autre association, et qu'en plus, un petit noyau d'autres espèces caractéristiques soit particulier à ce groupement, on se trouvera devant une association complexe répondant à des conditions de milieu complexe. Enfin, dans le troisième cas, il s'agira de la juxtaposition de petits individus de plusieurs associations, traduisant la juxtaposition de micromilieus bien différents les uns des autres.

Pour arriver à de rapides résultats, il conviendra donc de posséder à fond toutes ces techniques, une solide instruction de ces méthodes et des stages pratiques de plusieurs années sont nécessaires avant que le phytosociologue puisse aborder, seul, les problèmes que lui pose la nature.

Devant l'intérêt pratique que de telles études présentent pour la mise en valeur de terres nouvelles, le Maroc décidait, en 1949, la création d'un poste de phytosociologue à l'Institut scientifique chérifien. La phytosociologie venait apporter sa contribution à l'œuvre de la France au Maroc. Depuis ce temps, divers groupes de mission furent accomplis dans ce domaine, au printemps, en été et en automne de chaque année, et selon un programme arrêté avec les services intéressés par cette nouvelle science, notamment le service de la mise en valeur et du génie rural.

L'exposé suivant a pour but de résumer quelques-uns des résultats obtenus pendant ces missions, en ce qui concerne la climatologie, la science du sol, la science de la forêt. Il paraît opportun de souligner ici que ces résultats coïncident, dans leurs grandes lignes, avec les observations que les professeurs Emberger et Molinier avaient eu l'occasion d'effectuer, en 1949, en appliquant la même méthode phytosociologique.

II. — Phytosociologie et climatologie

L'exemple des Beni Moussa

Les groupements végétaux, et, plus précisément,

les associations végétales, réagissent avec une grande sensibilité aux variations des facteurs climatiques et microclimatiques : humidité et température en particulier.

En 1939, Emberger dressait une carte phytogéographique du Maroc qui fait autorité de nos jours. On y voit comment la végétation s'ordonne en vas-



L'Association à *Chrysanthemum segetum* et *Vaccaria pyramidata*. On reconnaît sur la photo le chrysanthème *vaccaria*, le liseron, le scorpiure, le silène, la marguerite sans pétale, la mauve lavatère et la centaurée (*centaurea pulletta*).

Cliché Negre, mai 1949.

tes étages climatiques de végétation aride, semi-aride, subhumide, humide, de haute montagne.

En effectuant l'étude phytosociologique du territoire des Beni-Moussa, nécessairement plus fouillée que l'étude phytogéographique d'ensemble, j'ai été amené à étudier de très près le bois de la Dérout. Celui-ci est formé par l'association à *Asparagus acutifolius* et *Pistacia lentiscus* nov. ass. Sur 35 espèces, il en compte près des deux tiers, liées à l'Oleo-Lentiscetum de l'étage de végétation semi-aride méditerranéen. L'observation des séries d'évolution de cette association permet d'attribuer des limites, relativement exactes, d'abord à la forêt primitive, ensuite à l'étage de végétation qu'elle représente. On voit,

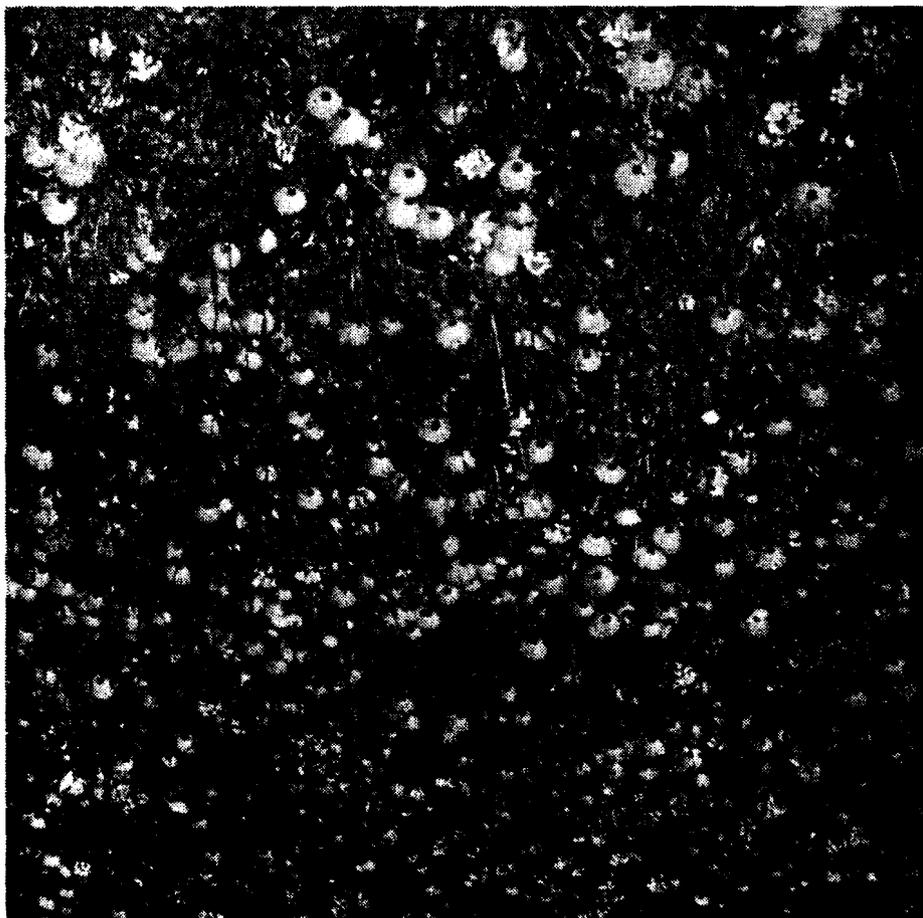
ainsi, se dessiner une nouvelle ceinture phytoclimatique qui permet de mieux saisir les rapports entre la végétation aride du Haouz-Tadla steppique et des pentes du Grand Atlas subhumide.

Tout en précisant ainsi la carte phytogéographique, la phytosociologie confirmait la carte des pluies que le météorologiste avait dû dresser par interpolation.

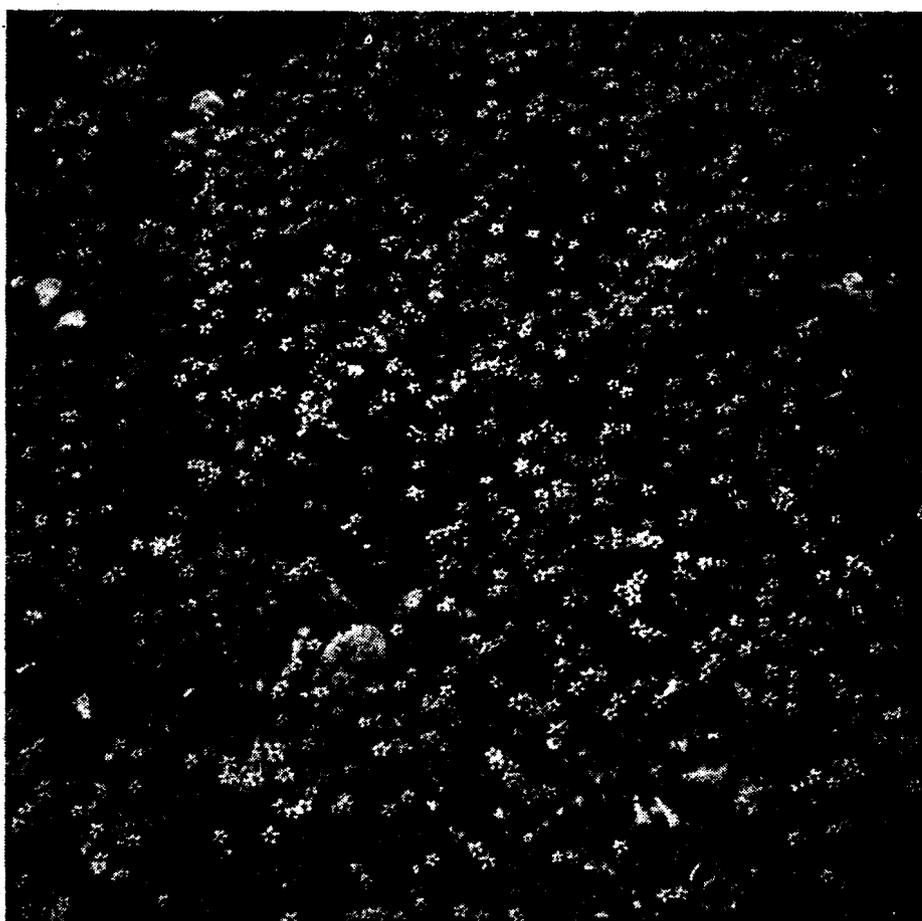
Mais l'intérêt de la phytosociologie pour la climatologie ne s'arrête pas là.

Par la seule considération des associations végétales, on a pu mettre en évidence une nette zonation au sein de cet étage bioclimatique. La végétation s'ordonne, en effet, en bandes plus ou moins parallèles à la montagne, le caractère de xéricité s'accroissant du Sud au Nord et de l'Est à l'Ouest.

Trois grands groupes



L'Association à *Spargula rubra* du Haouz
(Cliché Nègre, mai 1951)



L'Association à *Calendula algeriensis* du Haouz
(Cliché Nègre, mars 1951)

d'associations partagent les Beni-Moussa en trois zones climatiques. Ce sont, dans l'ordre de xéricité croissante :

— Association à *Chrysanthemum segetum* et *Vaccaria pyramidata* (4). Elle borde la montagne dans la partie orientale, et atteint, grossièrement, à l'Ouest, une ligne joignant Afouer à Sidi-Jabeur.

— Association à *Calendula algeriensis* et *Psychine stylosa* var. *maroccana* (5), qui s'étale sur la majorité du périmètre d'irrigation jusqu'à une ligne sinueuse, joignant, à l'Ouest, les alentours d'Oulad-Slama à la région de Dar-Ould-Zidouh.

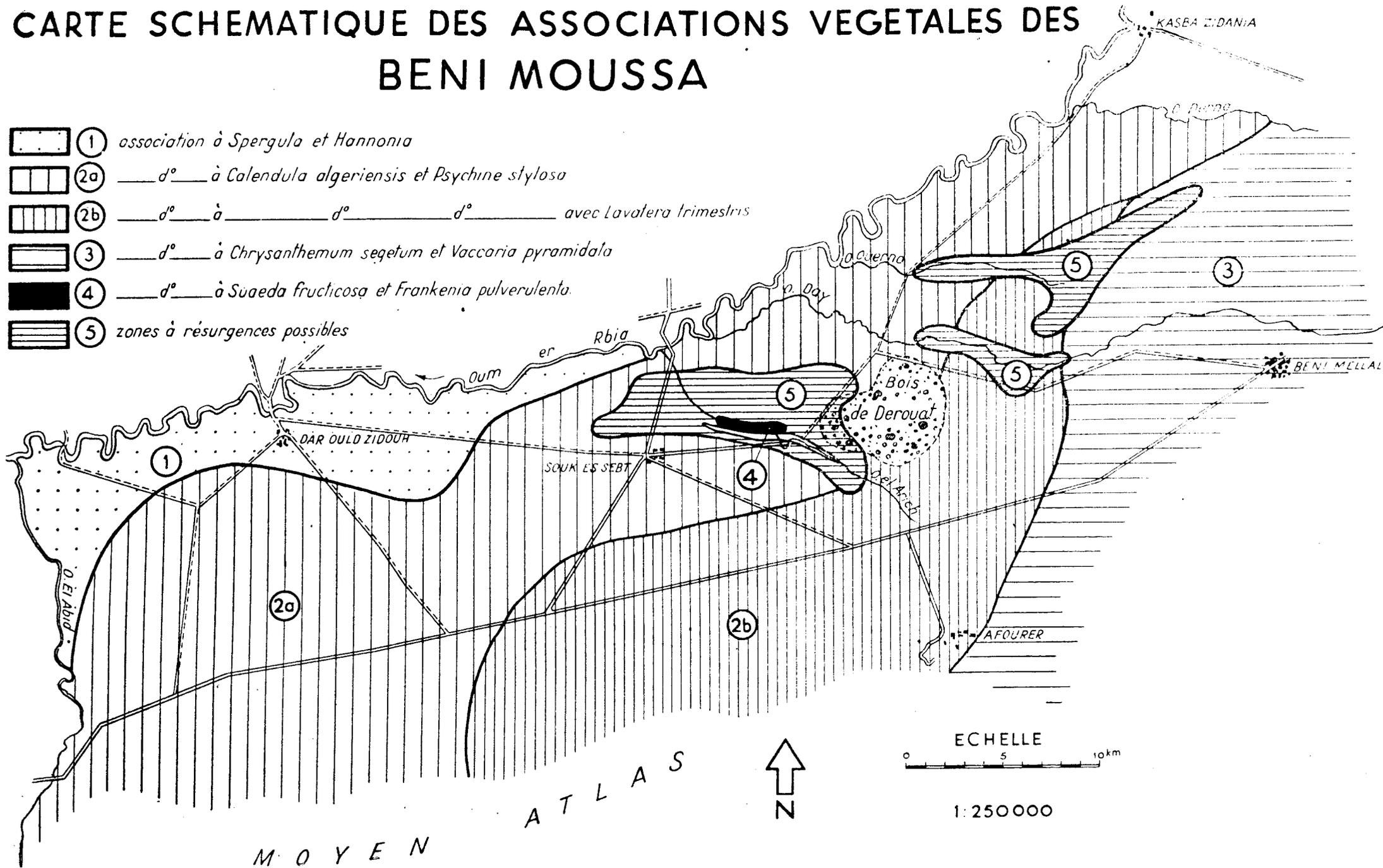
Au sein de cette association, deux sous-associations, l'une à *Lavatera trimestris*, var. *genuina*, l'autre à *Volutaria Lippii* ssp. *tubuliflora* var. *eu-tubu-*

(4) Chrysanthème des champs et *Vaccaria*.

(5) Souci d'Algérie et *Psychine* marocaine.

CARTE SCHEMATIQUE DES ASSOCIATIONS VEGETALES DES BENI MOUSSA

-  ① association à *Spergula* et *Hannonia*
-  ②a ____ d° ____ à *Calendula algeriensis* et *Psychine stylosa*
-  ②b ____ d° ____ à ____ d° ____ ____ d° ____ avec *Lavatera trimestris*
-  ③ ____ d° ____ à *Chrysanthemum segetum* et *Vaccaria pyramidata*
-  ④ ____ d° ____ à *Suaeda fruticosa* et *Frankenia pulverulenta*
-  ⑤ zones à résurgences possibles



liflora (6), permettent de distinguer deux zones séparées grossièrement par une ligne joignant le douar des Oulad-Ayad à celui des Aït-ben-Nour, et traversant le bois de la Dérout selon une direction S.-O. - N.-E.

— L'association à *Spergula rubra* et *Hannonia hesperidum* (7) occupe le reste du territoire. La présence, dans cette région, de *Hannonia hesperidum* Br.-Bl. et Maire, seulement connue du Cap Rhir, des Ida ou Tanan et de la vallée du Dra, souligne le caractère d'extrême xéricité de ce territoire et le sépare nettement de l'ensemble des Beni-Moussa.

La zonation de ces trois groupements végétaux permet ainsi de tracer avec plus d'exactitude les limites des diverses tranches de pluviosité.

Des résultats du même ordre sont, actuellement, obtenus dans le Haouz, où l'étude phytosociologique de reconnaissance a été effectuée au printemps 1950 et en 1951. (8)

Très récemment, l'étude phytosociologique des environs de Chichaoua faisait apparaître une zone occupée par des associations appartenant à la série évolutive régressive d'*Acacia gummifera*. D'après la carte des moyennes pluviométriques de Roux (1943), Chichaoua se trouve au centre d'une vaste tache de moins de 100 mm. de pluie, ce qui constitue le pôle du sec du Maroc central.

Or, les associations de la série d'*Acacia gummifera* paraissent se cantonner dans des zones arrosées par 250-300 mm. de pluie en moyenne. Cette observation permettrait de réduire l'étendue de la tache aride aux alentours immédiats de Chichaoua et de sa cuvette. Du point de vue de la régénération des pâturages ou de la reforestation, on pourrait alors choisir des espèces moins résistantes à la sécheresse pour la zone à *Acacia* que pour la zone centrale.

III. — Phytosociologie et science du sol (9)

L'étude et la cartographie des associations végétales peuvent, sur le plan théorique et pratique, avoir des répercussions dans le domaine de la pédologie.

Avant de donner quelques aspects de l'aide que le phytosociologue peut apporter au pédologue, il semble nécessaire d'insister sur le fait que la phytosociologie ne vise nullement à supplanter ou supprimer la pédologie. Si, dans plusieurs pays, c'est un phytosociologue qui dirige l'étude de la vocation des sols, c'est que la pédologie y est encore à ses tout premiers débuts. Il n'en est pas de même au Maroc, où cette dernière, grâce au travail et à

la compétence des savants dont elle dispose, a déjà acquis de nombreux résultats.

Mais puisque ces deux sciences étudient, l'une et l'autre, les facteurs du milieu, il est bien évident qu'elles peuvent collaborer sans songer à s'exclure. Grâce à ses techniques propres, le phytosociologue peut obtenir rapidement des résultats d'ensemble synthétisant l'influence de tous les facteurs du milieu. En outre, la méthode phytosociologique permet, bien souvent, une connaissance de détail, suffisante en ce qui concerne certains facteurs, pour d'autres, comme le sol, et tant qu'elle ne dispose pas de points de comparaison, elle se borne à indiquer la voie à suivre, ou les points à examiner de plus près. Mais, dès qu'elle possède une documentation de base, elle peut rapidement prétendre à plus de précision.

En Europe, pédologie et phytosociologie sont si étroitement liées que, très souvent, pédologue et phytosociologue travaillent côte à côte sur un même problème, c'est le cas, depuis plus de cinquante ans, en Russie, depuis une quinzaine d'années en Suisse, et, depuis la guerre de 1940, en France et dans les pays voisins. Dans tous les cas où ce travail d'équipe est réalisé, des résultats intéressants sont obtenus, des correspondances observées et surtout des progrès accomplis.

Au Maroc, on n'a pas encore pu réaliser de telles équipes, les problèmes sont trop vastes, le personnel scientifique trop réduit. Mais, chaque fois que des contacts ont pu être pris entre spécialistes des deux sciences, des questions ont été posées qu'il faudrait résoudre.

En 1949, au cours de la mission de la carte des groupements végétaux dans les Beni-Amir, et au cours de l'étude phytosociologique des Beni-Moussa, le professeur Molinier et moi-même avons remarqué qu'un même type global de sol pouvait porter des associations végétales différentes. Il est prouvé que l'association végétale est la synthèse vivante de tous les facteurs du milieu (sol, climat, microclimat, homme, animaux, etc.) Si un même type global de sol porte plusieurs associations différentes, c'est qu'il réunit plusieurs milieux bien particuliers, déterminés par la variation d'un ou plusieurs facteurs écologiques. Par exemple, dans les cas cités, il s'agissait de différences dans la profondeur du niveau de la croûte calcaire et dans sa structure. A la végétation d'un sol profond sur croûte de structure donnée, s'opposait, par exemple, la végétation d'un sol superficiel sur une croûte de même structure.

Dans la région occidentale des Beni-Moussa, aux environs de Dar Ould Zidouh, la carte phytosociologique fait apparaître une nette zonation d'associations végétales, l'association à *spergulaire* passe, progressivement, à un mélange avec l'association à *souci*, ce mélange se transformant, lui-même, en association à *souci* et *Psychine*. Sous un climat général assez semblable dans toute l'étendue de cette région, la zonation phytosociologique coïncide avec une nette zonation des sols au sein d'un même type. Sans avoir besoin de creuser un seul trou, on a pu

(6) Mauve lavatère et *Volutaria* à fleur en tube.

(7) *Spergule* rouge et *Hannonia*.

(8) N.D.L.R. cf., dans l'étude de H. Plateau « Réflexions sur le Haouz de Marrakech et le Haut Atlas », la carte phytosociologique du Haouz, dressée par R. Nègre, dans *Bulletin économique et social du Maroc*, vol. XIV, n° 51, 3^e trimestre 1951, p. 549.

(9) Les renseignements d'ordre pédologique m'ont été fournis par MM. Bryssine G. et Jaminet R., pédologues au C.R.A. Je les en remercie vivement.

se rendre compte, grâce aux modifications subies par les associations végétales, que la profondeur du sol augmentait, progressivement, de la première jusqu'à la dernière de ces trois associations. Cette notion a été ensuite confirmée par de rapides sondages effectués dans les différents milieux reconnus. La carte phytosociologique détaillée de la région donnerait, là, de précieux renseignements sur la profondeur de la croûte et permettrait la délimitation de diverses zones d'intérêt agronomique inégal.

Dans les Beni-Moussa, on a pu montrer qu'une même association végétale (l'association à *Chrysanthemum segetum* et *Vaccaria pyramidata*) s'étendait sur, au moins, deux types ou sous-types de sols. Ceci semble prouver que, pour la végétation, la résultante écologique globale dans ces deux milieux est identique.

Dans la partie occidentale du Haouz, la confrontation des données pédologiques et des données phytosociologiques fait apparaître un phénomène semblable, on voit une même association halophile occuper plusieurs sols, c'est que le facteur « sel » y joue un rôle prépondérant.

La reconnaissance et la cartographie des associations de la région du N'Fis, en particulier, ont permis de déceler que l'halophilie apparente de la contrée était due plus à des concentrations de sels divers (carbonates, sulfates, phosphates de sodium ou de calcium), qu'au seul chlorure de sodium. En faisant intervenir l'ion CO₃ parmi les ions pouvant devenir toxiques pour les cultures, la phytosociologie permet d'envisager les problèmes de l'halophilie sous un angle plus ouvert. La cartographie de détail a fait ressortir, au sein d'un même type de sol, des taches à *Chih* (*Artemisia herba alba*), *Tarassoul* (*Aizoon hispanicum*), *Rassoul* (*Mesembryanthemum nodiflorum*), *Salsola vermiculata*, plantain (*Plantago ovata*), etc., qui correspondent, toutes, à des teneurs en calcaire concrétionné, en cailloux, en carbonates ou en sels définies.

IV. — Phytosociologie et Agriculture

Les techniques phytosociologiques, appliquées depuis quelques années à l'agriculture, ont rendu, en France, de nombreux services. En Afrique du Nord française, elles ont été appliquées presque simultanément en Algérie, en Tunisie et au Maroc.

Déjà, en Tunisie, les phytosociologues ont acquis à l'agriculture d'importants résultats (délimitation de zones à réserver au pâturage, à la forêt, à l'arboriculture, indication des plantes destinées à régénérer les pâturages, etc.) (10). Au Maroc, les études phytosociologiques de reconnaissance de 1949, de 1950 et 1951 ont abouti à des résultats, dans plusieurs domaines.

J'ai indiqué plus haut que, par l'observation

(10) cf., en particulier, Long G. « Les méthodes phytosociologiques et leurs applications en Agriculture Tunisienne ». Tunis, imprimerie Bascone et Muscat, avril 1950, p. 1-14.

phytosociologique, j'avais été conduit à admettre trois zones climatiques de pluviosité dans les Beni-Moussa : on pourrait en tenir compte pour l'évaluation des quantités d'eau d'irrigation.

Etant donné ces diverses zones, il est possible d'indiquer que la mise en eau du périmètre devrait commencer par les parties occidentales les plus désertées au point de vue pluviométrie. D'autre part, la carte au 1/100.000^e montre que, dans cette région, le danger des résurgences paraît, actuellement, très relatif, alors que dans la partie orientale, il est immédiat. On a pu, en effet, délimiter, dans la région de Beni-Mellal - Afourer - Souk-es-Sebt, trois vastes taches où les associations végétales présentent des caractères mésohygrophiles très prononcés, c'est-à-dire qu'elles correspondent à la présence d'une nappe phréatique plus ou moins proche de la surface. En outre, par l'observation de l'association végétale et la reconnaissance des systèmes radiculaires des végétaux associés, on peut déterminer à quelle profondeur approximative se tient le niveau aqueux.

Ainsi, l'apparition, dans une association donnée, des joncs (*Juncus maritimus* ou *Juncus acutus*) indiquera que la nappe peut séjourner, pendant plus de trois mois de l'année, entre 11 et 25 cm. de profondeur, celle de *Vitex Agnus castus*, que le niveau phréatique descend rarement au-dessous d'un mètre cinquante à un mètre quatre-vingt, etc... Lorsqu'au sein de l'association à souci se rencontre brusquement une association à *Tetragonolobus* ou à *Trifolium tomentosum* (Trèfle), on pourra en déduire immédiatement qu'en ce point précis la nappe phréatique, d'ordinaire très profonde, se situe vers 60-80 cm. en été, plus haut en hiver, ou que l'eau de pluie stagne longtemps en surface avant de s'enfoncer.

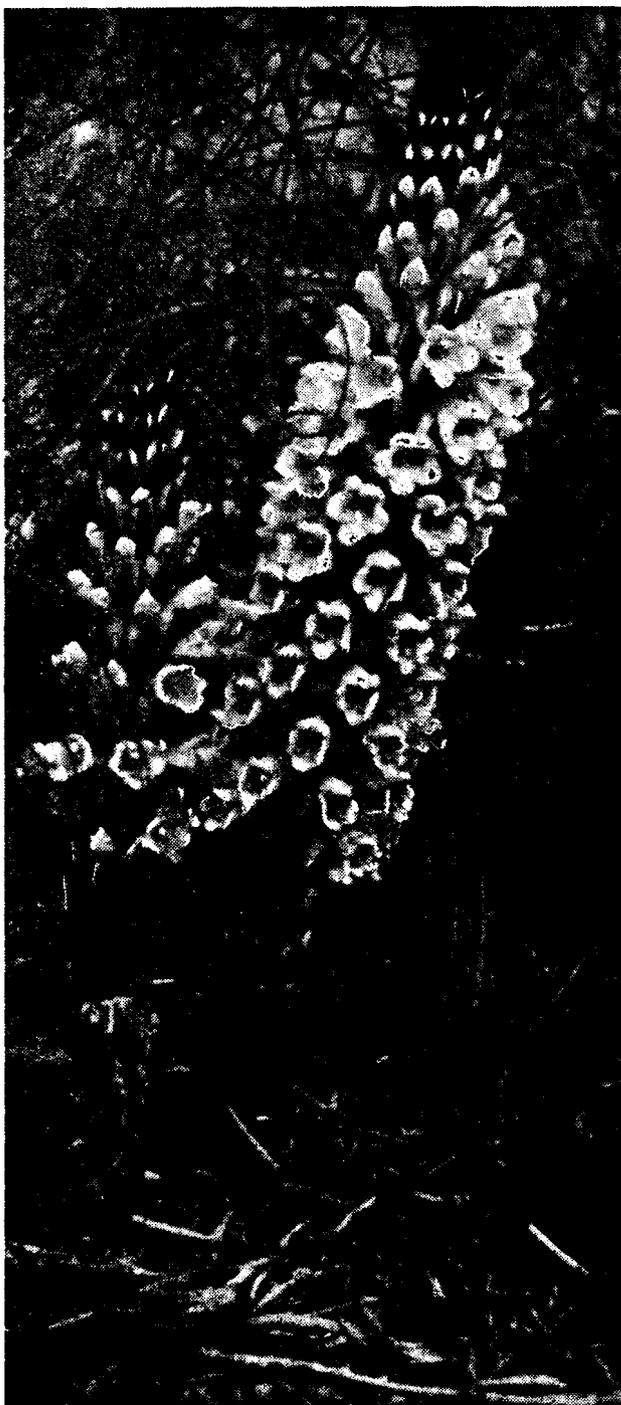
Mais les applications de la phytosociologie ne se bornent pas à la délimitation de zones, aptes ou non à l'irrigation, la considération des associations végétales permet de déceler, avec une extrême sensibilité, les variations dans les conditions du milieu, et cela sur de très petites surfaces. On vient de voir qu'elle peut permettre d'apprécier la profondeur de la nappe phréatique, elle peut aussi, une fois qu'on possède un certain nombre de points de comparaison, indiquer, avec assez de précision, les conditions d'aération d'un sol, sa profondeur, sa teneur en cailloux, en calcaire, en carbonates, en chlorures, sans que l'on soit obligé d'effectuer une imposante série d'analyses longues et coûteuses. Par exemple, dans le Haouz, l'augmentation des coefficients d'abondance, de dominance et de sociabilité d'une saladelle, *Limonium Thouini*, traduit une augmentation de la teneur en concrétions calcaires ou en calcaire diffus.

Sur les bords de l'oued el Arich, l'attention était attirée par de larges taches, bien caractéristiques, au sein des céréales, l'examen de la végétation naturelle, à base de *Frankenia pulverulenta* et soude (*Suaeda fruticosa*), faisait penser immédiatement à la présence d'importantes quantités de carbonate de sodium dans le sol. Renseignements pris, des analyses

avaient déjà été faites pour rechercher le sel et les résultats avaient été négatifs. On avait dosé, en effet, le chlore au lieu de doser les carbonates et le sodium.

Si, avant la mise en valeur, on avait cartographié les associations végétales, on aurait pu effectuer, immédiatement, les analyses nécessaires et essayer de rendre le sol apte à la culture. On aurait ainsi évité une perte de temps, des tâtonnements et de cuisants succès dans l'exploitation.

Dans le Haouz, l'étude phytosociologique a mis en évidence plusieurs zones de végétation halophile



Phelipaea lutea dans l'association à *Atriplex halimus* et *Suaeda fruticosa*.
(Cliché Nègre, mai 1951)

à des degrés divers. Ce sont, dans l'ordre d'halophilie décroissante :

— Association à *Salicornia fruticosa* (11) et Ass. à *Salicornia* et *Limonium densiflorum* nov. ass. (espèce dominante : Salicomes) ;

— Association à *Suaeda* et *Limonium ornatum* nov. ass. (caractérisée par la dominance de la soude et d'une saladelle) ;

— Association à *Suaeda* et *Frankenia corymbosa* var. *Balsiana* nov. ass. où la soude et *Frankenia* dominant ;

— Association à *Atriplex halimus* et *Suaeda fruticosa* nov. ass. ;

— Association à *Atriplex halimus* et *Salsola vermiculata* nov. ass.

Les deux premières associations sont à exclure de toute tentative de mise en valeur par la culture ou la reforestation. La troisième, sous certaines de ses variantes ou sous-associations, indique des sols où les concentrations des sels permettraient des cultures, mais où la proximité de la nappe phréatique les interdisent ; le problème se ramène donc à assurer un dessalage et un drainage convenables. On ne pourra tenter de les boiser qu'avec des espèces très résistantes aux fortes concentrations de sels, et encore n'est-il pas certain que l'exploitation soit rentable. La quatrième association croît sur des sols pouvant admettre des cultures à la condition qu'ils soient sans cesse dessalés.

Il m'a été donné d'observer aussi des défrichements et des semis de céréales dans une zone appartenant à l'association à *Suaeda* et *Limonium ornatum*. La réussite a été faible, elle était à prévoir. Il suffisait, pour cela, de constater les résultats, obtenus ailleurs, dans la même association, étant donné que l'association végétale est une des meilleures expressions du milieu biologique, il est bien évident, en effet, que si une culture échoue en un point appartenant à une association donnée, elle échouera, de la même façon, sur tous les territoires couverts par cette même association.

Enfin, les deux dernières associations, si elles s'étendent sur des terres, sans doute convenables pour la culture, correspondent, cependant, à des milieux d'où le sel n'est pas absent. Les méthodes phytosociologiques peuvent aussi rendre des services pour l'étude de la végétation des terres nouvellement émergées. Les services de l'hydraulique se sont donnés pour tâche d'assécher progressivement les merjas côtières du Rharb. Il convenait de suivre dans le détail les progrès de l'assainissement de ces terres.

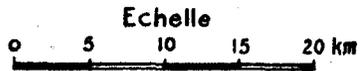
Les études de M. Bryssine (12) ont abouti à la conclusion qu'il était nécessaire, avant toute mise en culture, de laisser la végétation transformer ces vases émergées en véritables sols. M. de Brichambaut, appliquant les méthodes de la phytosociologie, en

(11) *Salicornietum fruticosae haouzensis*.

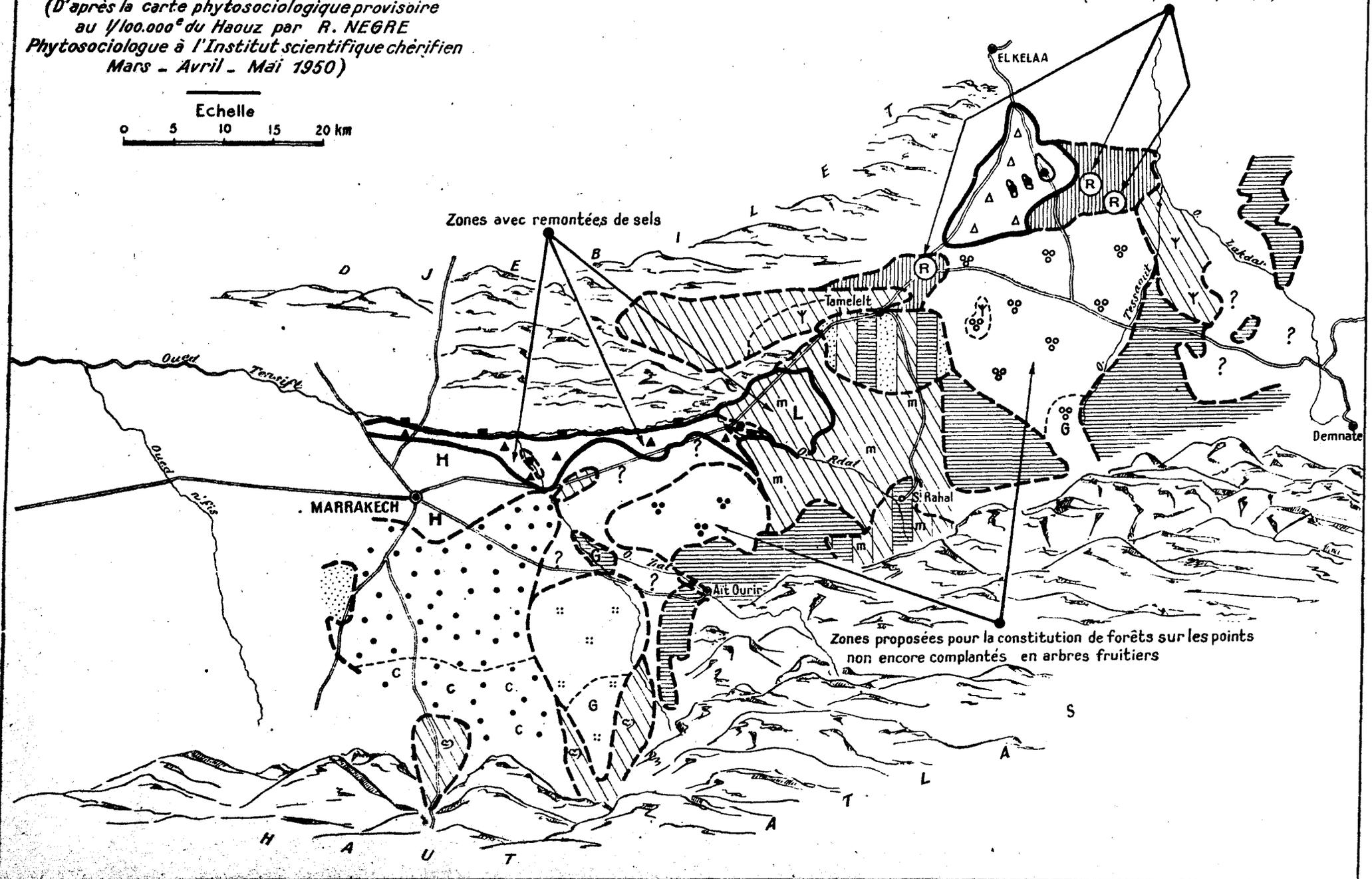
(12) G. Bryssine. « Note sur les merjas côtières du Rharb ». *Travaux de la Section de pédologie de la société des Sciences Naturelles du Maroc*, T. 1, 1950, p. 51.

CARTE PHYTOSOCIOLOGIQUE

(D'après la carte phytosociologique provisoire
au 1/100.000^e du Haouz par R. NÈGRE
Phytosociologue à l'Institut scientifique chérifien
Mars - Avril - Mai 1950)



Emplacements des Réserves botaniques proposées
(Grande importance pratique)



LÉGENDE DE LA CARTE PHYTOSOCIOLOGIQUE

I. - Associations caractéristiques des milieux halophiles à divers degrés.

-  Salicornietum - très salé
-  Suaedetum - Limonietum - salé
-  Association à *Atriplex halimus* et *Frankenia corymbosa* - moins salé
-  " " " " et *Salsola vermiculata* - peu salé

II. - Associations caractéristiques des milieux de vocation plus ou moins forestière.

-  Bois de Jujubier
-  Réserves botaniques proposées
-  Association à *Pallenis spinosa* et *Launaea nudicaulis*
 - Y Variante à *Scolymus maculatus*
 - G Variante à *Gladiolus segetum* } des milieux plus humides
-  Association à *Cladanthus* et *Schismus*

III. - Associations caractéristiques des milieux les plus xériques.

-  Associations à *Suaeda torilis*, à *Spergula rubra* et *Cladanthus*
-  Groupement à *Peganum Harmala*

IV. - Associations caractéristiques des milieux les plus aptes à la culture.

1. Associations correspondant à des milieux relativement xériques (en particulier des terres sablo-argileuses, caillouteuses, peu humifères sous un climat assez sec)
 -  Association à *Leysera leyseroides*
C Variante plus humide à *Cynodon dactylon*
 -  Association à *Cynodon Dactylon* et *Hedypnois cretica*
G Variante plus humide à *Gladiolus segetum*
2. Associations correspondant à des milieux relativement humides (et en particulier des terres peu caillouteuses — sauf à l'Ouest de Tameleit, argileuses, profondes et plus humifères, sous un climat un peu plus humide).
 -  Calenduleto - Psychinetum
 - Y Variante humide à *Scolymus maculatus* des terres plus compactes
 - ♡ Variante humide à *Scorpiurus* et *Foeniculum pipentum* des terres plus caillouteuses
 - m Variante humide à *Medicago* et légumineuses
 - L Faciès halophile à *Lythrum intricatum*
 -  Chrysanthemeto - Vaccarietum
 - G Variante à *Gladiolus* des terres plus caillouteuses

N.B. — Les bandes verticales juxtaposées correspondent à l'intrication de plusieurs associations. C'est-à-dire de plusieurs milieux. Les ? indiquent des groupements non identifiables en 1950.

- 1 — Les traits fins indiquent des limites de variantes
- 2 — Les traits épais indiquent des limites d'associations
- 3 — Les traits forts indiquent les limites des zones à végétation halophile à divers degrés

suit l'évolution du point de vue botanique. Cet auteur insiste, dans les conclusions de ses premières études (13), sur l'intérêt de la collaboration botaniste-pédologue qui permettra de déterminer, grâce à la connaissance des associations végétales et des caractères du sol, le moment où la mise en culture des terres sera possible et quels types de cultures devront être entrepris.

Il est entrepris, depuis quelques années, de très gros efforts pour la régénération des pâturages ou la création de prairies artificielles (14). On en est encore souvent réduit à utiliser des formules, dont la composition a été établie d'après l'expérience de quelques particuliers en certains points du Maroc, et où le climat et les conditions biologiques ne sont pas toujours identiques à ceux de la région envisagée. Par l'étude des associations végétales des pâturages naturels, il devient possible de recommander des formules floristiques, établies avec des plantes bien adaptées au climat sous lequel elles doivent vivre, et, par surcroît, auxquelles les troupeaux sont déjà accoutumés.

Si on jette un regard sur le catalogue des plantes du Maroc, on constate que la flore marocaine compte 21 espèces et 64 variétés de luzernes. C'est assez dire la gamme de milieux qu'elles peuvent coloniser, et beaucoup seraient surpris, s'ils pouvaient constater la quantité de ces espèces que recèlent leurs terrains de parcours, pour si maigres qu'ils paraissent. On en rencontre partout, depuis le pré salé, jusqu'à la croûte calcaire, en passant par le bord des oueds ou les plages de galets siliceux. Toutes, certes, n'ont pas la même valeur fourragère, mais, telles quelles, elles n'en constituent pas moins une richesse naturelle encore inexploitée.

Ainsi l'association à *Atriplex halimus* et *Suaeda fruticosa*, qui aurait avantage à être conservée comme pâturage, pourrait rapidement être enrichie par l'introduction d'un certain nombre de très bonnes espèces fourragères annuelles qui supportent bien les faibles teneurs en sel, comme les luzernes *Medicago ciliaris*, *Medicago hispida*, *Medicago turbinata* même, ou les graminées *Phalatis minos*, *Polypogon monspeliense*, *Cynodon dactylon*.

Dans la région de Dar Ould Zidouh, il existe aussi de vastes territoires de parcours, actuellement assez pauvres, qu'une mise en défens périodique, accompagnée d'un enrichissement en certaines espèces fourragères autochtones, comme *Medicago laciniata*, pourrait transformer en excellents pâturages. Ces parcours seraient utilisés surtout pour la production de viande, les fruits de cette luzerne étant très difficiles à extraire des toisons. On pourrait même, si les possibilités en eau le permettent, irriguer judicieusement ces parcours à certaines époques pour favoriser un recru abondant. Ceci permettrait de conserver, dans les Beni Moussa, une zone à caractè-

re pastoral que la mise en valeur agronomique risque de faire perdre. Pour l'enrichissement en espèces fourragères autochtones, il est facile de collecter une grande quantité de graines au moment de la fructification sur certaines parcelles qu'on garderait à l'abri du pacage. La multiplication par semis réussit généralement bien et donne une quantité de fruits suffisante pour ensemercer de vastes étendues. Certaines luzernes produisent en effet, couramment, plusieurs centaines de graines fertiles par pied.

Dans ce domaine de la mise en valeur des pâturages l'étude phytosociologique des parcours amène à la conclusion, déjà obtenue par d'autres méthodes, que ces pâturages se dégradent considérablement : les bonnes espèces fourragères, constamment broutées, disparaissent au profit de celles qui sont dédaignées du bétail. La couverture végétale n'est plus assurée, le sol est directement exposé à l'érosion éolienne qui nous vaut les vents de sable, à l'érosion pluviale surtout qui ravage chaque année nos villes et nos villages. Qu'on se souvienne de la récente tornade de sable qui a sévi dans la région de Rabat au début de décembre 1950, des inondations de Marrakech en 1949, de celles de Sefrou, de Settat de l'Ouerrha, en 1950.

Ceux qui manient les statistiques se félicitent de constater que ces dernières années le cheptel ovin a augmenté de 50 %. On a coutume de juger la richesse d'un pays au nombre de têtes de bétail qu'il peut nourrir. Mais il est certains pays où l'on fait toujours suivre cette donnée de l'état des pâturages. Si on apprécie les deux données, pour le Haouz, on constate que les parcours portent beaucoup trop de bêtes et pendant un temps trop long. Le résultat est que, plus le cheptel s'accroît, plus le pâturage est détruit, plus le sol est attaqué et plus les ressources du pays diminuent. Les résultats, déjà acquis par la mise en défens en quelques points particuliers, sont là pour le prouver : s'élever contre ces faits c'est nier l'évidence même.

L'étude des associations végétales permet aussi de résoudre d'autres problèmes difficiles, comme celui des limites d'extension de telle ou telle espèce intéressante pour l'agriculture. Par exemple, il nous a été demandé de préciser les limites naturelles d'extension de l'arganier à l'intérieur des terres du Haouz de Marrakech. N'ayant pu qu'effleurer cette étude, il nous a néanmoins été possible de reconnaître, sur le terrain, les premiers éléments d'après lesquels on pourra reconstituer le filum évolutif qui amène des associations herbacées à l'association forestière primitive. Une fois celui-ci connu, une simple comparaison avec les séries identifiées dans l'actuelle zone de l'arganier, dira si la contrée envisagée est comprise, ou non, dans l'aire naturelle de l'espèce.

Une carte phytosociologique même sommaire, peut encore être utile au service des travaux publics chargé, avec celui du génie rural, d'établir les futurs réseaux d'irrigation. Quand, par exemple, on examine le tracé actuel du canal d'irrigation du Haouz

(13) G. P. de Brichambaut. « Merjas côtières et mises en défens ». *Terre marocaine*, n° 250, 1950.

(14) cf. à ce sujet : Ch. Sauvage - « Les pâturages marocains », dans *Bulletin économique et social du Maroc*, vol. XIV, n° 51, 3^e trimestre 1951, p. 587.

dans sa partie orientale, on constate qu'une vaste zone, située au N.-E. de Sidi Rahal, ne bénéficiera pas de l'irrigation. Un coup d'œil jeté sur la carte des bonnes terres profondes, dressée par le service des travaux publics, justifie, en partie, le tracé. Or, d'après l'étude phytosociologique préliminaire du Haouz, cette région porte une formation à *Chrysanthemum segetum* et *Scolymus maculatus*, celle-ci caractérise des milieux biologiques, et en particulier des terres, éminemment favorables à la culture.

Une divergence apparaît ainsi entre les deux interprétations. Elle s'explique facilement par l'examen des méthodes d'investigation employées. Le technicien des travaux publics ne dispose, pour accomplir sa tâche, que de moyens mécaniques, donc étrangers aux réalités biologiques. Au contraire, le phytosociologue utilise, pour cette étude, une méthode basée, essentiellement, sur les critères et les réactifs biologiques extrêmement sensibles que sont les associations végétales. Il est donc normal qu'il puisse aboutir à des résultats plus précis et qu'une divergence apparaisse entre les deux points de vue. Sans chercher à les opposer, on peut en faire une synthèse, et résoudre le problème avec plus d'objectivité scientifique. Une telle collaboration ne peut être que profitable à l'intérêt de tous, en tous cas elle permet d'améliorer sensiblement les méthodes de prospection et d'obtenir rapidement des résultats plus solides.

Avant de quitter le domaine de l'agriculture, il faut signaler l'intérêt des cartes phytosociologiques pour le service de la défense des végétaux. Ces cartes phytosociologiques, sur lesquelles sont figurées les associations végétales, renseignent, en effet, avec précision sur la composition du peuplement végétal en un point donné. Quand on connaît la biologie d'un insecte nuisible et qu'on sait exactement sur quelle plante il vit, au lieu de consulter les indications, souvent très vagues, des localités données par les catalogues, il suffit de consulter la liste floristique des associations végétales d'une contrée forcément moins nombreuses que les espèces, pour savoir si l'insecte a des chances de se trouver dans cette région et où il se trouvera.

V. — Phytosociologie et sylviculture

Ce sont là quelques exemples des services que la phytosociologie peut rendre dans le domaine de la mise en valeur agricole, elle présente un égal intérêt pour la mise en valeur des forêts ou des territoires forestiers. Elle est en mesure d'apporter sa contribution aux études difficiles, nécessitées par des problèmes de la conservation des sols (15).

C'est qu'en effet, les coefficients phytosociologiques (abondance, dominance, sociabilité, degré de recouvrement, fréquence, etc...), qui sont affectés sur

(15) N.D.L.R. Sur ces problèmes, cf. J.P. Challot - « L'agriculture « minière » au Maroc et ses dangers », dans *Bulletin économique et social du Maroc*, vol. XIV, n° 48, 4^e trimestre 1950, p. 9.

le terrain, ou au laboratoire, à chaque espèce, permettent de suivre, avec certitude et précision, les variations relatives à la composition floristique d'une année à l'autre, d'en déduire le sens général de l'évolution, et de savoir dans quelle série climacique se place le groupement végétal envisagé.

A chaque climax (équilibre sol-climat-végétation) correspond un certain nombre de séries d'évolution, dont la phytosociologie permet de comprendre les rapports, et à l'intérieur desquelles les groupements végétaux s'ordonnent en associations végétales bien hiérarchisées en fonction des conditions du milieu biologique. Dès que la série climacique est connue, on peut savoir facilement quelles espèces arborescentes sont le plus adaptées au milieu biologique et celles qui auront le plus de chance de réussite. Il devient ainsi possible de diriger, et d'accélérer, l'évolution progressive de la végétation et de retourner plus ou moins rapidement à la forêt climacique initiale.

A ce propos, je me bornerai à citer deux exemples pris dans le Haouz et la chaîne des Jebilet, complètement dénudés à la suite des siècles d'exploitation abusive et de pratiques ruineuses pour le pays.

Les Jebilet appartiennent, en gros, au domaine du vaste ensemble forestier Tuya de Barbarie et *Acacia gummitera*. Il suffit, pour les reboiser, de mettre en défens les périmètres, afin d'y accumuler les réserves d'eau nécessaires, et d'y introduire les espèces constituant les séries évolutives amenant à l'association climacique, en prenant bien soin de respecter les diverses conditions créées par le relief de détail et la biologie très spéciale de chaque espèce réintroduite. Pour faire œuvre durable, ces réintroductions peuvent se faire par pallier correspondant aux différents stades de la série d'évolution. Bien entendu, on ne pourra passer à un stade supérieur que lorsque la végétation aura pleinement réalisé les conditions biologiques de ce stade (16). Pour les plantations, et à condition de réintroduire les espèces forestières autochtones adaptées à chaque type de milieu, il serait profitable d'utiliser les touffes buissonnantes comme abri pour les jeunes plants. Ceux-ci trouveront, dans les touffes d'*Asparagus*, *Withania*, *Retam*, jujubier, etc..., une protection contre les rayons solaires et, plus tard, contre le troupeau, ils y rencontreront des conditions d'humidité plus favorables qu'à l'extérieur, sous le jujubier en particulier, les 40 premiers cm. de sol contiennent jusqu'à 15 et 20 fois plus d'eau qu'à l'extérieur des touffes, les chiffres de 13,5 % à l'intérieur des touffes, et 0,9 % à l'extérieur ne sont pas rares.

Dans le Haouz de Marrakech, la reforestation se heurtera, comme les cultures, au problème capital de l'eau. Si on introduit, pour reconstituer des forêts, des espèces non adaptées biologiquement aux divers milieux biologiques qui se partagent le territoire, il

(16) L'évolution de la végétation, en général assez lente, peut s'effectuer très rapidement, si on aide tant soit peu la nature.

faudra les entourer de soins constants et leur fournir, en particulier, toute l'eau dont les jeunes plants auront besoin (en périodes d'années sèches, l'accumulation d'eau dans le sol par le système des banquettes pouvant ne pas être suffisante pour ces espèces).

L'action destructrice de l'homme, exercée depuis des millénaires, a transformé toute la végétation du cône de la Tessaout en un vaste groupe d'associations mi culturales mi pastorales à *Pallenis spinosa*, on peut y distinguer différentes sous-associations, variantes ou faciès, correspondant aux variations de détail provoquées par les modifications des conditions biologiques (plus grande teneur en sable, en galets, aptitude à mieux retenir l'eau, etc...). Mais on peut aussi reconnaître à l'intérieur de ce vaste ensemble écologique, des témoignages d'une végé-

« Tuya, Olivier, Lentisque ». On sera sûr, ainsi, que l'introduction de l'oléastre est possible dans cette région et donnera de bons résultats. Je rappelle ici que l'oléastre greffé donne de très belles récoltes, il a, sur l'olivier cultivé, de gros avantages, dont le moindre n'est certainement pas de vivre sans exiger d'irrigation.

La présence du jujubier, de l'armoise, accompagnés d'un certain nombre d'autres espèces, permettra de penser que la végétation initiale pouvait appartenir au climax : jujubier-betoum. On introduira alors le betoum dans la zone qui porte de tels restes, et, en quelques années, on verra se former un prébois de pistachier, sans que l'homme ait à intervenir, autrement qu'en plantant, ou en semant, dans les touffes de jujubier, les betoum à la bonne saison, et en les protégeant de la dent du troupeau.

Ici encore il faut insister sur le rôle véritablement providentiel que joue le jujubier dans cette région. C'est le seul arbre capable, dans les conditions de vie actuelles du Haouz, de donner des pousses de plus de 60 cm. par an, sans aucune aide extérieure, et de former, rapidement, le prébois nécessaire à toute entreprise de reforestation durable.

Au cours de l'étude phytosociologique du Haouz, le betoum s'est révélé comme l'arbre le mieux adapté biologiquement à la plupart des milieux de cette région. C'est donc à lui, et grâce au puissant concours que lui fournit le jujubier, que le forestier pourra s'adresser pour réaliser, à peu de frais, et avec le maximum de chances de succès, le boisement de zones importantes.

Ces conclusions, obtenues par une méthode phytosociologique, sont d'ailleurs entièrement confirmées par le comportement des quelques betoum

plantés par le service des eaux et forêts dans la parcelle d'expérimentation et d'amélioration des pâturages de Sidi bou Othmane.

De ce point de vue de la défense et de la restauration des sols, il faut signaler les essais de reboisement et de fixation des terres entrepris par divers contrôleurs civils, avec la collaboration des services intéressés et du phytosociologue, et cela



Restes de la forêt climatique à betoum dans la Hadra, au nord d'El Kelaa des Srahma. Cliché Negre, février 1951.

tation forestière passée (acacias, jujubiers, diverses asperges, armoise, etc...).

Pour reconstituer la composition de cette végétation forestière, il suffira de savoir de quelles associations ces espèces sont les restes. Les études phytosociologiques, entreprises sur d'autres régions, montreront, par exemple, que *Withania frutescens* et *Acacia gummifera* appartiennent à une série évolutive, localisée à la base de l'étage de végétation

après des études souvent très détaillées des milieux biologiques.

Pour illustrer un autre aspect de l'aide que le forestier peut attendre du phytosociologue, je donnerai un dernier exemple. Tout le monde sait que la forêt de cèdre, exploitée depuis des siècles, sans aucune règle, par la coupe, souvent incendiée, sans cesse pâturée, n'est plus capable, sur bien des points, de procéder, elle-même, à sa régénération (17). C'est là un difficile problème posé aux services des eaux et forêts. L'étude des associations et des séries évolutives, à peine entamée, laisse déjà entrevoir le point, à partir duquel la régénération du cèdre semble ne plus pouvoir s'effectuer. Connaissant ce stade de la série de dégradation, qui correspond certainement à des conditions écologiques que les études ultérieures préciseront, il sera possible d'agir sur la végétation trop dégradée pour la ramener vers les

ques, l'homme et ses troupeaux intervenant comme un puissant facteur de régression.

Ces premières données permettent d'orienter, dès maintenant, les recherches écologiques nécessaires dans un sens bien déterminé, et, tout en permettant des gains de temps, elles pourront éviter les dépenses considérables qu'une étude statistique du problème nécessiterait.

VI. — CONCLUSIONS :

Limites de la phytosociologie, avantages d'une collaboration avec les autres disciplines

Devant certains résultats obtenus au Maroc par la phytosociologie, d'aucuns ont pu penser qu'elle

jouait le rôle d'une science bonne à tout faire, une sorte de panacée universelle, capable de réussir là où d'autres éprouvaient des difficultés. S'il est vrai qu'en bien des domaines et sur bien des points, elle peut donner de précieux renseignements ou indiquer la voie à suivre pour certaines recherches, il faut bien reconnaître que la phytosociologie se pose, elle aussi, des problèmes qu'elle ne peut résoudre, souvent, elle s'arrête devant des points d'interrogation. Le fait même qu'elle les ait posés est d'ailleurs un germe de progrès. L'attention, ainsi attirée sur la région visée, doit permettre de serrer le problème de plus près et d'arriver à une meilleure connaissance du milieu. C'est alors aux autres sciences biologiques à résoudre les questions posées.

Aux alentours de Tameslouht, par exemple, l'étude phytosociologique de reconnaissance déce-



Un aspect de la cédraie du Jebel Hayane.

Cliché Negre, juin 1951.

lait une multitude de groupements végétaux herbacés, extrêmement variables d'un point à l'autre, et aucun groupe d'espèces caractérisant une unité d'ensemble ne pouvait être dégagé. Par les seules méthodes phytosociologiques, il était difficile de comprendre les relations entre la végétation et le milieu. C'est alors que le pédologue put constater, en les comparant, que les sols offraient des traits

(17) Il en est d'ailleurs de même de presque toutes les forêts marocaines, celles de chêne liège en particulier. Ces uberaies sont minutieusement étudiées depuis quelques années par M. Ch. Sauvage, du laboratoire de phanérogamie de l'Institut scientifique chérifien, en collaboration avec les services forestiers intéressés.

communs, en même temps qu'une certaine hétérogénéité. A la suite de ces observations, le botaniste put alors retrouver, dans les groupements végétaux, un noyau d'espèce qui les unissait et les rattachait, tous, à un ensemble déjà connu.

Mais la phytosociologie ne s'adresse pas toujours seulement à la pédologie pour trouver les solutions de ses difficultés. En fait, elle fait appel à chacune des sciences qui se proposent d'étudier la nature, et, plus particulièrement, le milieu biologique. Il n'est pas jusqu'à la géologie, la climatologie et même la zoologie qui ne puissent lui apporter une aide précieuse.

S'il est possible au phytosociologue de subdiviser, par la seule considération de la végétation, un territoire donné en un certain nombre de zones climatiques, c'est-à-dire, par exemple, de plus ou moins grande pluviosité, et de leur assigner des limites, souvent très exactes, il ne lui sera pas possible de les caractériser de façon absolue ; en d'autres termes, il ne pourra pas donner de chiffres de pluviosité, sauf s'il possède des points de comparaison. La caractérisation climatologique de ces ensembles qu'il aura individualisés, est du ressort de la climatologie, seule compétente en la matière.

Il existe, dans les régions steppiques les plus xériques du Haouz, de vastes étendues de croûte, où la végétation est réduite à un tapis herbacé ne dépassant pas, bien souvent, 2 cm. de haut. La phytosociologie permet d'y individualiser un certain nombre d'associations indiquant diverses possibilités de mise en valeur. Mais, pour connaître l'association végétale, il faut effectuer un relevé qui oblige, pour ces types d'associations, à des observations de détail extrêmement minutieuses et quelquefois fort longues. La zoologie vient alors à l'aide du phytosociologue. Il aura en effet remarqué qu'un petit escargot à coquille dentée en scie sur le dos (*Xero-*

leuca Brullardi) ne vit en colonie dense que sur une des associations données. Chaque fois qu'il décelera cette espèce en abondance, il sera certain, sans avoir eu besoin d'effectuer un relevé très précis, de se trouver en présence de l'association en question.

Dans les pages qui précèdent, j'ai voulu simplement, tout en résumant quelques aspects des rapports entre la phytosociologie et d'autres sciences, donner une idée générale des services qu'elle peut rendre au Maroc dans le domaine, si divers et si vaste, de sa mise en valeur, entreprise et poursuivie avec une vigueur et des moyens sans cesse accrus.

Combinée avec les autres sciences susceptibles d'applications pratiques, tantôt les guidant, tantôt guidée par elles, la phytosociologie peut apporter, bien souvent, des aperçus utiles, des suggestions heureuses et même des solutions pratiques. Mais elle n'est qu'une possibilité nouvelle à exploiter, un élément d'étude s'ajoutant aux autres.

Les problèmes si complexes des rapports entre la vie et le milieu ne peuvent être résolus que par la conjonction des efforts de tous, la confrontation des points de vue les plus divers, obtenus par les méthodes de chacun et non par la science d'un seul. La réunion de tous ces résultats et leur interprétation, exigent une large entente entre les services d'étude et nécessite une collaboration, confiante et sans réserve, entre l'ensemble des ingénieurs et des savants de toutes les branches de la science, depuis le pédologue et le botaniste jusqu'à l'ingénieur des travaux publics, l'économiste et l'administrateur.

Décembre 1951

R. NEGRE

Phytosociologue à l'Institut
scientifique chérifien.