

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Zeitschrift:</b> | Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich                           |
| <b>Herausgeber:</b> | Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)   |
| <b>Band:</b>        | 14 (1939)  |
| <br>                |  |
| <b>Artikel:</b>     | Notes sur le programme de l'itinéraire botanique exécuté par les membres de la 8ème E.P.I. |
| <b>Autor:</b>       | Maire, R. / Emberger, Louis  |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-307289">https://doi.org/10.5169/seals-307289</a>    |

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Notes sur le programme de l'itinéraire botanique exécuté par les membres de la 8<sup>ème</sup> E. P. I.

rédigées au nom de la réunion par

*R. Maire*, Correspondant de l'Institut, Professeur à l'Université d'Alger.

*Louis Emberger*, Professeur à l'Université de Montpellier, Ancien Chef du Service botanique à l'Institut Scientifique Chérifien;

Les membres de la 7<sup>e</sup> E. P. I. qui ont parcouru, en 1934, l'Italie moyenne sous la direction de M. le Professeur G. Negri, ont décidé de se réunir en 1936, en Afrique du Nord pour visiter le Maroc et l'Algérie occidentale (Oranie).

L'époque la plus favorable à la vue d'ensemble des régions à parcourir étant le printemps, nos confrères se donnèrent rendez-vous le 30 mars, aux vacances de Pâques, à Oran, point de départ de la randonnée nordafricaine, où ils furent accueillis par M. R. Maire. M. Brockmann-Jerosch et sa fille, Madame Brockmann, se rendirent directement à Rabat, en avion, où ils arrivèrent 24 heures avant les autres voyageurs venant d'Oran. Ceux-ci arrivèrent à Rabat le mercredi 1<sup>er</sup> avril à 10 heures 26 et furent reçus à la descente du train par M. L. Emberger.

Les membres de la 8<sup>e</sup> E. P. I. sont heureux d'adresser à M. le Professeur E. Rübel, à M. le Professeur C. Schröter et M. le Professeur Brockmann-Jerosch, formant la Commission permanente des E. P. I., l'expression de leur profonde gratitude; ils représentent, en effet, l'âme de ces rencontres si fructueuses. Nous les remercions de l'honneur qu'ils leur font d'accueillir les Comptes-rendus de ce voyage dans les publications du magnifique Institut géobotanique Rübel de Zurich.

L'organisation matérielle du voyage au Maroc a été assumée par M. J. Gattéfossé d'Aïn-Seba. Nous le remercions beaucoup de la peine qu'il s'est donnée pour nous faire faire un voyage aussi confortable que possible, malgré les difficultés de la saison et des contrées traversées.

*Lundi, 30 mars 1936:*

Arrivée à Oran à 6 heures. Le Professeur Maire qui attendait les participants de l'excursion sur le quai les salue au dé-

barquement et les fait conduire à l'hôtel. La matinée est consacrée à l'installation et à la visite de la ville.

L'après-midi, les botanistes visitent le Musée des Sciences Naturelles d'Oran, sous la conduite de M. D o u m e r g u e , doyen des naturalistes algériens, son organisateur; puis, sous la conduite de M. A. F a u r e , le botaniste oranais bien connu, et du Professeur M a i r e , ils font une petite excursion dans le ravin de Noiseux.

Ce ravin, dont la végétation primitive était une forêt mixte de *Pinus halepensis* et *Callitris articulata*, avec un abondant sous-bois constitué par les espèces du maquis méditerranéen, a été complètement déboisé par l'homme et les chèvres. La flore est riche en plantes héliophiles.

Au retour les botanistes rencontrent Mesdames F a u r e et M a i r e , venues à leur rencontre. Le soir, ils sont reçus par la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, représentée par le vice-président (Prof. M a i r e ), par Madame M a i r e , et par les membres oranais de la Société: MM. F a u r e et L e C e s v e .

*Mardi, 31 mars:*

La matinée est consacrée à une excursion au Mont Moudjadjo, qui domine Oran, à l'ouest. Cette montagne aux pentes schisteuses et calcaires, surmontée d'un plateau rocheux calcaire, est actuellement en grande partie reboisée par le service forestier. La végétation primitive était une forêt claire de *Pinus halepensis*, avec *Callitris articulata*, accompagnés d'un sous-bois arbustif, très développé (*Quercus coccifera*, *Olea europaea*, *Pistacia Lentiscus*, *Chamaerops humilis*, *Phillyrea media*, *Calycotome indermedia*, *C. spinosa*, *Withania frutescens*, *Rhamnus Alaternus*, *R. oleoides*, *Ulex africanus*, *Genista Duriae*, *G. erioclada*, *G. cephalantha*, *Prasium majus*, *Lavatera maritima*, etc.) et de lianes, comme *Smilax aspera*, *Clematis cirrosa*, *C. flammula*, *Ephedra altissima*, *Aristolochia baetica*. La strate herbacée, développée surtout dans les parties clairières, comprend des Hémicryptophytes, parmi lesquels nous citerons les Graminées *Ampelodesma mauritanica*, *Stipa tenacissima*, *Lygeum Spartum*, *Andropogon hirtus*, *Dactylis glomerata* var. *hispanica*, et de nombreux Chaméphytes sous-frutescents, comme *Fumana thymifolia*, *F. laevipes*, *Helianthemum*

*origanifolium*, *H. virgatum*, *H. pilosum* var. *subobtusatum*, etc.; de nombreux Géophytes et de très nombreux Thérophytes.

*Pinus halepensis* avait été complètement détruit, *Callitris* n'était plus représenté que par quelques pieds buissonnants, ainsi que les éléments du sous-bois frutescent. Les forestiers ont replanté le *Pinus halepensis*, qui se réinstalle grâce à la protection de la forêt, en même temps que le *Callitris* et le sous-bois frutescent ont repris une partie de leur développement.

L'étude du versant N, qui domine la mer, et du versant S, beaucoup plus sec, montrent entre eux des différences considérables dans la végétation.

Dans les rochers calcaires exposés au S, la végétation est relativement peu abondante. On y observe une Asclépiadacée cactiforme remarquable, *Caralluma Munbyana*, caractéristique d'une association rupicole spéciale (cf. Braun - Blanquet, Prodr. Group. Végét. 2, p. 33), puis les *Rosmarinus officinalis* var. *prostratus*, *Fumana laevipes*, *Stipa tenacissima*, *Oryzopsis caerulescens*, *Launaea acanthoclada*, *Thymus Munbyanus*, etc.

Des falaises rocheuses calcaires exposées au N présentent une remarquable association de chasmophytes, l'association à *Campanula mollis* et *Poterium ancistroides* (cf. Braun - Blanquet, Prodr. Group. Végét., 2, p. 28).

La végétation de ces falaises relativement humides est luxuriante et contraste avec la pauvreté de celle du versant S. A côté des espèces citées croissent: *Saxifraga globulifera* var. *oranensis* en touffes énormes, *Teucrium flavum*, *Seriola laevigata*, *Prasium majus*, *Smyrnium olusatrum*, *Acanthus mollis* ssp. *platyphyllus*, *Silene gibraltarica* ssp. *auriculifolia*, *Ranunculus rupester*, avec de nombreux Chomophytes, Lichens et Mousses.

A 15 heures, sous la conduite de M. Gattefossé, qui s'est chargé de l'organisation matérielle de la partie marocaine de l'excursion, les phytogéographes prennent le train pour Rabat.

*Mercredi, 1er avril:*

Les congressistes arrivèrent à Rabat à 10 heures 26, par le train. Ils furent reçus à la descente de train par M. L. Embreger. Prise de quartier à l'Hôtel Terminus. Repos et visite libre de la ville.

Le soir, à 16—17 heures, présentation des membres de la 8e E. P. I. à M. Gotteland, Directeur Général de l'Instruction Publique au Maroc, puis à M. le Ministre plénipotentiaire, Délégué à la Résidence générale. Allocutions de bienvenue de M. le Directeur général et de M. le Ministre. Réponses du Professeur Maire.

A 17 heures visite de l'Institut Scientifique Chérifien.

A 18 heures, séance extraordinaire de la Société des Sciences Naturelles du Maroc en l'honneur de la 8e E. P. I.

M. P. Boudy, Inspecteur Général et Directeur des Eaux et Forêts, assisté du Bureau, reçoit les congressistes.

Allocution de bienvenue de M. L. Embreger, au nom de l'Institut Scientifique Chérifien, et de Monsieur P. Boudy, au nom de la Société.

Au cours de cette séance, les communications suivantes ont été faites:

L. Embreger : présentation et explication de la carte phytogéographique du Maroc au 1.500.000ème.

Brockmann-Jerosch : Remarques sur la carte de L. Embreger.

R. G. Werner : Aperçu synthétique sur la végétation cryptogamique du Maroc.

G. Malençon : Données phytogéographiques sur quelques Champignons marocains.

R. Maire : Sur le rôle du Chêne-liège dans la distribution de divers Champignons.

Après la séance, Thé offert aux membres de la 8e E. P. I., et aux invités de la Société.

*Jeudi, 2 avril:*

Le matin, excursions aux environs de Rabat. Etude de la végétation halophile de l'estuaire du Bou Regreg et de la forêt de la Mamora.

Départ de Rabat à 8 heures en autocar par la route de Meknès.

Arrêt sur la rive gauche du Bou Regreg pour l'étude de la distribution des groupements végétaux halophiles dans leurs rapports avec la teneur du sol en NaCl ou sa structure physique.

Les associations suivantes se succèdent du bord de l'eau à la terre ferme:

Associations à *Fucus vesiculosus*, *Cladophora* sp., *Spartina stricta*, *Salicornia sarmentosa* et *Obione portulacoides*, *Limonias-trum monopetalum*, *Salicornia fruticosa*, *Suaeda fruticosa*.

Visite des marais à *Althenia Barrandonii* Duv. Jouve.

En accédant au plateau sableux de la rive droite du Bou Regreg traversée rapide d'une brousse à *Chamaerops* sur argile.

Dans la forêt de la Mamora les phytogéographes prennent contact avec la végétation marocaine et avec le climax d'une grande partie du Maroc occidental septentrional: la forêt de *Quercus Suber*. La Mamora a aujourd'hui encore une surface de 137.000 hectares d'un seul tenant. Le Chêne-liège occupait jadis tous les sols non calcaires et non argileux du Maroc septentrional. Aussi la grande forêt actuelle est-elle un reste d'un immense boisement; la Mamora, à elle seule, couvrait plus de 300.000 hectares.

Explication de la géographie de la Mamora, en liaison avec celle du Chêne-liège dans le bassin méditerranéen occidental, indications sur l'aménagement forestier, sur l'histoire de la forêt. Raisons qui démontrent le caractère de relique de temps plus humides qu'aujourd'hui qu'a le Chêne-liège au Maroc.

Ecologiquement la forêt de la Mamora est une forêt de Chêne-liège sèche, vivant presque à sa limite biologique.

Floristiquement elle est caractérisée par la présence de *Pirus mamorensis* (end.), *Thymelaea lythroides* (end.) et de *Cistus salviifolius*, par la rareté des *Erica* et de *Pteris*, par la présence d'espèces occidentales et endémiques: *Ulex spectabilis*, *Halimium Libanotis*, *Hippocratea maura* (end.), *Silene portensis* ssp. *maura* (end.), *Libyella maroccana* (end.), *Astragalus algarbiensis*, *Brassica oxyrrhyna* (end.), *Romulea bifrons*, *Ophioglossum lusitanicum*, etc.

La dégradation de la forêt de la Mamora aboutit à la lande sableuse à flore psammophile où dominent *Ormenis mixta* ssp. *multicaulis* (end.), *Malcolmia Broussonetii* (end.), *Linaria bipartita* ssp. *afougueurensis* (end.).

Visite des mares intermittentes (*dayas*) où croissent *Benedictella Benoistii* (end.), *Eryngium atlanticum* (end.), *Oldenlandia capensis*, *Cyperus aristatus* var. *Pitardii* (end.), *Isoetes hystrix* et *I. velata*.

*Vendredi, 3 avril:*

Le matin, sous la conduite de M. E m b e r g e r , excursion de quelques membres dans les reboisements de Rabat-Aguedal pour l'étude du profil du sol. Une carrière, aujourd'hui abandonnée, met à jour de très beaux profils complets, montrant le sol de Rabat mûr, en équilibre avec le climat. Ce sol est formé de 4 horizons: faible couche d'humus, horizon sableux humifère, horizon d'argile rouge (*hamri*), roche-mère (grès calcarifère dit *grès de Rabat*). Explication de la formation de ce sol sous l'influence du climat et analogies avec les phénomènes de podzolisation. Etudes des rapports de parenté pédologique entre les «grès de Rabat», les sols argileux rouges et les sables de la région de Rabat.

A 13 heures, départ en auto-car pour Casablanca par la côte. Etudes de la végétation littorale et sublittorale: climax de Skrirat à *Juniperus phoenicea* et *Pistacia Lentiscus*; récolte de *Zygophyllum Fontanesii* (espèce mauritano-canarienne) et de *Sesuvium Portulacastrum* (espèce tropicale).

Végétation sublittorale: Climax de *Quercus Suber* à *Rhus pentaphylla*, *Myrtus*, *Cistus monspeliensis*, etc., détruit. Restes très nets près Bou Znika.

Arrivée à Casablanca à 19 heures. Dîner et coucher.

*Résumé des excursions de Jeudi et Vendredi:*

La végétation étudiée montre deux climax principaux: l'un littoral, à *Juniperus phoenicea*, l'autre, qui occupe tout l'hinterland de Rabat-Casablanca, à *Quercus Suber*. Sur sables (Mamora) la forêt de Chênes-liège est caractérisée par *Pirus mamorensis* et *Cistus salviifolius*; sur sols durs elle possède comme éléments notoires *Rhus pentaphylla*, *Cistus monspeliensis*. Un troisième climax n'a été qu'entrevu; c'est la végétation qui recouvre les argiles miocènes sur lesquels reposent les sables rouges du plateau de la rive droite du Bou Regreg. Le climax est aujourd'hui réduit à une Chaméropaeie à *Chamaerops humilis* dense avec *Scolymus maculatus*, *Convolvulus gharbensis* (end.), *Anagyris foetida*, etc., flore que l'on ne trouve que sur les sols argileux.

Le groupement à *Olea-Pistacia* est l'équivalent, sur sol argileux, de la forêt de *Quercus Suber*; une grande partie du détroit Sud-rifain lui appartient.

Tout le pays parcouru est soumis, dans l'ensemble, à des conditions climatiques identiques. Cependant l'humidité diminue légèrement du Nord au Sud. Ce climat est nettement plus sec que celui de la France méditerranéenne, mais il existe aussi en Espagne, Italie méridionale, Grèce, Asie mineure et en Algérie-Tunisie, et c'est dans ces pays qu'il convient de rechercher les homologues de la végétation entrevue aujourd'hui.

*Samedi, 4 avril:*

Casablanca, Mazagan, Safi, Mogador, par la côte, en auto-car.

Départ de Casablanca à 7 heures. Arrêt à St-Hubert, entre Casablanca et Mazagan: collines gréso-calcaires sublittorales recouvertes d'une végétation à *Cytisus albidus*, *Cytisus linifolius*, *Olea europaea*, *Viola arborescens*, *Lavandula Stoechas*, *Thymelaea hirsuta*, *Halimium halimifolium*, *Cistus salviifolius*, *Echium aequale*, *Cheiranthus semperflorens*, restes, probablement d'un *Quercetum Suberis*, le plus méridional des plaines marocaines.

Entre Mazagan et Safi, la route ne s'écarte pas de la côte; le sol, ici, est le fameux «Tirs», qui est un sol provenant de la décomposition sur place des calcaires marneux avec le concours de la riche végétation annuelle. La Société traverse d'immenses peuplements denses d'*Anacyclus radiatus*, entremêlés de *Lavatera cretica*, *Astragalus Solandri*, *Diplotaxis tenuisiliqua*, etc., alternant avec des champs non moins étendus de *Chrysanthemum coronarium*.

Le climax de cette région, aujourd'hui totalement dépouillée de forêts, était, jadis, une forêt basse d'*Olea*, *Pistacia Lentiscus*, *Chamaerops humilis*, et vers le sud, l'Arganiaie. Il est impossible de fixer les limites respectives de ces groupements, tellement la dégradation est profonde.

Déjeuner à 13 heures au Restaurant de Sidi Bou Zid, d'où l'on jouit d'une vue splendide sur la baie de Safi, et où les botanistes font la connaissance de l'Arganier (*Argania spinosa*). Au dessert, allocution de bienvenue du Dr David, Président du Syndicat d'Initiative de Safi.

Après déjeuner, herborisation dans les falaises de Safi, dont la flore a nettement une teinte canarienne: *Sonchus pinnatifidus*, *Sempervivum (Aeonium) arboreum*, *Helianthemum canariense*,

*Euphorbia Regis Jubae, Scilla iridifolia*. C'est ici la limite septentrionale d'un genre monotype endémique: *Hannonia Hesperidum*. La végétation du climax est l'Arganiaie que des essais de plantation essayent de reconstituer.

A partir de Safi, la route est constamment dans le domaine de l'Arganiaie, mais on ne rencontre le premier Arganier, sur le bord de la route, qu'à Souk et Tnine, avec une belle Linaire endémique, *Linaria ventricosa*. Au delà de cette localité, l'Arganier ne quitte plus le paysage végétal, mais les anciennes forêts qu'il constituait sont souvent en piteux état. L'Arganier reste une essence des très basses altitudes. Dès qu'on monte un peu, comme lors de la traversée du massif du Dj. Hadid, il entre en compétition avec *Callitris (Tetraclinis) articulata*.

Arrivée à Mogador à la nuit. Dîner et Coucher.

*Résumé de la journée:*

Le climat, vers le Sud, est devenu de plus en plus sec (Safi ne reçoit plus que 360 mm. de pluies, Mogador 328 mm.). Ici le Chêne-liège ne pourrait plus venir, même si un sol siliceux lui était favorable. Les collines de St-Hubert recevant encore la quantité minima (400 mm.) de pluies nécessaires au Chêne-liège au Maroc, sont probablement, *en plaine*, les stations les plus méridionales de cette espèce. Malheureusement il n'existe plus aucun témoin *direct* de cet ancien climax. Au sud de Casablanca, les climax sont très dégradés. En terrains argileux c'est encore l'Olivier, avec *Pistacia Lentiscus* qui le constituait, mais sur substratum rocheux et calcaire existait probablement déjà l'Arganier, plus ou moins en compétition avec *Callitris articulata*. Il existe encore, en effet, un bosquet d'*Argania* au Cap blanc (près Mazagan) et les vieux Marocains en connaissaient encore, dans la région, d'autres petits bois. Il est très probable que la forêt d'Arganiers, qui devient de plus en plus dominante vers le Sud, montait, jadis, vers le Nord en s'égrenant.

Les peuplements d'*Argania* rencontrés aujourd'hui, comme nous le verrons plus tard, ne sont pas typiques du point de vue phytosociologique. L'homme a plus ou moins protégé l'arbre et modifié localement son aire en détruisant les espèces concurrentes.

Dans les forêts du Dj. Hadid se trouvent les stations les plus septentrionales d'*Adenocarpus cincinnatus* et de *Rhaponticum caulescens*.

*Dimanche, 5 avril:*

Mogador—Agadir en auto-car.

Départ de Mogador à 7 heures. Arrêt dans les dunes de Mogador. Explication de la genèse des dunes, produit du déboisement inconsidéré et du vent. Etude des associations végétales qui se succèdent entre le stade de la dune mobile et celui de la dune fixée et boisée. Stades successifs à *Ononis Tournefortii*, à *Lotus Salzmanni*, *Ononis angustissima*, à *Retama Webbii* et, enfin, à *Juniperus phoenicea*. La succession régulière de ces groupements est continuellement interrompue par la violence et la persistance des vents aux stades à *Ononis angustissima* ou de *Retama*, de sorte que les dunes ne se fixent plus spontanément, par le simple jeu des forces de la nature. Pour aboutir à la fixation définitive, l'intervention de l'homme est nécessaire. Celui-ci, connaissant le cycle de la succession des groupements végétaux agit 1) par ensemencement massif des dunes par des graines des espèces intervenant spontanément dans la consolidation des sables, 2) en recouvrant les sables de branchages. Le plus souvent ensemencement et couverture sont la même opération, puisqu'on recouvre la dune de branches couverts de fruits des espèces fixatrices. 3) en interdisant rigoureusement l'accès de ces périmètres de fixation aux hommes et aux troupeaux (la chasse est interdite).

Aux endroits les plus exposés on soutient l'effort fixateur des espèces spontanées avec *Ammophila arenaria* qui n'existe pas dans le pays, mais qui se trouve dans les dunes de la côte septentrionale.

La fixation des dunes, commencée en 1920, est aujourd'hui presque terminée. Plus de 30.000 hectares de sables mobiles ont été consolidés. Ce magnifique effort couronné du succès le plus complet est l'œuvre des forestiers du Maroc.

Le climax des dunes de Mogador est la forêt de *Juniperus phoenicea* qui supporte le mieux le vent marin. Dès que la violence du vent diminue, l'*Argania* apparaît et ne nous quittera plus. Localement *Callitris* dispute le terrain à la Sapotacée.

Arrêt au Col de Tizrarine (420 m.) par lequel on franchit le pied occidental du Dj. Amsitten. Coup d'œil d'ensemble sur la végétation de ce massif montagneux: en bas, forêt d'*Argania* avec rochers à *Warionia Sahrae*, *Caralluma Hesperidum*, etc., puis *Callitriaie*, avec deux petites stations reliques (les plus méridionales) de *Quercus Suber*; au sommet, *Quercus Ilex*.

Après Tamanar, exactement après avoir franchi l'Acif-n-Aït-Amer apparaît *Euphorbia Beaumierana*, espèce cactoïde endémique.

Déjeuner à 13 heures dans le modeste restaurant - relais de Tamri, près du pont de l'Acif-n-Aït-Amer.

L'après-midi, au cap Ghir, long arrêt pour l'étude de la végétation très variée de ce point géographique où le Grand Atlas plonge dans l'Atlantique.

Falaises maritimes: *\*Levisticum latifolium*<sup>1</sup>, *\*Chenolea canariensis*, *Salsola oppositifolia*, *\*Artemisia reptans*, *Spergula fimbriata*.

Sables maritimes: *Bubonium imbricatum* (end.), *\*Andryala canariensis*, *Lotus assakensis* (end.), *Echium micranthum* (end.), *Sclerosciadium nodiflorum* (end.), *Retama monosperma* var. *Webbii*, *Leontodon orarius* (end.), *Lotus commutatus*, *Erodium triangulare* var. *hesperium* (end.), *Salsola oppositifolia*, *Lithospermum microspermum*, etc.

Pentes rocailleuses calcaires des montagnes: forêt d'*Argania* avec *Acacia gummifera* (end.), *Warionia* (end.), *Pistacia Lentiscus*, *Ceratonia Siliqua*, *Phillyrea*, *Withania frutescens*, *Olea*; lianes de *Periploca laevigata* et *Senecio Anteuphorbium* (end.). Buissons des arbres précités avec *Gymnosporia senegalensis*, *Euphorbia Beaumierana* (end.) et son parasite *Striga gesneroides*, *Euphorbia Regis Jubae*, *Lavandula maroccana* (end.), *\*Helianthemum canariense*.

Stations subhumides: peuplement de *Hypericum aegyptiacum*, avec une race remarquable de *Frankenia corymbosa*. Ça et là *Phoenix dactylifera*, subs spontané.

Falaises calcaires à *Caralluma Hesperidum* (end.), *Warionia*, *\*Sempervivum arboreum*, *Scilla iridifolia* (end.), *Andrachne as-*

---

<sup>1</sup> Les espèces précédées d'un astérisque sont canariennes.

*pera, Hannonia, Andropogon annulatus* et *A. contortus*, *Teucrium rupestre* (end.), *Opuntia* (subsp.), \**Sonchus pinnatifidus*.

*Résumé de la journée:*

Entre Mogador et Agadir, nous avons pu étudier, mieux que la veille, la place véritable de l'*Argania* dans l'ensemble des paysages botaniques du Maroc. Cette Sapotacée a une tendance très nette à se localiser aux basses altitudes, repoussant le Thuya de Barbarie (*Callitris*) vers le haut; celui-ci ne se maintient au même niveau altitudinal que son concurrent que dans les stations humides.

A la latitude de Casablanca, exactement dans la vallée de l'Oued Cherrat, que nous n'avons pas traversée dans sa partie la plus intéressante, *Callitris* s'avance jusqu'au niveau de la mer. Ici, dans le Sud, s'intercale, entre la mer et le Thuya, une ceinture d'*Argania*, ce qui démontre clairement l'accentuation de la sécheresse du climat. Ce phénomène apparaîtrait encore plus nettement, si nous avions commencé notre course à Tanger où le Chêne-liège atteint le niveau de la mer, et où le climat est trop humide, même pour *Callitris*. Or, dans le massif de l'Amsitten, les îlots de *Quercus Suber* sont situés à la limite supérieure de la ceinture de Thuya. Cette localisation en altitude, comparée avec celle du Chêne-liège au Maroc, est très suggestive: au fur et à mesure que la sécheresse augmente vers le Sud, le Chêne-liège est repoussé en altitude, d'abord par *Callitris*; celui-ci est bientôt à son tour refoulé par *Argania*. Dans toute notre course au Maroc occidental, la forêt d'*Argania* correspond au climax le plus xérophile. Il faudrait aller jusqu'au Sud de l'Anti-Atlas pour voir l'Arganier en altitude et comme essence ripicole; là les niveaux inférieurs appartiennent à *Acacia Raddiana*.

Cet ensemble où se rencontrent des espèces méditerranéennes et des espèces tropicales, où sont réunies des endémiques des plus notoires du Maroc, où figurent tant d'éléments floristiques archaïques, est vraiment des plus remarquables. Aussi le groupe des phytogéographes s'attarde-t-il longuement au Cap Ghir.

Arrivée à Agadir à 19 heures seulement.

*Lundi, 6 avril:*

Agadir—Tiznit—Taroudant en auto-car.

Tiznit est dans un pays où l'on ne voit plus un seul arbre en dehors de l'oasis; d'immenses surfaces sont complètement «désertisées». Au sud du Sous, *Euphorbia Beaumierana* est remplacé par *E. Echinus* (end.). Les botanistes s'arrêtent longuement sur la rive droite rocheuse de l'Oued Massa où la flore est très riche. Découverte par Mlle Luzzatto d'une Graminée nouvelle, *Leptochloa Ginae*.

Cette station est un adret rocheux extrêmement chaud; les roches quartzitiques qui le forment, portent, avec quelques *Argania* et *Acacia gummifera* buissonnantes, d'innombrables touffes d'*Euphorbia Echinus*, souvent parasitées par *Striga*, puis *Senecio Anteuphorbium*, *Rumex vesicarius*, *R. Papilio* (end.), *Boerhavia repens*, *Chrysanthemum macrocarpum* ssp. *maroccanum* (end.) et diverses Graminées thermophiles: *Panicum Parlatorei*, *Tricholaena Teneriffae*, *Tetrapogon villosus*, *Pappophorum scabrum*, *Andropogon annulatus*, *A. contortus*, *Eragrostis Barrelieri*, *Leptochloa Ginae*, etc.

Déjeuner dans l'unique et très modeste hôtel de Tiznit.

Le trajet Tiznit—Taroudant ne pouvant être fait directement à cause de l'état des pistes, la caravane rejoint la grande route d'Agadir à Taroudant; elle traverse de belles forêts d'*Argania* avec sous-bois de *Laburnum platycarpum* dans la partie sublittorale. Cà et là, *Salsola Webbii* et des tapis de *Malcolmia Broussonetii* var. *tricolor* (end.) et de *Matthiola livida* var. *colorata* (end.).

*Résumé de la journée:*

La journée s'est entièrement écoulée dans le climax de l'Arganier. Ici, la forêt d'*Argania* est vraiment chez elle; elle y est typique. Aucun groupement végétal ne peut la concurrencer; aussi, le climax, lorsqu'il est détruit, ne laisse-t-il derrière lui que le désert. La plaine aride de Tiznit, qu'aucun arbre n'ombrage, montre le résultat de la dégradation, la ruine totale du pays par le déboisement. Constatons dans l'Arganiaie, l'absence totale de l'Olivier, du Lentisque, du Caroubier, du Palmier-nain et l'abondance du Jujubier (*Ziziphus Lotus*) et d'*Acacia gummifera*, caractères qui distinguent nettement ces forêts de celles vues jusqu'à ce jour.

Les forêts du Sous sont des Arganiaies typiques, alors qu'au Nord d'Agadir — sauf exception — celles-ci ne se différencient pas en raison de l'humidité trop élevée.

*Mardi, 7 avril:*

Taroudant—Marrakech, par le Tizi-n-Test (2.200 m.) en auto-car.

Cette journée comporte la traversée du Grand Atlas. Après Taroudant, la route parcourt pendant un certain temps encore la vallée du Sous, au milieu d'Arganiers et d'*Acacia gummifera*, puis elle monte rapidement.

L'Arganier cesse à 1.200 m. environ. Une ceinture très dégradée de *Callitris*, avec *Adenocarpus anagyriifolius*, lui succède jusqu'à 1.800 m., puis c'est la Chênaie de *Quercus Ilex*, à *Cirsium Casabonae*, *Ruscus aculeatus*, *Arabis Josiae* (end.), *Narcissus Wattieri* (end.). Le col (2.200 m.) est dans la Chênaie. Arrêt un peu au dessous du col, à la descente. Déjeûner tiré des sacs. La descente sur le versant N fait traverser d'abord des Chênaies, puis des peuplements de *Cupressus sempervirens*, les seuls du Maroc, en mélange, à leur horizon supérieur, avec *Quercus Ilex*, à leur horizon inférieur avec *Juniperus phoenicea* et *Callitris*.

Dans l'horizon inférieur, *Polygala Balansae*, espèce arbustive endémique.

La Callitriaie, plus ou moins dégradée, occupe les flancs de la basse vallée de la Reraïa, dans laquelle nous débouchons à Asni.

Arrêt dans les gorges du Moulay Brahim. Au sortir du défilé, on arrive rapidement dans la plaine aride du Haouz, presque partout cultivée, primitivement recouverte d'*Acacia gummifera* et de *Zizyphus*, au milieu de laquelle se trouve la capitale du Sud: Marrakech.

*Résumé de la journée:*

La traversée du Grand Atlas nous a fait revoir en raccourci les tableaux qui se sont succédés du Nord au Sud. En quittant Taroudant, nous avons vu d'abord de la forêt d'*Argania* typique avec *Acacia*, *Zizyphus* et sans *Olea*, ni *Pistacia* ni *Chamaerops*, puis nous avons vu apparaître ces dernières espèces dans l'horizon supérieur de la ceinture d'Arganier, ce qui nous a rappelé les forêts de Mogador.

A l'Arganier a succédé d'abord *Callitris*, qui est chez lui sur tous les terrains calcaires de Rabat, puis enfin les Chênes (ici les Chênes-vert en raison de la nature calcaire du sol) qui règnent au Maroc septentrional. Sur le versant Nord nous avons vu se succéder, de haut en bas, la Chênaie, puis *Cupressus*, avec *Juniperus phoenicea*, et, plus bas, *Callitris*, homologue de la Callitriaie du versant Sud, et enfin *Acacia gummifera*, *Ziziphus* homologue de l'Arganiaie du Sous. La succession de ces grands climax du Nord au Sud et de bas en haut et leurs conditions écologiques permettent des comparaisons très intéressantes.

La Chênaie du Tizi-n-Test est l'homologue, à tous les points de vue, de celle du Midi français méditerranéen. La France ne possède pas de climax méditerranéens plus arides; ceux-ci ne peuvent s'y différencier en raison de l'humidité relativement élevée du climat méditerranéen français. En d'autres termes, la France ne possède qu'une fraction de région méditerranéenne, comme certaines périodes géologiques peuvent n'être représentées que par des fragments. Et on se rend déjà compte que le Maroc possède la gamme méditerranéenne la plus complète, la gamme-type à laquelle tous les climax peuvent être rapportés, comme peuvent être unis des étages géologiques à faunes et à nature physico-chimique variées, mais synchroniques.

*Mercredi, 8 avril:*

Repos à Marrakech.

*Jeudi, 9 avril:*

Excursions dans la vallée de la Reraïa.

Cette excursion avait pour but une prise de contact, moins superficielle que l'avant-veille, avec la flore des pentes inférieures du Grand Atlas dans une localité classique. Le but primitif était de gagner Arround, situé à l'extrémité de la piste auto-cyclable, mais une tempête ayant jeté quelques noyers sur la route, la caravane ne put dépasser Asni, et dut limiter ses investigations aux pentes entourant ce village berbère et aux gorges de la Reraïa.

En quittant Marrakech, la route traverse, jusqu'au pied de l'Atlas, la plaine aride du Haouz dont le climax, aujourd'hui détruit, est la forêt claire d'*Acacia gummifera*, et de *Ziziphus*. Belles plan-

tations d'Amandiers; cultures irriguées. Dès qu'on aborde la montagne, *Chamaerops humilis* apparaît; dès lors s'installent le climax de la Callitriaie ou, suivant les stations, la forêt basse et claire de *Juniperus phoenicea*, le premier occupant de préférence les pentes chaudes.

Récolte d'*Ephedra Cossonii* (end.), *Trachystoma Ballii* (end.), *Astragalus atlanticus* (end.), *Teucrium collinum* (end.), etc. et d'un remarquable hybride nouveau (*Ceratocnemum rapistroides*  $\times$  *Trachystoma Ballii*) découvert par le Professeur Samuelsson.

Au sortir des gorges, avant d'arriver à Asni, rochers calcaires à *Stachys saxicola* (end.), *Silene virescens* (end.), *Teucrium rupestre* (end.), *Calendula suffruticosa*, *Sedum modestum* (end.), *Salvia taraxacifolia* (end.).

Herborisation dans le cimetière d'Asni, peuplé de magnifiques *Chamaerops humilis* (forme argentée) de 4 mètres de hauteur. Asni est dans la Callitriaie-Junipéraie. Les sommets des croupes voisines sont occupés par *Quercus Ilex*.

Déjeuner dans l'hôtel de l'Atlas. Présentation de Mouflons de l'Atlas et d'hybrides du Mouflon et de la Chèvre.

#### Résumé de la journée:

Le climax à *Acacia gummifera-Ziziphus* de la plaine du Haouz, est l'homologue de l'*Arganietum* du Sous. Ces deux climax croissant dans des conditions climatiques presque identiques, appartiennent, en conséquence, à la même unité phytogéographique, malgré les profondes différences floristiques. Nous disons qu'ils appartiennent au même étage, à l'étage méditerranéen aride, celui-ci étant représenté par des Arganiaies au Sud du Grand Atlas occidental et, au Nord, par des forêts claires d'*Acacia* et de *Ziziphus*, sans *Argania*. A Asni nous avons vu de la Callitriaie-Junipéraie (*J. phoenicea*) formant un étage moins sec, l'étage méditerranéen semi-aride.

#### Vendredi, 10 avril:

Marrakech—Kasbah Tadla, par Beni Mellal, en auto-car.

Cette excursion a montré les steppes du Haouz-Tadla et la végétation des premières pentes, très sèches et chaudes, du Moyen-Atlas austro-occidental.

Les steppes du Haouz-Tadla correspondent dans leurs plus grande partie, comme nous l'avons vu plus haut, à une forêt claire à *Acacia gummifera*, *Ziziphus Lotus*, *Withania frutescens*, avec *Asparagus altissimus* et *Ephedra altissima* comme lianes.

Les alentours de quelques marabouts où la végétation a été protégée, permettent de se rendre compte de son aspect primitif. Dans la chaîne des Djebilets, que traverse la route, quelques escarpements rocheux abritent, eux aussi, des témoins de cette végétation arbustive. Vers El Kelâa, une région basse argileuse et un peu salée présente une végétation un peu différente, dégradation d'une forêt claire à *Pistacia atlantica*, *Ziziphus Lotus*, *Atriplex Halimus*, *Lycium intricatum*, etc.

Un peu avant Beni-Mellal la route traverse des «tirs» de couleur chocolat, où une excavation permet d'étudier le profil du sol. A Beni-Mellal, où un «couscous» monstre avait été préparé pour les phytogéographes, les eaux abondantes et rapides des ruisseaux alimentés par les neiges du Moyen-Atlas, sont encadrées d'énormes buissons de l'*Euphorbia Nereidum* (end.), atteignant deux mètres de hauteur.

Au-dessus de Beni-Mellal, un massif rocheux calcaire, premier contrefort du Moyen Atlas, est couvert d'énormes touffes de la troisième Euphorbe cactiforme marocaine, *Euphorbia resinifera* (end.). Cette plante croît avec *Acacia gummifera*, *Ziziphus Lotus*, *Chamaerops humilis*.

Cette végétation représente ici la partie la plus inférieure de la Callitriaie. Dans les fissures des rochers calcaires, le Professeur O. Paulsen trouve une touffe d'*Erinus Thiabaudii*, endémique remarquable, qui n'était connu que dans la région d'Azilal. Le voyage continue ensuite à travers les steppes et les cultures jusqu'à Kasba Tadla.

#### *Résumé de la journée:*

Pendant toute la journée la Société a voyagé dans l'étage méditerranéen aride peu différent de ce qu'elle avait vu à Marrakech. A Beni Mellal, au pied de la montagne, apparaît la Callitriaie qui a sa place normale dès que l'humidité augmente. Elle caractérise l'étage semi-aride.

*Samedi, 11 avril:*

Kasba Tadla—Azrou, en auto-car.

Une halte à quelques km. de Kasba Tadla, dans des champs, sur des «tirs», permet d'étudier la flore actuelle de ces terrains argileux. La végétation primitive a été complètement détruite par les cultures. Au milieu de celles-ci vivent de nombreuses plantes, pour la plupart annuelles: les unes très répandues dans la région méditerranéenne, comme *Papaver Rhoeas*, les autres nord-africaines ou endémiques du Maroc occidental, comme *Calendula algeriensis*, *Convolvulus gharbensis* (end.), *Silene volubilitana* (end.), *Salvia Mouretii* var. *violacea* (end.).

Un peu plus loin, au pied du Moyen Atlas, en terrain calcaire, la partie inférieure de la Callitriaie, très dégradée, est représentée par des broussailles parsemées de *Rhus pentaphylla*, *Zizyphus Lotus*, *Chamaerops humilis*, *Ceratonia*, *Pistacia Lentiscus*, *Asparagus albus*, accompagnées d'un peuplement assez dense de *Ferula communis*. Plus loin encore la route longe les premières pentes calcaires du Moyen Atlas près du village de Aït-Ihoudi. Là, vers 700 m. d'altitude, toujours au niveau de la Callitriaie, encore très dégradée, des rochers calcaires montrent de riches associations de chasmophytes et de Lichens chomophytes. Parmi les premières se rencontrent quelques endémiques remarquables, tels que *Feeria angustifolia*, *Satureja citriodora*, *Arenaria saxigena*, *Trachystoma Labasii*, *Coronilla viminalis*, *Sedum modestum*, etc.

Sur l'emplacement d'un vieux cimetière indigène abonde l'*Iris Belouini*, plante très ornementale, d'origine inconnue, qui n'a été trouvée jusqu'ici que dans les cimetières du Maroc.

Un arrêt à Khenifra pour déjeuner permet la récolte d'un remarquable hybride des *Poa annua* et *exilis*, trouvé dans un fossé par le Professeur S a m u e l s o n , et d'une Crucifère endémique, *Diplotaxis rivulorum*.

La route de Khenifra à Azrou s'élève sur les contreforts du Moyen Atlas qui relie cette chaîne. Elle traverse un pays très déboisé, autrefois couvert presque partout par la Callitriaie, et aborde dans ses parties les plus élevées le *Quercetum Ilicis*, qui se localise le plus souvent sur les ubacs, les adrets étant encore occupés par *Callitris*.

Un arrêt permet d'étudier la partie supérieure de la Callitriaie sur un point où elle est assez bien conservée, vers 1000 m. d'altitude, sur les schistes. Aux *Callitris* bien développés s'associent *Phillyrea latifolia*, *Pistacia Lentiscus*, *Cistus ladaniferus*, *C. villosus*, *C. salviifolius*, *Lavandula pedunculata* var. *atlantica* (end.), *Genista quadrifolia*, etc. et quelques *Quercus Ilex*.

Un arrêt dans la gorge dite Foum Tiget permet d'examiner la ripisilve, formée par *Vitex Agnus-Castus*, *Nerium Oleander*, *Tamarix*.

A l'arrivée à Azrou, une demi-heure est consacrée à l'exploration du rocher de travertins qui a donné son nom à cette localité et à l'étude de l'association à *Rupicapnos africana*, qu'il porte. Cette herborisation permet la récolte de remarquables endémiques telles que *Chrysanthemum Nivellei*, *Leucanthenum maroccanum*, *Erodium Vieillardii*.

*Résumé de la journée:*

L'excursion, après avoir quitté Kasba Tadla a encore séjourné, pendant quelques instants, dans l'étage aride, puis a pénétré dans des régions plus arrosées. Khenifra et tout le pays jusqu'au col de la route entre les bassins de l'Oum er Rbia et celui du Beth appartiennent à la Callitriaie. Sur le versant du Beth apparaît *Quercus Ilex* et nous retrouvons autour d'Azrou l'étage que nous avions vu au Tizi-n-Test.

*Dimanche, 12 avril (jour de Pâques):*

Azrou—Hebbri—Timhadit—Lac Sidi Ali ou Mohand et retour à Azrou, en auto-car.

Azrou (1270 m.) est situé dans le climax du Chêne-vert (*Quercus Ilex*) que l'on voit encore, à l'état de restes, sur les pentes autour de la localité. Ces Chênaies sont normalement basses autour d'Azrou; elles deviennent, vers 1400—1500 m., de magnifiques futaines fermées avec un sous-bois abondant de *Viburnum Tinus*, *Cytisus Battandieri* (end.), *Lonicera etrusca* et *L. arborea*, *Sorbus torminalis*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Hedera*, *Ilex Aquifolium*, *Rosa canina*, *Cistus laurifolius* et une strate herbacée très riche où abondent des plantes remarquables: *Inula Maletii* (end.), *Paeonia coriacea*, *Peucedanum Munbyi*, *Geranium pyrenai-*

cum, *Ranunculus calandrinooides* (end.), *Marrubium echinatum* (end.), *Agropyrum marginatum* (end.), *Festuca spadicea*, *Malva Tournefortiana*, *Sanicula europaea*, *Smyrnium perfoliatum*, *Scilla hispanica*, etc.

L'étage du Chêne-vert est localement interrompu par de belles forêts de *Quercus faginea* var. *maroccana* (end.).

A 1600 m., apparaît la Cédraie (*Cedrus atlantica*), qui sera le climax sur tout le reste du trajet. Les membres de l'excursion ont pu étudier de belles Cédraies humides, avant d'arriver aux plateaux du Moyen Atlas, sur le Mont Hebbri, en particulier dans son cratère, et des Cédraies relativement sèches sur les pentes entourant le lac Sidi Ali.

Différents types de Cédraies et de leur dégradation ont été observés:

#### 1. La forêt de Cèdres humide sur basalte:

Elle est formée principalement de *Cedrus* associés à *Quercus Ilex*, *Acer monspessulanum* et *Quercus faginea*. Le sous-bois compte *Cytisus Battandieri* (end.), *Genista Tournefortii*, *Ilex*, *Cotoneaster Fontanesii*, *Ribes uva-crispa*, *Lonicera arborea*, *Daphne laureola*, *Cistus laurifolius* var. *atlanticus*, et la strate herbacée, un grand nombre d'espèces parmi lesquelles les plus remarquables sont: *Sambucus Ebulus*, *Calamintha baborensis* (end.), *Arabis decumbens* et *A. Josiae* (end.), *Centaurea Triumfetti*, *Atropa Belladonna*, *Heracleum Sphondylium*, *Paeonia*, *Sisymbrium Alliaria*, *Echium flavum*, *Geranium malviflorum*, *Festuca spadicea* ssp. *baetica*, *Agropyrum marginatum* (end.), *Bromus ramosus*, etc.

La dégradation de ce type de Cédraie conduit successivement à des stades de brousse élevée à *Cytisus Battandieri*, puis de lande à *Cistus laurifolius* var. *atlanticus*. Le terme ultime est, sur sol profond, la pelouse à *Festuca ovina* s.l. avec beaucoup d'Hémicryptophytes, et, sur sol rocallieux, une lande à *Adenocarpus Boudyi*, espèce endémique, et *Genista pseudopilosa*.

#### 2. La forêt de Cèdres humide sur calcaire:

Elle est surtout caractérisée par la pauvreté de son sous-bois, par un humus moins abondant, par l'absence, souvent presque complète, de la strate arbustive. Les espèces calcifuges (*Cytisus Battandieri*, *Cistus laurifolius*, etc.) manquent; on y trouve, par contre, *Oryzopsis paradoxa*, *Narcissus Romieuxii* (end.).

La dégradation aboutit à des pelouses à *Festuca ovina* ssp. *laevis* var. *gallica*, sur sols profonds, et au pâturage à *Adenocarpus Boudyi*, *Scorzonera pygmaea* et *Bromus erectus* sur sol rocaillieux.

### 3. Les forêts de Cèdres sèches:

Ce type de forêt se développe sur les plateaux de Timhadit et les pentes du lac Sidi Ali, où la pluviosité est beaucoup moins élevée que sur la bordure montagneuse et où les froids de l'hiver sont plus rigoureux.

Ce type de Cédraie est caractérisé par sa densité faible et par la présence de *Juniperus thurifera* var. *africana*; dans le sous-bois dominant *Berberis hispanica*, *Ribes Grossularia*; la dégradation aboutit à des pâturages de Xérophytes épineux en boules où *Erinacea Anthyllis*, *Alyssum spinosum*, *Bupleurum spinosum* et *Cytisus Balansae* dominant.

Les falaises ont une flore remarquable. Dans celles, calcaires, qui dominent, à l'altitude de 1.800—1.900 m., le Guigou, sous Timhadit, on récolte: *Geranium cataractarum* ssp. *Pitardii* (end.), *Sarcocapnos crassifolia*, *Arabis albida*, *Sedum Jaccardianum* (end.), *Stipa nitens* (end.), *Draba hispanica*, etc.

Dans les dépressions humides (dayas), principalement sur basalte, on note: *Myosurus minimus* var. *brevipes* (end.), *Mentha Gattefossei* (end.), *Elatine campylosperma*, *Evax Heldreichii*, *Ranunculus aquatilis* s. l., *Eleocharis palustris*, *Glyceria plicata*, etc.

Cette région permet d'étudier la végétation ripicole de torrents permanents: *Salix purpurea* domine. Les végétaux herbacés les plus intéressants du bord des eaux sont: *Senecio Doria* et *S. giganteus*, *Epilobium hirsutum*, *Mentha longifolia*, *Cirsium flavis-pina*, *Heracleum Sphondylium*; dans l'eau, il y a *Sparganium ramosum*, *Senecio giganteus*, *Polygonum amphibium*, *Scirpus lacuster*, *Potamogeton densus*, *Myriophyllum*, *Ranunculus Rodiei* (end.).

Les pelouses humides des berges ont *Carum Jahandiezii* (end.), *Trifolium pratense* et *T. humile* (end.), *Potentilla reptans*, *Alopocurus pratensis*, etc.

Le déjeûner a été tiré des sacs sur le bord du lac Sidi-Ali à l'ombre des *Juniperus thurifera* et parmi les buissons de *Ber-*

*beris hispanica* et de *Ribes Grossularia*. La saison était trop peu avancée pour étudier la végétation du lac bordé de *Phragmites* et *Scirpus*.

Au retour à Azrou, à 18 heures, le Professeur W i l c z e k , qui, un peu fatigué, n'avait pas pris part à l'excursion, met à la disposition des botanistes une abondante récolte faite par lui sur les collines dominant Azrou, et en particulier de superbes touffes du beau chasmophyte ibéro-africain *Biscutella frutescens*.

*Résumé de la journée:*

Le climax d'Azrou est complètement détruit, mais nous pouvons néanmoins conclure à la Chênaie de *Quercus Ilex*. Sur silice et sur basaltes, il y avait très probablement, ainsi que nous le verrons demain, *Quercus Suber*. Le bio-climat d'Azrou étant assez semblable à celui de la basse vallée du Rhône ou des parties chaudes du département des Pyrénées-Orientales, les Chênaies d'Azrou sont homologues des Chênaies du Midi de la France, et, au Maroc, de celle du Tizi-n-Test. Celles-ci appartiennent à l'étage méditerranéen subhumide.

En faisant l'ascension du plateau de Timhadit, le climat étant beaucoup plus humide, la Chênaie de *Quercus Ilex* devient haute futaie fermée, et nous voyons aussi, à ce niveau, des forêts de Chênes à feuilles caduques et enfin le Cèdre. Nous sommes ici dans l'étage de végétation le plus humide de la région méditerranéenne: l'*étage méditerranéen humide*, étage par lequel la région méditerranéenne passe, en France, à la région de l'Europe tempérée non méditerranéenne. Nous avons vu que, de tous les ensembles étudiés, cet étage, par ses nombreuses espèces européennes, est le moins méditerranéen de tous. C'est l'effet de l'humidité. *Geranium pyrenaicum*, *Ficaria*, *Rhamnus cathartica*, *Daphne laureola*, *Geum urbanum*, *Lapsana*, *Ligustrum*, *Evonymus latifolius*, *Sorbus torminalis*, *Viburnum Lantana*, *Atropa Belladonna*, *Taxus baccata*, etc., espèces que nous avons vues ou que nous verrons demain, se rencontrent exclusivement dans l'étage méditerranéen humide.

Plus loin, au-delà de Timhadit, l'apparition de *Juniperus thurifera* indique un climat méditerranéen plus sec, plus froid, et plus continental. C'est un climat méditerranéen semi-aride, mais froid. Ce climat n'existe que dans les pays purement méditerranéens,

tels que l'Afrique du Nord, et l'Asie occidentale. L'apparition de xérophytes épineux indique le voisinage de la haute montagne peuplée d'espèces en coussinets, *Erinacea*, *Cytisus*, *Alyssum*, etc. La dégradation de la Cédraie leur donne accès aux basses altitudes. Normalement ces xérophytes épineux ne tiennent la première place qu'à partir de la limite supérieure des forêts (3.000 m. et au-dessus). Ils atteignent l'altitude de 3.800 à 3.900 m. environ; au-dessus, il n'y a plus que des espèces herbacées.

Certains des hauts sommets du Grand Atlas oriental (Ayachi, 3.750 m.) sont visibles de l'Ari-Hebbri.

*Lundi, 13 avril:*

Azrou—Ifrane—Meknès—Fès, en auto-car.

Ce trajet traverse la forêt de Djaba, la plus belle forêt de Chênes à feuilles caduques (*Quercus faginea* ssp. *eu-faginea* var. *maroccana*) du Maroc. Dans les parties de la forêt situées sur le basalte, on trouve aussi quelques peuplements de *Quercus Suber*, en régression manifeste.

Le sous-bois abondant est formé de *Cytisus Battandieri* atteignant près de 3 mètres de hauteur, *Cistus laurifolius* var. *atlanticus*, *Rosa*, *Rubus*, etc., avec de très nombreux Hémicyclophtyes, quelques Géophytes et de nombreux Thérophytes.

La vallée d'Ifrane, irriguée par l'Oued Tisguitt qu'on atteint après avoir dépassé la forêt de Djaba, est occupée par des Chênaies de *Quercus Ilex*, riches en espèces rares en Afrique du Nord, telles que *Ligustrum vulgare*, *Evonymus latifolius*, *Sorbus torminalis*, *Rhamnus cathartica*, *Prunus Mahaleb*, *Taxus baccata*, *Phleum arenarium*, *Polygonatum officinale*, etc.

Dans les falaises calcaires il y a *Rhamnus oleoides* et *Anthyllis polycephala*, *Sanguisorba ancistroides*.

La végétation ripicole est à *Fraxinus angustifolia*, *Salix pedicellata*, *Ilex Aquifolium*, *Taxus*, *Thalictrum flavum*, *Senecio Doria* et *S. giganteus*, *Ophioglossum vulgatum*, *Odontites mesatlantica* (end.), *Viola maroccana* (end.), *Heracleum Sphondylium* (s. l.).

Le centre d'Ifrane lui-même est situé à la base de la Cédraie. Celle-ci est une Cédraie sur calcaire typique.

Arrivée à 11 heures à la station de Biologie Végétale d'Ifrane dépendant du Service Botanique de l'Institut Scientifique Chéri-

fien. La Station est située au milieu d'un parc naturel d'une surface de 10 hectares environ qui est une Cédraie sur calcaire en voie de reconstitution.

Réception des membres de la 8e E. P. I., et séance de clôture de la session au Maroc, sous la présidence de M. le Professeur Brockmann-Jerosch.

La séance de clôture a été consacrée à un exposé général des choses vues, par L. Berger, suivie d'une discussion à laquelle prirent part MM. Brockmann-Jerosch, Domini, Lüdi, Maire, Samuelsson et Wilczek.

Allocution de clôture du Président.

A 13 heures, déjeuner à l'Hôtel Balima, et à 15 heures, départ pour Fès, par la route. Arrêts dans les Chênaies de *Quercus Ilex* de la vallée d'Ifrane et de Djaba, dans les champs argileux aux pieds des falaises d'El Hajeb où les congressistes peuvent récolter l'*Ornithogalum Reverchonii*, espèce très rare connue seulement d'Espagne et qui venait d'être découverte au Maroc l'avant-veille par Jacques Berger.

*Résumé de la journée:*

Les membres de la 8e E. P. I., ont circulé, jusqu'à la forêt de Djaba inclusivement, dans l'étage méditerranéen humide. Puis à El Hajeb, ils ont retrouvé l'étage méditerranéen subhumide à *Quercus Ilex*. Il existe encore des restes de cette Chênaie sur le causse dénudé d'El Hajeb. Le pays de Meknès-Fès est dans l'étage semi-aride que nous avons connu dans la région de Casablanca-Rabat, mais comme les sols sont ici argileux, c'est le climax d'*Olea-Pistacia Lentiscus-Chamaerops* qui domine. *Quercus Suber* existait sur les affleurements rocheux non calcaires ou facilement décalcifiables. Il en reste encore ça et là quelques rares témoins.

Arrivée à Fès à 18 heures.

*Mardi, 14 avril:*

Jour de repos à Fès. A 23 h. 10, départ des congressistes en chemin de fer pour Oran.

*Mercredi, 15 avril:*

Arrivée à Oran à 12 h. 09. Les membres qui ne participent pas à la partie algérienne de l'excursion se séparent ici de leurs collègues.

L'après-midi est consacré au rangement des collections et à la préparation des excursions ultérieures.

*Jeudi, 16 avril:*

Le train direct d'Oran au Sud-Oranais ne circulant que trois fois par semaine, et partant d'Oran le 17, la journée du 16 a été employée à étudier la végétation des dunes du littoral vers l'embouchure de la Macta, à l'Est d'Arzeu.

Le climax de ces dunes bien fixées est constitué par une forêt basse de *Juniperus Oxycedrus* ssp. *macrocarpa* et *J. phoenicea*. Cette forêt a été presque complètement détruite, et on ne retrouve à la Macta que quelques témoins. La végétation frutescente qui accompagnait ces petits arbres reste abondante; elle est constituée surtout par *Pistacia Lentiscus*, *Phillyrea media*, *Retama Bovei*, *Salsola oppositifolia*, *Ephedra fragilis*, *Withania frutescens*, *Rhamnus oleoides*, *Lycium intricatum*.

Parmi les broussailles que forment ces arbustes et arbrisseaux, vivent de nombreux chaméphytes comme *Thymus Munbyanus* (end.), *Fagonia cretica*, *Calendula Balansae* (end.), *Erysimum Bocconei* var. *elatum* (end.), *Euphorbia squamigera*, quelques Hémicryptophytes comme *Silene rosulata* var. *pubescens* (end.), *Anagallis Monelli*, *Scabiosa rutifolia*, etc., quelques géophytes comme *Urginea maritima*, *Allium album*, *Muscari maritimum*, et de nombreux Thérophytes. Quelques Mousses croissent à terre dans les parties les plus abritées, et de nombreux Lichens se développent sur les branches des arbustes.

Le front des dunes vers la mer est couvert d'un Ammophiletum à *Ammophila arenaria* var. *arundinacea*, avec *Crucianella maritima*, *Lotus creticus*, *Polygonum maritimum*, *Reseda alba* var. *maritima*, etc. Tout en avant se développent *Salsola Kali* et *Cakile maritima*.

Les marais saumâtres bordant la Macta sont soumis à des variations considérables de salure; celle-ci augmente considérablement l'été, et diminue beaucoup en hiver. Ils sont bordés de

touffes de *Juncus acutus*, *Atriplex Halimus* et *Tamarix gallica* et couverts d'*Arthrocnemum glaucum* et *Suaeda fruticosa*, halophytes particulièrement résistants aux variations de la salure.

*Vendredi, 17 avril:*

Départ pour le Sud-Oranais par le train direct. Pendant tout l'après-midi le train traverse le Tell oranais, et sa vitesse assez réduite permet aux phytogéographes d'étudier le paysage. La végétation primitive est presque partout détruite par la culture et le pâturage. On trouve cependant ça et là quelques témoins des forêts de *Pinus halepensis* et *Callitris* qui couvraient la plus grande partie du pays. Celui-ci qui a reçu cette année des pluies abondantes est remarquablement verdoyant. La nuit survient en montagne, vers Saïda, au milieu de cette verdure et de restes de forêts de *Quercus Ilex*. Le train traverse, pendant la nuit, les steppes des Hauts-Plateaux, et franchit l'Atlas saharien, de sorte que les phytogéographes qui s'étaient endormis dans la verdure du Tell se réveillèrent dans le désert. Le contraste était encore plus accentué que d'ordinaire, car, si la région de Saïda avait reçu des pluies exceptionnelles, en revanche, le Sud-oranais, au Sud de l'Atlas saharien, n'avait eu que des pluies très inférieures à la moyenne.

*Samedi, 18 avril:*

Les excursionnistes étudient le long du trajet Aïn-Sefra-Beni-Ounif les aspects de la végétation du pied Sud de l'Atlas saharien. Steppe désertique à *Haloxylon* dans la plaine, steppe d'alfa (*Stipa tenacissima*) sur les pentes supérieures des montagnes, descendant dans la plaine le long des torrents, forêt-steppe de *Juniperus phoenicea* sur les pentes supérieures, forêt de *Quercus Ilex* sur les sommets.

A l'arrivée à Beni-Ounif, ils sont reçus par le Dr Foley et le Dr Parrot, de l'Institut Pasteur d'Algérie, et, après leur installation à l'hôtel, montent dans un auto-car qui les emmènent à Figuig, puis à El Kheroua, en territoire marocain.

La haute plaine (alt. 800—1000 m.) que parcourt l'autocar au Sud et au Nord de Figuig, est le plus souvent caillouteuse et occupée par la steppe désertique à *Haloxylon tamariscifolium* et

*Anabasis aretioides* (end.). La sécheresse exceptionnelle de l'hiver et du printemps a réduit cette steppe à ses éléments les plus résistants et a empêché le développement printanier normal des Thérophytes.

Un arrêt à Figuig, où les excursionnistes sont reçus par le Contrôleur Civil, permet d'étudier l'oasis, avec ses dattiers (*Phoenix dactylifera*) et ses cultures arrosées.

Au Nord de Figuig, un arrêt permet d'étudier la végétation de l'Oued El Arja, qui coupe la steppe désertique. Les berges limoneuses sont couvertes de *Tamarix*, avec *Atriplex Halimus* et *Peganum Harmala*; sur les graviers du lit même du torrent, croissent de nombreuses touffes d'*Ononis glabrescens*.

L'itinéraire aborde les montagnes de l'Atlas saharien au pied de la Montagne des Chèvres (Djebel el Maïz), chaîne calcaire qui domine Figuig au Nord. Les pluies ont été ici un peu moins déficientes, de sorte que les pentes inférieures de la montagne, sur lesquelles apparaît la steppe d'alfa (*Stipa tenacissima*), présentent avec des broussailles basses de *Globularia Alypum*, *Ziziphus Lotus*, des touffes de *Polycnemum Fontanesii*, et quelques Thérophytes nanisés.

Dans la vallée qui s'étend au Nord de la Montagne des Chèvres coule un torrent, l'Oued el Kheroua, le long duquel se trouve, au voisinage d'un point d'eau permanent, une grande oasis formée par un peuplement de *Pistacia atlantica*, avec *Ziziphus Lotus* et *Vitex Agnus-castus* (qui a donné son nom *Kheroua* à la localité).

Le déjeuner, amené dans l'autocar, est servi à l'ombre des Betoum (*Pistacia atlantica*). Ici aussi, quelques Thérophytes ont réussi à se développer tant bien que mal, par exemple le *Rhetinolepis lonadiooides* (end.).

Un Géophyte à grosse racine, le *Ferula Cossianiana*, fleurit, surtout aux dépens de ses réserves aqueuses. Une petite dune porte quelques touffes de Drinn (*Aristida pungens*) et de Retam (*Retama raetam*).

Au retour, un arrêt, dans les rochers gréseux au Sud de Figuig, permet d'examiner d'intéressantes gravures rupestres préhistoriques et d'étudier la végétation de ces rochers, bien réduite par la sécheresse, constituée principalement par *Waronia Saharae*, *Pi-*

*turanthos scoparius*, *Capparis spinosa*, *Ziziphus Lotus*, *Rhus Oxyacantha*, *Launaea arborescens*.

*Dimanche, 19 avril:*

La matinée est consacrée à la visite du Laboratoire de Biologie Saharienne de Beni-Ounif, organisé par l'Université d'Alger et la Direction des Territoires du Sud. Ce Laboratoire, administré par les Professeurs Maïre et Killian, et dont la direction a été confiée à ce dernier, est ouvert à tous les travailleurs qui désirent faire des recherches sur la biologie des végétaux et animaux du Sahara. Une courte herborisation aux environs immédiats de Beni-Ounif permet d'étudier à nouveau la steppe à *Haloxylon* et de photographier le spécimen le plus avancé vers le nord (pour le Sud-Oranais) d'*Acacia Raddiana* Savi (= *A. tortilis* Hayne, non Forsk.), arbre du Sahara central et méridional.

L'après-midi est occupé par le trajet en chemin de fer Beni-Ounif-Aïn Sefra.

*Lundi, 20 avril:*

La journée du 20 avril a été consacrée à une excursion dans l'Atlas Saharien, d'Aïn Sefra (1.100 m.), à la Montagne de Jésus (Djebel Aïssa), massif gréseux dépassant 2.200 m. Les excursionnistes s'installent dans un camion découvert qui, partant d'Aïn Sefra, traverse d'abord la steppe à *Haloxylon* en terrain graveleux et rocheux (pendant ce trajet, la pluie, si rare dans la région, fait une apparition qui inquiète un moment les excursionnistes dépourvus de manteaux, mais cette ondée ne dure que quelques minutes), puis gagne le pied de la montagne occupé par la steppe à *Stipa tenacissima* dans laquelle apparaissent bientôt de nombreux pieds d'*Asphodelus cerasiferus* en fleurs. La piste s'engage dans un ravin où elle ne tarde pas à rencontrer la végétation arborescente descendue de la montagne. Les pentes de celle-ci présentent tout d'abord une forêt-steppe de *Juniperus phoenicea*, dont les arbres, souvent buissonnants, piquent la nappe d'alfa, mêlée de touffes de Romarin (*Rosmarinus officinalis*) et de pieds d'*Asphodelus cerasiferus*. Plus haut, les *Juniperus* deviennent plus nombreux et on voit apparaître, parmi eux (vers 1.500—1.600 m.) des *Quercus Ilex*.

Dans le fond du ravin encaissé où circule la piste, les arbres sont bien plus denses et bien plus élevés: *Juniperus phoenicea*, *J. Oxycedrus*, *Quercus Ilex*, *Ceratonia Siliqua*, *Olea europaea*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia atlantica*, se mêlent en compagnie de divers *Rosa*, de *Rosmarinus officinalis*, *Bupleurum atlanticum*, *Anarrhinum fruticosum*, *Colutea arborescens*, *Cotoneaster nummularia*, et d'énormes *Ferula communis*.

La piste aboutit, à la partie supérieure du ravin, à une belle source, l'Aïn-Aïssa (1.650 m.). Cette source donne naissance à un petit ruisseau qui coule en permanence sur une longueur de quelques hectomètres. La portion du ravin où se trouve ce ruisseau permanent est occupé par une ripisilve de *Populus alba* var. *sub-integerrima* très dense, parmi lesquels grimpait, jadis, la liane *Clematis flammula*, aujourd'hui presque complètement détruite.

On déjeune auprès de la source, et on explore les pentes de la montagne au-dessus de celle-ci, jusqu'à vers 1.800 m. Ces pentes sont couvertes de forêts assez claires de *Pinus halepensis* et *Quercus Ilex* en mélange; ces forêts montent jusqu'au sommet avec régression du *Pinus halepensis* dans les parties culminantes.

Il a plu ici, et la strate herbacée est bien développée. Parmi les *Pinus* qui atteignent de grandes dimensions et les *Quercus Ilex* qui restent de taille plus modeste, vivent les espèces citées ci-dessous dans le ravin, et, de plus, *Cistus villosus*, *Ephedra major* var. *Villarsii*, et de nombreuses plantes herbacées ou sous-frutescentes, parmi lesquelles nous citerons des *Festuca*, *Leucanthemum Maresii*, *Rhaponticum acaule*, *Erysimum Bocconeii*, *Alyssum cochleatum*, *Ruscus aculeatus*, *Helianthemum virgatum*, *H. rubellum*, etc. Les Thérophytes abondent.

L'ensemble est nettement méditerranéen et fait contraste avec la steppe désertique à *Haloxylon* qui n'est éloignée que de 10 km. à peine.

Le retour à Aïn Sefra se fait par le même chemin; quelques excursionnistes, profitant des dernières heures du jour, vont visiter la dune d'Aïn Sefra et étudier au pied de celle-ci la steppe à Drinn (*Aristida pungens*), ici particulièrement luxuriante avec de beaux buissons de *Saccocalyx satureioides* (end.), *Rhanterium adpressum* (end.), *Genista Sahareae* (end.), *Mecomischus halimifolius* (end.), *Calligonum comosum*, etc.

*Mardi, 21 avril:*

Les excursionnistes prennent le train à Aïn Sefra à 1 h. 09 pour arriver à Oran à 14 h. 46. Au cours de ce voyage ils traversent à nouveau les steppes des Hauts-Plateaux qu'ils peuvent examiner au lever du jour. La steppe d'Alfa (*Stipa tenacissima*) couvre tous les terrains perméables et drainés, remplacée dans ceux où l'eau séjourne lors des pluies par la steppe à *Artemisia herba-alba* et *Lygeum Spartum*. Ils peuvent aussi voir le Chott-ech-Chergui, avec ses sables salés à *Frankenia thymifolia*, ses rives limoneuses à *Halocnemum strobilaceum*, et la cuvette salée complètement nue. Ils voient ensuite le passage de la steppe d'Alfa à la forêt-steppe de *Juniperus*, ici extrêmement dégradée, puis à la forêt de *Quercus Ilex* et rentrent ainsi dans le Tell oranais déjà vu à l'aller.

A Oran a lieu la dislocation finale. La plupart des excursionnistes s'embarquent pour l'Europe, tandis que quelques-uns restent à Oran pour faire de nouvelles herborisations au Maroc.

*Résumé de l'excursion du Sud-Oranais:*

Cette excursion a permis d'étudier la végétation, souvent très dégradée, de l'étage méditerranéen semi-aride (Tell Oranais et Atlas Saharien), de l'étage méditerranéen aride (Hauts Plateaux et pentes inférieures de l'Atlas Saharien) et de la partie septentrionale de la région saharienne (déserts au pied Sud de l'Atlas saharien).

Aucune des montagnes étudiées n'est assez humide pour qu'on y puisse trouver des forêts comparables à celles du Moyen-Atlas occidental; en aucun point l'étage méditerranéen humide ne se différencie. L'étage méditerranéen semi-aride froid est aussi assez mal caractérisé, le *Pinus halepensis*, élément thermophile, atteignant presque les plus hauts sommets.